

794.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

ILOSVAY LAJOS

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE

GORKA SÁNDOR.

ÖTVENKETTEDIK KÖTET.

731—754. FÜZET ÉS CXXXVII—CXL. PÓTFÜZET.

2 ARCZKÉPMELLÉKLETTEL ÉS 91 SZÖVEGKÉPPSEL.



BUDAPEST,

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

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

1920.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

- Aujeszky A.** Háziállatok védőoltása vesztettség ellen 5. — A gümőkór elleni bőrbeoltások 264.
- Bernátsky J.** A mesterséges gombatermelés alapföltétele 62. — A diófa virágrjáról 63. — Tavaszai fagykár a barackkfa virágrjában 127. — A szőlővirág elrugása 199. — A liztharmat és a peronoszpóra közötti biológiai különbség 324.
- Bogdányi Ö.** Léghajó, vagy repülőgép 24*. — Hajóvédő készülék tengeralttjárók és tengerei aknák ellen 28*. — Elektromos hajó 52. — Fényjelzők repülőgépek számára 53. — Hány tengeralttjárót építettek a németek? 53. — A legnagyobb záporosó 53. — Sóttermelés Hollandiában 53. — A léghajók fejlődése 98*. — A hanghullámok láthatósága 166. — A magyar rizs 223*. — Kísérletek a helikoptéréval 239*. — Első kísérletek Afrika átrepülésére 255. — Légi közlekedés Páris és London közt 256. — Az amerikai légi posta ára 257. — Elektromos repülőgép 257. — A repülés eddigi legnagyobb időtartama 257. — Az elektromos energia átszállítása Angliából Franciaországba 258. — A legmagasabb gyárkémény 258. — Hollandia dűnéi 258. — A nagy Berta 292*. — Az alérion 296*. — A Clère-féle ásógép 300*. — Permetező öntözés 303. — Élettani kísérletek ritkított levegőjű térben 308. — Fali nedvességmérő 308*. — Szónoklat elektromos úton 316. — Silovszky ágyúgolyói 316*. — Repülés a magas légrétegekben 317. — Sűrített levegő alkalmazása a hullámcsapások ellen 317. — A mozgóképek városa 318. — Fényérzékeny kristályok 318. — A szélturbina 369*. — A világ energia-készlete 378. — Az olvasztott bazalt 361. — A meteoritok szétrobbanása 382. — A repülőgéppel eddig elért legnagyobb sebesség 383. — A Gibraltári-szoros alagútja 384. — Új-Guinea átkutatása 384. — Tőzeg használata Svédországban és Norvégiában lokomotivok és gőzhajók fűtésére 384.
- Buchta Gy.** Gyümölcsök konzerválása czukor nélkül 229. — Zöldségfélék aszalása 247. — A gyümölcsök vízelpárolgatása eltartás közben 324.
- Dalmady Z.** A hajnóvés és gyapiütemelés fokozása élettani alapon 116.
- Donath Gy.** A világháborúban legyőzött népek fajbiológiai jövője 353.
- Dorner E.** Magneto-elektromos zseblámpa 41*. — Terpentinpótló anyag 200.
- Farkas G.** A munka és az elfáradás 265. Földművelésügyi minisztérium. Védekezés a gabonaiszög ellen 327.
- Gerlóczy Zs.** Az influenza (spanyol-betegség) fellobbanása 33.
- Gombocz E.** A levelek sárgulása 49. — Újabb ismereteink a növények asszimilációjáról 91. — A „kompassz-növények“ 246. —
- Gorka S.** Kétezer évig nyugvó baktériumok életrekeltsége 50. — Vázrendszerünk fájdalomérző tehetsége 50. — A hímek tápláltságának hatása az utódok nemére 51. — A gyermekek növekedése 51. — A glykokoll hatása a selyemhernyó selymére 51. — A tej beszenyveződése 51. — A legyek szerepe a trachoma terjesztésében 52. — Jelentés dr. Krenner József haláláról 56. — Az ember és a magasabbrendű állatok emésztőszerveinek időszakos működése 117. — Az epekövek eredete 117. — A lép élettani működése 118. — Az étvágy és étvágytalanság hatása a gyomormozgásra 118. — Baktériumpusztító láthatatlan mikroba 118. — Az alpesi növények biochemiai alkalmazkodása 118. — A mellékvese mint védőszerv a fertőző bajok ellen 165. — Titkári jelentés 170. — A szervezet megifjítása 242*. — Az arzén- és higany-sók gyógyító hatása 249. — Adatok a meteorológiai műszerek feltalálásának történetéhez 263. — Az ópiumos cigaretták káros hatása 263. — A patkányirtásra használatos báriumkarbonát mérgező hatása háziállatokra 264. — A sárgaláz és okozója 290.

- Grúsz Fr.** A kopaszság 64. — A rühatkáról szóló ismereteink fejlődése 104*.
- Hérits-Tóth J.** Befőttek készítése czukor nélkül 199.
- Horusitzky H.** A budapesti talajvizekről 233*.
- Hudovernig K.** A háború hatása az emberek és néptömegek psychéjére 206.
- Ilosvay L.** A radioaktív kutatások eredményei megintatták-e az elemekről kialakult nézeteinket? 129.
- Incze Gy.** A vízvezeteki víz habzása és összefüggése az időváltozással 391.
- Istvánfi Gy.** A pamutkrepin (Asclepias syriaca L.) selymének értékesítése 127.
- Jankovich L.** A gázmérgezésről 284.
- Karlovszky G.** A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonszáma az 1919. évről 119. — Közgyűlés 1920. május 12.-én 170. — Pénztárnoki jelentés 180.
- Kelen B.** Daktiloszkópiái Röntgen-fölvételek 373*.
- Komáromi Kacz E.** Északi fény Komáromban 262.
- Kövesligethy R.** A csillagos ég és jelenségei 53, 124, 168, 259, 318, 384.
- Kutassy E.** A kutya gondolkozó és számoló tehetsége 115.
- Lakner A.** Szappankészítés szénhidrogénekből 380.
- Lampl H.** Viz alatt működő autogénvágókészülék 37*.
- Lassovszky K.** A Mars földközélen 107*.
- Lechner K.** A „freudizmus“ tanainak lélek-életteni bírálata 74 és 138.
- Lorenz H.** Egyensúly és szédülés 361*.
- Marek J.** Fialatoposirkék pusztulása 200. — Csirkék kopaszodása 390.
- Mauritz B.** Krenner József emlékezete 201.
- Méhely L. Id. Entz Géza** emlékezete 1*.
- Mende J.** Őriási transzformátor 53. — Gáztöltésű izzólámpa vetítésre 115*.
- Fémek vizsgálata Röntgen-sugarakkal 166. — Napfényt utanzó izzólámpa 167. — Helium termelése földgázból 167. — Drótnélküli telefonközlekedés léghajóval 167. — Az elektromos világítás haladása 254. — Új drótnélküli táviróállomások 255. — 10,000 volt feszültség emberi testen át 258. — A világ legnagyobb gőzgépelepe 258. — A drótnélküli telegráf és telefon köréből 313. — Új hangjelenségek 314*. — Kiégett izzókörték javítása 315*. — A közönséges és drótnélküli telefon egyesítése 315. — Elektromos áram a mezőgazdaságban 316. — Új kézilámpa 381*.
- Oiasz P.** A nitrogén-atóm mesterséges szétbontása 47. — Az Einstein-féle gravitációs elmélet csillagászati igazolása 48. — Időjósítás és a szikratávíró 251. — A légkör összetételének legújabb vizsgálata 252. — Új elektromos szélmérő készülék 252. — A légköri elektromosság értékesítése 312. — A szikratelegráf a saját szolgálatában 312. — Einstein relativitás-tanának bírálata 375.
- Paszlavszy J.** Történeti időben kihalt hazai emlősfajaink 39.
- Pekár D.** Kis elektromotorok használata a mindennapi életben 44*. — Bárány Eötvös Loránd emlékezete 65*. — A levegő portalanítása elektromos úton 249.
- Ráth A.** Könyvtárnoki jelentés 183.
- Rejtő S.** A többtermelés alapjai a Csonka-Magyarországban 329.
- Réthly A.** Vulkáni kitérés okozta alkonyipír-tünemények 48. — Magyarország időjárása 57, 125, 192, 261, 319, 386. — Földrengés Egerben 62. — Az enyhe telek és hűvös nyarak gyakoriságáról 112. — Északi fény Magyarországon 198. — A harmatpont meghatározásának új módja 251.
- Schafarzik F.** A mélyfúrás fejlődése és jövődik feladatai hazánkban 16.
- Schilberszky K.** Az őszi barackfák levélfodrosodása 128. — A gombamérgezések elkerüléséről 217. — Czukortermelés juharfákból 328. — Gyapot termelése hazánkban 390. — Diófafeleket pusztító levéltetű 391.
- Somogyi Zs.** A betegségek és az évszakok 252.
- Steiner L.** Téli zivatarok Budapesten 45.
- Szabó Z.** A szittya bárány 200.
- Szolnoki I.** Termésbecslés időjárás alapon 49. — Napsugárzás és a sarki jégtakaró 250. — Az influenza-járvány terjedése meteorológiai szempontból 254. — Botanikai paradoxonok 306. — A napfoltok viszonylagos száma 328.
- Szontágh T.** A hazai tőzegtelepek 264.
- Tass A.** A magyar csillagászat történetéből 280.
- Vajda Ö.** A hazai tőzegtelepek értékesítése 323.
- Vas K.** Az emmenthali és trappista sajt készítése 63.

Wellmann O. Tenyésztésre alkalmas baromfi-fajták 128. — Az ezüst szőrmenyűl tenyésztése 200.

Winkler L. Szabad szénsav és szénsav-sók kimutatása forrásvízben 390.

Wodetzky J. Feltűnő változás a Hold Linné-kráterében 166. — Az 1919. május 29.-i napfogyatkozás és a relativitástan 304. — Új csillag a Hattyú csillagképben 310. — Oriás- és törpecsillagok fölismerése a színeképből 310. — Változó csillagok megfigyelése fotoelektromos úton 311. — Föld-

rajzi hosszúság meghatározása repülőgép segítségével 311. — Sugárzó nyomás a Nap környezetében 311. — A csillagok belső szerkezete és a modern atómelmélet 344. — A magyar csillagászat történetéhez 383.

Zimmermann Á. A szomjúság és a szomjézés 165. — Az agyvelő kérgében lévő idegközpontok fölfedezésének félszázados évfordulója 198. — A vitamin mint a baromfikolera állítólagos gyógyszere 391.

II. TÁRGYMUTATÓ.

Agyú. A nagy Bertá 292*.

Agyúgolyó. Silovszky-féle 316*.

Agyvelő kérgében levő idegközpontok félszázados évfordulója 198.

Alagút. A Gibraltári-szoros a.-ja 384.

Alérion 296*.

Alkalmazkodás. Az alpesi növények biochemiai alkalmazkodása 118.

Alkonypir. Vulkáni kitörés okozta a.-tünetmények 48.

Állat. Történeti időben kihalt hazai emlőállataink 39. — Rühatkáról szóló ismereteink fejlődése 104*.

Állatpszichológia. A kutya gondolkodó és számoló tehetsége 115.

Alpesi növények biochemiai alkalmazkodása 118.

Arzénsók gyógyító hatása 249.

Asclepias syriaca selymének értékesítése 127.

Ásógén. Clère-féle 300*.

Asszimiláció. Újabb ismereteink a növények a.-járól 91.

Asszociáció-elmélet 138.

Aszalás, zöldségtételé 247.

Atka. A rüha.-ról szóló ismereteink fejlődése 104*.

Atóm. Nitrogén-a. mesterséges szétbontása 47.

Atómelmélet. A csillagok belső szerkezete és a modern a. 344.

Autogén-vágókészülék, víz alatt működő 37*.

Avitaminosa 392.

Baktérium. Kétezer évig nyugvó b.-ok életrekelése 50. — B.-pusztító láthatatlan mikrobák 118.

Báriumkarbonát káros hatása a házi állatokra 264.

Baromfi. Tenyésztésre alkalmas b.-fajták 128. — Fialat csirkék pusztulása 200. — Csirkék kopaszodása 390.

Baromfikolera, állítólagos gyógyszere a vitamin 391.

Bazalt, olvasztott 381.

Beölttek készítése czukor nélkül 199.

Bél. Időszakos működése embernél és a magasabb rendű állatoknál 117.

Betegség. B.-ek és az évszakok 252.

Biochemia. Az alpesi növények b.-i alkalmazkodása 118.

Budapest talajvízei 233*.

Cibotium Barometz 200.

Clère-féle ásó gép 300*.

Csillag, új, a Hattyú csillagképben 310.

— Oriás- és törpecsillagok fölismerése a színeképből 310. — Változó cs.-ok megfigyelése fotoelektromos úton 311. — A cs.-ok belső szerkezete és a modern atómelmélet 344.

Csillagászat. Az Einstein-féle gravitációs elmélet cs.-i igazolása 48. — Adatok a magyar cs. történetéhez 280, 383.

Csillagos ég jelenségei 1920. februáriusban 53. — 1920. márcziusban 54. — 1920. áprilisban 55. — 1920. májusban 124. — 1920. július-, augusztus- és szeptemberben 168. — 1920. október- és novemberben 259. — 1920. decemberben 318. — 1921. januárius- és februáriusban 384.

Csirke, lásd *Baromfi.*

Czukortermeles juharcából 328.

Daktiloszkópia. D.-i Röntgen-fölvételek 373*.

Dió. A diófa virágjáról 63.

Drótnélküli telefon. D. t.-közlekedés lég-hajóval 167. — D. t. 313. — A közönséges és a d. t. egyesítése 315.

Drótnélküli telegráf. D. t. és az időjósítás 251. — D.-t.-állomások 255. — D. t. a sajtó szolgálatában 312. — Drótnélküli telegrafia 313.

Düne. Hollandia d.-i 258.

Egyensúly és szédülés 361*.

- Einstein-féle elmélet.** Az E. csillagászati igazolása 48.
- Elektromosság.** Elektromos hajó 52. — Oriási transzformátor 53. — Levegő portalanítása e.-gal 249. — Elektromos szélmérő 252. — Az elektromos világítás haladása 254. — Elektromos repülőgép 257. — Elektromos energia átszállítása Angliából Franciaországba 258. — 10 000 volt feszültség emberi testen át 258. — Elektromos áram a mezőgazdaságban 316. — Szónoklat elektromos úton 316.
- Elektromotor.** Kis e.-ok használata a mindennapi életben 44*.
- Elemek.** A rádioaktív kutatások hatása az elemekről szóló nézeteinkre 129.
- Élet.** Kétezer évig nyugvó baktériumok életrekelte 50. — A szervezet megifjítása 242*.
- Előadás és a munka** 265.
- Emésztés.** Az ember és a magasabbrendű állatok emésztőszerveinek időszakos működése 117.
- Emlősök.** Történeti időben kihalt hazai e. 39.
- Energia-torrások** a Csonka-Magyarországban 330.
- Energiakészlet,** világe 378.
- Entz Géza** (Id.) nekrológia 1*.
- Étvös Loránd** báró emlékezete 65*.
- Epekő** eredete 117.
- Északi fény** Magyarországon 198. — Komáromban 262.
- Étvágy és é.-talanság** hatása a gyomor-mozgásra 118.
- Évszakok és a betegségek** 252.
- Fajbiológia.** A világháborúban legyőzött népek f.-i jövője 353.
- Fájdalomérzés.** Vázrendszerünk fájdalomérző tehetsége 50.
- Fauna.** Történeti időben kihalt hazai emlőállataink 39.
- Fém.** F.-ek vizsgálata Röntgen-sugarakkal 166.
- Fényérzékeny kristályok** 318.
- Fényjelző.** F.-k repülőgépek számára 53.
- Földgáz.** Helium termelése f.-ből 167.
- Földrajzi hosszúság** meghatározása repülőgép segítségével 311.
- Forrásvíz.** Szabad szénsav és szénsav-sók kimutatása f.-ben 390.
- Freudizmus** 74 és 138.
- Gabonaüzög,** védekezés ellene 326.
- Gázmérgezés-ről** 284.
- Gibraltári-szoros** alagútja 384.
- Glykokoll** hatása a selyemhernyó selymére 51.
- Gombaméregzés** elkerülése 217.
- Gombatermelés.** A mesterséges g. alapöltétele 62.
- Gőzgép.** A világ legnagyobb g.-telepe 258.
- Gravitációs elmélet.** Az Einstein-féle g. csillagászati igazolása 48.
- Gümőkór** elleni bőrbeoltások 264.
- Gyapjú.** Gy.-termelés fokozása 116.
- Gyapot** termelése hazánkban 390.
- Gyárkémény,** legmagasabb 258.
- Gyermek** növekedése 51.
- Gyomor.** Étvágy és étvágytalanság hatása a gy. mozgására 118.
- Gyümölcs konzerválása** cukor nélkül 229. — A gy.-ök vízpárolgatótása eltartás közben 324.
- Háború** hatása az emberek és néptömegek psychéjére 206.
- Haj.** A h.-növény fokozása 116.
- Hajó.** Elektromos h. 52. — H.-védő készülék tengeralattjárók és tengeri aknák ellen 28*.
- Hang.** Hanghullámok láthatósága 168. — Új h.-jelenségek 314*.
- Harmatpont,** megállapításának új módja 251.
- Háziállatok** védőoltása veszethez ellen 5.
- Helikoptera,** kísérletek vele 239*.
- Helium** termelése földgázból 167.
- Higanysók** gyógyító hatása 249.
- Hold.** Feltűnő változás a H. Linné-kráterében 166.
- Hullámcsapás.** Süritett levegő alkalmazása h. ellen 317.
- Időjárás.** I. és termésbecslés 49. — Magyarország időjárása 1919. novemberben 57. — 1919. decemberben 59. — 1920. januáriusban 60. — 1920. februáriusban 125. — 1920. március, április és májusban 192. — 1920. júniusban 261. — 1920. július és augusztusban 319. — 1920. szeptemberben 386. — 1920. októberben 388.
- Időjárás** és szikratáviró 251.
- Időszakosság.** Az ember és magasabbrendű állatok emésztőszerveinek időszakos működése 117.
- Időváltozás és a vízvezeteki víz** habzása 391.
- Indulat-elmélet** 138.
- Influenza** (spanyolbetegség) fellobbanása 33. — I.-járvány terjedése meteorológiai szempontból 254.
- Ipar** a Csonka-Magyarországban 339.
- Ivar-elmélet** 151.
- Jég.** Napsugárzás és sarki jégtakaró 250.
- Kompsz-növények** 246.
- Konzerválás,** gyümölcsöké, cukor nélkül 199, 229. — Zöldségfélék aszálása 247.
- Kopaszág** 64.
- Kristály.** Fényérzékeny k.-ok 318.

Krenner J. halála 56. — Emlékezete 201.
Kutya gondolkozó és számoló tehetősége 115.

Lámpa. Magneto-elektromos zsebl. 41*.
— Gáztöltésű izzól. vetítésre 114*.
— Napfényt utánzó l. 167. — Kiegett izzólámpák javítása 315*. — Új kézi l. 361*.

Láthatatlan tények. Baktériumpusztító l. 118.

Léghajó. Léghajó vagy repülőgép 24*.
— A l.-k fejlődése 98*. — Drótnélküli telefon-közlekedés l.-val 167.

Légi posta ára Amerikában 257.

Léggör összetétele 252.

Légy. Legyek szerepe a trachoma terjesztésében 52.

Lélekelemzés 151.

Lép élettani működése 118.

Levegő portalanítása elektromossággal 249. — Ritkított l. hatása a szervezetre 308.

Levél sárgulása 49.

Levélfodrosodás, őszibarackkfáké 128.

Levéltető. Diófaleveleket pusztító l. 391.

Lisztharmat és peronoszpóra közötti biológiai különbség 324.

Magneto-elektromos lámpa 41*.

Mars földközelpén 107*.

Megifjítás, szervezete 242*.

Mellékvese és fertőző bajok 165.

Mélyhűrés fejlődése és jövőendő feladatai hazánkban 16.

Meteoritok szétrobbanása 382.

Meteorológia. Az enyhe telek és hűvös nyarak gyakorisága 112. — A betegségek és az évszakok 252. — Az influenza-járvány terjedése m.-i szempontból 254. — M.-i műszerek feltalálásának történetéhez 263. — Fal! nedvességmérő 308*. — Lásd még **Időjárás.**

Méreg. Gombamérgezések elkerülése 217. — Gázmérgezésről 284.

Mezőgazdaság. Elektromos áram a m.-ban 316.

Mozgóképek városa 318.

Munka és az elfáradás 265.

Nap. Sugárzó nyomás a N. környezetben 311.

Napfogyatkozás (1919. május 29.-i) és a relativitástan 304.

Napfolt-ok viszonylagos száma 328.

Napsugárzás és sarki jégtakaró 250.

Nedvességmérő, fali 308*.

Nekrológ. Id. Entz Gézáé 1*. — Krenner Józsefé 56 és 201. — Báró Eötvös Lorándé 65*.

Nem. A hímek tápláltságának hatása az utódok n.-ére 51.

Nitrogén. A n.-atóm mesterséges szétbontása 47.

Növekedés, gyermeké 51.

Növény. Levelek sárgulása 49. — Diófa virágja 63. — Újabb ismereteink a n.-ek asszimilációjáról 91. — Alpesi növények biochemiai alkalmazkodása 118. — Kompasznövények 246. — Botanikai paradoxonok 306.

Nyár. Hűvös nyarak gyakorisága 112.

Nyerstermények a Csonka-Magyarországban 333.

Nyúl. Ezüst szőrmenyűl tenyésztése 200.

Öntözés. Permetező ö. 303.

Ópium. Ó.-os cigaretták káros hatása 263.

Őszibarackfa levélfodrosodása 128.

Pamutkrepin selymének értékesítése 127.

Paradoxonok, botanikaiak 306.

Patkányirtás. P.-ra használt bariumkarbonát mérgező hatása házi állatokra 264.

Peronospora és lisztharmat közötti biológiai különbség 324.

Portalanítás, levegőé, elektromossággal 249.

Psyche. A háború hatása az emberek és néptömegek psichéjére 206.

Psychoanalysis 151.

Radioaktivitás. A radioaktív kutatások és az elemekről szóló ismereteink 129.

Relativitástan. Az Einstein-féle gravitációs elmélet csillagászati igazolása 48. — R. és az 1919. május 29.-i napfogyatkozás 304. — Einstein r.-ának bírálata 375.

Repülőgép. Léghajó, vagy r. 24*.
— Fényjelzők r.-ek számára 53. — Kísérletek a helikopterával 239*. — Első kísérletek Afrika átrepülésére 255. — Légi közlekedés Páris és London között 256. — Elektromos r. 257. — A repülés eddigi legnagyobb időtartama 257. — Az alérion 296*. — Földrajzi hosszúság meghatározása r. segítségével 311. — Repülés a magas légrétegekbe 317. — R.-pel eddig elért legnagyobb sebesség 383.

Ritkított levegő hatása a szervezetre 308.

Rizs, magyar 223*.

Röntgen-lölvétel, daktiloszkópiái 373*.

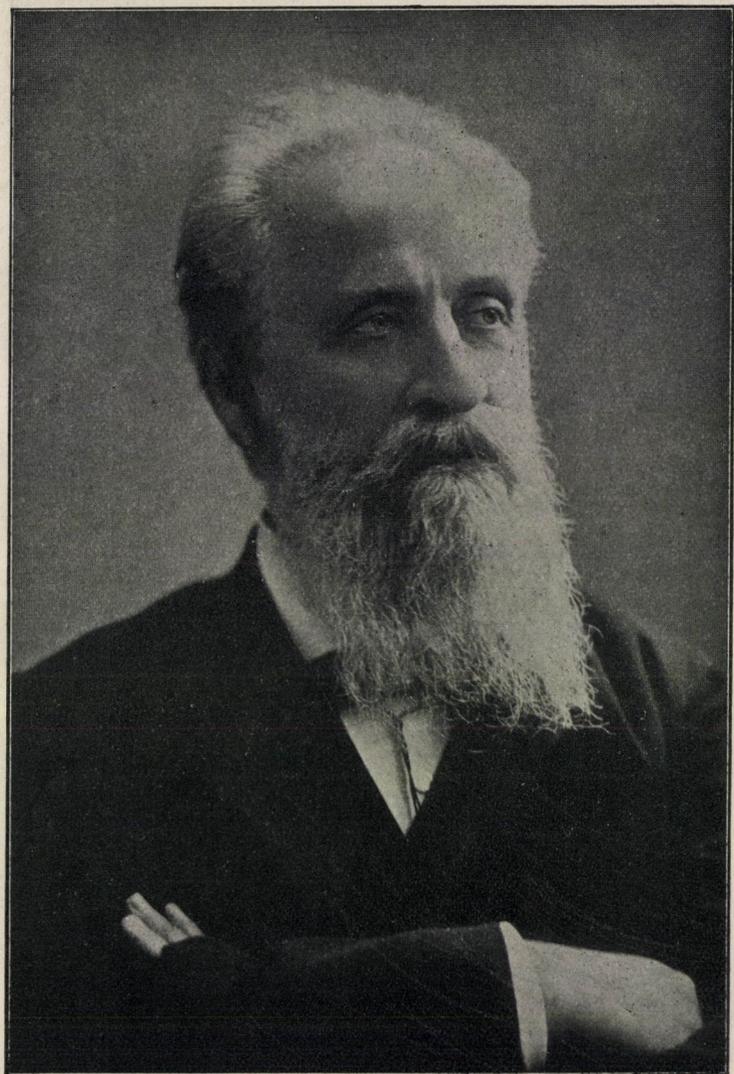
Röntgen-sugarak használata fémek vizsgálatára 166.

Rüh. A ruhatkáról szóló ismereteink fejlődése 104*.

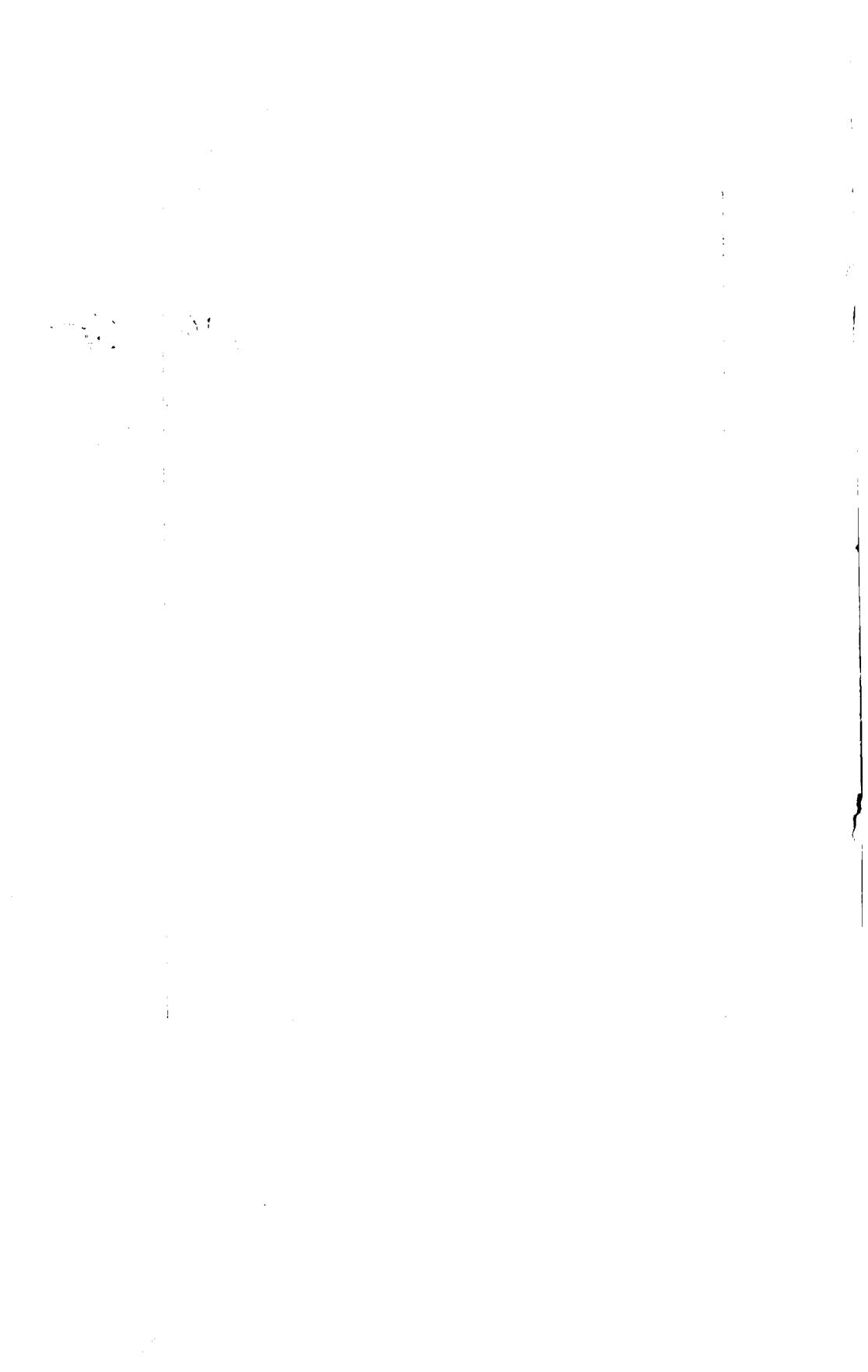
Sajt. Az emmenthali és trappista s. készítése 63.

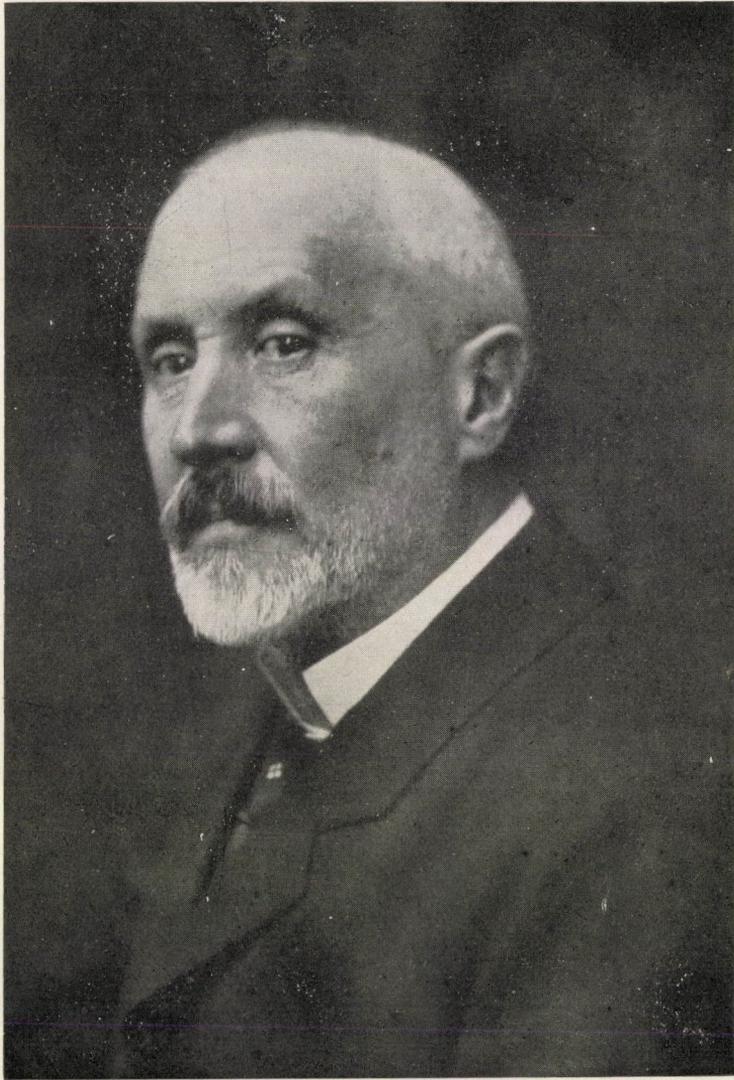
- Sárgaláz és okozója 290.**
Selyem. A glykokoll hatása a selyemhernyó selymére 51. — A pamutkrepin s.-nek értékesítése 127.
Silovszky-féle ágyúgolyó 316*.
Só termelése Hollandiában 53.
Spanyolbetegség (influenza) fellobbanása 33.
Sugárzó nyomás a Nap környezetében 311.
Sűrített levegő alkalmazása a hullámcsapások ellen 317.
Szappan. Sz.-készítés szénhidrogénekből 380.
Szédülés és egyensúly 361*.
Szélmérő készülék, elektromos 252.
Szélturbina 369*.
Szénhidrogének felhasználása szappankészítésre 380.
Szénsav (szabad) és szénsavsók kimutatása forrásvízben 390.
Szikratávíró és az időjósítás 251. — Sz. a sajtó szolgálatában 312. — Lásd még Drótnélküli telegráf.
Szittyá bárány 200.
Szőlő. Virágjának elrugása 199.
Szomjérvés és szomjúság 165.
Szomjúság és szomjérvés 165.
Szőrmenyül tenyésztése 200.
Talajvíz, budapesti 233*.
Tej beszenyveződése 51.
Tél. Enyhe telek gyakorisága 112.
Telefon, drótnélküli t.-közlekedés léghajóval 167. — Drótnélküli t. 313. — A közönséges és a drótnélküli t. egyesítése 315.
Telegráf. Drótnélküli telegráf és az időjósítás 251. — Drótnélküli t.-állomások 255. — Drótnélküli t. a sajtó szolgálatában 312. — Drótnélküli telegráfia köréből 313.
Tengeralattjárók. Hajóvédőkészülék t és tengeri aknák ellen 28*. — Készülékek a t. fölfedezésére 31*. — A németek által épített t. száma 53.
Tengeri aknák. Hajóvédő készülék tengeralattjárók és t. ellen 28*.
Termésbecslés időjárás alapon 49.
Természettudományi Társulat. Zárószámadása az 1919. évről 119. — Vagyonmérlege 123. — Közgyűlés 1920. május 12-én 170. — Titkári jelentés 170. — Pénztárnoki jelentés 180. — Könyvtárnoki jelentés 183.
Terpentinpótló anyag 200.
Tetralin 200.
Többtermelés alapjai a Csonka-Magyarországban 329.
Tőzeg. T.-telepek hazánkban 264. — Hazai t.-telepek értékesítése 323. — T. használata Svédországban és Norvégiában lokomotivok és gőzhajók fűtésére 384.
Trachoma és a legyek 52.
Transzformátor, óriási 53.
Tuberkulózis lásd Gümőkör.
Turbina. Szélt. 369*.
Új-Guinea átkutatása 384.
Vágókészülék. Viz alatt működő autogén-v. 37*.
Védőoltás, háziállatoké, veszettség ellen 5.
Veszettség. Háziállatok védőoltása v. ellen 5.
Vetítés. Gáztöltésű izzólámpa v.-re 114*.
Világítás. Elektromos v. haladása 254.
Virág, diófáé 63. — A szőlőv. elrugása 199.
Vitamin 391.
Viz. Szabad szénsav és szénsavsók kimutatása forrásv.-ben 390. — Vízvezetési víz habzása és az időváltozás 391.
Vulkáni kitörés okozta alkonyfű-tümenyek 48.
Záporosó, legnagyobb 53.
Zivatár. Téli z.-ok Budapesten 45.
Zöldségek aszalása 247.
Zseblámpa. Magneto-elektromos zs. 41*.

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



Dr Emile Feral





Hösten Loring



TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

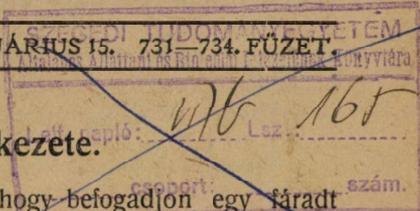
Megjelenik minden hónap
1-jén és 15-ikén, legalább
is 2 nagy nyolczadrét
írvnyi tartalommal; időn-
ként szövegközi rajzok-
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.



LII. KÖTET.

1920. JANUÁRIUS 1. — FEBRUÁRIUS 15. 731—734. FÜZET.



Id. Entz Géza emlékezete.

Az enyészet temploma kitarja kapuját, hogy befogadjon egy fáradt vándort, a ki elég hosszú s végig küzdelmes, de közbe-közbe napsugaras és mindig bensőségteljesen meleg élete után megtért az anyaföld kebelére, a honnan vétetett.

A fáradt vándor a mi Társulatunk nagyérdemű alelnöke, ID. ENTZ GÉZA, kiérdemesült egyetemi tanár s a magyar művelődésnek egy félszázadon át fáradhatatlan munkása, a ki életének 78. évében elkiváncozott tőlünk egy verőfényesebb és boldogabb hazába.

Halkan lépve, megoldott saruval zarándokoltunk el mi, a magyar tudományosság képviselői, a frissen hantolt sírhoz, mely mult évi december 7.-én a Kerepesi-úti temetőben magába fogadta elköltözött társunk és vezérünk kihült tetemét és szívünk megtelt sajgató fájdalommal, a miért el kellett őt veszítenünk.

Megrendült lélekkel, szinte lázadozva kérdeztük, hogy miért kellett ennek így történnie? Miért nem hallhatjuk többé szelid szavát, nem érezhetjük többé szeretetének melegét, miért, óh miért kell ezentúl nélkülöznünk az ő bölcs vezetését és ragyogó példaadását, melylyel nekünk a férfierények oly rögzös és homályos ösvényét megvilágította s előttünk a kötelességtudás, az emberszeretet és a honfiúi odaadás oly sokak által emlegetett, de oly kevesek által követett útját egyengette.

De ne zúgolódjunk! A súlyos veszteségbe bele kell nyugodnunk, mert hiszen tőle magától tanultuk meg, hogy a természetben nincs véletlen és nincs szeszély, nincs kegy és nincs önkény, sőt még jó és rossz sincsen, csak szigorú törvényszerűség; *csak az van, a minnek megmásíthatatlan törvények szerint szükségképpen lennie kell.*

S mivel élet van, halálnak is kell lennie, mert az egyik csak kiegyesítője és szükségszerű következménye a másiknak, úgy hogy a hettő együtt alkot egy megbonthatatlan egészet.

De valaminthogy a nagy mindenségben egyetlen új parány sem jöhet létre, úgy egyetlen meglévő sem mehet veszendőbe, mert minden, a mi kezdettől fogva van és mindig is lesz, *anyagában és állagában örök és halhatatlan*; mindegyre változó, szét-szétbomló s újból összeilleszkedő, de soha el nem pusztuló és el nem pusztítható.

Ennek okából a mi elköltözött társunk majdan elporladó teteme is részese lesz annak az örök körfolyamatnak, mely a holt anyagból az élet új föltételeit varázsolja elő s az ő testének szerteröppenő atómjai miriárdnyi apró rezgéshullámban fognak feltámadni és tovább élni, talán ismét látkelni és érezni is, hogy hirdessék a nagy és szent Természet örök harmonizáló fenségét és rendezettségének imádatos tökéletességét.



Ebbe a nagy harmóniába — mondhatnám — teljes stilszerűséggel illeszkedett bele a mi nagy halottunk egész lényé-valója, a ki az ő fegyelmezett gondolkodásával és csodálatosan egyensúlyozott lelkével már csirájában elejét tudta venni mindennek, a mi visszás és a mi bántó.

A mióta eltemettük, szempillánkon azóta fölszáradt a bánat könnye, de a veszteség okozta seb még soká fog sajogni, mert mindinkább érezzük, hogy ENTZ GÉZA ama nehezen pótolható egyéniségek közé tartozott, a kikhez hasonlóknak még a miénknél nagyobb nemzetek sem bővelkednek.

Egész élete céltudatos, komoly munkában telt el s minden cselekedete magán hordta a lelki emelkedettség bélyegét, melynek segítségével még az élet sokszor kicsinyesen gyarló jelenségeit is eszmei magaslatról tudta szemlélni.

Kötelességeit nagyon szigorú mértékkel mérte s minden téren lelkes buzgósággal teljesítette. Rajongott családjáért, forrón szerette tanári hivatását s a tudományt, de a haza képe is mélyen lelkébe volt vésve és mindezen eszményeit teljes odaadással, törhetetlen erővel és hűséggel szolgálta.

Egyetemünknek kiváló díszje volt, a ki mint tanár az ifjú nemzedékek egész sorozatát ajándékozta meg tudásának hangyaszorgalommal egybegyűjtött kincseivel.

Tartalmasan formás, magas színvonalon mozgó s mindvégig lebilincselő előadásait mindenki igazi élvezettel hallgatta, mert szinte zenei lágy-sággal tudta hallgatóinak lelkébe belopni a tudomány sokszor nehezen megközelíthető, súlyos okulásait. Sokszor tapasztaltuk azt mi, a Természettudományi Társulat tagjai is, a kik úgy az állattani szakosztályban, valamint a Társulat népszerű előadásainak során is lelki gyönyörűséggel kísértük formailag fölülte egyszerű, de kristálytisza logikájú fejtegetéseit.

Mint tudós is kiváló helyet foglalt el a szakértői sorában és sok szép fölfedezéssel gazdagította az élettudományt, úgy hogy nevét nemcsak a hazában, de a külföldön is megérdemelt tisztelettel emlegették.

Tudományos tevékenységében mindvégig az élet titkait, a Természet törvényeit kutatta, azonban az eme cél megközelítésére szolgáló eszközök és módszerek tekintetében félreismerhetetlen fokozódás jellemzi törekvéseit. Kutatásaiban szemmel látható a fokozatos fejlődés, vizsgálódása szempontjainak és színvonalának állandó emelkedése, látókörének folytonos bővülése.

Kezdetben különösen az állóvizek, a tavak életének csodavilága vonzotta s e világ rejtelméből legfőbbképpen a Véglények kötötték le figyelmét. Azok a parányi szervezetek, melyeknek olykor megszámlálhatatlan serege nyüzsög egy csepp vízben. Olyanok, a melyeknek legtöbbje egy hét alatt sok millió utódot hoz létre s a melyekről sokan azt hiszik, hogy nagyon kezdetleges szervezetek, a meginduló életnek mintegy „in statu nascente“ megtestesítői.

Ezekre a parányi szervezetekre függesztette mindenféle nagyító szerzőszámmal élesebben látóvá tett szemét s egész életében úgyszólván minden érzékével merült bele alkatuk és életük tanulmányozásába, de mindig a rajtuk uralkodó általános nagy törvények megértését keresve.

A „Véglények“ mesterszót 1877-ben ő alkotta erre a növényországból az állatországba átvezető, tehát két véget egybekapcsoló, közbülső országra, a melyről azonban maga tudta a legjobban, hogy e parányi szervezetek már magasan fenn járnak az életlajtorja fokozatain s csak addig látszanak oly egyszerűeknek, a míg összetételük bonyolultságát nem ismerjük.

ENTZ GÉZA buvárokadásának ebből az első időszakából (1876—1883) valók a magyar orvosok és természetvizsgálók Előpatakon tartott vándor-gyűlésének évkönyvében s a HERMAN OTTÓ által akkortájt nagy lelkesedéssel megindított Természetrাজi Füzetekben „A tordai és szamosfalvi sós-tavak Végvényeiről“ közzétett, számos új fajt ismertető dolgozatai, melyekben az élete végéig megőrzött analitikai módszer a minden munkáját jellemző elmélyedéssel párosul.

Már e kutatásai folyamán hatalmas tudományos fegyverzetre tett szert, melylyel fölruházva 1884-ben megírta a nápolyi öböl ázalékállatairól szóló, magas színvonalon álló és megelőző dolgozataihoz hasonlóan mesteri rajzokkal megvilágított értekezését.

Ilyen előzmények után látott napvilágot Társulatunk kiadásában „Tanulmányok a végvények köréből“ czímen 1888-ban megjelent nagyszabású műve, melynek azonban — a magyar élettudomány pótolhatatlan kárára — csak első, történeti és kritikai kötete hagyta el a sajtót. Második része, melyben a tudós szerző az általa felkutatott hazai fajokat írja le és csodahíven le is rajzolja, mindmáig kiadatlan maradt, a mivel megbecsülhetetlen tudományos érték esett ki a magyar szakirodalomból. A kinek alkalma volt a kiadatlan kézirat utólérhetetlen finomságú rajzmellékleteiben gyönyörködni, mélyen fogja fájlalni a mű szomorú sorsát, melynek előidézője a kiadás rengeteg költségén kívül főképpen az a körülmény volt, hogy a szöveg német fordítója évekig késlekedett munkájával, mely idő alatt a tudomány rohanása túlhaladta a műben letett észleleteket.

ENTZ GÉZA tudományos buvárlatainak fénypontja egy jelentős fölfedezése, melyről még kolozsvári professzor korában egy igénytelen köntösű kis dolgozatában a Kolozsvári Orvostermészettudományi Értesítő 1876. évi kötetében számolt be. Ebben kimondja, hogy egyes levelzöldet tartalmazó Végvények egysejtű moszatoknak köszönik zöld színüket, melyekkel szimbiózisban élnek. Világos tehát, hogy az együttélés (*symbiosis*) ezen formájának ENTZ GÉZA a fölfedezője, azonban, sajnos, ebben is utóleri a magyar buvároknak az a balvégzete, hogy a nyelvünket nem értő „művelt“ külföld nem vesz róla tudomást, hanem egy hozzá közelebb álló kutatónak, BRANDT-nak tulajdonítja a fölfedezést, a ki pedig csak öt évvel később közölt hasonló vizsgálati eredményeket. A magyar buvárnak a Biologisches Centralblatt 1882. és 1883. évfolyamában kellett fölfedezésének elsőbbségét megvédelmeznie.

Ebben a tárgykörben mozgó értekezései jelölik meg ENTZ GÉZA tudományos működésének második időszakát, mely 1891-ben „A Vorticellának rugalmas és összehúzódó elemei“ czimű, akadémiai rendes tagságának székfoglalójául előadott értekezésével záródik.

Tudományos evolúciójának ezt a korszakát a *parányi részletek legnagyobb meglátása* jellemzi, vagyis az a fáradtságos elmélyedés által kicsiszolt és nagyranövellt lelki készség, melynek segítségével a helyesen megfigyelt és teljesen átértett, tehát tökéletesen megismert részletek mozaikjából általános kihatású nagy igazságokat tudott kitermelni.

Az alkotó természettudós életének ebben az időszakában — az elsőől eltérően — már nem pusztán a természetből, hanem jórészt önmagából is merít. Nem pusztán leírója, hanem egyúttal értelmezője is a természet megfigyelt jelenségeinek s első életszakának alapvetésétől függ, hogy mennyi és milyen kérdéssel tud közeledni az általa megismert jelenségsorozathoz?

ENTZ GÉZA-nak sok kérdeznivalója volt tanulmányának tárgyaitól s érdekesnél érdekesebbek a belőlük kicsalt vallomások, melyekkel a szellemes kutató tudásvágyát megjutalmazták.

Az élőlények véghetetlen sokasága, az életjelenségek kimeríthetetlen-sége s az élet rejtelmessége hozza magával, hogy az életbuvár nem születik készen a világra. Annak sok munka árán és sok tapasztalat alapján kell kifejlődni. Nem lehetséges, hogy zsenge ifjúkorában pattantson ki elméjéből valamilyen korszakos fölfedezést, hanem nagy fáradsággal, szemenként kell összehordania azt a tudományos készletet, melyből azután fölépítheti eszméinek — esetleg az egyetemes tudás kincsévé váló — tárházát.

A míg tudományos tevékenységének első időszaka a szellemi anyaggyűjtés ideje, a második az alkotás legértékesebb napjait foglalja magában s ez a tagozódás a mi szívből megsiratott halottunk életében is világosan észrevehető.

A harmadik időszak a teljes szellemi érettség és — sajnos — egyúttal a közeledő elmúlás kora, a midőn a buvár már alig merit a természetből, új benyomásoktól, új eszméktől idegenkedő s egész tevékenysége a megfontolt szemlélődés, a reflexió. Szüntelenül azt forgatja elméjében, a mit eddig befogadott, a mi fölött teljesen uralkodik s a mi egy emberöltő munkássága révén annyira az övé, hogy szinte nehezére esik azt mással is megosztania.

Az utóbbi és — fájdalom — legutolsó időszak a széles ecsetvonások, a visszaemlékezések és nagy összefoglalások kora, a mikor az életbuvár közelebbi vagy távolabbi háttér kíséretében tudományos hitvallásáról ad számot.

ENTZ GÉZA életének ebből az időszakából való az a cikksorozat, melyet az állattani szakosztályban tartott előadásainak alapján „Az állatok színe és a mimicry“ címen Közlönyünk 1904. és 1905. évi kötetében tett közzé s a mely német fordításban is megjelent.

Ezeket a cikkeket voltaképpen nekem írta, visszhangul az Állattani Közleményekben a mimicryről előadott nézeteimre, melyek dolgában nem tudtunk megegyezésre jutni. Még az ő gyönyörű, a stagirai bölcsnek is becsületére váló fejtegetései sem tudták a közöttünk fennforgó ellentéteket eloszlatni, a miben igen nagy része van annak, hogy az egész kérdés még nem érett a végleges megoldásra. ENTZ GÉZA azonban széleskörű tanulmányainak egész fegyverzetét vitte bele ebbe a vitába s a szempontok kitűzésében és a megítélés látószögének beállításában oly remek munkát végzett, hogy boldognak érzem magamat, mert oka lehettem e vita fölidezésének.

Ellentétünk legfőbb alapja a DARWIN-féle fejlődési tényező, vagyis a természetes kiválogatódás horderejének különböző értékelésében rejlik. Ő is darwinista volt, még pedig nemcsak akkor, a mikor TÖRÖK AURÉL-lal együtt DARWIN-nak „Az ember származása és az ivari kiválás“ (I. és II. köt., 1884) című korszakos nagy művét Társulatunk számára lefordította, hanem élete későbbi szakában is. Ámde utóbb mindinkább elhidegült a tiszta darwinizmus iránt, a fajok fejlődésében nagyon alárendelt szerepre szorította a selectiót s végül a kizárólagos lamarckisták táborához szegődött. Meg vagyok győződve, hogy ennek oka is egy külső körülményben keresendő, nevezetesen abban, hogy a Végvények nem igen alkalmasak a természetes kiválogatódás szerepének és teljes kihatásának illusztrálására.

Ha ENTZ GÉZA tudományos pályáján s működése érdemein végigtekintünk, nem fogunk meglepődni, hogy a Magyar Tudományos Akadémia

két izben tüntette ki a nagyjuttalom Marczibányi-díjával és nemcsak rendes tagjává, hanem — több izben egymásután — III. osztálya elnökévé is megválasztotta. Ugyancsak elnöke volt a Természettudományi Társulat állattani szakosztályának is, még pedig, az újonnan meghonosított szokás ellenére, két izben. Harmadik elnökségül a magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlése állandó választmányának elnöki tisztjét is viselte s valóban nem tudnám megmondani, vajjon nem a negyedik, t. i. Társulatunk alelnöksége volt-e lelkének a legkedvesebb?

Főnt jellemzett kiváló tulajdonságainak köszönhetette, hogy az államhatalom figyelme is ráterelődött s a király előbb udvari tanácsossá, majd a vaskorona-rend lovagjává nevezte ki, végül pedig mezőkomáromi előnévvel a magyar nemességgel jutalmazta meg a közművelődés terén kifejtett nagyérdemű munkásságát.

A jól megérdemelt kiténtetéseket hálás szívvel fogadta, azonban teljességgel nem kereste, mert a hiú csillogás mindenkor távol maradt tőle s egész életének az erős munkaösztön és a puritán egyszerűség volt legfőbb jellemvonása. A tengely, mely körül léte forgott, két végpontot kapcsolt össze; ezek egyike családja, másika pedig egyetemi intézete volt. E két végpontból olvadt egybe az a kohó, melynek kisugárzása lelke melegét táplálta s a melyből munkaösztönét és törekvése minden erejét merítette.

S e férfiu, a kihez hasonlókkal csak nagyon fukaron ajándékoz meg a jó sors egy-egy nemzetet, nincs többé. De csak teste távozott el a mi körünkől, lelke itt időzik közöttünk s emléke ragyogó betűkkel lesz beírva Társulatunk évkönyveibe.

Nem volt hadvezér, államférfiu vagy uralkodó, a kité esetleg az alkalom tesz nagygyá; ő alkalom nélkül vált azzá, mert a ki az élet minden viszonylatában kötelességének hű teljesítésével tündökölt, az soha el nem múló áldozatot mutatott be az emberi nagyság oltárán!

Dr. Méhely Lajos.

Háziállatok védőoltása veszettség ellen.

Immár több mint három évtizede annak, hogy PASTEUR a veszettség ellen való védőoltást alkalmazni kezdte. 1885. július hó 6.-án a 9 éves kis elzászi MEISTER VILMOS nyitotta meg azoknak az embereknek beláthatatlanul hosszú sorát, a kiknek szörnyű haláltól fenyegetett életét a PASTEUR-féle védőoltás megmentette.

Mint ismeretes, e védőoltásnak kísérleti alapjai azokon a *laboratóriumi vizsgálatokon* nyugszanak, a melyeket PASTEUR a múlt század 80-as éveinek kezdetén nagyszámú *kutyán* végzett. Sikerült e kísérletes vizsgálataival megállapítania, hogy a veszett majomnak vagy házinyulnak a veszettség fertőzőanyagát (virusát) magában foglaló gerinczvelejéből csirátlanított húslevessel készült dörzselék a halálos erejű veszettségfertőzés ellenében megvédheti a kutyákat, ha előbb kevésbé hatásos (virulens), majd fokozatosan mind erősebb és erősebb hatású állapotban fecskendezik a kutyák bőre alá.

PASTEUR a veszettség ellen való védőoltásra olyan fertőzőanyagot használt, a mely eredetileg veszett kutyából származott ugyan, de a melyet házinyúlról házinyúlra vagy tengerimalaczról tengerimalaczra való sorozatos oltással az utóbb említett állatokra annyira erősen fertőző erejűvé tett, hogy

míg a kóbor veszett kutyából származó („utczi“) virussal agyhártyájuk alá fertőzött házinyúlakon és tengerimalaczokon rendszerint csak 2—3, vagy esetleg még több hét múlva jelenik meg a veszethegység, addig a 133. nyulon a sorozatos átoltás következtében már a 7. és a 178. nyulon a 6. napon mutatkozott a betegség. Ezt az állandó erősségű, mindig pontosan meghatározott idő múlva megbetegítő virust PASTEUR „fix virus“-nak nevezte el. A „fix virus“ azonban csak a házinyúlra és a tengerimalaczra erősebb fertőzőerejű, mint a közönséges „utczi“ vírus, ellenben más állatokra, mint a majomra, kutyára, valamint az emberre erősen gyengült hatású virust képvisel. De PASTEUR a védőoltás céljaira ezt a virust is még gyengítette, még pedig *száritással*, a mennyiben a fix virussal való fertőzés következtében elpusztult vagy agóniája alatt leölt házinyúlnak gerinczveléjét üvegedényben káililug fölött fölfüggesztve sötét, körülbelül 20 C⁰-os helyen tartotta. A *fokozatos kiszáradás* révén a gerinczvelő fertőzőtehetsége, mint mondani szokás: virulenciája, is fokozatosan csökken úgy, hogy pl. az 5 napig száritott gerinczvelő csak 8 nap, a 9 napig száritott csak 15 nap múlva betegítette meg az agyhártyája alá fertőzött házinyúlat, a 14 napig száritott pedig már egyáltalában nem fertőz. Az 1-től 14 napig száritott, fix virus-veszethegységben elpusztult házinyúlaból származó gerinczvelőkből tehát olyan sorozatra tett szert PASTEUR, a mely 14 különböző erősségű virust képviselt.

A kutyákat már most olyan módon immunizálta PASTEUR, hogy bőrük alá először a leggyöngébb anyagból (körülbelül 1—2 mm hosszú gerinczvelőrszletből csirátlanított húslevesvel) készült dörzseléket fecskendezett, majd fokozatosan az erősebből, egészen az egy naposig. Ezt a *szorozatos oltást* PASTEUR egy-egy kutyán 2—3-szor megismételte. Eleinte a kutyák naponta csak 1—2 oltást kaptak, későbbi kísérleteiben azonban 2 órai időközökben. Miután PASTEUR nagyszámú kutyán megállapította, hogy ezzel az eljárással a kutyák a veszett kutya marása ellenében, sőt agyhártyájuk alá való fertőzéssel szemben is megvédhetők a veszethegység kitörése ellen, e kísérleti alapra támaszkodva és jeles orvosok által is biztatva, végül reászánta magát, hogy veszett állatoktól megmárt embereket is immunizálni próbáljon.

A próba fényesen bevált, s azóta mind az eredeti, 2—3 hétig tartó PASTEUR-féle eljárással, mind pedig ennek különböző módosításaival¹

¹ Ilyen módosítás pl. a HÖGYES-féle *higításos módszer*, a melynek az a lényege, hogy nem a száritott fix vírusos gerinczvelő-dörzselékét oltják a bőr alá, hanem a friss fix vírusos nyúltagyvelőnek vagy agyvelőnek 0,85%-os konyhasóoldattal készített különböző higításait (1:10000, 1:8000, 1:6000, 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, 1:200, 1:100, illetőleg újabban SZÉKELY szerint 1:2000-től 1:100-ig). Az oltás 1½—4 hétig tart, az esetek súlyossága szerint. Ezt a módszert Budapesten kívül jó eredménnyel használja több külföldi intézet is, így Indiában, Spanyolországban, Amerikában. Berlinben az eredeti PASTEUR-féle eljárástól annyiban tértek el, hogy 3, 2, 1 és újra 1 napos száritott fix vírusos gerinczvelővel oltanak s ezt a ciklust ötször megismétlik, végül még egyszer az 1 napos velővel oltanak. Az oltás így 21 napig tart. PUSCARIU Jassyban BABES kísérletei alapján különböző hőfokokon gyengített friss fix virussal olt, melyet 15 percig 63, 60, 55, 50, illetőleg 45 fokon tartott s e sorozatot kb. két héten át többször megismétli. Minthogy ezzel az eljárással gyakran mutatkoztak az oltottakon bennulási jelenségek, BABES 1894 óta az ő „román módszerét“ alkalmazza, a mely abban áll, hogy már az első napon oltja be a 6, 5, 4, 3, 2 és esetleg az 1 napig száritott virust, majd a 80—50 fokon melegített virus sorozatait 10 cm³-es mennyiségekben és végül e kezelés befejezése után 2—3 nap múlva még antirabikus szérumot is fecskendez be. Az egész oltás 20—30 napig tart. FERRÁN Barcelonában friss fix virust használ, a melyhez egy kéneső-sót kever, sőt

végzett védőoltások évenként sok ezer embert mentenek meg a borzalmas haláltól. Igaz, és régen ismeretes is, hogy nem mindenki kapja meg a veszethezetet, a kit veszett állat megmárt, ha nem is oltatta magát. Az erre vonatkozólag gyűjtött statisztikai adatok tanúsága szerint a veszett és veszethezetiségre gyanus állatoktól sérülést szenvedett és védőoltásban nem részesült egyének közül átlag 10—15% pusztul el veszethezetiségben (a veszett farkastól megmártak közül BABES szerint 60—90% is). Ezzel szemben a védőoltás hasznának igazolására csak két, nagy forgalmú veszethezetiség ellen oltó intézet statisztikájára hivatkozom. Az egyik a legrégebbi, a párizsi, a melyben 1886-tól 1912-ig 32881 olyan embert oltottak veszethezetiség ellen, a kik veszett vagy veszethezetiségre gyanus állattól szenvedtek sérülést; ezek közül az oltás ellenére 129, vagyis 0.39% kapta meg a veszethezetiséget. A másik a budapesti, a melyben hasonló sérülések miatt 1890-től 1916 végéig 81651 ember részesült védőoltásban s a kik közül az oltás ellenére 206, vagyis 0.25% pusztult el veszethezetiségben. Többé-kevésbé hasonló jó eredményről számolhat be a többi antirabikus intézet is: a halálozási arányszám majdnem mindenütt az 1%-on alul marad. BERNSTEIN 1905-ben a földteke 40, veszethezetiség ellen oltó intézetének statisztikája alapján kiszámította, hogy az ezen intézetekben oltott 104347 egyén közül csak 0.73% kapta meg a védőoltás ellenére a veszethezetiséget.

Ámbár a mondottak szerint az emberek veszethezetiség ellen való védőoltásának módját eredményes állatkísérletek alapján állapították meg és a statisztika tanúsága szerint az emberek védőoltása tagadhatatlanul beváltotta azokat a szép reményeket, a melyeket az alapvető állatkísérletek kedvező eredményei ígértek: különösnek tűnhetik, hogy a védőoltás hasznos háziállatainknak a veszethezetiség ellen való megvédésére általánosan még nem használatos. Vajjon mi ennek az oka? Vajjon az-e, hogy hasznos háziállataink között a veszethezetiség talán ritka és így talán kevés kárt okoz, avagy más okok nehezítik meg az állatok veszethezetiség ellen való védőoltásának elterjedését? Vizsgáljuk meg a dolgot közelebbről.

Az első föltevés, hogy hasznos háziállatainknak a veszethezetiség ellen való védőoltása azért nem szükséges, mert a veszethezetiség háziállatainknak nem gyakori betegsége és így nagyobb anyagi kárnak nem is forrása: nem helytálló. Sajnos, ellenkezőleg, a veszethezetiség hasznos háziállataink között nagyon is sok, s kivált a világháború kitörése óta évről-évre több áldozatot szed, mert azok az okok, a melyek a veszethezetiségnek terjedését a háború előtt elősegítették, a háború folyamán még jobban érvényesültek. A kellő intézkedések elégtelensége, hiányos végrehajtása, a rendeletek semmibevevése, a hatóságok erélytelensége, az ellenőrzés hiánya, némbánomság és tudatlanság: ha mindezek már a világháború kitörése előtt előmozdították hazánkban a veszethezetiségnek fokozatos terjedését, csak természetes, hogy a háború s az azt követő anarchiás idők okozta kedvezőtlen viszonyok között e téren a rosszabbodás még nagyobb lett.

PRÖSCHER Filadelfiában tiszta friss fix vírussal olt. Az olasz FERMI Sassari-ban a friss fix vírusnak 1%-os karbólos vízzel készített 5%-os fejetét használja 1900 óta olyanformán, hogy 25—30 napon át reggel-este 3 cm³-t fecskendez belőle a bőr alá és ehhez az oltóanyaghoz 1907 óta antirabikus szérumot is kever. CALMETTE a PASTEUR szerint szárított gerinczvelőt gliczerinben konzerválja; az ilyen gerinczvelő 30 napig is használható és kismorgalmú intézetek szempontjából jelentékeny munka- és költségmegtakarítást jelent.

Lássunk csak néhány statisztikai adatot.

Nézzük mindenekelőtt *a budapesti Pasteur-kórház betegforgalmát*. Ebben az intézetben, a melyben a magyar birodalomban előfordult marási esetekkel kapcsolatos veszettségellenes védőoltásokat végzik (s a mely, szomorú bizonyosságul állapotainkra, az egész világnak a legforgalmasabb antirabikus intézete), veszett vagy veszettségre gyanús állatok okozta sérülés miatt 1912-ben 5539, 1913-ban 7249, 1914-ben 6865, 1915-ben 10285 és 1916-ban 10671 ember jelentkezett. Ezek a számok eléggé beszélnek.

A veszettségnek hazánkban való nagy elterjedtségére világosságot vetnek a földművelésügyi minisztérium által összegyűjtött adatok is, a melyek közül csak néhányat említek. Az 1890-től 1912 végéig letelt 23 év alatt hivatalosan 32786 kutyán és macskán, 2489 szarvasmarhán, 2532 sertésen, 418 lovon és 517 juhon meg kecskén állapították meg a veszettséget. Veszettség gyanuja miatt 1904-től 1912 végéig 5520 kutyát és 2748 más állatot kellett kiirtani; ugyanezen idő alatt veszettségfertőzés gyanuja miatt 64627 kutyát pusztítottak el és ezzel kapcsolatban 148360 kóbor kutya került kiirtásra.

Könnyű kiszámítani, hogy milyen jelentékeny *gazdasági kárt* jelentenek ezek a számok. Évente több száz szarvasmarhának, lónak, sertésnek, juhnek veszettségben való elpusztulása már a világháború előtti időben sem volt jelentéktelen kár, hát még a világháború okozta általános, óriási drágaság idejében!

Arra nézve, hogy csak egyetlen veszett kutya is milyen érzékeny veszteséget okozhat a gazdaközönségnek, a földművelésügyi minisztérium kiadásában a világháború előtt, az 1910. évig bezárólag megjelent (és remélhetőleg még folytatást érő) „*Allategészségügyi Évkönyv*“-ek számos esetet említenek. Összegyűjtöttem belőlük egy csomót és az alábbiakban ismertetem:

Rábakovácsiban 1899-ben egy veszett eb garázdálkodása miatt 55 szarvasmarhát és két lovat kellett kiirtani.

Ráczalmáson 1901-ben egy 120 szarvasmarhából álló gulyában 16 állat veszett meg. (A fertőzés körülményel ismeretlenek maradtak.)

Mezőtúron 1902-ben egy veszett eb került a gulya közé és több tinót megmart, minek következtében 40—80 napon belül 12 tinó veszettségben elhullott.

Kúnszentmiklóson 1903-ban egy gazda kutyája megveszett, a tulajdonos marháit megmarta és ennek következtében 10 marha hullott el, illetőleg kiirtatott.

Majer beszterczenaszódmegyei községben egy kóbor veszett kutya 1904-ben megmart hét sertést és négy szarvasmarhát; a megmart állatok közül öt sertés és három szarvasmarha áldozatul esett.

A fejevármegyei Igar községhez tartozó Kisdád pusztán 1905 nyarán a pásztor veszett ebe 60 szarvasmarha közül 15-öt fertőzött meg halálosan.

A lipótvármegyei Illán községben 1907 augusztusában a megveszett juháskutyának marása következtében 11 juh pusztult el veszettségben.

Hunyad vármegyében 1908-ban egy kóbor veszett eb hat juhot mart meg s 21—23 nap múlva mind a hat juh megveszett. Hasonlóképpen pusztult el 1908-ban a szilágyvármegyei Szamoson 10 sertés.

Vámosmikolán 1909-ben egy veszett eb hat szarvasmarhát harapott meg s mind a hat elpusztult veszettségben.

Csorváson (Békés vm.) 1909 május havában egy tehenészetben garáz-

dálkodott egy veszett eb, minek következtében a tehenészet két hónap alatt 12 tehenét veszítette el.

Karczagon ugyancsak 1909-ben a 64 szarvasmarhát és 14 lovat őrző pásztor ebe 22 szarvasmarhának és 3 lónak veszettségben való elhullását okozta.

A nagyküüllővármegyei Hidegvizen 1910-ben ugyancsak veszett pásztor-kutyá 24 szarvasmarha pusztulását idézte elő.

Sajnos, az Állategészségügyi Évkönyvnek megjelenendő újabb kötetei a felsoroltakhoz hasonló eseteknek megszorodásáról fognak számot adhatni!

A veszettségnek a vázoltak szerint való nagyfokú elterjedtsége és a nyomában járó jelentékeny gazdasági kár tehát eléggé megokolta tennék, hogy a veszettségtől fenyegetett hasznos háziállatokat e betegség ellen védőoltással megoltalmazzák.¹ Annak oka, hogy ez mindeddig még alig történt meg és a veszettség ellen való védőoltás az állatorvoslásban kiterjedtebb mértékben még nem honosodott meg, nyilvánvalóan *más körülményekben* keresendő. Hogy pedig melyek ezek az okok, mindjárt kiderül, ha az e téren eddig történt kísérleteket közelebbről szemügyre vesszük.

Először természetesen az *eredeti Pasteur-féle eljárást* iparkodtak a kutyák és más állatok immunizálására felhasználni. A kutyáknak ilyen módon való immunizálásával azonban nem minden bűvár ért el olyan kedvező eredményeket, mint PASTEUR, FRISCH (1886), HÖGYES (1889) és mások kísérleteiben az ily módon oltott kutyák kisebb-nagyobb része az agyhártya alá avagy a szembe történt mesterséges fertőzés ellenében nem tett szert immunosságra, ellenben veszett kutyákkal való megmaratás, illetőleg a bőr alá való mesterséges fertőzés útján fertőzött kutyákat a PASTEUR-féle védőoltás többnyire megmentette a haláltól, ha az oltást a fertőzés után azonnal, vagy néhány napon belül megkezdték. E védőoltás *hosszadalmas volta, az oltóanyag beszerzésének nehézségei* azonban gátat vetettek annak, hogy a PASTEUR-féle eljárás az állatorvosi gyakorlatban elterjedjen. Egy-egy veszett ebtől megmárt kutya megmentése végett itt-ott alkalmazták ugyan (például PFLANZ), de nagy háziállatok védőoltására nem igen használták fel, bár ORLOWSKIJ néhány észlelete alapján 1911-ben melegen ajánlja. Legújabbán MÜLLER és MÜNZBERG közölte a „Zeitschrift für Veterinärkunde“ 1918. évi 2. számában, hogy 1917-ben veszett lótól a nyakán és hátán megmárt 13 darab katonaló közül hat darabot oltottak *de* a PASTEUR-féle eljárás szerint készült anyaggal ama módszer szerint, a melyet KOCH a berlini veszettség ellen oltó intézetben alkalmaz, de az egyes adagok 25-szörösei voltak azoknak az adagoknak, a melyeket az emberek bőre alá fecskendeznek. A védőoltást három lovon a marás utáni 11., egyen a 14. és kettőn a 15. napon kezdték meg s az utóbbi két lovat a védőoltás megkezdése előtti napon még mesterségesen is fertőzték (izomba fertőzés), hogy az oltás hatását határozottabban megítélhessék. A védőoltás 21 napig tartott és mind a hat ló nyolcz hónap mulva is egészséges volt. Ezzel szemben két másik ló, a melyet rövidebb ideig, csak nyolcz, illetőleg hat napig s részben egészen friss fix virussal is oltottak, a marás utáni 28., illetőleg 34. napon veszettségben elhullott.

Miután HÖGYES az ő *hígításos („dilutiós fix virus“)* módszerét

¹ A veszett kutyától megmárt állatoknak átlag 30%-a kapja meg a veszettséget, de szarvasmarhánál és juhoknál ez a szám az 50—60%-ot is elérheti. (HUTYRA ÉS MAREK.)

52 kutyán kipróbálta és e kísérletei kedvezőbb eredményt szolgáltattak, mint a PASTEUR-féle eljárással végzetek, másrészt pedig, mert a HÖGYES-féle eljárás az emberek védőoltására kitűnően bevált, megokoltnak látszott annak megvizsgálása, hogy ezt az oltási módszert nem lehetne-e hasznos háziállataink védőoltására is sikeresen használni, ha ezeket veszettség fertőzés érte. E kérdéssel e sorok írója foglalkozott, a ki néhai KURTZ FERENCZ állategészségügyi felügyelővel legelőször kísérlete meg a veszettség elleni védőoltásnak nagy állatokon való gyakorlati alkalmazását, nevezetesen lovaknak tömeges védőoltását (1900-ban 44 lovon).¹ A HÖGYES-féle módszert azután több ízben is alkalmaztam, illetőleg ezt útmutatásom szerint és felügyeletemmel alkalmazták, és pedig elég jó eredménnyel. Eddigéig összesen 70 fertőzött vagy fertőzésre gyanús ló, 118 szarvasmarha, 73 sertés és 117 vadászeb került így a HÖGYES-féle módszer szerint való oltásra. E 378 állat közül az oltás ellenére öt eb, két szarvasmarha és egy ló kapta meg a veszettséget, vagyis 2·11⁰/₀; ezek közül azonban egy eb még oltás közben, kettő pedig az oltás befejezte után nyolcz nap mulva veszett meg, a midőn tehát az immunosság — mely rendszerint csak az oltás befejezése után két hét mulva fejlődik ki — még nem érvényesülhetett, s így a helyes elhullási arányszám csak 1·33⁰/₀.

A legjobb eredményt természetesen azokban az esetekben értem el, a midőn az állatoknak az oltások folyamán jelentékenyebb mennyiségű, összesen legalább 0·5 g fix virust juttattunk a bőrük alá. Az így oltott 48 ló és 85 szarvasmarha közül csak egy ló kapta meg az oltás ellenére is a veszettséget, vagyis 133 állat közül 1 (= 0·75⁰/₀). Egy ilyen lovakon és szarvasmarhákon alkalmazott oltásnak a menetét példaképpen ide iktatom :

Az oltás napja	A fix vírus hígítása	Adag cm ³ -ben	Az oltás napja	A fix vírus hígítása	Adag cm ³ -ben
1.	1 : 2000	20	10.	1 : 100	5
2.	1 : 1000	20	11.	Szünet	—
3.	1 : 500	12	12.	1 : 100	7
4.	1 : 500	15	13.	Szünet	—
5.	Szünet	—	14.	1 : 100	10
6.	1 : 200	6	15.—16.	Szünet	—
7.	Szünet	—	17.	1 : 50	5
8.	1 : 200	10	18.—20.	Szünet	—
9.	Szünet	—	21.	1 : 25	5

Egy-egy állatnak az ilyen oltás folyamán összesen 670 mg fix virus kerül a szervezetébe. Fialat ló vagy szarvasmarha, különösen a töményebb hígításokból, valamivel kisebb mennyiségeket kap s kisebb háziállatoknak (ebeknek, juhoknak, sertéseknek) védőoltására, úgy látszik, a felsorolt adagoknak harmad- vagy felerésze elegendő.

A HÖGYES-féle módszert Madridban MURILLO is alkalmazta 78, kétségtelenül veszett állattól megmárt állaton (53 eben, 22 lovon és öszvéren, valamint 3 szarvasmarhán). Az eredmény nem volt éppen kedvező (az 53 eb közül 4 kapta meg a veszettséget = 7·54⁰/₀, pedig a kutyáknak az első és az utolsó napon 5—10 cm³ antirabikus szérumot is fecskendeztek a bőrük alá), a minek okát abban látom, hogy az oltás csak 5—6 napig tartott és az állatok szervezetébe aránylag csak kevés védőoltóanyagot (egy-egy kutyának csak 32 mg fix virust) juttattak.

A HÖGYES-féle eljárással végül a gyakorlatban 7 lovon MACEK is tett

¹ Csikók tömeges védőoltása veszettség ellen; Veterinarius, 1901.

kísérletet. A 7 ló közül egy a 13. s egy másik a 12. napon az oltás befejezése után megveszett. Az utóbbi ló „paralytikus veszettsége“ minden valószínűség szerint oltásokozta veszettség volt, a minék az lehetett az oka, hogy az állatnak a gyengébb higitásokkal való elégséges előkészítés nélkül 6 napon át mindennap az 1 : 10 higitású anyagot fecskendezték be (3 napon át 1—1 és 3 napon át 2—2 g fix virust).

Mint hogy mind a PASTEUR-, mind pedig a HÖGYES-féle eljárás hosszadalmassága miatt a gyakorlatban csak nagy nehézséggel alkalmazható, a kísérletezők törekvése arra irányult, hogy *nem lehetne-e eredményt egyetlen, vagy csak egy-két oltással is elérni.*

Kutyákon végzett kísérletek valóban azt tanusították, hogy ebeket nagyobb mennyiségű ($1/2$ g vagy több) fix virusnak *egyszer vagy kétszer a bőr alá való fecskendezésével sikerül immunizálni.* Már PASTEUR, HELMAN, KRAJUSCHKIN, GREINER, HÖGYES, SCHNÜRER, REMLINGER és újabban (1913) PFEILER és KAPFBERGER valamennyien tapasztalták ezt, ámde ez az eljárás nem veszélytelen, mert a kutyák egyike-másika éppen ezen oltás következtében megveszhet. Így pl. HÖGYES 7 ebe közül, a melyek $1/2$ — $1/2$ g friss fix virust kaptak a bőrük alá, 6 immunis lett, egy azonban a 9. napon az oltás következtében a veszettségnek áldozatul esett. REMLINGER esetében 14 kutya közül egy kapta meg ily módon a veszettséget. Még érzékenyebbek ebben a tekintetben a házinyúlak, a mennyiben a virusnak a bőrük alá fecskendezése következtében körülbelül 75^o/_o-uk megvesz (HÖGYES). Ezért nagyobb háziállatokat ezzel az eljárással immunizálni nem is próbáltak.

Magam megkísérleltem néhány esetben akként eljárni, hogy veszett ebektől súlyosan megmart lovaknak és szarvasmarháknak nagyobb mennyiségű fix virust fokozódó adagokban, 15—30 cm³ 0.85^o/_o-os konyhasó-oldattal emulgeálva, fecskendeztettem a bőrük alá, hogy az immunosság kifejlődését siettessem. Az állatok így $1/2$ g-on kezdve, összesen 5—10 g fix virust kaptak a bőrük alá, többnyire 6 oltásban és az egyes oltások között 2—4 napos szünetekkel. Összesen 17 állatot (4 lovat és 13 szarvasmarhát) oltottak így s 15 közülük egészséges maradt. Egy szarvasmarhán az oltás befejezése után a 3. napon, egy másikon pedig (a melyet a veszett eb igen súlyosan mart meg az orrán és a száján) az oltás befejezése után 27 nap múlva tört ki a veszettség. Az első szarvasmarha betegségének lefolyásából és az agyvelejével végzett próbaoltás eredményéből azonban arra kellett következtetnem, hogy ez az állat nem a veszett eb okozta fertőzés, hanem az oltás következtében kapta meg a veszettséget.

Ez az intenzív oltás a fix virusnak fokozódó igen nagy adagaival tehát a nagy háziállatok, különösen a szarvasmarhák szempontjából sem tekinthető teljesen veszélytelen eljárásnak¹ és ezért alkalmazásáról csakis olyan esetekben lehetne mégis szó, a melyekben igen súlyos marási sérülések (orr-, száj-, fejsebzések) következtében nagyon rövid lappangási időtől kell tartanunk s azért arra kell törekednünk, hogy a szervezetbe minél előbb minél több immunizáló virust juttassunk, vagy a hol a sokkal hosszadalmasabb HÖGYES-féle higitásos módszer alkalmazását a körülmények nem engedik.

Végül még megemlítem, hogy PROTOPOPOFF-nak kutyákon végzett

¹ A lovak a fix virusnak ilyen nagyobb mennyiségeit talán jobban tűrik, mint a szarvasmarhák. MÜLLER és MÜNBERG kísérletei is azt látszanak bizonyítani, hogy a lovak a fix virusnak nagyobb mennyiségeit (13—21 napig naponta a bőr alá fecskendezve) jól elbirják.

kísérletei szerint a fix vírus nagyobb adagainak beoltásakor az oltás okozta veszetheység kifejlődésének veszedelmét elkerülhetnők, ha nem teljesen friss, hanem 30—60 napig gliczerinben tartott virulens agyvelővel végeznők ezt az oltást. Vajjon csakugyan így van-e, még bizonyításra szorul. A gliczerinben 30—60 napig tartott agyvelő mindenestre kevésbbé virulens, mint az egészen friss, de éppen ezért viszont föltehető, hogy immunizáló ereje is csekélyebb.¹

Nagyobb mennyiségű fix vírusnak a hasüregbe való egyszeri, vagy legfeljebb néhányszori befecskendezésével szintén megkísérlették az állatok immunizálását.

HÖGYES 25 g fix virust 160 cm³ vízzel keverve egyszerre fecskendezett egy kutya hasüregébe s ezzel immunissá tette a kutyát a veszetheység ellen. HELMAN házinyúlakat immunizált akként, hogy 8 g két napig szárított virulens velőt fecskendezett a hasüregükbe. E nyúlak 12 0/0-án azonban ez az oltás veszetheséget idézett elő, holott a többi az utólagos bőr alá, de nem az agyhártya alá történt fertőzéssel szemben, immunis lett. Ugyanígy, 70—80 cm³-mel kezelve, hat kutya közül egy az oltás következtében elpusztult, öt kutya pedig immunitásra tett szeri. (A befecskendezés a lágyékcsatornán át történt, hogy izmok és idegek ne sérüljenek meg.) PROTOPOPOFF és HELMAN juhokat és kecskéket, REMLINGER pedig ebeket, macskákat és házinyúlakat immunizált így. MARX-nak sikerült házinyúlakat körülbelül egy harmad nyúlagyvelőnek megfelelő mennyiségű,² ebeket pedig már 0.16—0.20 g fix vírusnak a hasüregbe való fecskendezésével annyira immunizálnia, hogy a legerősebb fertőzést, az agyhártya alá történt fertőzést eltűrték. MARX kísérleti állatain oltás okozta veszetheséget nem észlelt, ellenben e sorok írója MARX kísérleteit három házinyúlön megismételvén, az egyik nyúlön az oltás következtében veszetheséget látott kifejlődni. MIESNER, KLIEM és KAPFBERGER immunizálás céljából két ebnek, egy juhnek és egy borjúnak három egymást követő napon 2, 3, illetőleg 4 g fix virust fecskendezett a hasüregükbe, a borjú azonban az oltás következtében megveszett. PFEILER és KAPFBERGER 4—8 g fix vírusos nyúlagyvelőnek a hasüregbe való fecskendezésével 36 ebet eredményesen immunizált (36 közül 33 lett ily módon immunis). E szerzők úgy találták, hogy ezzel az eljárással a szembe vagy az agyhártya alá történt veszetheges fertőzés után is mentesíteni lehet az ebeket a veszetheség kitörése ellen, de csak úgy, ha az oltást a fertőzés után két napon belül végezték. Más állatokon ezt az eljárást e búvárok nem találták sikerre vezetőnek. POKSCHISCHESKY 20 ebet és 10 házinyúlát immunizált hasürbe-oltással, de az oltást nyolcz napi időközökben három ízben végezte, minden alkalommal 5 cm³-t fecskendezvén a hasüregbe olyan konyhasós emulzióból, a melynek 25 cm³-ében egy-egy 1500—1800 g súlyú házinyúlönak átlag 6 g súlyú agyveleje volt eldörzsölve. Az így kezelt állatok 4—8 hét mulva az izmukba történt fertőzést kiállották, ellenben az agyhártya alá történt fertőzést csak az állatok fele tűrte el. POKSCHISCHESKY úgy véli, hogy ezzel az eljárással talán lovon és szarvasmarhán is sikert lehetne elérni. E szerző oltás okozta veszetheséget nem látott az így kezelt állatokon fejlődni, a mit annak tulajdonít, hogy az oltást nagy óvatossággal végezte: nehogy idegbe szúrjon a befecskendezés alkalmával, előbb csírá-

¹ A gliczerin általában elég jól konzerválja a veszetheség vírusát. Gliczerinben a nyultagyvelő KEMPNER szerint legalább 8—10 napig, RODET és GALAVIELLE szerint esetleg 10 hónapig is virulens maradhat.

² Az 1500—1800 g súlyú házinyúl agyveleje átlag 6 g-ot nyom.

lanított kanült szűrt a hasüregbe és ezen át fecskendezte azután be a vírust, majd utána fiziológiai konyhasóoldatot fecskendezett be és a kanült csak azután húzta ki.

Más kísérletezők a veszett vírusnak a *vérbe való befecskendezésével* iparkodtak állatokat immunizálni.

GALTIER még PASTEUR előtt, 1879-ben megkezdett kísérletei alapján 1881-ben közölte, hogy juhokat és kecskéket akként sikerült a veszett vírus ellen immunizálni, hogy ezeknek az állatoknak a veszett kutya nyálát, avagy ilyen kutya nyúltagyvelejének dörzselékét a *nyaki gyűjtőerükbe* fecskendezte. Hogy ilyen módon az immunizálás valóban sikerülhet, később (1888) ROUX és NOCARD is megerősítette, mert virulens agyvelő-emulzióknak a nyaki gyűjtőeribe való befecskendezése után az így kezelt tizenegy juh és három kecske egy későbbi mesterséges (szemükbe történt) fertőzésnek ellentállott. Ez a módszer azonban a gyakorlatban nem válhatott be, és pedig egyrészt azért nem, mert REMLINGER és MUSZTAFÁ-effendi és mások tapasztalatai szerint *az így kezelt állatok egy része az oltás következtében elpusztul*,¹ másrészt pedig azért nem, mert ez az eljárás a veszett vírus kitérését rendszerint már nem akadályozhatja meg, ha a veszett állat marása után 1—3 napnál később alkalmazzák. Ezenkívül NOCARD, CONTE, PROTOPOPOFF és HELMAN egybehangzó tapasztalatai szerint lovakon és kutyákon ez a módszer egyáltalában nem vált be² és kérdőzéken sem bizonyult megbízhatónak. MONCET esetében három tehén, úgyszintén DELANNOY esetében négy tehén, melyet veszett eb mart meg és a melynek e szerző néhány nap mulva háromszor, 24 órai időközökben mindig 3 cm³ fix vírust fecskendezett a vérebe (a fül gyűjtőerébe), egészséges maradt, viszont FORGEOT és RAYNAUD nyolcz szarvasmarhája közül öt az oltás ellenére megkapta a veszett vírust.

REMLINGER és MUSZTAFÁ-effendi 1903-ban Törökországban, Karakdjekeniban tettek gyakorlati próbát ezzel a módszerrel. Egy veszett pásztoreb, melyet egy hónap előtt veszett farkas mart meg, egy csomó kutyán kívül 16 marhát és 10 bivalyt harapott meg súlyosan. A sebzések az állatok fejét érték s nagyobbára többszörösek voltak. Négy állat a sebből kiinduló vérmérgezésbe belepusztult s így csak 22 került oltásra, a marás után 120 óra mulva. Egy-egy állat 10 cm³-t kapott nyaki gyűjtőerébe olyan oltóanyagból, melynek 250 cm³-ében egy fix vírus-veszetségben elpusztult házinyúlnek egész agyveleje volt csirátlanított vízzel fejtett eldörzsolve s a melyet megszűrtek. Ezt az oltást másnap az agyvelő kettős adagjával (2 agyvelő 250 cm³ vízben) megismételték. Az eredmény nagyon kedvezőtlen volt: az állatok egy hónap mulva kezdtek veszetségben megbetegedni és elhullani; csupán négy szarvasmarha és négy bivaly maradt egészséges.

Más kísérletezők akként iparkodtak jobb eredményeket elérni, hogy a gyűjtőeribe való befecskendezést *többször megismételték*. Így pl. BABES egy, az orrán megmart lónak (8—1 napig szárított gerinczvelővel) 8 oltást adott; az oltást a marás utáni 5. napon kezdte meg s a ló egészséges maradt.

KRASMITSKI a (fertőzés megakadályozása végett előzetesen megszűrt)

¹ REMLINGER és MUSZTAFÁ-effendi kísérletében kilencz ürü közül, mely nyaki gyűjtőerébe 5—10 cm³ fix vírust kapott, kettőn oltási veszett vírus keletkezett.

² CONTE öt, veszett ebtől megmart és e módszer szerint beoltott lova közül négy az oltás ellenére megkapta a veszett vírust, az ötödiknek a sorsa ismeretlen. RABIAUX-nak így kezelt ajaksebes szamarát sem védte meg az oltás a veszett vírustól.

37^o-ra fölmelegített fix virust 2—5-ször fecskendezte a kutyák vérebe a mesterséges fertőzés után. A 11 kutya közül nyolczat izomba, hármat az agyhártya alá fertőzött KRASMITSKI s a 11 kutya közül kilencz kiállotta a fertőzést. A kutyák vérebe juttatott fix vírus összesen 20—95 cm³ volt. KRASMITSKI szerint a kutyák nagyon jól tűrik a fix virusnak a vérbe való fecskendezését, de csak úgy, ha a virust megsűrjük, higitjuk, 37^o-ra melegítjük és nagyon lassan fecskendezzük a vérbe. A szüretlen és higitatlan fix vírus azonban e bűvár szerint nem alkalmas kutyáknak ily módon való immunizálására, mert kísérleteiben mind a négy agyhártyája alá fertőzött eb, a mely 3—5 befecskendezéssel összesen 26—80 cm³-t kapott a teljes vírusból a vérebe, elpusztult. Azonban REMLINGER és MUSZTAFÁ-effendi KRASMITSKI eljárását sem találta veszélytelennek: ezen eljárás szerint kezelt tizenkét kutyájuk közül *hat az oltás következtében megveszett* (négy elhullott, kettő kigyógyult veszettségéből).

MIESSNER, KLIEM és KAPFBERGER három borjunak, három juhnek és két ebnek ismételtén néhány gramm fix virust fecskendezett a vérükbe, mire két juh, két borju és az egyik kutya immunis lett,¹ *egy borju és egy juh azonban oltási veszettségben elpusztult.*

Végül abból a czélból, hogy állatokat már egy vagy két oltással is immunizáljanak a veszettség ellen, kísérletek történtek az ú. n. *serovaccinatio*-val.

Miután BABES és LÉP már 1889-ben megállapította, hogy a veszettség ellen erősen *immunizált kutyák vérsavója*, ha 5—10 cm³-t fecskendeztek belőle más kutyáknak a bőre alá, az utóbbiakat az agyhártyájuk alá történt mesterséges fertőzés ellenében megvédi, és később (1892) TIZZONI és CENTANNI erősen immunizált juhok vérsavóját hasonlóképpen védőhatásának találta: a bűvárok ilyen „*rabicid*” *szérummal* kezdtek kísérletezni. Az eredmények nem voltak kielégítők: a veszettség elleni szérum sem mint védő, sem mint gyógyító szer nem vált be.² Teljesen értéktelennek azonban nem bizonyult, mert az a tulajdonsága, hogy virulens agyvelővel összekeverve („*in vitro*”) a veszettség vírusát közömbösítheti (KRAUS és FUKUHARA, MIESSNER, POZERSKI és mások tapasztalatai) és ez a *virus-szérumkeverék* („szenzibilizált vírus”), miként ezt legelőször MARIE és REMLINGER kimutatta, jelentékeny immunizáló hatást fejthet ki: a veszettség ellen való immunizálásnak egy újabb módját eredményezte. MARIE kutyákon végzett kísérletei alapján kutyáknak fertőzés utáni védőoltására használhatónak találta a következő eljárást: három fix vírus-veszettségben elhullott házinyúl agyveleje 150 cm³ fiz. konyhasó-oldattal fejté dörzsölendő és összekeverendő olyan rabicid szérummal, a mely a vele egyenlő mennyiségű, 1:100 higitású fix virust közömbösíti. E vírus-szérumkeverékből a kutyáknak 20 cm³-t kell a bőrük alá fecskendezni s az immunitás fokozására 17 nap mulva még egyszer 5 g fix virust ismét kell a kutyák bőre alá juttatni. MARIE kísérleteiben az így immunizált kutyák három hónap mulva jól kiállották a szemükbe történt próbafertő-

¹ Minthogy az ellenőrző kísérletre kiválasztott juh is életben maradt, a kísérletnek a juhokra vonatkozó része nem elég bizonyító.

² PFEILER kísérleti eredményei szerint az erősen immunizált lóból származó antirabikus szérum védőhatású az egyidejű fertőzés ellenében, ha a *gerinczsatornába* fecskendezik (házinyulaknak 2, ebeknek 10, juhoknak 20 cm³-t), sőt juhokat ilyen módon a szemükbe történt fix vírusos fertőzés következményei ellen a fertőzés után öt nap mulva is sikerült megvédeni. A kitört veszettséget azonban a szérum nem gyógyítja.

zést. REMLINGER szerint ilyen vírus-szérumkeveréknek 60 cm^3 -e megvédheti az ürüt a három nap mulva bekövetkezett veszettség-fertőzés ellenében és növényevők immunizálására ez az eljárás jól fel volna használható. A bőr alá fecskendezendő adag juhok és kecskék részére 100 cm^3 (a melyben 40 cm^3 a szérum), szarvasmarhák és lovak részére pedig legalább ötször annyi volna. Kutyák oltására REMLINGER 1907-ben a következő serovaccinációt ajánlja: $0.50-1 \text{ g}$ fix vírusnak $50-100 \text{ cm}^3$ vízzel készült és megszürt dörzselékéhez harmadrész annyi szérum keverendő s a keverékből 1 kg testsúlyra számítva $10-15 \text{ cm}^3$ fecskendezendő a bőr alá. SCHNÜRER is elég jó eredménnyel kísérletezett a serovaccinációval kutyákon: 21 így oltott ebe közül három az utólagos izomfertőzést, kettő az izomfertőzést és későbbi agyhártya alá fertőzést, kettő a veszett kutyától való megmaratást és nyolc az agyhártya alá való fertőzést baj nélkül eltűrte; négy az agyhártya alá való fertőzés következtében megveszett, kettő pedig az utóbbi időt következtében pusztult el. A serovaccinatio azonban *elvéve maga is előidézhet veszettséget*, mint ezt kutyákon SCHNÜRER és BABES is tapasztalta. Ez utóbbi szerző egyébként a serovaccinációt három ürün olyan formában alkalmazta sikerrel, hogy előbb 40 cm^3 szérumot, másnap 150 cm^3 $1:20$ hígítású, 50° -ra melegített és a harmadik napon ugyanannyi 45° -ra melegített fix virust fecskendezett az ürük bőre alá.

Végigtekintve a különböző oltó eljárásokat, a melyekkel eddig a háziállatoknak a veszettség ellen védelmet biztosítani iparkodtak, a mondottak alapján könnyen megállapítható, hogy a veszettség elleni védőoltás az állatorvoslásban eddigelé miért nem tudott tért hódítani, ha mindjárt alkalmazása sokszor nagyon is kívánatos volna.

Először azért, mert a legmegbízhatóbb védőoltási eljárások, mint PASTEUR és HÖGYES módszere, nagyon hosszadalmasak. Az oltásokat naponta hosszabb időn át meg kell ismételni; így az egész eljárás két-három hétig tart. Ez a körülmény már magában is megnehezíti az oltás végrehajtását és nagyon költségessé is teszi, mert az állatorvos idejét túlságosan lefoglalja. De növeli a nehézségeket, hogy az oltóanyag romlékony volta miatt ezt mindennap frissen kell elkészíteni és az oltóanyag a termelő laboratóriumból távol eső helyekre kifogástalan állapotban már alig érkeztetik meg, legfőlebb úgy, ha azt mindennap küldöncz jég közt konzerválva viszi az oltás helyére. Mindez a költségeket szintén nagyon növeli. Számbaveendő továbbá, hogy az oltás következtében keletkező immunitás csak az utolsó oltás után körülbelül két hét mulva fejlődik ki és így több hétbe telik, a míg az oltás védő hatására számítani lehet; az oltást tehát a marás után lehetőleg rövid idő mulva meg kell kezdeni, nehogy elkéssünk vele.¹ Mindezek szerint a védőoltásnak e legtöbb sikert ígérő módjai csak különösen kedvező körülmények között alkalmazhatók. Azok a védőoltó eljárások pedig, a melyek segítségével rövid idő alatt, csak egyetlen vagy csak néhány oltással lehet immunizálni s a milyenek a fix vírus nagyobb mennyiségeinek a bőr alá, a has-

¹ Állatfajok szerint: kutyán a veszettség kitörése a megmaratás után leggyakrabban 3-6 hét mulva, de néha már 10-15 nap mulva észlelhető, macskán 2-4 hét, lovon leggyakrabban 1-2 hónap, szarvasmarhán ZÜNDEL statisztikája szerint az eseteknek 5 %-ában 15 napnál rövidebb idő, 23 %-ában 15-30 nap, 39 %-ában 40-45, 13 %-ában 45-60 nap és 17 %-ában 3-6 hónap mulva, sertésen 2-4 hét (gyakran már 10-15 nap) mulva, juhon és kecskén 2-6 hét mulva. Az esetek egy részében a lappangási idő több hónap, kivételesen egy-két év is lehet.

üregbe vagy a vérbe való fecskendezése, illetőleg a serovaccinatio, mint láttuk, részint kevésbé megbízhatók, részint pedig veszedelmesek, mert maguk is vesztséget idézhetnek elő. Még legkevésbé veszedelmes közülök a serovaccinatio, de ennél az eljárásnál viszont számbaveendők azok a nehézségek, a melyekkel a hatásos antirabikus szérumnak az előállítására jár. Az oltóanyag elkészítését az utóbb említett eljárásoknál, a melyek nagyobb mennyiségű fix virust igényelnek, még az is megnehezíti, hogy — különösen tömegesebb oltásoknál — sok házinyúl mesterséges megbetegítését és földolgozását kívánják és nagyobb mennyiségű házinyúlnak a beszerzése sem mindig könnyű.¹ Az oltóanyag romlékonyságára és szállításának nehézségeire vonatkozólag egyébként ugyanaz áll, a mit fentebb már említettem, azzal a különbséggel, hogy itt a szállítás szüksége — csak egyetlen, vagy legföljebb néhány oltásról léven szó — csak egyszer, vagy legföljebb néhányszor merül föl. A hasüregbe vagy a vérbe való oltáskor figyelembe veendő az is, hogy ezek nehezebb, nagyobb gyakorlatot kívánó beavatkozások, mint az egyszerű bőr alá való oltás.

Még további kísérleteknek a feladata tehát olyan egyszerű oltó eljárásnak a megállapítása, a mely lehetségessé tenné, hogy *egy, vagy két oltással* sikerüljön háziállatokat az oltás okozta vesztség keletkezésének kockázata nélkül immunizálni. Vajjon ezt a serovaccinatioinak vagy más említett eljárásnak tökéletesítésével, avagy valamely egészen új módszerrel fogja-e a tudomány elérni, a jövő titka. Talán nem tévedek azonban, ha azt gondolom, hogy az ügynek végleges megoldása — az állattenyésztésnek nagy hasznára — előbb-utóbb mégis csak sikerül!

Dr. Aujezky Aladár.

¹ A világháború a házinyulak beszerzését is nagyon megnehezítette és megrágította.

A mélyfúrás fejlődése és jövő feladatai hazánkban.

Köztudomású, hogy a földfúrás mesterségét már a régi kínaiak is ismerték, a kik Szü-csuan tartományban még ma is ezzel az eljárással 400—550 m mélységből sósvizet kapnak, a melyből a szomszédos vagy sokszor ugyanazon fúrásokból kiömlő földgázt tüzelésre felhasználva, főtt sőt állítanak elő.¹ De már szintén az ókorban tudott a Szahara kóborló népe olyan 100—200 ölnyi mély kutakat ásni, a melyekből azután az oázisok éltető eleme, a víz, üdítő csermelyként kiömlött. Ezt a körülményt újabb időben Algirban a francziák nagyszerűen kihasználták, még pedig oly módon, hogy artézi fúrással bőséges vizet fakasztva, gyönyörű oázisokat létesítettek.

Felső-Olaszország Emilia területén Modena és Bologna városokban a középkorban szintén értettek a mélykutak fúrásához; Franciaország Artois grófságában pedig a szerzetesek már 1126-ban fúrták meg az első artézi kutat. Európában leginkább ez utóbbi vidék vált közismertté, még pedig olyannyira, hogy utána minden földfúrással létesített ugró kutat *artézi kútnak* neveztek.

¹ Lóczy LAJOS, A Kínai birodalom természeti viszonyainak és országainak leírása. Kiadja a K. M. Természettudományi Társulat Könyvkiadó-Vállalata. Budapest, 1886, 537. lap.

Nálunk Magyarországon az artézi kútfúrás dolgában csak a múlt század első felében tették meg az első számba vehető lépéseket. Az első fúrást SZUMRÁK PÁL szerint Pesten, 1830-ban, a Károly-körút és a Király-utca sarkán még ma is álló ORCZY-féle ház udvarán mélyítették, a fúrás azonban a fúróeszközök tökéletlensége miatt 208·56 méternyi mélységben, mielőtt sikert ért volna, megakadt. Az 1831—33 közti években pedig Budán, a krisztinavárosi Alkotás-utca 273. (rég) számú házban 150 m-ig fúrtak, a mely fúrás mint „fúrott kút“, tehát olyan, a melynek nem egészen a felszínig nyomuló vizét szivattyúzni kell, még ma is használatban van.¹ Sőt Csóron (Fejér megye) 1832-ben 39·82 m mélységből felszálló vízre is bukkantak. Minthogy ez az egymagában álló eset inkább vak véletlen következménye, elfogulatlanul állíthatjuk, hogy a mélyfúrásnak hazánkban első, tudományos alapon nyugvó, tulajdonképpen megindítása a múlt század második felében ZSIGMONDY VILMOS (1821—1888) nevéhez fűződik.

A harminczas évekből már előbb említett néhány kezdetleges próbálkozás^{*} után csak 1866-ban végezte ZSIGMONDY VILMOS bányamérnök Baranya megyében, *Harkányon*, az első céltudatos fúrást, mely 34·77 méternyi mélységből az ottani hévvizet éghető gáz kíséretében a felszínre juttatta.

Nem tekintve azonban ezt a meglepően csekély mélységben eredményt ért fúrást, első nagyobb mélységű artézi kútnak csak a Szt.-Margitszigeti mélyfúrás, ZSIGMONDY-nak pompásan sikerült műve tekinthető, mely 1867-ben május havában nem egészen 6 hónapi munka után, tehát igen rövid idő alatt készült. Fúrása 118·58 m-ig nyúlt le s ebből a mélységből a kisczelli agyag alatt, mészmárgából, 24 óra alatt, 1·26 m-nyire a felszín alatt mérve, 15·789 millió liter 43·7 C⁰-ú hévvizet adott.² 0·64 m-nyire a felszín fölött 5·6 millió literre, 5·67 m magasságban pedig 2·8 millió literre csökkent a nyomás kisebbedésével a kiömlő vízmennyiség, de még ez a magasság sem jelzi a felszállás legszélső határát, a mennyiben a víz egy a fúrólyukra ráhelyezett csőből 9·45 m-nyire a talaj felszíne fölött még mindig csekély mennyiségben kifolyt.

Ez a mintaszerű artézi kút, mely JÓZSEF főherczeg megértő hozzájárulásával létesült, valósággal lázba ejtette nemcsak a hazai köröket, hanem még a távolabbi osztrák szakközönséget is. A Magyarhoni Földtani Társulat 1867. évi márczius 27.-i szakülésén lelkes előadásban SZABÓ JÓZSEF ismertette a tünerfényes eseményt, Bécsben pedig lovag HAUER FERENCZ, az akkoriban még Magyarországon is földtani fölvételeket végző csász. kir. birodalmi geológiai intézet tudós igazgatója indítatva érezte magát, hogy igaz öröm és elismerés sugallta sorokban ZSIGMONDY-t GRÓF FESTETICS GYÖRGY-nek, a király személye körüli magyar miniszternek figyelmébe ajánlja és számára az illő rendjellel való kitüntetést kérje.³ „Felhivom Nagyméltóságod figyelmét egy magyar honfitársunk olyan kiváló sikerére

¹ HALAVÁTS GYULA, A magyarországi artézi kutak története, terület szerinti eloszlása, mélységek, vizök bőségének és hőfokának ismertetése. Budapest, 1896, 3. lap.

² ZSIGMONDY VILMOS, Tapasztalataim az artézi szökőkutak fúrása körül. Pest, 1871, 22. lap. — A városligeti artézi kút Budapesten. Budapest, 1878, 13. lap.

³ BÖCKH JÁNOS, Zsigmondy Vilmos (1821—1888); Földtani Közlöny, 20. köt., Budapest, 1890, 257—366. lap.

— írja HAUER FERENCZ — mely valóban a tudományos alapon tervező tehetség igaz diadalának mondható. Pest és Buda közelebbi környékének beható geológiai tanulmányozása után megfurta ZSIGMONDY VILMOS a Szt.-Margitsziget felső végén a 14·5 cm átmérőjű, hatalmas sugárban körülbelül 9·5 m-nyi magasságig felszökő artézi hévforrást, mely czéltudatos tervezése révén még a hasonló természetű hires nauheimit is felülmulja, a mennyiben ezt az utóbbit sófőzésre való sósvíz után fúrva váratlanul nyitották meg.¹ Egyik magánlevelében pedig azt írja HAUER FERENCZ: „Meg kell vallanom, hogy a hatalmasan ugró terma káprázatos jelenségét leplezetlenül bámulom. Tudományos és gyakorlati szempontból ezidőszertig még elegendőképpen jól sem becsülhető a Te műved, de a dolog még annyira új, hogy aligha várható annak szélesebb körökben való teljes méltánylása.“

Az az örvendetes jelenség, hogy a művelt közönség ma a margitszigeti és általában minden artézi fúrás iránt érdeklődik, végső elemzésben megint csak ZSIGMONDY VILMOS egykori kiváló mesterünknek köszönhető, a ki egy teljes emberöltőn át nemcsak gyakorlatilag, hanem irodalmilag is lankadatlanul folytatta úttörő működését a megkezdett irányban.

A már említett harkányi és margitszigeti artézi kutak után rövid időközben gyorsan következtek ZSIGMONDY VILMOS-nak többi nevezetes artézi mélyfúrásai.

Mindenek előtt megemlíthető Jász-Nagykún-Szolnok megyében a *jász-apáti* gőzmalom fúrása (1867), melynek 37·51 m mélységből nem egészen a földszínig emelkedő vízoszlopa megszivattyúztatás után 24 óra alatt 36500 litert adott. Utána következett a *lippiki* fúrás (Pozsega vm.) az ottani hévvízforrások szaporítása céljából (1870). Ennek a pontusi rétegek alá hatoló fúrásnak mélysége 234·709 m lett, napi vízszolgáltatása pedig 0·948 m-nyire a felszín alatt 6804000 liter, 0·316 m-nyire a felszín fölött 4860000 liter, 3·8 m magasságban pedig 800000 liter² 64·4 C⁰-ú hévvíz. Vele egyidőben (1867—1870) készült *Alcsuthon* (Fejér vm.) JÓZSEF főherczeg birtokán egy artézi kút, mely 184·33 m elért mélység mellett, mediterrán kavicsból, 3·78 m magasságban a föld színe fölött, 24 óránként 259800 liter 15·75 C⁰-ú vizet adott.

A *rankherlányi* (Sáros vm.) fúrás szintén ZSIGMONDY VILMOS tervezte és unokaöcscse, ZSIGMONDY BÉLA 1870—75 közt hajtotta végre. Ez az andezit-vulkános területen végzett fúrás 404·05 m mélység mellett az általános ismert szakaszos (intermittáló) artézi szökőforrások sorát nyitotta meg, melynek dúsan feltóduló szénsavgáz a felhajtó tényezője. A 24 óra alatt 8—12 órai időközökben 15—20 percig tartó, 8—18 m-nyire pompás szökőkút alakjában kilökött víz DR. CHYZER KORNÉL régebbi megfigyelései szerint 150000—170000 literre, újabban azonban csak 40000 literre becsülhető, míg a víz hőfoka erupció közben 20—24 C⁰ között szokott változni.³

Az 1877—79. években fúrta meg ZSIGMONDY VILMOS Pest megyében

¹ ZSIGMONDY VILMOS puritánságát jellemzi, hogy a mikor a dolognak véletlenül neszt vette, megköszönvén HAUER FERENCZ megtisztelő baráti jóindulatát, a kitüntetést magától elhárította.

² ZSIGMONDY VILMOS, Tapasztalataim az artézi szökőkutak fúrása körül (Pest, 1871), 37. lap.

³ ZSIGMONDY BÉLA, A rankherlányi artézi szökőkút; Természettudományi Közlöny, 7. köt., 417. lap.

a *herceghalmi* artézi kutat,¹ mely 251·70 m mélységben felső oligocén-kori lerakódásokból 11 m-nyire a felszín alatt maradó vizet adott.

Hasonlóképpen ZSIGMONDY VILMOS terve,² de már ZSIGMONDY BÉLA kivitele az 1883—85-ben készült artézi mélyfúrás *Herkulesfürdőn* (Krassó-Szőrény vm.), a mely közvetlenül liaszpalákból, de valószínűleg még az alattuk levő gránitból 274·53 m mélységből felszállva, 24 óra alatt 1 270 000 liter 48 C⁰-ú hévvizet juttat a felszínre.

ZSIGMONDY leghatalmasabb főműve kétségkívül a városligeti artézi kút. Ennek a nevezetes fúrásnak gondolatát ZSIGMONDY VILMOS tulajdonképpen már 1866. december 12.-én vetette volt fel a Magyarhoni Földtani Társulat szakülésén, a mikor világosan kifejtette, hogy „a vastag kisczelli agyagtakaró alatt, főleg a repedéses dolomitban, egy hatalmas víztartó van, mely a budai hegyek felől Pest alá húzódik, továbbá, hogy ennek vize a kisczelli agyagtelep által a föllette levő fiatalabb rétegekben keringő hidegvíztől elkülönítve lévén, a budai hévforrások legnagyobb ismeretes hőfokával kell hogy birjon, — valamint végre, hogy a Pesten tervezett furás által megcsapolni reménylett hévforrás egyszersmind felszálló forrás is leend.”³ ZSIGMONDY VILMOS a fúrás eredményét annyira biztosnak tartotta, hogy az összes költségek viselését magára akarta vállalni és csupán csak azt a kedvezményt kötötte ki magának, hogy tervei szerint fürdőházat építhessen, melynek jövedelme 30 évig őt illeti, ez után pedig mindenestől a városra száll. ZSIGMONDY eszméjét a város tanácsa teljes mértékben méltányolta ugyan és magáévá is tette, de az artézi kút létesítését elvi okokból városi ügynek jelentette ki. A kivittet azonban egyhangúlag ő reá bizta, mert „a Margitszigeten megfúrt artézi kúttal megmutatta, hogy ilyen mű létesítésére minden tekintetben képes“, egyúttal kiutalta a város a kútfúrás 50 000 forintban előirányzott költségét is (1868).

A fúrótorony megépítése és egyéb előkészítő munkálatok befejezése után a tulajdonképpeni munka 1868. november 15.-én vette kezdetét. Maga a fúrás pedig az akkori időhöz mérten rendkívüli nehézségek és különböző bal-esetek okozta ismételt megszakításokkal 1878. januárius haváig tartott, a foglalási munkálatokkal együtt pedig csak 1878. május 15.-én fejeződött be. A költségekről szóló számadásokat június hó végén zárták le és ezekből kitűnik, hogy a városligeti artézi kút mindössze 195 574 frt 16 kr-ba került.

Maga ez a nevezetes fúrás mélyebb lett, mint a milyennek ZSIGMONDY tervezte. A 330·13 m vastagságú, kevésbé állékony mediterrán rétegeknek, valamint a 249·71 m-nyi hasonlóképpen omlékony felső oligocén rétegsorozatnak ZSIGMONDY számítását felülmúló függőleges irányú mérete okozta azt, hogy a víztartó képződményt borító vizet át nem eresztő kisczelli agyagot csak 579·84 m mélységben érhetette el, de ennek az utóbbinak a telepe szintén majdnem háromszor vastagabbnak bizonyult, t. i. 325·42 m méretűnek, mint a Margitszigeti fúrásban. Alatta, vagyis 905·26 m mélységben néhány mészmárgapad, majd pedig 916·17 m mélységben egy 0·85 m

¹ HALAVÁTS GYULA, A herceghalmi artézi kút; Földtani Közlöny, 22. köt., 163. lap.

² ZSIGMONDY VILMOS, A herculesfürdői hévforrások; Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye. Budapest, 1882.

³ ZSIGMONDY VILMOS előadásának jegyzőkönyvi kivonata; Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai, 3. köt., Budapest, 1867, 190—191. lap.



vastag barnaszéntelep átfúrása után a fúró 917·02 m-nél már a dolomitot érte. Ennek hasadékos kőzetéből az első felszálló vizet 924·80 m mélységben észlelték (1877. június 14.), eleinte gyengén, majd mindig erősödve, míg végre (1878. januárus 22.) 970·80 m mélységből az egyre jobban emelkedő vízszint 13·5 m-nyire felszökött. Forró vize 73·875 C⁰-ot mutatott, a 24 óra alatt kiömlő vízmennyiség mérése pedig 0·5 m-nyire a talajszíne alatt 760 000 litert, 10 m-nyi magasságban pedig 270 000 litert eredményezett.¹

Felejthetetlenek előttem azok a pillanatok, melyeket az 1877/78. év telén, néhány társammal együtt a magasra ugró és sűrű gőzfelhőkbe burkolódzó forrásnál töltöttem, valamint emlékezetesek azok a tanulságos magyarázatok a fúrásra és a fúrás közben történt balesetekre vonatkozólag is, melyekben ZSIGMONDY fiatal barátait részesítette. Mennyi lelkesedés és energia sugárzott ki akkor a mester viharedzett arcvonásaiból.

A ritka kitartással létesített csaknem 1 km-nyi mélyfúrás abban az időben Európaszerte méltó feltűnést keltett s alkotóját sok oldalról halmozták el a leghizelgőbb üdvözlésekkel. Első sorban Budapest főváros fejezte ki elismerését és háliját a lángeszű bányamérnöknek 1878. márczius 6.-án tartott közgyűlése keretében. A budapesti városligeti artézi kút a mélyfúrás terén kifejtett működésének koronája, de, úgy mondja BÖCKH JÁNOS a ZSIGMONDY VILMOS-ról tartott emlékbeszédében, egyúttal hatyudala is volt, a mennyiben ezen műve után artézi kútfúrást többé nem vállalt, hanem magának csak a szakvéleményezést tartotta főnn, országos híré czégét pedig unokaöccsére, ZSIGMONDY BÉLA-ra ruházta át.

A legvérmesebb reményeket is felülmuló városligeti artézi kútfúrásnak fényes példája még a távolabb álló körökre is nagy hatással volt. Különösen hatalmas vágyat ébresztett a Nagy Magyar Alföld közönségében, kivált az alföldi városok lakóiban, a kik távol minden eleven vízértől a különböző sókkal, de sokszor kórokozó baktériumokkal is telt, egészségtelen talajviz minden kárhozatát nyögték.

Hódmezővásárhelyé a dicsőség, hogy elsőnek furatta meg városa talaját. ZSIGMONDY BÉLA hajtotta végre ezt a nevezetes fúrást 1878. október 17.-e és 1880. június 28.-a között; a kút 197·84 m mélységű lett s ebből a mélységből 24 óra alatt 94 254 liter 19 C⁰-ú, közegészségi szempontból teljesen kifogástalan ivóvíz ömlött ki.² Maga ez az első fúrás sok nehézséggel járt, a mennyiben az átfúrt rétegek homokja 10, sőt 40 m-nyire is belenyomult a csőbe. Ennek következtében a bélelés végre csak hétrendbeli csővel sikerült, a melyek közül a legelső 212 mm, a legutolsó pedig csak 70 mm átmérőjű volt. Mindezeket, a részben újfajta nehézségeket ZSIGMONDY-ék vállalkozása fényesen leküzdötte és ez az első alföldi artézi kút ismét csak látható tanújele a magyar tudásnak és vállalkozói rátermettségnek. Eredményes artézi kútforrásaival megtartotta a ZSIGMONDY-czég az ezzel beköszöntő alföldi kútfúrás ciklusban is a vezető szerepet, a mennyiben a nevezetesebb első és egyszersmind leggondosabban biztosított artézi kutak nagyobbbrészt az ő fáradozásának gyümölcsei.

¹ ZSIGMONDY VILMOS, A városligeti artézi kút Budapesten. Budapest, 1878. — A kút fúrása és tisztítása 2316 tizenkét órai munkanapot vett igénybe. A fúrás átlag 100 ütésre 1·16 centiméterrel haladt előre.

² HALAVÁTS GYULA, A hódmezővásárhelyi két artézi kút; a Magyar. Kir. Földtani Intézet Évkönyve, 8. köt., 205. lap.

A ZSIGMONDY BÉLA készítette eredményes alföldi mélyfúrások közé tartoznak a következők:

A fúrás helye	Éve	Mélysége méterben	Vízszol- gáltatása literekben	Hő- foka C°	A vizet adó rétegek geológiai kora
Püspökladány (Hajdu vm.) ¹	1879	209·51	130000	21·2	levantei emelet
"	1886	277·14	445500	24·0	(éghető gázzal)
Hódmezővásárhely "(Csong- grád vm.) ²	1880	197·84	94254	18·7	levantei emelet
Hódmezővásárhely (Nagy András kutja)	1884	252·59	1002500	20·4	"
Szeged (Csongrád vm.) ³	1887	253·00	656637	21·2	"
"	1889	217·22	800000	21·2	"
Szentes (Csongrád vm.) ⁴	1888	313·86	354240	23·1	"
Zombor (Bács-Bodrog vm.) ⁵	1889	393·37	85133	22·8	levantei, alatta pontusi emelet
Szarvas (Békés vm.) ⁶	1890	290·75	351558	22·5	levantei emelet
Nagyszalonta (Bihar vm.) ⁶	1890	248·75	421000	18·0	"
Békéscsaba (Békés vm.) ⁶	1891	299·00	183000	22·0	"
Pécs (Baranya vm.) ⁷	1891	149·57	501000	15·0	mediterrán em.

Mi sem természetesebb, mint hogy ezen követésre indító példákön felbuzdulva, számos kisebb fúróvállalkozó és vidéki iparos is szerencsét próbált a mélyfúrás terén. S mivel a geológiai föltételek az Alföld szívében ugyanazok voltak, s a mennyiben csak a diluviális rétegek átfúrásáról és az alatta kisebb-nagyobb, átlag 100—300 m mélységben a dúsan víztartó *levantei* emelet durva homokrétegeinek eléréséről volt szó, csakhamar sablonossá is vált az alföldi artézi kútfúrás ügye. De bár a kitaposott ösvényen haladtak s már előre is jól ismerték az átfurandó rétegek minőségét, sőt szűkebb területen azok hozzávetőleges vastagságát is, mégis azt kellett tapasztalnunk, hogy az alföldi fúró mesterek egy része könnyedén vette a dolgot és a legkezdetlegesebb eszközökkel végezte az elvállalt munkát, a minek azután az lett az eredménye, hogy számos fúrás csakhamar ismét eldugult. Míg ZSIGMONDY BÉLA minden egyes megbízatása esetében hagyományosan szabadon ejthető vésővel dolgozván, nagy átmérővel fúrt és az így előállított furatot nemcsak vascsövekkel, hanem befejezésül gondosan vörösfenyővel is kibélelte, addig sok versenytársa a dán rendszer szerint egyszerűen két egymásba dugott kiskaliberű vascsővel hatolt lefelé, a melyek

¹ T. ROTH LAJOS, Adatok az Alföld talajának ismeretéhez; Földtani Közlöny, 9. köt., 312. lap.

² HALAVÁTS GYULA, A hódmezővásárhelyi két artézi kút; M. Kir. Földtani Intézet Évkönyve, 8. köt., 203. lap.

³ HALAVÁTS GYULA, A szegedi két artézi kút; M. Kir. Földtani Intézet Évkönyve, 9. köt., 77. lap.

⁴ HALAVÁTS GYULA, A szentesi artézi kút; M. Kir. Földtani Intézet Évkönyve, 8. köt., 157. lap.

⁵ HALAVÁTS GYULA, Az Alföld Duna-Tisza közötti részének földtani viszonyai; M. Kir. Földtani Intézet Évkönyve, 11. köt., 151. lap.

⁶ HALAVÁTS GYULA, A magyarországi artézi kutak stb. Budapest, 1896.

⁷ ÁGH TIMÓT, A pécsi artézi kút. Pécs, 1891.

azonban sajnálattal állapíthattuk meg, hogy csaknem kivétel nélkül valamennyi vállalat külföldi szakérőkkel és galicziai fúrólegénységgel végeztette a fúrást, — ennél fogva az e téren netán felmutatható fúrótechnikai siker, de egyszersmind a gyakorlati és közgazdasági szempontból teljes sikertelenség is igazság szerint nem írható a magyar vállalkozási szellem számlájára.

A magyar mélyfúrás további történetében örvendetes fordulat jegyezhető föl az erdélyi földgáz feltárása során, a mennyiben a kezdetben idegen segítséggel megindított mélyfúrásból ismét a magyar szakértelem és ügyesség vette ki ennek a nehéz munkának oroszlanrészét. A magyar pénzügy-minisztérium ugyanis BÖCKH HUGÓ főiskolai tanár (jelenleg államtitkár) javaslatára több modern fúrógarnitúrát vásárolt, a melyekkel BÖHM FERENCZ bányamérnök (jelenleg miniszteri tanácsos) a sikerült gáziúrások egész sorozatát hajtotta végre.

Erdélyből azután átszállították a fúróeszközök egy részét Nyitra-Egbellre (1913), a hol számos, többnyire 200 és 300 m közti mélységig petróleumforrásokot nyitottak meg, majd pedig lementek az egyik garnitúrával Lippikre Szlavóniába (1917), a hol 392·5 m mélységben fiatal harmadkori (pontusi) rétegekben egy petróleumban gazdag szintet értek el.

Elismeréssel meg kell még ebből az újabb időszakból említenünk a FARKAS KÁLMÁN mérnök, h. államtitkár vezetése alatt álló közegészségügyi mérnöki szolgálat működését is, a melynek számos, saját kezelésben végzett egyéb fúrásain kívül, az 506 m mély pozitív artézi kút Lábodon Somogy vármegyében (1894) a legszebb teljesítménye. Ennek vízszolgáltatása 24 óránként 123840 liter, hőfoka pedig 26 C°. Kisebb-nagyobb fúrásokat végeztek továbbá az utóbbi évtizedekben hasonlóképpen vízszerezés céljából a *Magyar államvasutak*, úgyszintén az *Arad-csanádi vasutak* mérnökségei, továbbá LAPP HENRIK, GOLD JÁNOS, HOFFER FELIX, MORÓCZY JÓZSEF, NEUKOM B., PARRAGH GEDEON, SEIDL GYULA és más budapesti és vidéki magánfúróvállalatok, illetve kút mesterek is. Bányászati fúrásokkal foglalkoztak a *Magyar általános kőszénbánya r.-t.*, a *Salgótarjáni kőszénbánya r.-t.*, a *Rimamurányi vasművek r.-t.*, az *Osztrák-magyar államvasúttársaság r.-t.*, a *Pécsvidéki kőszénbányák* és mások mérnökségei.

De bár mennyire kiválók is az utóbbi években végzett hazai mélyfúrások, mégis az igazi mélyfúrásra való felkészültségünk egészben véve csak szerénynek mondható.

Ez alkalommal nem célom, hogy mindazokat a különböző eseteket részletezzem, a melyekben a mélyfúrásra mint az egyedüli feltárási módra rá vagyunk utalva, hanem általánosságban csak arra hivatkozom, hogy a közeli jövőben sok természeti kincset éppen hazánk dombos területeitől, sőt sík Alföldjeitől is várunk, tehát olyan országrészekről, melyek, nem tekintve az artézi kútfúrást, eddig kevésbé tartoztak a bányászkodás körébe. Különösen a BÖCKH HUGÓ geológus-csoportjának nagy jelentőségű tudományos kutatásai biztatnak azzal a reménnyel, hogy éppen a sík és az alacsony hullámos területeinken nemcsak földgázra, hanem esetleg petróleumra és kősóra is lehet reményünk. Sok helyen, kivált Alföldjeink peremén, a szénre is rendszeresebben indulhatna meg a fúrással való kutatás. De nem kicsinylendő bizonyos esetekben annak a hőenergiának a kihasználása sem, mely erre a célra a hévforrások meleg vizében kínálkozik.

Ennyi sürgős feladat elvégzése céljából fúrófelszerelésünket legalább is meg kell kétszerezniünk, és minőségét is annyira tökéletesíteniünk kell,

hogy a fúrókkal még a 2000 m-en aluli mélységekre is biztosan lehatolhassunk.

Azt, hogy mily irányban indul meg nálunk a küszöbön levő békében a jelzett területeken a mélyfúrás és a sokféle feladat közül melyik lesz a legelőbbre való, már a legközelebbi jövő fogja kideríteni. Ez lesz majd a természeti energiákat kereső új mélyfúrási ciklusnak első beköszöntője. Azonban magától értetődőleg kívánatos a mélyfúrási tevékenység tudományos támogatása és megkönnyítése szempontjából, hogy a *Magyar Földtani Intézet* által máris megkezdett *fúrási kataszter* minél előbb befejeztessék és legalább főeredményei közrebocsájtassanak.¹

Nem elegendő azonban e messze ható terveink megvalósításához egyedül csak a modern fúróeszközök beszerzése, hanem gondoskodnunk kell fúrótechnikusaink iskolázott új nemzedékéről is. Ebben a tekintetben sokat tehet Műegyetemünk egyes speciális kollégiumok tartásával, főleg azonban sokat lendíthet a dolgon bányászati főiskolánk. Nem mellőzhető továbbá egy fúrómestereket és előmunkásokat képző szakiskolának a szervezése sem, a milyent különben az utolsó békeévekben a magyar pénzügyminisztérium Kolozsvárt már tervezett is.

A mélyfúrások hibátlan végrehajtásában csakis a teljesen szakszerű mérnöki tudás és a fúrómunkások szakértelme biztosíthatja önállóságunkat, mert ezentúl még inkább el kell kerülnünk, hogy ebben a speciális foglalkozási ágban csupa kényelemből idegeneknek engedjük át a szerepet. Nagy eredmények csakis úgy érhetők el, ha a magyar tőke, a magyar mérnökség és a magyar szakmunkásság hazafias összműködésben erejét megfeszíti és minden tehetségét latba veti.

Dr. Schafarzik Ferencz.

¹ A háborúig történt kutató- és mélyfúrások száma hozzávetőlegesen mintegy 10000-re becsülhető.

Léghajó, vagy repülőgép?

Léghajó, vagy repülőgép? Melyiké a jövő? Erre a kérdésre már régen megfeleltek, hogy mind a két szerkezetnek megvan a maga szerepe és jelentősége. Általában azt szokták mondani, hogy a repülőgép kisebb útra, gyors hírvivésre, a léghajó hosszabb útra, lassúbb közlekedésre való. Azonban a háborúban a léghajó nagyon is háttérbe szorult. A repülőgépeket egyre nagyobb mérettel készítették s egyre nagyobb távolság befutására alkalmazták; teherbírásuk is erősen megnövekedett. Ellenben a léghajók közül a hajlékony burkolatúak a háború alatt nagyon kevésbé váltak be s a merrevázú *Zeppelin*-ek közül is sok tönkrement. Már-már úgy látszott, hogy a repülőgépek teljesen kiszorítják a használatból

a léghajókat. Pedig ugyanakkor, midőn a léghajók fölmondani látszottak a szolgálatot, jelentős fejlődést értek el s a béke beálltával nemcsak fölveszik a versenyt a repülőgépekkel, hanem sok tekintetben túl is szárnyalják őket.

Mindkét szerkezetnek egyébiránt egy-egy nagy hibája, tökéletlensége van, mely nem engedi meg még egyik számára sem a teljes diadalt.

A léghajó nagy baja a hidrogénnal telt gáztartó. Elég egy szikra, a buroknak valami hiányossága, hogy a hidrogén meggyuljon s a léghajó menthetetlenül lezuhanjon. A repülőgépnek pedig rossz oldala, hogy nem tud a levegőben megállni s csak folytonosan mozogva tarthatja magát lebegő helyzetben. Ha a mó-

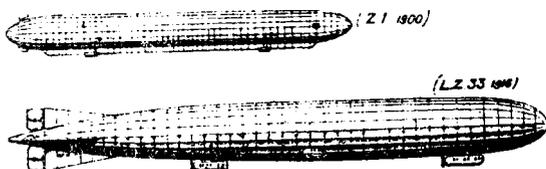
tor elromlik, a repülőgépnél le kell szállnia, vagy éppen le kell zuhannia.

Mindkét szerkezet baján igyekeznek segíteni. Gondolkodtak azon, hogy nem lehetne-e hevített levegővel, vagy héliummal helyettesíteni a hidrogént? Hevített levegőjű léghajót állítólag már készítettek is az amerikaiak, Közlönyünk egyik számában be is mutattuk a rajzát.¹ De nem hisszük, hogy ez a megoldás egyhamar fölvehesse a hidrogénes gáztartóval a versenyt. A mi a héliumot illeti, az először is nagyon drága gáz (18 frank a köbczentiméterre), azonfelül a fölszálló ereje is csak féllakkora, mint a hidrogéné. Egyébként a hélium kevésbé szűrődik át a burkolaton s nem gyúlékony. Valószínű, hogy előállítására később olcsóbb lesz s talán helyettesíteni fogja a veszedelemes hidrogént.

Az összes kormánykészülékek, motorok, magasság- és sebességjelzők stb. folytonos nyilvántartása kimerítheti a kormányost s ekkor a baj bekövetkezhetik. A földreszállás is, ha a térszín egyenletlen, veszélyesebb repülőgéppel, mint léghajóval, mely nem érintkezik közvetlenül a földdel.

Mindent összevetve tehát úgy látszik, hogy a merev léghajó több biztosságot ad, mint a repülőgép s az utazás is kényelmesebb rajta. De mivel mindkét szerkezet még tökéletlen, tovább fognak fejlődni, míg a biztosság nagyobb foka valamelyiket teljes határozottsággal a másik fölé nem emeli.

A léghajók terén ma már teljesen eldöntött dolog, hogy csak a merev szerkezeteknek van létjogosultsága. A hajlékony burok változó alakja nem elégti ki



1. kép. Az 1900. évi Z. 1. és 1916. évi L. Z. 33 jelű Zeppelin-ek. Az 1916. évi a levegő jobb hasítására finomabban szabott alakkkal készült.

A repülőgépnél azon a baján, hogy nem tud mozgás nélkül a levegőben fönnmaradni, nem lehet segíteni; a motor elromlása már nem okoz föltétlen bajt és kényeszerű leszállást. Ugyanis az újabb, nagyobb repülőgépeket több motortal látják el s ha valamelyiknek, vagy akár kettőnek is baja lesz, a gép még mindig folytathatja útját, bár csökkent erővel. De mégis, mivel a repülőgépnél folytonos mozgásban kell lennie, a kormányos éberségére van bízva a szerkezet fönnmaradása. Elég a kormányzásban elkövetett figyelmetlenség, mi könnyen elfordulhat, mert a kormányzószolgálat fárasztó, hogy a repülőgép lezuhanjon.

a lehető legkisebb levegőellenállás követelményét, míg a merev vázat teljesen olyan alakban állíthatjuk elő, a mint a légtechnikai kísérletek megszabják. Az 1. képen bemutatjuk az 1900. és 1916. évi Zeppelin-ek vázlatrajzát, melyen világosan látható, hogy az 1916. évi alaknak mennyivel finomabb a megszabása a levegő jobb hasítására céljából.

A németeké ezen a téren az érdem, hogy léghajójukat így fejlesztették. Az angolok a háború alatt nagy titokban készítették és tökéletesítették a merev léghajóikat úgy, hogy a háború után már az Atlanti-óceánon is átszállhattak az R. 34 jelű léghajójukkal, mely külső alakra jóformán mása az újabb Zeppelin-típusnak.

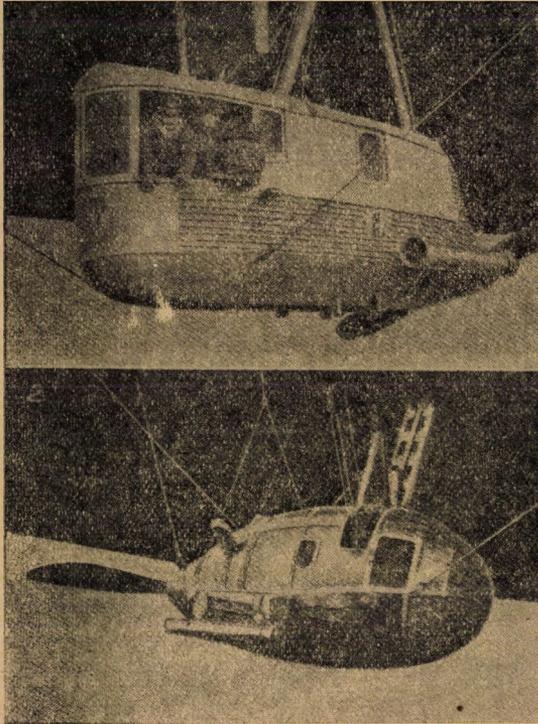
¹ L. a Természettudományi Közlöny 1919. évi december havi számát (341. lap).

A francziák a léghajózás terén hátra maradtak.

Az amerikaiak, főként újabban nagy erőfeszítést tesznek, hogy a többi nemzeteket túlszárnyalják. Míg az első *Zeppelin*-ek gáztartója 12000 m³ ürfogatú volt s az 1916. évi típusnak is csak 55000 m³, az *R. 34* jelű angol léghajónak ugyanekkora, az 1918. évi *Zeppelin*-nek 70000 m³ ürfogatú gáztartója van, addig az amerikaiak olyan léghajókat szándékoznak

Khartumba és visszaszállott, 7500 km-nyi utat egyfolytában téve meg, mi akkora távolságot jelent, mint a mekkora az út Páristól New-Yorkig és vissza. És jelenleg azt tervezik, hogy Németország és Amerika között állandó léghajóösszeköttetést tartanak fenn 200 utast befogadó léghajókkal.

Mindeddig a léghajók azért nem fejlődhetek, mert nem tudtak nekik elég nagy sebességet adni. A hajlékony gáztartójú, a levegőt nem eléggé jól hasító s szerkezeti részeikben is sok tekintetben hibásan készült léghajók sebessége 50—60 km volt óránként. A félmerev léghajóknak sem adhattak 60—70 km-nél nagyobb sebességet. Míg a repülőgép, mióta szárnyát, lebegtető síkját, oszloprúdjaival s jóformán a levegőt hasító minden részét kellően idomították s erős motorokat alkalmaztak reá, manapság már óránként 120—140 km sebességgel halad. Jóformán bármilyen időjárásban, erős szélben is útra kelhet. Sőt ma már 24 óra alatt Európából Amerikába repülhetünk. De a merev léghajók sebességét is sikerült megnövelni, mert alakjukat kellően idomították s erős motorokat alkalmaztak reájuk. A csónak alakját, valamint a csónakot tartó szerkezeteket is a légtechnikai szabályok szerint formálták. 2. képünkön bemutatjuk az 1915. és 1917. évi *Zeppelin*



2. kép. A léghajó csónakjának fejlődése. 1. 1915. évi típus (L. 33); 2. 1917. évi típus (L. 60).

készíteni, melyek három hétig lehetnek egyfolytában a levegőben s 100000 km-nyi utat futhatnak be 200 tonna teherbírással. E terven föllelkesedve, az angolok 250000 m³ ürfogatú gáztartójú léghajókat akarnak előállítani 170 tonna hasznos teherbírással.

Nem kell azonban azt hinnünk, hogy a németek hátramaradnak. Már a háború alatt az egyik *Zeppelin*-jük a Balkánról

csónakjának alakját. Az 1917. évi sokkal kedvezőbb alakú a léghasítás szempontjából, mint az 1915. évi. A legújabb angol, *R.* jelzésű léghajóknak, valamint az újabb *Zeppelin*-eknek sikerült a sebességét óránkénti 90—120 km-re emelni. 2000 km távolságra való utazásra a léghajó éppen olyan gyorsan jár, mint a repülőgép. Kisebb távolságra a repülőgépe az elsőség főként azért, mert gyors

szabban láttathatja el magát fűtőanyaggal s a földreszállása és fölemelkedése is gyorsabban történik.

A léghajó sokkal nagyobb, nehezkesebb szerkezet; ahhoz, hogy egy 55 000 m³-es gáztartójú léghajó kiköthessen, legalább is egy fél óra szükséges, főként, ha a levegő nem egészen csendes. Míg a repülőgép földreszállása sokkal kisebb időbe kerül.

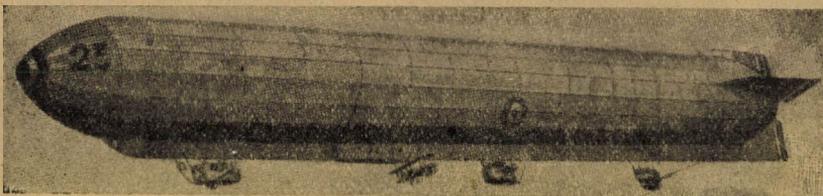
Meg kell még itt jegyeznünk, hogy míg a repülőgép csak keringve, csigavonalban vagy ferdén haladva emelkedhetik egyre magasabbra, addig a léghajó súlyok ledobásával szinte rögtönösen, függőlegesen száll föl.

Újabban a nagy angol léghajók egy kis repülőgépet is visznek magukkal (3. kép), mely útközben bármikor elszállhat s főként a kikötéskor tehet jó szolgálatot.

tes, hogy a léghajó nagyobb mennyiségű tüzelőanyagot vihet magával, mint a repülőgép. Mégis megtörtént, hogy az *R. 34.* jelű angol léghajónak az Atlanti-óceánon való átrepülésekor majdnem elfogyott a benzinje, míg a VICKERS-féle repülőgép alig $\frac{3}{4}$ részét fogyasztotta el a tüzelőszerének. De tekintetbe kell itt venni, hogy az *R. 34.* jóval nagyobb utat tett meg, mert egészen New-Yorkig szállott és két nagy vihart állott ki, melyek közül az egyik is elég lett volna, hogy a törékeny repülőgépet benzinjétől megfossa és tönkretégye.

A HANDLEY-PAGE-féle négymótoros repülőgép maximális úthossza 3500 km 24 óra alatt, míg az újabb *Zeppelin*-ek úthossza 12000 km 150 óra alatt.

A szállítás ára dolgában a léghajók



3. kép. Angol léghajó, a mint magával egy kis repülőgépet szállít.

A mi a tehervivőképességet illeti, a legnagyobb, óceánjáró repülőgépek, minő az *N.—C.* jelű amerikai, vagy a négy-mótoros HANDLEY-PAGE-szerkezet, ez idő szerint legfeljebb négy tonna terhet bírnak szállítani. És ebből a teherből annál több esik a tüzelőanyagra, mennél nagyobb utat kell a repülőgépnek megtennie. A nagy, merev léghajók összehasonlíthatatlanul nagyobb terhet vihetnek magukkal. Az *R. 34* jelű léghajónak teherbírása 30 tonna, az *L. 71* jelűé 43 tonna. Ha pl. 900 km-es utat veszünk számításba, a repülőgép csak 1300 kg árut vihet magával, míg a léghajó áruterre 23000 kg. Nagyobb távolság esetén a teherbírás különbsége még nagyobb.

A tüzelőanyag mennyisége az utazás tartamára van kiváló hatással. Természe-

vannak elsőbbségben, még pedig abban az arányban, mennél hosszabb az út. Szinte nem is kell magyarázni, hogy egy tonna súly tovaszállítása mennyivel olcsóbb léghajón, mint repülőgépben. Ez utóbbi nemcsak a tovahaladásért, hanem a levegőben való fennmaradásért is tüzelőanyagot fogyaszt, míg a léghajó a tüzelőanyagot csakis a tovahaladáshoz használja. Az *R. 34.* jelű angol léghajó mozgató ereje 1350 lóerő, a HANDLEY-PAGE repülőgépe 1500 lóerő s említettük, hogy amaz 30000 kg, emez csak 4000 kg terhet szállíthat. És bár igaz, hogy egy-egy léghajó előállítás drágább, mint egy repülőgépe, de az ár egyrészt sokkal nagyobb szállítmányra oszlik meg, másrészt a léghajó tartóssága is jóval nagyobb, mint a repülőgépe. Ugyanis a

merev léghajó kényesebb szerkezeti részei, mint pl. a motor, sokkal vastagabbak, mint a repülőgépekéi s jóval tovább is tartanak.

A számítások azt mutatták, hogy egy 100000 m³ űrfogatú merev léghajóval személynépek Londonból New-Yorkba szállítása 1200 frankba, repülőgépen 2800 frankba, 30 g súlyú levélnek szállítása léghajón 0:30 frankba, repülőgépen 0:75 frankba kerül. Természetesen ezek az árak rendszeres személy- és postaközlekedés esetén adódnak így ki, vagyis nagyszámú személyszállítást és nagy postaszállítást föltéve.

Mindent összevéve, bár a repülőgép és léghajó egymás mellett fog tovább fejlődni, mégis a léghajónak határozott elsőbbsége tűnik ki. A nagy távolságra utazás, főként az óceánok fölött, ho nincs kikötésre hely, merev léghajókkal fog történni. Míg a száraztöldi hírvivésre, midőn városról városra le kell szállani, midőn az egyes távolságok kicsinyek, a repülőgép alkalmasabb. A nagy teher- szállítás szintén léghajón és nem repülő- gépen történik.

Mindez csak a békés élet szükség- leteinek ellátása szempontjából ítéhető így meg. Ámde a légi járóművek háborús czélt is szolgálnak. A békében is tovább fogják tökéletesíteni a hadi léghajókat és repülőgépeket, mert az emberi természet mindenáron uralkodni akar. Egyik ember a másikat szolgátságban igyekszik tartani, egyik nemzet a másik fölött hatalmas-

kodni akar, hogy céljaira kihasználhassa. Éppen ezért majd a hadi légi járóművek még az eddiginél is nagyobb mértékben fognak továbbfejlődni.

Kétségtelen, hogy hadi szolgálatra a fúrge, aránylag kis terjedelmű repülő- gépek alkalmasabbak. Az egymásnak ár- tás szempontjából a repülőgépeknek ha- tározott elsőbbségük van. De a léghajók- nak is meg lesz a szerepük, még pedig fokozottabb mértékben. A léghajó sokkal több robbanó anyagot vihet magával és borzasztóbb öldöklést vihet végbe, mint a repülőgép. Ez a nagyszámával és gyor- saságával, az a nagy tömegével fog hatni.

Nem lehetetlen, hogy egy jövődő há- ború inkább a levegőben, mint a száraz- földön fog eldőlni és sokkal iszonyúbb és véresebb lesz, mint minden eddigi. Mert a gyűlölet egyre jobban halmozódik a szivekben s úgy látszik, mintha minden találmány, a tudománynak minden hala- dása csak romlást okozna s a társas életre született ember megtagadva rendel- tetését, egymás kipusztítására törekednék. De ez izzó gyűlölségen, e készülődő újabb világfelforduláson keresztül is észre kell vennünk a természettudományos emberek titkos összetartását s a tudom- mányba vetett bizalmát, mely szeretetet ébreszt a szivekben s előkészíti a nem- zetek békés szövetségét.¹

Bogdánfy Ödön.

¹ Az adatok egy része és a képek a *La Nature* 1919. évi december 6.-i szá- mából valók.

Hajóvédő készülék tengeralattjárók és tengeri aknák ellen.

Arról, hogy a német tengeralattjárók harcza miként vált sikertelenné, vajmi keveset tudunk, mert a háború alatt nem közölték azokat a módokat, melyekkel a küzdelem lefolyt. Most, hogy a háború megszűnt, lassanként föllebben a fátyol erről a titokzatosságról. Mac-Kay a Bri- tish Association egyik nemrég tartott ülésén ismertette a tengeralattjárók elleni

védelemnek egyik kitünően bevált módját, melyet Közlönyünk olvasóinak mi is be- mutatunk.

Az erre a célra szolgáló készüléket Burney találta föl és *paravane-* (ejtsd: perevén)-nek nevezte el.

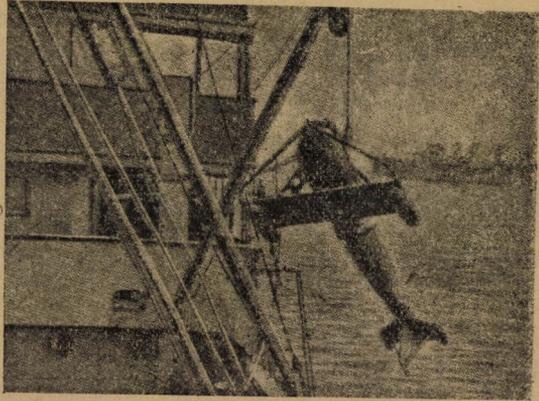
Alkalmazását a következőkben írjuk le. A hajó hátuljára egy kábelt a közepén megerősítenek. A kábel két végén egy-

egy torpedószerű készülék van robbanó anyaggal tele; ez a *paravane*, melynek célja mindenekelőtt, hogy a kábelt körülbelül 60 m hosszúságban a hajó mögött vízszintesen és a kellő mélységben tartsa. Ily módon a kábel, midőn a hajó előrehalad, végig seperi a tengert 60 m szélességben a hajó mögött. Ha most tengeralattjáró akad a kábelbe, akkor erős húzást szenved, a paravane elrobban és megsemmisíti a tengeralattjárót.

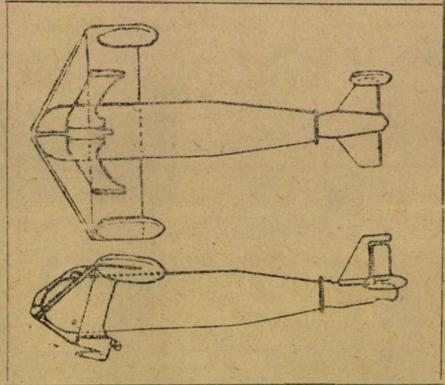
A mi a paravane-t illeti, halalakú, elől széles acéllemezsel, mely a repülőgép lebegtető síkjára emlékeztet. (L. az 1., 2. és 3. képeket). Hátsó farka van függőleges és vízszintes kormánysíkokkal. Az elül alkalmazott széles sík kissé ferdén hajlik a paravane hosszanti tengelyéhez úgy, hogy a midőn a készüléket a hajó vonatja, a sík körülbelül függőleges helyzetbe kerül s így az előhaladással szemben csak kevés ellenállást tanúsít. Továbbá a síkra gyakorolt víznyomás eltávolítja a paravane-t a hajó oldalától s a kábelt mintegy 60 m hosszúságban közel vízszintesen tartja és lehetővé teszi, hogy a kábel végig seperje a hajó mögött ezt a távolságot.

A paravane alakja biztosítja a vízben egyensúlyát; ezenkívül a farkában szellentyű van, melyre a víznyomás nagysága a mélység szerint hatást gyakorol. A szellentyűt a paravane vízrebocsátása előtt úgy szabályozzák, hogy a készülék a kívánt és előre megállapított mélységben helyezkedjék el.

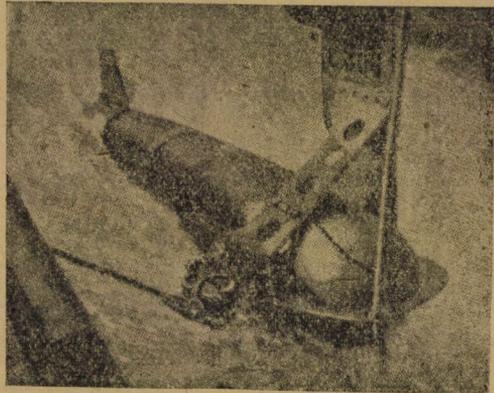
A paravane erős robbanó anyaggal van tele s felszerelték olyan szerkezettel, mely ezt a robbanóanyagot elsűti. Továbbá van benne mélységjelző készülék is. Az elsülés elektromos árammal történik, melyet a kábel belsejében elhelyezett drót vezet a paravane-hez; ha a para-



1. kép. A paravane, a mint a hajóról vízre bocsátják.



2. kép. A paravane felül- és oldalnézetben.



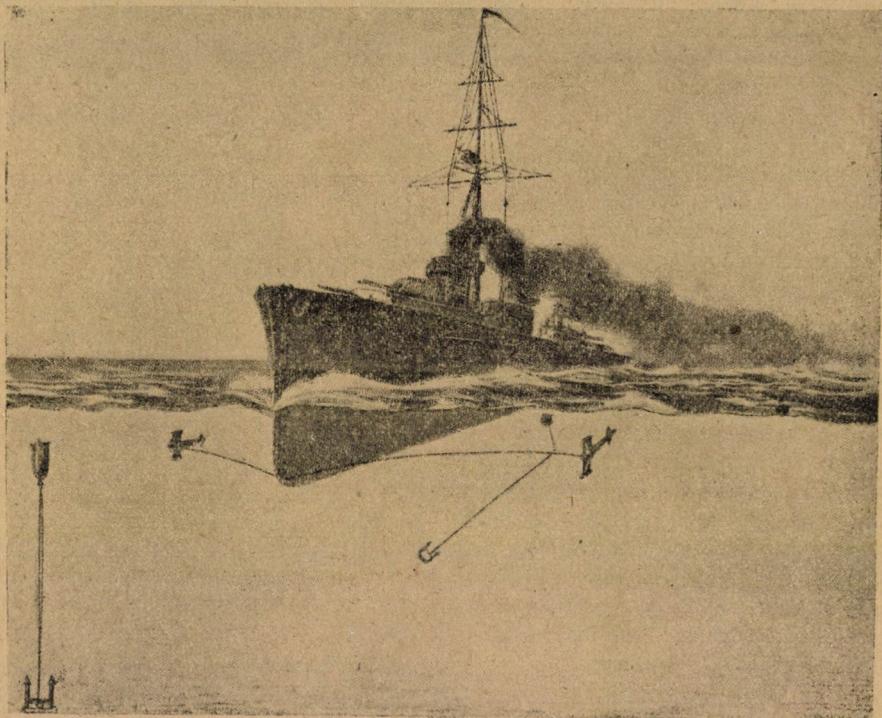
3. kép. Hajó mellett vontatott paravane.

vane-t ütés éri, vagy túlságos húzást szenved a vontató kábel, a robbanás rögtön bekövetkezik; egyébként a hajóról kézzel is megindíthatjuk az elsütő áramot.

A paravane egyenesen beleütközhetik egy tengeralattjáróba, vagy a kábel akad belé és a paravane-hez csúsztatja; mindkét esetben a robbanás megtörténik, mert a paravane elején olyan készülék van, mely érintkezésre áramot zár.

a tengeri aknák ellen s éppen ezért leggyakrabban erre a célra alkalmazták.

A tengeri akna, miként ismeretes, körtealakú edény, mely robbanó anyaggal van tele s melyet a tenger fenekére úgy macskáznak le, hogy a kábel mintegy három méterre a víz színe alatt tartsa. A paravane elvágja az aknák kötelét, felszínre juttatja őket s akkor puska- vagy ágyúlövéssel tönkretelhetők. De ebben



4. kép. A paravane a hajó elejére erősítve, a mint egy tengeri aknát ragad magával.

Ha a kábel beleakad a tengeralattjáróba s nem csúsztatja a paravane-hez, akkor erős húzást szenved s ha ez a húzás bizonyos nagyságot elér, a paravane felrobban. Végül, ha a hajóról észreveszik, hogy a tengeralattjáró a paravane közelében van, akkor a hajóról is elsüthetik a robbanó anyagot.

A paravane több ízben tönkre tett elleneséges tengeralattjárót. De főként hatásos

az esetben a paravane-t már nem a hajó hátuljához, hanem *elejéhez* erősítik, miként a 4. képen látható. A paravane ekkor valamivel a hajóteknő alatt úszik és a kábel a hajó előtt 60 m szélességben seprí végig a tengert. Ha a kábel úszó aknára akad, magával ragadja és a paravane-hez csúsztatja. Ez utóbbi ily esetben nincs robbanó anyaggal megtöltve, hanem olyan önműködő szerkezettel ellátott, mely az

akna kötelét elvágja. Ekkor az akna felszínre jut.

A paravane-nek a hajó orrába erősítésére különleges szerkezetet kellett kitalálni; éppen így a paravane-nek a veszélytelen vízrebocsátására is.

A paravane-t 1917-ben kezdték alkalmazni; ez idő óta mintegy 17000 darabot készítettek és több mint 3000 hajót szerel-

tek föl vele. Az angol tengernagyi hivatal a hadihajók nagyrésztét felszerelte paravane-nel s nagy hasznát vette. 52 esetben szedett ki a paravane aknát, vagyis 52 esetben paravane nélkül a hajó tönkrement, vagy legalább is súlyosan megsérült volna.¹

¹ Lásd a La Nature 1919. nov. 22-iki számát.

Készülékek a tengeralattjárók fölfedezésére.

A nagy háborúban a kíméletlen tengeralattjáróharc sok olyan készülék föltalálására vezetett, melyek béke idején is hasznos szolgálatot tehetnek.

A tengeralattjárók elleni küzdelemben főszerepet vitt a vizalatti hajók jelenlétének és elhelyezkedésének megállapítása. A tengeralattjáró mozgásával és gépezetének rezgésével hullámokat küld szét a vízben s e hullámok megfigyelése, *meghallása* vezetett a tengeralattjárók jelenlétének fölfedezésére. Könnyen belátható, hogy a hullámok meghallása, főként viharos tengerben, midőn sok mindenféle hang összeverődik, mily roppant nehéz, mert a tengeralattjáró zaja csak gyöngesóhaj a vihar ordításához mérten. És mégis sikerült e gyönges hangokat elkülöníteni a háborgó tenger lármájától.

A tengeralattjárók meghallásáról PARSONS C. A. hírneves angol mérnök a British Association egyik ülésén érdekes előadást tartott, melyet röviden mi is ismertetünk.¹

Miként PARSONS megemlíti, egész sereg olyan készüléket találtak fel, mely alkalmas a tengeralattjárótól származó hullámok felfogására és meghallására. E készülékek mindenike érzékeny mikrofonnal, vagy mágneses telefontal van felszerelve. PARSONS főként kiemeli RYAN és BRAGG hidrofonját, mely a telefontal olyan módosítása, hogy vele a szabad levegő helyett vízben lehet a hangokat meghallani. A készülék foroghat és érzé-

ketlen ama hullámok iránt, melyek diafragmáját merőlegesen érik, míg a legnagyobb rezgésbe akkor jön, ha a diafragma a hullám terjedésirányával párvonalas. Ez a készülék nemcsak hogy hírt ad a tengeralattjáró jelenlétéről, hanem megjelöli az irányt is, hogy merre van.

A készüléket úgy tökéletesíthetjük, ha két hidrofont alkalmazunk, melyek egy-egy fölfogóval vannak kapcsolatban úgy, hogy az észlelő mindenik füléhez egy-egy hidrofon szolgáltatja a hangot. Ekkor az észlelő mindjárt maga megállapíthatja, hogy mely irányból jön a hang.

Ha az észlelő hajó mozog, vagy a tenger viharos, a hullámoknak a készülékhez, vagy a hajóhoz való ütődéséből eredő zaj elnyom minden más hangot s a tengeralattjárót nem lehet meghallani. Azt mondhatjuk, hogy a mozgásban levő hajónak süket füle van. De kérdés, nem lehet-e ezen a bajon segíteni? A biológusok megadták reá a választ, hogy igen, mert a tengerben mozgó számos állat, főként az emlősök, meghallják a hangot s csak ezeknek az állatoknak a hallószervét kell utánozni. PAGET RICHARD a fókákat figyelte meg s megállapította, hogy a fókák a víz alatt úszva is megkülönböztetik a hang irányát, még ha 6 csomó sebességgel haladnak is. KEITH tanár a bálnák hallószervét tanulmányozta és megállapította, hogy a bálna hallószerve bizonyos mértékig a hidrofonhoz hasonló.

E tanulmányok alapján minden hajóhoz egy mesterséges bálnát kötöttek,

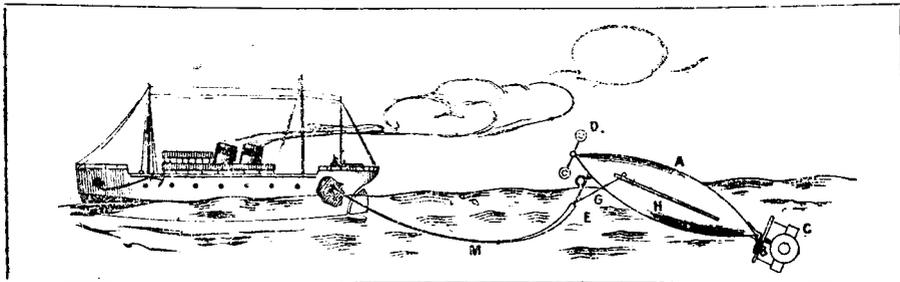
¹ V. ö. a La Nature 1919. évi okt. 25.-i 2378. sz. füzetében megjelent értekezést.

melynek célja a tengeralattjáró kikémlelése és hírüladása. Ezt a mesterséges bálnát celluloidból, vagy vékony bádóból lehet előállítani s a hajó maga után vontatja. A hidrofont a mesterséges bálna fejében helyezték el s az egész testét vízzel töltötték meg; a vontató kábel magában foglalja az elszigetelt drótot, mely a hangot a hidrofontól a hajóba, az észlelőhöz vezeti.

A mesterséges bálnát a hajó mögött egy bizonyos távolságban vontatva, a zavaró zaj területén kívül tarthatjuk s az ellenséges zajt ily módon észlelhetjük, még pedig meglehetősen nagy távolságról; a hajó 14 csomó sebességgel is haladhat észlelés közben.

segítségével forgathatunk úgy, hogy minden irányban elhelyezkedhetik. A képen a mozgó rugót *B* betű jelzi; a *C* szárnyak feszítik meg a rugót, midőn az úszót a hajó vontatja; tehát az úszó mozgása forgatja a *C* szárnyacskákat, melyek felhúzzák a rugót. A hajóról a hidrofon helyzetét a világító *D* jelzők mutatják, melyek a hidrofonnal együtt forognak. Egyébként az észlelőhelyiségben elektromos készülék még pontosabban is jelzi minden pillanatban a hidrofon helyzetét.

Egy másik módszert a tengeralattjáró felkutatására *LANGEVIN*, a Collège de France tanára, talált fel. Ő a *RICHARDSON LEWIS* találmányaira alapította módszerét. A Titanic katasztrófája után, mely a hajónak



1. kép. A tengeralattjáró fölfedezésére szolgáló mesterséges bálna vontatás közben. A a mesterséges bálna; B a hidrofon mozgó rugója; C lapátok a rugó feszítésére; D világító jelzők; E elektromos vezeték, mely az észlelőt a hidrofonnal összeköti; G összekötő drót; H szárny; M vontató kábel.

A hidrofon érzékenységének emelésére termo-ionikus hangerősítő kagylót alkalmaznak.

A PARSONS-ismertette módszer jobb megértésére közöljük itt az 1. képet, mely a SYKES szabadalma szerint működő tengeralattjáró-hallgatót mutatja be. Az A úszót, mely a hidrofont rejti magában, a hajó az M kábel segítségével vontatja; ugyanez a kábel vezeti az elektromos drótokat a hidrofontól a hajón levő észlelőig. Ha a hajó megállása nélkül akarunk hallgatózni, akkor az M kábelt legombolyodni engedjük; az A úszó akkor majdnem mozdulatlan marad és a képen látható helyzetet veszi föl. A hidrofon a a mikrofonnak egy fajtája, melyet rugó

úszó jégszklába ütközése következtében állott elő, RICHARDSON még 1912-ben két szabadalmat kapott: az egyiket a vízből kiálló akadályoknak légi visszhang, a másikat vízalatti akadályoknak vízi visszhang segítségével való fölfedezésére. E szabadalmak leírják a hangzó sugarak fölkelésének és középpontosításának módjait s hogy a kibocsátott hangsugarak az akadályba ütközve kiinduló pontjukhoz térnek vissza, jelezve az akadály irányát és távolságát. RICHARDSON olyan hangsugarakat ajánl, melyeknek rezgésszáma 4786 és 100000 közt van. HIRAM MAXIM valamivel később hasonló készüléket javasolt. LANGEVIN módszere is a visszhangon alapszik. Készülékét a fegyver-

szünet megkötése idejében tudta csak teljesen kész állapotba hozni.

LANGEVIN az ultra-hangsugarakat hasznosítja s velők fölfedezheti az úszó jég-szirteket, tengeralattjárókat, úszó aknákat, sziklákat, sőt mélységmérésekre is alkalmazza. Látható e néhány szóból, hogy LANGEVIN találmánya a béke idejében is mily óriási szolgálatokat tehet a hajózásnak. A tengeralattjárót 1600 m távolságról nagy pontossággal fedezi föl.

PARSONS megemlíti továbbá BRAGG tannárnak egy másik módszerét, mely a háborúban a tűzérés részére oly nagy szolgálatot tett hangmérő-készüléken alapszik. Hasonló hangmérőt alkalmaz a tengeralatti robbanások helyének megállapítására is, még pedig sokkal nagyobb távolságból, mint a mekkora távolságból a földi hangok megállapítása lehetséges. A vízi robbanás helyét 800 kilométer távolságról is jelezheti vele.

Miként a LANGEVIN-é, ez a módszer is becses alkalmazást találhat béke idején,

mert vele a hajónak jelezhető a láb-bogók, útjelző úszók s így ködben a hajó az útirányt könnyebben megtalálhatja.

Végül PARSONS néhány érdekes szót mondott az „Ariadne fonaláról“, melyet a németek alkalmaztak a hajóknak az aknamezőkön való átvezetésére s melyet azután az entente is sikerrel használt. Az egész nem egyéb, mint egy elszigetelt kábel a tenger fenekére helyezve. E kábel egyik vége a szárazföldön van s rajta váltakozó áramot küldenek a kábelbe. A hajóra szerelt finom készülékek lehetővé teszik, hogy a hajó a kábel irányát kövesse, mint az elektromos kocszi az áramszedője segítségével követi az áramvezetékét. 80 km hosszú ily kábel is sikerrel jelezte az útirányt. A hajó még ködben, zegzugos irányban, szűk úton is teljes biztossággal haladhatott az aknák közt, melyek pedig a legkisebb érintésre robbanást és halált okoztak volna.

Bogdányfő Ödön.

Az influenza (spanyolbetegség) fellobbanása.

Még el sem felejtettük az 1918. év őszén nagy erővel megindult és nagy veszteséggel lezáródott spanyol influenza-járványt és ime megint napiranden van a spanyolbetegség nem kis aggodalmára a főváros és az egész ország népességének. Ez a járvány meglehetősen gyorsasággal tört ki és habár magyarozatát iparkodnak adni annak, hogy honnan került mihozzánk, úgy hiszem nem tévedek, ha annak a véleményemnek adok kifejezést, hogy voltaképpen *nem újonnan behurczolt járványról van szó, hanem az 1919-ben még teljesen ki nem aludt influenzának fellobbanásáról.*

E meggyőződésemet a vezetésem alatt álló Szent László- és Szent Gellért kórházak erre vonatkozó adataira alapítom. Az 1918. év őszén támadt spanyoljárvány ugyanis — a mint arra mindenki jól emlékszik — áthúzó-dott az 1919. évre, a melynek első hónapjában még 125, februáriusában 70, márcziusában 134, áprilisában 146, májusában 152, júniusában 84, júliusában 28, augusztusában 54, szeptemberében 20, októberében 27, novemberében 29 és decemberében 28 új influenzás beteg került a főváros fertőző betegeinek kórházába; 1919-ben tehát az influenzás új betegek száma 897 volt. *Az 1918.-i spanyolbetegség* ezek szerint ha mint járvány körülbelül 1919 június havában megszűntnek volt is tekinthető, *a valóságban szórványos eseteivel itt maradt*, természetesen jóval nagyobb számban, mint a mennyit a kórház mutathatott ki, mert hiszen a járvány megszűntével a könnyebb influenzás betegeket nemcsak hogy kórházba nem utasították, hanem egyáltalában be sem jelentették az orvosok. *Ez a mostani jár-*

vány tehát nem új influenza-járvány, hanem a kialvó félben voltak nagy erővel való fellobbanása.

Megállapíthatom, hogy nem volt egyellen egy nap sem az 1918. évi járvány óta, a melyen influenzás beteg ne került volna be a kórházba; még 1920. januárius havában is, bár elszórtan, de minden napon kaptunk influenzás beteget. Így januárius 1.-én 2-öt, 2.-án 3-at, 3.-án 3-at, 4.-én 5-öt, 5.-én 3-at, 6.-án 2-öt, 7.-én 3-at, 8.-án 1-et, 9.-én 2-öt, 10.-én 7-et, 11.-én 2-öt, 12.-én 6-ot, 13.-án 4-et, 14.-én 6-ot, 15.-én 8-at, 16.-án 10-et, 17.-én 20-at, 18.-án 13-at, 19.-én 30-at, 20.-án 35-öt, 21.-én 59-et, 22.-én 68-at, 23.-án 85-öt, 24.-én 136-ot, 25.-én 141-et, 26.-án 234-et, 27.-én 194-et, 28.-án 64-et, 29.-én 55-öt, 30.-án 35-öt, 31.-én 96-ot. (Januárius utolsó négy napján a beszállítás csökkenése nem a járvány apadását jelenti, hanem csupán azt, hogy akkor már a mi kórházunkban kevés volt a férőhely, ezért a betegek nagy részét a Zita-kórházba szállították.)

Az influenza járványszerű elterjedésének kezdete gyanánt januárius hó közepét jelölhetjük meg. Azóta két hét alatt annyira terjedt a járvány, hogy januárius 31.-én a tiszti főorvos a járványbizottság ülésén a főváros területén addig a napig tudomására jutott megbetegedések száma gyanánt 4237 megbetegedésről és 227 halálesetről tett jelentést.

A mostani járvány jellegéről úgy a járványbizottság ülésein, mint a napi lapok közlései között meglehetősen ellentétes vélemények hangzottak el, azonban túlnyomóan azt a véleményt hallottuk, hogy a mostani járvány nem olyan súlyos, mint a melyen az előző volt.

Ambár ma még a járvány kezdetén vagyunk és korai lenne, hogy már most határozott véleményt alkothassunk a járvány jellegéről, mégis úgy vélem, hogy eléggé helytálló betekintést kaphatunk a két járványról, ha az 1918. évi járványnak két első hetét összehasonlítjuk az 1920. évi járvány két első hetével azoknak az adatoknak a felhasználásával, a miket a főváros fertőző betegeinek kórháza nyújt. 1918-ban szeptember 25.-étől október 8.-áig terjedő első 14 napon 823 influenzás beteget szállítottak be a fertőző betegek kórházába; 1920. januárius 15.-étől januárius 28.-áig terjedő első 14 nap alatt pedig 1097-et. Az 1918-ban az első 14 napban beszállítottak közül meghalt 119 (14·4%), míg 1920. januárius 15.-étől 28.-áig meghalt 98 (8·9%). Ezekből az adatokból egyrészt megállapítható az, hogy a járvány terjedése most fokozottabb, de másrészt megállapítható az is, hogy a járvány bevezető időszaka kevésbé súlyos. (Eddigélé 5¹/₂%-kal kisebb a halálozás.)

Ezek a számadatok azonban bennünket legkevésbé sem tudnak megvigasztalni, mert ha a járvány ilyen arányban fog továbbra is terjedni, akkor, habár a halálozás arányszáma kisebb is, végeredményben ez a járvány a megbetegedettek jóval nagyobb száma következtében mégis csak több emberáldozatot fog követelni, mint az elmúlt járvány. Azonkívül nem szabad felednünk, hogy a járványok magatartása szerfölött változó. Az eleintén jóindulatúnak ígérkező járvány egyes szövödmények gyakoribb jelentkezésével rosszindulatúra változik, sokszor éppen olyankor, a mikor már szűnőfélben van. Ma még senki sem bocsátkozhatik ebben az irányban jóslásokba.

A betegséget magát és tüneteit röviden a következőkben ismertetem: Az influenza történeti multja már Kr. e. 412-ben föllelhető és a Kr. u. 590—91-ben elterjedt első nagy járványban észleltekről az akkori följegy-

zések úgy emlékeznek meg, hogy az mindig hirtelen torokfájással, főfájással, heves tüsszögéssel és nagy bágyadtsággal kezdődött. Ebből az időből maradt fenn az a jámbor jókivánság, a mit az emberek egymásnak mondtak tüsszögéskor: „Gott helf' Dir!“ (magyarul „kedves egészségére!“) E járványban ugyanis sok beteg halt meg tüsszögés tünetei között. 1387-ben felső Németországban oly kiterjedt járvány volt, hogy a lakosságnak alig $\frac{1}{10}$ -e maradt tőle mentes. A 16. században Olaszországban, Franciaországban és Spanyolországban dühöngött. Rómában magában 9000 ember halt meg, Madrid pedig csaknem elnéptelenedett. Barczelonában hihetetlen gyorsasággal terjedt úgy, hogy 12 nap alatt 20000 ember kapta meg. A „Grippe“ névvel először 1743-ban találkozunk Franciaországban. E szót a lengyel „chrypka“-ból származtatják, a mi rekedtséget jelent. 1745-ben nagy járvány volt Németországban. Boroszlóban ekkor naponta átlag 100-an haltak meg; a járvány februáriusban kezdődött és júliusban végződött. 1767-ben egész Spanyolországot ellepte; állatok is megbetegedtek. Ekkor használták általánosságban az *influenza* (az elemek rosszindulatú befolyása) elnevezést. A legerősebb járványok egyike az 1782.-i volt, a mely Kínából indult ki és Szibérián át egész Oroszszágot, majd rendkívüli gyorsasággal egész Európát ellepte. Magában Szentpéterváron januárius 27.-én, a mikor a hőmérséklet -35 C° -ról $+5\text{ C}^{\circ}$ -ra emelkedett, egy napon 40000 ember betegedett meg. A legkiterjedtebb volt az 1833.-i járvány, a mely egész Európán végigvonult. A régi járványokból azt állapították meg, hogy azok többnyire igen erős hideget követő nedves időjárásban támadtak, rendszerint november, december és januárius hóban és ha nyáron mutatkoztak, többnyire tikkasztó meleg után zivatarokkal összefüggő lehüléssel állottak kapcsolatban. Én az 1918. évi őszi-téli járvány alatt Budapesten megfigyeltem, hogy a szép, derűs, száraz napokon sokkal nagyobb tömegben betegedtek meg az emberek influenzában, mint az általánosságban egészségtelennek tartott esős, loccs-poccs időben. Ezt a megfigyelésemet a járványbizottság október közepén tartott ülésén, sőt, ha jól emlékszem, hírlapi hiradásokban is közöltem, és szinte erős meggyőződésé vált bennem ez a föltevés, hogy t. i. az időjárás említett magatartásának hatása lehet az influenza terjedésére akkor, a mikor kitört a forradalom. Élénken emlékszem ugyanis arra, hogy mindazok az óvintézkedések, a melyeket a járványbizottság elrendelt és szigorúan végre is hajtott (iskolák bezárása, színházi és mozielőadások betiltása, a közúti elektromos kocsikon a zsúfoltság ellen való rendőri beavatkozás stb.) teljesen hatástalanok voltak a járvány csökkentésére. Hangoztattam is a véleményemet, hogy fölöslegesnek tartom a színházak, sőt a mozik bezárását is, megpróbálkoztam azzal is, hogy a járványbizottságot az iskolák megnyitására bírjam, mert nagyobb veszedelmet láttam abban, hogy az iskolásgyermek az oktatás szünetelése alatt az utcán ácsorogjanak, a közhangulat nem osztotta felfogásomat. És mi történt? Mikor a forradalom október 31.-én kitört, a forradalmi kormány félredobta mindazokat a tiltó rendelkezéseket, a miket a járványbizottság hozott; felborult a rend, megnyitak a színházak, a mozik, a záróóra kitoldódott éjjelig, sőt azon túlra is, volt dinom-dánom, táncz; az elektromos kocsikon többé nem lábatlankodott a rendőr és nem szállította le a kocsi belsejében álló utasokat, addig soha nem észlelt zsúfoltság, tolongás volt mindenütt és rövid pár nap mulva rohamosan alábbhagyott az influenzás megbetegedések száma. Ezekben a napokban, a mint arra mindenki jól emlékezhetik, esős,

loccs-poccs idő volt. Kénytelen vagyok ezt a megfigyelésemet most is hangoztatni, mert hiszen most is úgy áll a dolog, hogy ezzel a félelmetes betegséggel szemben tehetetlenek vagyunk.

Tehetetlenségünknek az az alapoka, hogy nem ismerjük a betegség okozóját, s hogy mindaz, a mit terjedése mikéntjéről és útjairól hangoztatunk, csak föltevés, a melynek lehetnek a valósággal egyező részletei is, de lehetnek helyt nem álló következtetései is. Az a körülmény ugyanis, hogy PFEIFER 1892-ben fölfedezte az *influenza bacillusát*, semmivel sem vitte előbbre az ellene való védekezés ügyét, sőt a betegség mibenlétének tisztázásához is alig járult hozzá, mert hiszen nemcsak minálunk, de Angolországban, Franciaországban, Németországban és az egész művelt világon mindenütt végzett bakteriológiai vizsgálatok arra az eredményre vezettek, hogy a PFEIFER-féle influenza-bacillusok nem tekinthetők az influenzabetegség (spanyolbetegség) okozóinak, hanem hogy ennél a betegségnél itt-ott megtalálhatók, a minthogy megtalálhatók voltak azok annál a járványos hurutos szemgyuladásnál is, a mit 1918-ban és 1919-ben Budapesten is észleltünk. Az influenzánál (spanyolbetegség) Streptococcus-oknak, Pneumococcus-oknak és talán Meningococcus-oknak van szerepük. Ezek hatásának tulajdoníthatjuk azokat a súlyos gennyedési folyamatokat, a melyek úgy az 1918. évi járványban, mint a mostaniban és a régebbi járványokban is a szervezet különböző részeiben (mellhártyaüregben, fülben, izomzat között, ízületekben) nagy erővel és pusztítóan jelentkeznek, ezek okozzák a tüdő gyuladásait, az agyhártya lobos izgalmaikat stb.

Ma, a járvány kezdetén, ezek a szövödmények éppen úgy mutatkoznak, mint 1918-ban, és ha talán most még nincsen is annyi gennyes mellhártyagyulladás, mint akkoron volt, de van most is nagyon sok tüdőgyulladás, vannak súlyos agyi tünetekkel járó megbetegedések, van sok gyorsan halálosan végződő megbetegedés, a melyekben hirtelen elgyöngült szív működés következtében áll be a halál, és féltő, hogy a jövőben gyakoribb lesz a gennyes mellhártyagyulladás is.

Ámde, ha bizonyos szomorú önmegadással meg is kell állapítanunk, hogy tehetetlenek vagyunk e járvánnyal szemben, azt kétségtelennek kell tartanunk, hogy maga a beteg is terjeszti a bajt s hogy első sorban *a betegről óvjuk magunkat.* Ezért kerülje mindenki az influenzás betegeket, ne látogassa őket. A beteg közelében csak az tartózkodjék, a ki ápolja. Természetesen a zsúfoltság, bárhol legyen is az, alkalmas lehet a betegség tovább terjesztésére, mert hiszen ha a nagy tömegben együtt tartózkodók közé influenzás beteg kerül, ráköhögésével, tüsszentésével megfertőzheti a közelében levőket. Mindenki figyelmét tehát első sorban arra hívjuk föl, hogy *ha nem érzi magát egészségesnek, ha lázas, náthás, feje fáj, tagjai fájnak, bágyadt,* ezek a tünetek az influenza kezdetére vallanak, ilyenkor tehát *ne menjen emberek közé,* hanem vizsgáltsa meg magát minél előbb orvossal, fekdődjön le, és ha otthon el nem különítheti magát, szállíttassa magát kórházba. A kórházba idejében való beszállítás mindenestre a leghathatósabb védekező eljárás egyike. Sajnos; a védekezésnek ezt a fegyverét sem használhatjuk úgy, a hogyan célhoz vezethetne, mert nincs annyi férőhelyünk, a mennyi a tömérdek beteg számára kellene, és így csak annyit tehetünk meg, hogy a nehezebb betegeket helyeztethetjük el kórházakban. A *színházak, mozik, mulatóhelyek* bezárását mint eredménynyel egyáltalán nem járó és céltalan intézkedéseket ez alkalommal is elítélem, sőt helytelenítem

is, mert a szórakozások elvonása csak fokozza az amúgy is eléggé nyomott kedélyhangulatnak komorságát, már pedig a *nyomott kedélyhangulatú ember fogékonyabb minden betegségre*. Az iskoláknak zárva tartása hónapokon át már az 1918. évi járvány alkalmával is eredménytelennek bizonyult. Most az iskolák túlnyomó része a fűtési nehézségek miatt amúgy is már hosszabb idő óta zárva van. Ha megenyhül az idő, nem tartanék attól, hogy nagyobbodnék a veszedelem az iskolák megnyitásával. Végre is *számolnunk kell azzal, hogy ez a járvány is el fog tartani 4—5 hónapig*, hiábavalóan tehát ne pocsékoljuk hónapokon át a tanulásra és tanításra való időt. Gyermkeink valósággal elszoknak minden komolyabb munkától, meggyökeresedik már most bennük a munka kerülése, a mi sajnos ragadósabb és megrontóbb nyavalya, mint a spanyolbetegség. Elég baja szegény országunknak, hogy az emberek ezrei se szép szóra, se parancsszóra, de még pénzért sem hajlandók dolgozni.

Ha kissé sötétnek látszik is a helyzet, hangsúlyoznom kell, hogy az elcsüggedés, a betegségtől való rettegés mindennél rosszabb, mert a sok gondtól, nélkülözésektől amúgy is legyöngített szervezetet az örökös aggodalom egyenesen fogékonyná teszi erre a betegségre, a melyre különben is igen általános a diszpozíció. A diszpozícióval kapcsolatosan megemlítem még azt, hogy noha az influenza olyan fertőző betegség, a melynek egyszer való kiállása nem mentesíti az embert az új megbetegedés ellen, sőt inkább bizonyos mértékben fogékonyabbá teszi, *a mostani járványban túlnyomó részben olyanok betegednek meg, a kiknek 1918—1919-ben nem volt spanyolbetegségük*, és jóval kevesebben olyanok, a kik az elmúlt járványban átestek ezen a betegségen. Annak, hogy jelentékenyen több nő betegszik meg, mint férfi, első sorban talán az az oka, hogy a háború pusztításai óta a női lakosság viszonylagos száma nagyobb, és talán az is, hogy a lakosság női része az élelmiszerekért való ácsorgásokban jobban ki van téve a megfázás, a kifáradás veszedelmének, a mi mindenesetre gyengíti szervezetük ellenálló erejét.

Dr. Gerlőcy Zsigmond.

Víz alatt működő autogén-vágókészülék.

Nagyon érdekes és a vízépítő mérnök szempontjából igen hasznos szerszámmal gazdagította a műszaki eszközök tárházát a Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft dortmundi gyára. A találmány 1915-ben még csak a háború szolgálatában állt és ismertetését hadi érdekből nem engedték meg. A készüléket 1915. év végén szigorú titoktartás kötelezettsége mellett mutatták be Dortmundban. A készülékkel a vasat víz alatt éppen úgy lehet vágni, mint a közismert és használatban levő autogén-vágókészülékkel levegőn.

A víz alatt működő vágókészülék elvileg csak annyiban tér el a rendes autogén-

vágószerkezettől, hogy a vasat megolvasztó és átütő, illetőleg elvágó lángnyelv körül, nagy nyomású levegővel egy légtölcsért állítanak elő, mely a lángot körülveszi és a víztől elszigeteli.

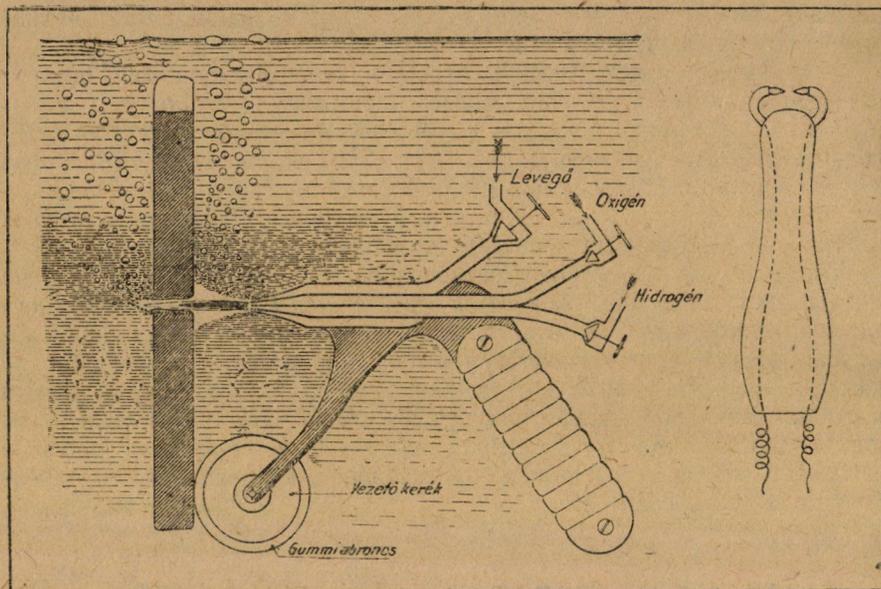
Az úgynevezett vágópisztoly gázvezető kupakját egy külső burkolat veszi körül. Ennek a burkolatnak az égőhegyét gyűrűalakban körülvevő nyílásán kiáramló levegősugár körülveszi a lángot és a víztől elválasztva tartja. A vágókészülék elvét vázlatosan az 1. képen mutatjuk be.

A készüléket következőképpen helyezik üzembe: A buvár víz alatt egymásután megindítja a gázkeverék és a védő levegő kiáramlását és csak azután gyújtja

meg víz alatt a lángot. A gyújtás elektromos szikrával történik. Erre a célra külön gyújtószerkezet szolgál, melynek egymással szemben álló platinacsúcsai között nagy feszültségű szikrák ugranak át (2. kép). A szikrákat áramszaggatóval és induktorral állítják elő. A gyújtás pillanatában egy kis robbanás hallatszik. A levegősugár belsejében meggyújtott gázkeverék mint valami üvegcsőben jól láthatóan kékes lánggal ég.

akarunk vágni, a levegősugár tölcserűen kiszélesedik és a vizet a vas felületéről elnyomja, a lángnyelv pedig közvetlenül érintkezik a vassal.

A vasnak az a része, mely a lánggal érintkezik, megolvad s ezután a lemez átszakad és a nyomás alatt érkező gázkeverék lángja a megolvadt vasrészeket az ellenkező oldal felé kisodorja. A keletkező lyuk ellenkező oldalán a vizet az izzó állapotban levő peremen kelet-



1. kép.

2. kép.

1. kép. Viz alatt működő autogén vágókészülék szerkezete és működése vázlatosan.
2. kép. A vágókészülék gyújtószerkezete.

A víz alatt vágó készülékekhez kizárólag durranó gázkeveréket használnak, melyből füstszerű gáznemű égéstermékek nem keletkeznek. Ilyen módon a lángot védő levegőburkot a gáznemű égéstermékek nem bontják meg és a lángszerkezet átlátszósa nem szenved, tehát az állandó tiszta látást az égéstermékek nem zavarják. Az elégségnél keletkező víz, illetőleg vízgőz a levegővel elegyedve távozik és azonnal lecsapódik. A mikor a készüléket a vaslemezre illesztjük, melyet el

kező gőzpárna tartja távol. A készüléket az áttörés után óvatosan tovább húzva, a lyuk egy vonal mentén bővíthető és ilyen módon a vas elvágható. A készülék működését üvegfalú medenczében mutatták be, a hol az egész műveletet igen jól lehetett megfigyelni.

Meglepő jelenség megy végbe a víz alatt vágás közben, a mikor a megolvadt vasrészek egy láthatatlan vékony levegő- és gőzburokkal körülvéve, tehát a víztől elszigetelve tovább izzanak, illetőleg el-

égnék és azt a benyomást keltik, mintha a vas a vízben tovább égne. A vas vágás közben víz alatt éppen úgy sziporkázik és fröcsög, mint a levegőn.

Ezt a készüléket háborúban arra használták, hogy a felrobbantott hidak vízbe esett részeit kiemelésük előtt apróbb részekre feldarabolják. Később a tenger-alattjáró hajókat szerelték föl ilyen vágó-

készülékkel, hogy a csapdába került hajók a vasrudakból álló hálót, illetőleg rácsot kivágva, magukat kiszabadíthassák.

A most ismertetett készüléknek nagy hasznát fogják venni a békében a technikusok különösen ott, a hol vasszáfalakat kell víz alatt elvágni.

Lampl Hugó.

Történeti időben kihalt hazai emlősállataink.

Faunánkhoz kell emlékezetül számítanunk azokat az emlősöket is, melyeket még történeti időben táplált a jó magyar föld, bár a jelenben már eltűntek hazánk területéről.

Ilyen az *európai hód* (*Castor fiber* L.). Mai napig meglevő helyneveink (Hódos, Hódtó, Hódmező-Vásárhely stb.) és irodalmi följegyzéseink őrzik emlékét, sőt azt tanúsítják, hogy vizeinknek nem volt ritka lakója. Úgy látszik, a XIX. század második felében pusztult ki hazánkban. SCHMITZ JÁNOS írja, hogy a Duna szigetein Temes- és Krassó-Szörénymegye déli határán 1823—1824-ben még elég gyakori; 1837 óta azonban már nem látta. A negyvenes években is volt még a Duna szigetein Pozsonynál, Esztergomnál. MOJSISOVICS szerint a Drávában, Szávában, a Garamban egész Zólyomig, sőt az Ipolynál is éltek egyenkint ez időben hódak. POZSONYNÁL 1852-ben elevenen fogtak hódat. WACHSMANN F. azt írja, hogy ő maga ejtette itt el az utolsót Czonczó-patak nyílt helyén, 1854. februárius havában. CHERNEL ISTVÁN szerint a Csallóközben 1858-ban lötték meg az utolsót. ROWLAND erdőmester Hédervárott (Szigetköz) koponyát és fogazatot látott az ott lakó hódakból.¹ BÖHMERLE E. közlése szerint Zimony táján a Duna és a Száva szigetein még 1865-ben is élt. Sőt ALTUM B. 1872-ben megjelent „Forstzoologie“ munkájában azt mondja, hogy a hód Magyarországon az Alsó-Dunánál és

a szerb határon nagyon jól ismert állat. ORTVAY följegyzése szerint a csallóközi mocsarak egyikének környékén még a 80-as években is láttak hódak módja szerint megrágott fákat, bár az állatot magát senki sem látta.

Több adat szól arról is, hogy a *kőszáli kecske* (*Capra ibex* L.) lakója volt Kárpátainknak. Nevezetesen DR. RÓTH SAMU a löcsei Justus-család krónikája alapján közli, hogy 1517-ben egy küldöttség ment Budára, mely a többi között a pécsi püspöknek és a palatinusnak egy-egy kőszáli kecskét (Steinbock) vitt ajándékba. BIELZ E. ALBERT közlése szerint 1815—1817 között a Fogarasi és Árpási havasokon egyesével még élt. MOJSISOVICS azt mondja, hogy az 1829—30.-iki télen Szombafalva mellett Kaprarácsa-szurdokban az Árpáson több példányt ejtettek el. PETÉNYI S. J. írja, hogy 1843-ban oláh parasztok Nagyszebenbe hoztak egyet a vásárra, melyet BIELZ MIHÁLY (Albertnek az apja) és SZÁSZ FERENCZ (kincstári tisz) látott, sőt húsából evett is. BIELZ M. még azt is közli, hogy egy hunyadmegyei malomvízi zergevadász állítása szerint a Retyezáttól nyugatra, a Vurfu-Negruhegy vidékén még mindig (1850) élnek egyes kőszáli kecskék, melyeket néha láthatni, midőn az ottani tavakhoz inni jönnek. ZAVADZKY A. egy tátrai erdésznél maga látott ilyen vadkecskebőrt, és azt mondja, hogy a kőszáli kecske, melyet néhány évvel ezelőtt a Központi Kárpátokban még „gyakran láttak, ma (1840) már ritkaság“.

¹ Verh. d. Ver. f. Naturk. zu Pressburg, III, 1858, 1. füzet, Sitzb., 4. lap.

A Lomniczi-csúcs délkeleti oldalán fekvő Kőpataki-tó, ott helyi néven Steinbachsee, régi neve az 1770. év előtti okiratokban *Steinbocksee* volt s bizonyára a környéke dús alpesi rétvén tanyázó kőszáli kecskéktől kapta volt nevét. Igaz, hogy egy-némely adat ellenében fölmerül a kétség, a mi már PETÉNYI-t is háborgatta biztos megállapításában, vajjon nem zavarták-e össze és nem cserélték-e föl a zergét a vadkecskével: mindamellét nem kételkedhetünk, hogy ez az érdekes állat Magyarország hegysegeinek lakója volt.

Határozottabb adataink vannak az *európai bölény* (*Bison bonasus* L.) életéről Magyarországon. Egyes magyar és szláv helynevek (Belényes Biharban, Belány Gömörben, Bölön Háromszékben, Zuberecz, Zubrohlava Árvában, Zubratin Zólyomban stb.) és különböző táji szójárásként szerint módosuló elnevezései (bölöny, böliny, belény, belénd, bedény begyén, begyin, begye stb.) nemcsak nagy elterjedéséről, hanem közismert voltáról is tanuskodnak.

DR. SZALAY BÉLA történeti kutatásai szerint Magyarországon, Erdélyt és Marmarost kivéve, a XVI. század elejétől kezdve már nem volt, Erdély északkeleti részén azonban, a Székely-Moldvai határhegységben körülbelül 1790-ig megvolt. BIELZ E. A. közlése szerint 1534-ben a Gyergyói-hegyeken (die Wilden Ochsen . . . von die Zeckeln *Begyen* oder *Beogin* genannt) nyájanként laktak, sok kárt tettek, sőt az embereket is megtámadták, agyon-tiporták, azért „MAYLAD ISTWAN“ a régi Woywodák ősi szokása és rendje szerint Fabianus napján nagy vadászatot tartott, „allwo viell Herrn Edelleut zusamenkumben seynd, auch viel und tapfer gezechtet worden“ (14. ex Deutsche Fundgruben etc.; neue Folge, herausg. v. DR. E. v. TRUSCHENFELS. Kronstadt, 1860). 1643. szeptember havában I. RÁKÓCZI GYÖRGY, Erdély fejedelme, a Csíki és Gyergyói havasokban „*régi szokás szerint Begyénés vadászatot rendelt*“, melyre BORNEMISZA PÁL-t meghívja. TURÓCZY LÁSZLÓ közlése, hogy a bölény 1735-ben a Bakonyban is

élt volna, SZALAY B. szerint tévedés, mert e vidéken a XV. század óta nem volt bölény. Ellenben BENKŐ JÓZSEF állítása, hogy 1755-ben az Udvarhelyszéki erdőkben élt, helyes lehet. MOJSISOVICS kutatása szerint még 1767-ben is csordákban legelt a Gyergyói hegyeken, kivált a Kelemenhavason és Máramaros erdeiben. Az Udvarhelyszéki erdőkben még 1781-ben is élt. ENTZ GÉZA tanulmánya szerint itt esett el az utolsó bölény is 1814-ben; PETÉNYI szerint 1815-ben. HÖNIG ISTVÁN, UJFALVI SÁNDOR följegyzésére támaszkodva, jóval korábbi időre helyezi az utolsó bölény elestét: 1762-re, a borgói Pláj-magaslaton, Szolnok-Doboka vármegyében. Annyi bizonyos, hogy e nagy vadunk a XVIII. század végéig élt az Erdély-részi renginegekben.

Bizonyos, hogy az *ős-tulok* (*Bos taurus primigenius* BOJANUS), házi szarvasmarháink egyik őse, mely a bölénynek Európában a történeti időkben kortársa volt, hazánk is élt. SZALAY BÉLA történeti buvárlatai alapján azt fejezi ki, hogy a VII. századig közönségesebb volt, mint a bölény. A följegyzések azért látszanak kéteseknek, mert a bölénnyel fölcserélték és neveiket összezavarták, sőt a két különböző állatfajt irodalmi dolgozatokban is egynek s olyannak vették, melynek a nép nyelvén kétféle neve van. JAROCKI egyenesen kifejezi, hogy az „Auerochs“-nak a lengyel nyelvben két különböző neve van, még pedig Litvániában „Zubr“-nek, Masoviában (a mai varsói kormányzóság egy része a Visztula balpartján) pedig „Tur“-nak nevezik; és ez — úgymond — HERBERSTAIN bárót, a ki a XVI. század elején járt Lengyelországban, annyira félrevezette, hogy művében, a két névnek megfelelőleg, két állatot csinált az egyből. Holott éppen HERBERSTAIN az, a ki a két állatfajt jól megkülönböztette és két külön képben be is mutatta.

Külön magyar neve nem maradt meg, vagy nem is volt, mert már a IX. században, a honfoglalás idejében kihalásnak indult, vagy ki is halt hazánk területén. SEVERINI „*vadőkör*“-nek (Urus) ne-

vezi és a *bonusus*-tól, melynek magyar nevét nem mondja, megkülönbözteti. Szláv neve, *tur*, egyes helynevekben (Tura, Turán, Mezőtur, Turócz, Turkeve, Turdosin) Magyarországon is őrzi emlékét.

Hazai és külföldi írók bizonyosága szerint honos állat volt a Magyarföldön a *jávorszarvas*, vagy *elen-szarvas* (*Alces machlis* Ooily) is. ALBERTUS MAGNUS szerint az „*Equicervus*“ a XIII. században gyakori állat volt Magyarország felvidékén, a mai Ung, Bereg, Ugocsa és Máramaros megyék rengetegeiben. BÁRÓ HERBERSTAIN is ismerte Magyarországból a XVI. században. — A lőcsei JUSTUS-család birtokában levő krónika szerint egy lőcsei küldöttség 1517-ben más hazai ritkaságok között egy jávort (Elend) is vitt Budára ajándéknak a királynak. Néhány helynévben is megmaradt nálunk emléke; ilyen Jávor Bars megyében, Jávorfalu Szatmárban, Jávorkút, Jávorrét Borsodban. GROSSINGER idejében, a XVIII. század végén.

már nem ismerték Magyarországon. SZALAY BÉLA állattörténelmi tanulmánya szerint a XVI. században tűnt el faunánkból.

A *rén-* vagy *taránd-szarvas* (*Rangifer tarandus* L.) szintén élt a mai magyar földön, de valószínűleg igen korán, már a történelemelőtti időkben pusztult itt ki, miként az ó-ruzsini s más, barlangokban talált maradványai bizonyítják. Ez azonban és sok más történelemelőtti korban kihalt érdekes állat — azt tartom — kívül esik már ez összeállítás keretén.

A *vad lórról* (*Equus caballus* L.) hitelesen tudjuk, hogy az Alpeseektől északra a Vogézekben a XVI. század végén még nagy számban élt; sőt félvadon a Duisburgi erdőben (Rajnai tartomány) még a XIX. század elején is, a mikor 1814-ben fogták el az utolsókat. GROSSINGER szerint hazai írók (OLAHUS, BELIUS, TUROCIUS) is emlegetik az erdei lovakat (*equos silvestres*) hazánkból történeti időben.

Paszlavszy József.

Magneto-elektromos zseblámpa.

A világháború az elektromos zseblámpák fejlődésére igen nagy hatással volt, a mi természetes is, mert a nomád életet élő embereknek nagy szükségük volt kis, zsebben hordozható fényforrásra. A régi zseblámpákat apró száraz elemekkel, vagy akkumulátorokkal táplálták, a melyek hamar kimerültek, mert a száraz elemek már állás közben is lassan tönkremennek, az akkumulátorok után-töltése pedig körülményes és nem mindentől végezhető.

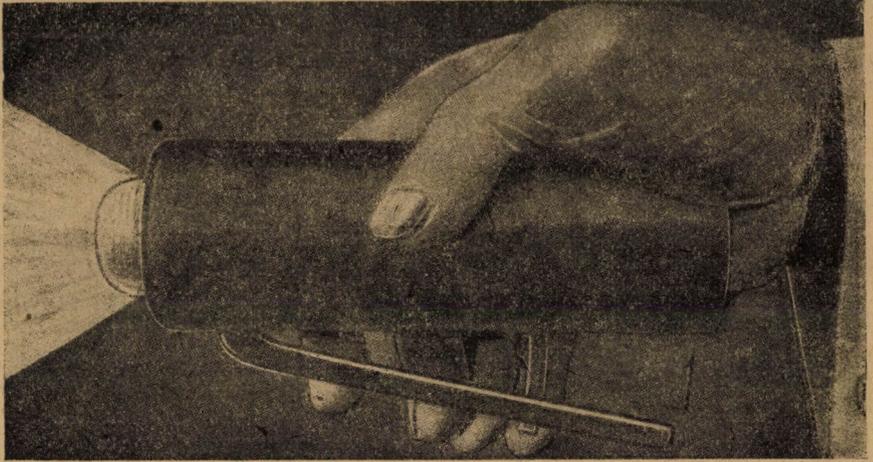
1914-ben jelent meg egy új rendszerű elektromos zseblámpa elem és akkumulátor nélkül, a melyben mintegy valóra van váltva az örökégy, illetve soha ki nem merülő zseblámpa problémája.

Két szellemes angol feltaláló szerkesztette meg a mótórral működő zseblámpát (1. kép). A lámpa hengeralakú és külsőleg alig különbözik a közönséges zseblámpáktól. A lámpa szerkezete (2. kép) a következő:

A lámpa oldalán késszerűen nyíló emeltyűhöz egy fogazott rúd van erősítve, melynek fogazata egy kis fogaskerékbe illik bele. A kis fogaskerékkel áttételek segítségével egy mágneses tekercset (induktort) lehet forgásba hozni, a mely egy erős patkóalakú mágnes belsejében (illetve két szára közé) van felszerelve. Ha az emeltyűkart hirtelen lenyomjuk, a fogaskerékrendszer segítségével a kis mótór (dynamo) gyors forgásba jön és indukált áramával táplálja a készülék apró fémszálas elektromos lámpáját.

Egy svájci társaság nemrégben egy hasonló lámpát szerkesztett, a mely azonban két érdekes dologban különbözik az előbbbitől. Az egyik az, hogy az elektromos lámpa közvetlenül érintkezik az induktor tengelyével és vele forog, miáltal a szerkezet egyszerűbbé válik, mert kikerülhet a kollektor seprő, vagy áramátadó gyűrű. A késszerűen nyíló emeltyűkar ezen szerkezeten nem érintke-

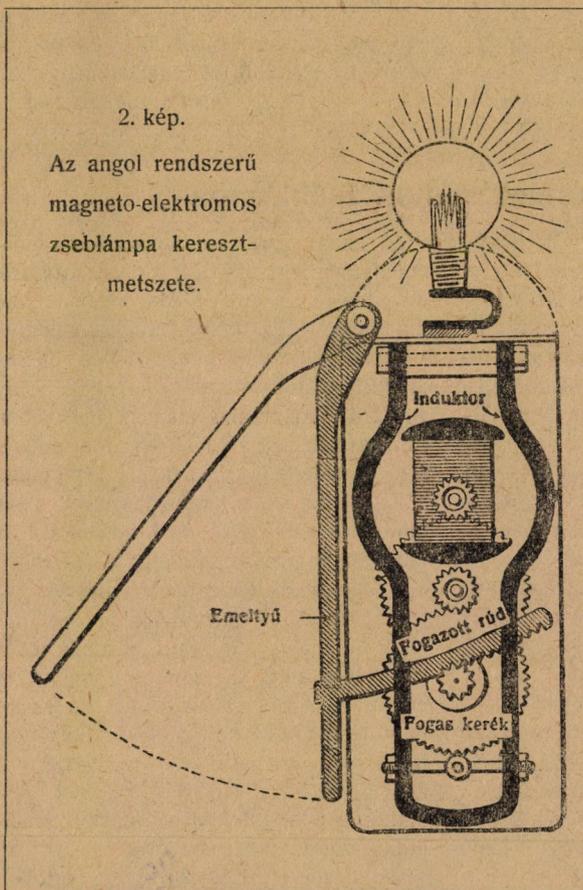




1. kép. Angol rendszerű magneto-elektromos zseblámpa.

2. kép.

Az angol rendszerű magneto-elektromos zseblámpa keresztmetszete.



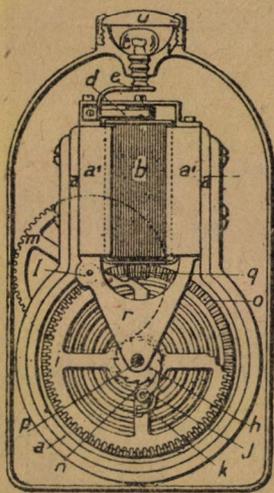
zik közvetlenül a motorhajtó szerkezettel, hanem előbb egy rugót húz fel, a mely a lámpa tokjának fenekén van elhelyezve. Az emeltyűkar nyomogatásával mintegy erőt halmozunk fel a rugóban, úgy hogy a lámpa állandóan világít. Egy kis kilincske-rék gátolja meg, hogy a rugós kerék visszafelé forogjon (5. és 6. kép).

Az angol találmány nyomán haladva két francia még jobban tökéletesítette a motor szerkezetét és működését gazdaságosabbá tette, a mi bizonyos fokig a lámpa nagyságára és alakjára is hatással van.

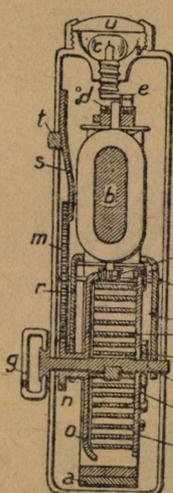
A lámpa generátora két elemi mágnestől van összetéve és patkóalakúan meghajlítva; ezen mágnes két végére két nagyobb vasdarab (3. és 4. kép, $a_1 a_1$) van fölerősítve, melynek mágneses terében forog a kis elektromos motor induktor (b), a mely egy-

közüen van elhelyezve a mágnes tengelyével, mi által sokkal nagyobb mágneses mező létesül és a lámpa alakja mégis a minimumra csökkenthető. Ezen szerkezethnél a rugós hajtómű öt percz alatt fordul meg tengelye körül. Az áttétel

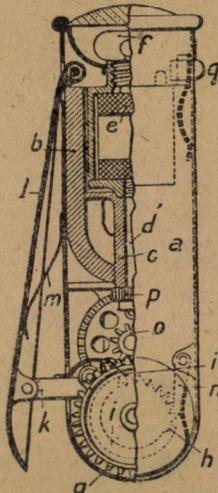
alsó részében a mágnespatkó gyűrűjében van elrejtve és a lámpa oldalán levő kulccsal felhúzható. Különböző áttételek segítségével az *m* fogaskerék összekötetésben van a hajtó művel. Ez a fogaskerék mint fék szerepel; működésen kívül



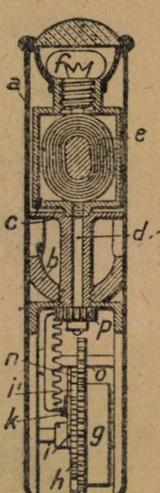
3. kép.



4. kép.



5. kép.



6. kép.

3. és 4. kép. Francia rendszerű elektromos zseblámpa. *a* mágnes; *a*₁ *a*₁ a mágneshez csavart vasdarabok (elektrodok); *b* induktor (mórtortekercs); *c* lámpa; *d* kollektor seprű (kefe); *f* spirális rugó; *g* rugót felhúzó kulcs; *h* arretáló kerék; *i* a rugó dobján levő fogaskerék; *j* kilincs, melyet a *k* rugó tart leszorítva; *l* kis áttételi fogaskerék; *m* fékkerék; *p* a rugós dob tengelye; *q* az elektromórtort hajtó fogaskerék; *r* kerekeket tartó váz; *s* fékrugó, mely a *t* gomb lenyomása által hozható működésbe; *u* szórólencse; *v* reflektor. — 5. és 6. kép. Svájci rendszerű magneto-elektromos zseblámpa. *a* lámpatok; *b* mágnes; *c* csavarmenet; *d* *e* a forgó induktor (mágneses tekercs) tengelye; *f* lámpa; *g* rugó-tok; *h* kilincskerék; *k* *l* felhúzó emeltyű szerkezet; *n* arretáló kilincs; *o* *p* áttételi fogaskerék; *q* nyomógomb, mely a szerkezet megállítására való.

nagysága a motorhoz 1:100-hoz úgy, hogy a motor perczenként 1600-at fordul. Ennek következtében elegendő a lámpát négypercenként felhúzni, hogy állandó megszakitás nélküli világítást szolgáltatasson.

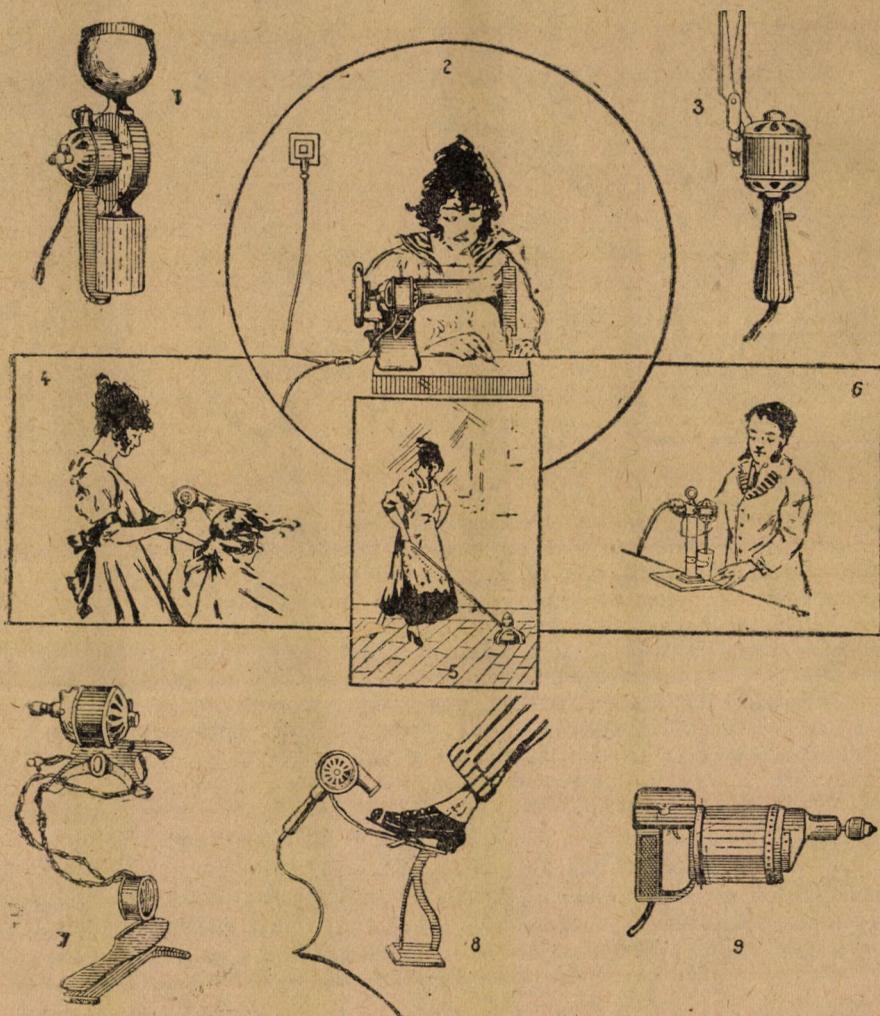
A rugós hajtószerkezet itt is a lámpa

ugyanis az *s* rugó reáflexzik és leszorítja. Ha a *t* gombot megnyomjuk, a kerék a rugó nyomása alól felszabadul, a szerkezet megindul és a lámpa világítani kezd. Egy lencse és egy reflektor a lámpa fényerejét növeli.

Dorner Emil.

Kis elektromotorok használata a mindennapi életben.

A több lóerős nagy elektromotorokat általában a közlekedésben, és pedig jórészt a kisiparban, valamint a házi használatban. A kis elek-



1—9. rajz. A kis elektromotorok használatának néhány közönségesebb módja a mindennapi életben.

désben már régóta szélteben használják. Újabban a kisebb, néhány tized lóerős elektromotorok is egyre nagyobb tért

tromotoroknak ugyanis nagy előnyük, hogy csekély áramfogyasztásuk miatt a szobai világítási vezetékbe egyszerűen bekapcsol-

hatók és így minden különösebb berendezés és előkészület nélkül a legkülönbözőbb célokra kényelmesen felhasználhatók. Sokféle alkalmazásuk közül nálunk talán legismertebb a fogorvosok fűrő gépe, a melyben egy kis motor hajlékony tengely révén forgatja a végére ráerősíthető különböző fűrőket. Lényegében ugyanezt a szerkezetet a kisiparban fűrésra, köszörülésre és polirozásra már régen használják.

A mellékelt képen a kis elektromotorok néhány alkalmazását mutatjuk be. Az 1. rajzban látható elektromos kézi darálóban a motor éles lemezekkel el látott dobot forgat, a mely a kávészemeket nem morzsolja szét, hanem félvágja, ezért az így megdarált kávé zamatosabb marad. Hasonló szerkezetűek a húsdarálók is. A 2. rajzon elektromos varrógép látható, a melynél a motor magával a géppel egybe van építve. Ugyanerre a célra való a 7. rajzban feltüntetett szerkezet is, a melyet bármely varrógépre rászerezhetünk. A motort ugyanis a rendes varrógépre szereljük akként, hogy a tengelyének végén levő parafakorong a varrógép kézi hajtókerekére surlódással ráfeküdjék. A pedal oly módon van szerkesztve, hogy különböző fokú lenyomásával több-keve-

sebb ellenállást kapcsolunk az áramkörbe s így a motor forgássebességét változtathatjuk. A 3. rajzban alkalmas excenteres szerkezettel a motor egy ollót mozgat. Az olló oly nagy gyorsasággal működik, hogy ily módon úgyszólván az elvágandó szövet minden egyes fonálát külön-külön elvágja, s így vele a legvastagabb szönyeget is a legnagyobb könnyűséggel elvágthatjuk. A 4. rajzban fodrászati célokra használt elektromos fujtatót látunk, melyben a motor egy szélkereket forgat. A szerkezet egyúttal tetszés szerint bekapcsolható melegítő ellenállással van kombinálva, úgy hogy ily módon szükség szerint meleg levegőáramot is előállíthatunk. A 8. rajz a fujtatónak cipőszárításra való alkalmazását mutatja be. Az 5. rajzban az elektromos padlófűtőben a motor egy erős kefért nagy sebességgel mozgat. A 6. rajzban egy elektromos keverőt, a 9.-en pedig egy kézi fűrő gépet látunk, a melyet a pisztolyhoz hasonló fogantyújánál fogva kényelmesen kezelhetünk. A felsoroltakon kívül a kis elektromotorok még sok másféle célra is használhatók, ezért, tekintve a velük járó nagy kényelmet, bizonyára egyre szélesebb körben fognak tért hódítani.

Dr. P. D.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Téli zivatarok Budapesten. 1919. december 26.-án reggel 8 óraker és 1920. januárus 14.-én délután $\frac{3}{4}$ óraker zivatar vonult el Budapest fölött. December 26.-án a mennydörgést és villámlást eső és jégeső, januárus 14.-én heves zápor- eső kísérte.

Téli zivatar nálunk meglehetősen ritka jelenség; 1871 óta december, januárus és februárus hónapokban együttvéve Budapesten hétszer észleltek zivatart, még pedig decemberben háromszor, januárusban egyszer és februárusban háromszor. E zivataroknak közös jellemvonása, hogy a

hőmérséklet jóval magasabb volt az évszaknak megfelelő rendes (normális) hőmérsékletnél. Az alábbi táblázat e zivatarok időpontját, a reggel 7, délután 2 és este 9 óraker megfigyelt hőmérsékleteket Celsius fokokban, a belőlük alkotott napi középértéket és összehasonlításul azon ötnapi normális középhőmérsékletet tartalmazza, a melybe az észlelt zivataros nap esik. Az észlelőhelyeknek nem teljes azonossága miatt az ötnapi átlagos közép néhány tizedfokra bizonytalan, a minék azonban itt nincs nagy jelentősége.

	H ő m é r s é k l e t			Közép	Ötnapos (pentád) normális közép
	reggel 7 órákor	délután 2 órákor	este 9 órákor		
1879. februárius 23. d. u. 5 órákor	3·1	5·4	6·2	4·9	0·4
1891. december 12. reggel 6 órákor	5·1	5·5	2·5	4·4	—0·6
1900. februárius 28. d. u. 1/2 órákor	3·5	12·0	10·3	8·6	1·7
1901. december 22. este 8 órákor	6·6	9·2	8·8	8·2	—1·8
1915. februárius 21. d. u. 2 órákor	7·8	12·4	5·4	8·5	1·6 ¹
1919. december 26. reggel 8 órákor	4·1	5·4	1·7	3·7	—1·2 ¹
1920. januárius 14. d. u. 3/4 órákor	7·6	8·3	5·5	7·1	—1·6 ¹

A hőmérséklet az 1919. december 26.-i zivatar alkalmával a zivatar előtt félórás időközben (6-tól 1/27-ig) 7^o-kal emelkedett, de már az előző nap is jóval melegebb volt a rendesnél (napi közép 3·5 a —1·2 ötnapos középpel szemben). A legutolsó zivatarkor januárius 13.-áról 14.-ére éjjel rendkívül enyhe volt az időjárás (legmagasabb hőmérséklet 15·1 C^o).

A magasabb hőmérséklet következtében nagyobb volt a levegő páratartalma. A zivatart jellemző nagy elektromos feszültségnek létrejövetelében, úgy látszik, fontos szerepe van² a párák vízzé sűrűsödésekor keletkező apró cseppek összefolyásának nagyobb cseppekké; a cseppek elektromos feszültsége ugyanis az összefolyt cseppek számától függően nő.

A zivatarkor keletkezése sok tekintetben még homályos ugyan, de tudjuk, hogy bizonyos légköri viszonyok kedvezőbbek a kifejlődésükre. Meleg nyári napok délutánján felszálló, párákban dús levegőtömegekben beálló gyors lecsapódás sokszor zivatarral jár. Alacsony légnyomású területeken (depressziókban), vagy ezek szélén néha kifejlődő másodlagos alacsony légnyomású területeken (rész-depressziókban) is gyakori a zivatar. Végre különböző hőmérsékletű levegőtömegek határfelületén is keletkeznek zivatarkor. E levegőtömegek vagy egymás mellett, vagy egymás fölött lehetnek, utóbbi esetben az aránylag meleg levegő van a hideg fölött, tehát a légkör állapota stabilis. Ez éppen ellentétje az alulról hevített,

vagy felülről, sugárzás által, lehűtött levegő labilis egyensúlyi állapotának, melynek átmenete a stabilis állapotba viharos szelek kíséretében történik. Ilyenek rendszerint a nyári nagyon meleg napoknak már említett zivatarkorai.

Téli zivatarkoroknál az első helyen említett körülmények nem szerepelnek. A fentebb felsorolt zivatarkorok közül az 1879., 1901. és az 1915. évi alacsony légnyomású területen keletkeztek, az 1900.-i zivatar a légnyomás térképekből sejtethető másodlagos (rész) depresszióknak tulajdonítható; az 1919.-iben a légnyomás helyzet nagyon hasonlít az 1900. februárius 28.-i viszonyokhoz. A Keleti-tenger fölött volt egy alacsony légnyomású területnek magva; e depresszió benyúlt hazánkba és déli nyúlványában valószínűleg másodlagos depresszió alakult. Hasonló volt az időjárási helyzet 1920. januárius 14.-én. Az 1901.-i részletesebben megvizsgált zivatarnál, melyről Torontál, Baranya, Tolna, Fejér, Somogy, Pest, Bars és Nógrád megyékből jöttek jelentések, megemlítésre méltó a különös hőmérsékleti eloszlás. Már december 22.-én reggel, még inkább délután nagyok voltak a hőmérsékletkülönbségek (a zivatar a késő délutáni és kora esteli órákban jelentkezett); a Nagy Magyar Alföld déli része nagyon meleg volt 10—12 fokos hőmérsékletekkel, innen nyugat, kelet és észak felé csökkent a hőmérséklet, az ország határáig körülbelül 5—8 fokkal. Ez a zivatarkor keletkezésének előbb említett harmadik esete emlékeztet.

Noha valamennyi felsorolt zivatar olyan időben jelentkezett, a mikor az ország időjárása alacsony légnyomású terület hatása alatt állott, az időjárási helyzetek-

¹ A Meteorológiai Intézet mostani észlelő helyén.

² SCHULLER ALAJOS, Megváltoztatja-e az ágyazás az időjárást? Természettudományi Közlöny, 1915. évf., 459. lap.

ben lényeges különbségek voltak. Míg például az 1879. februárius 23.-i zivatar egy tőlünk délnyugatra (Észak-Olaszországban) hirtelen kialakult depresszióknak fölöttünk való gyors átvonulásával volt kapcsolatos (februárius 23.-án a magva Észak-Olaszországban, 24.-én pedig már a Keleti-tenger fölött volt), a többiek-nél az alacsony légnyomású terület magva tőlünk északra, északnyugatra vagy északkeletre volt; az 1891. december 12.-i zivatar alkalmával egy alacsony légnyomású terület Észak-Oroszország fölött volt és nyugat felől egy magas légnyomású terület nyúlt be Közép-Európa fölé; az izobár-vonalak menete azonban ekkor is kelet felől hazánkba benyúló részdepressziót sejtet.

Dr. Steiner Lajos.

A nitrogén-atóm mesterséges szétbontása. Az a körülmény, hogy a levegőben vagy hidrogénban tovahaladó α -részecskéknek a WILSON-féle módszerrel láthatóvá tett egyenes vonalú pályája nem egyszer egész váratlanul megtörik, megroppan, RUTHERFORD-ot már 1911-ben annak a nézetnek a kimondására készítette, hogy az atom pozitív elektromossága az atom méreteihez viszonyítva egy igen kicsiny maggá (az ú. n. atommaggá) sűrűsödik össze, míg a negatív elektromosság, az elektronok, mint mindmennyi bolygók a pozitív atómmag, mint középpont körül helyezkednek el. A másodpercenként több ezer km-es sebességgel röpködő α -részecskéknek az általuk keresztülfutott gáz egyes atómjaival való összeütközésből származó megroppanás, helyesebben irányváltoztatás ugyanis csak akkor válik érthetővé, ha az α -részecskéknek az atom belsejében igen kis térfogatra összesűrűsödött elektromos töltésekhez, a pozitív maghoz való közeldése pillanatában ott hatalmas elektrostatikai erők jöhetnek létre.

Az összeütközés pillanatában azonban nemcsak az α -részecske tér le pályájáról, hanem az atómmag is mozgásba jön, melybe az α -részecske beleütközött. És pedig a rugalmas testek ütközéseinek

törvénye szerint annál nagyobb sebességet kap, mennél kisebb a tömege. Különösen nagy lesz a sebessége akkor, ha egy α -részecske a hidrogénmag közvetlenül közelébe kerül, pl. a hidrogéngázon való áthatolásakor. DARWIN Ch. G. számításai szerint centrális ütközés esetén a hidrogénmag így kapott sebességének 1/6-szer kell nagyobbak lennie az ütköző, négyszer akkora tömegű α -részecske sebességénél. Hatástávolságának pedig körülbelül *négyszer* akkorának.

MARSDEN E. 1914-ben kísérletileg igazolta ezt. Megfigyeléseiből ugyanis kitudt, hogy míg az egy légnyomású hidrogénban az ütköző α -részecskék hatástávolsága 24 cm volt, ugyanekkor az α -részecskék kiinduló pontjától 80 cm távolságban is észlelt a cinkszulfidneryőn szikrázásokat, melyekről RUTHERFORD nem rég kimutatta, hogy nem az α -részecskéktől, hanem atómkötélékükből kiröpitett 80 cm-es hatástávolságú hidrogénatómmagvaktól származtak. Ilyenfajta nagy hatástávolságú hidrogénrészecskéket 1915-ben MARSDEN és LANTSHERRY abban az esetben is megfigyeltek, ha az α -részecskéket egy igen vékony szelét hidrogént tartalmazó anyagon (pl. viaszkon) engedték átszűrődni. Egy ilyen gyors hidrogénrészecske előállítása céljából okvetlenül szükséges azonban, hogy az α -részecske egész közel jöjjön a hidrogénatom magvához és ekkor ez oly hatalmas ütést kap tőle, hogy az atom kötelékéből menten kirepül. Hogy különben mily ritkák az ilyen centrális ütközések, RUTHERFORD adataiból kitudt, mely szerint százezer α -részecske, melyeknek mindegyike ütközben egy köbczentimeter hidrogéngázon áthatolva bár körülbelül tízezer hidrogénmolekulába ütközik, mindössze csak egy nagyobb távolságú hidrogénrészecskét hoz létre.

Ezen jelenségek közelebbi tanulmányozásánál RUTHERFORD 1919-ben azt találta, hogy egy Rádium C-vel beborított szurok α -részecskéi száraz levegőn áthatolva szintén nagy hatástávolságú hidrogénrészecskéket hoznak létre, míg az oxigénen vagy széndioxidon áthaladó α -részecs-

kék ilyesmire képtelenek. RUTHERFORD ebből azt következtette, hogy csakis a nitrogén lehetett az a levegőben, a mely a megfigyelt jelenséget, t. i. a nagy hatástávolságú hidrogénrészecskéket előidézte. Sejtése beteljesedett. Mert mikor száraz levegő helyett chemiailag tiszta nitrogént alkalmazott, a nagyobb hatástávolságokban észlelt szikrázások száma 25%-kal megnövekedett. A levegőben és nitrogénben észlelt hidrogénrészecskék áthatolóképessége pedig, a hidrogéngázban létrejött hidrogénrészecskééhez hasonlóan, körülbelül 4-szer akkora volt, mint az őket előidéző α -sugaraké. Ilyen nagy sebességet azonban csakis olyan részecskéknek kölcsönözhetnek az α -részecskéké, melyeknek az övékénél jóval kisebb tömegük van és ezért tényként el kell fogadnunk, hogy RUTHERFORD-nak sikerült a nitrogénatom magjából α -sugarak segítségével könnyű részecskéket kiröpíteni, melyek, mint a pontosabb vizsgálat alkalmával kiderült, nem eyebek a hidrogénatom magjainál.

Ezekkel a kísérletekkel tehát elsőízben sikerült bebizonyítani, hogy nemcsak a nagy atómsúlyú radióaktív magvak, hanem a legkönnyebbek egyike, a nitrogénmag is egyszerűbb részekből van fölépítve és pedig — tekintettel atómsúlyára — valószínűleg három hélium- és két hidrogénmagból. (Die Naturwissenschaften, 1919, 729. lap.)

Olasz Péter S. J.

Az Einstein-féle gravitációs elmélet csillagászati igazolása. Mint annak idején részletesen kifejtettük (Természetudományi Közlöny, 1918, 494. lap), az EINSTEIN-féle gravitációs elmélet egyik követelménye s egyszersmind próbaköve, hogy az erős gravitációs mezőkön áthaladó fénysugaraknak egyenes vonalú pályájukról bizonyos fokban le kell térniök s hogy ez a tűnemény, ha földi a valóságot, az 1919 május 29.-i teljes napfogyatkozás alkalmával megfigyelhető. Ugyanott ismertettük azt a tudományos expedíciót is, mely a tűnemény megfigyelését egyik főcéljének választotta.

A „Die Naturwissenschaften“ cz. folyóirat

okt. 17.-i számában (776. lap) most erre vonatkozólag a következő sorokat olvassuk: „Egy az alulirothoz intézett és LORENTZ tanártól aláírt telegramm szerint, a május 29.-i napfogyatkozás észlelésére EDDINGTON vezetése alatt kiküldött angol expedíció a fénysugárnak az általános relativitás-elmélettől megkivánt eltérítését a Napkorong szélén megfigyelte. Az eddig megállapított értékek 0.9 és 1.8 ívmásodperc között fekszenek. Az elmélet 1.7-et kíván. Berlin, 1919. okt. 9. EINSTEIN A.“

Az 1919.-i napfogyatkozás megfigyelése tehát kedvező eredménnyel járt EINSTEIN-nak úgy általános relativitás-elméletére, mint a ma máris igen nagy tekintélynek örvendő gravitációs elméletére. Ne feledjük azonban hogy ezzel csak az egyik csillagászati igazolás lenne éltintve, s még hátra van a másik, a jóval fontosabb, mely két olyan fényforrás szinképvonalainak relativ eltolódásában mutatkozna, melyek fényüket különböző gravitációs mezőkben bocsátják ki. FREUNDLICH legutóbb kimutatta (Die Naturwissenschaften, 1919, 629. lap), hogy ezen a terén is kecsesgető a helyzet, bár itt mindaddig végleges eredményre nem juthatunk, míg tudásunk a csillagok tömegéről és sűrűségéről lényegesen nem bővül.

A fentiek alapján az EINSTEIN-féle gravitációs elméletéről már bátran elmondhatjuk, hogy azok közé a tudományos föltevéseink közé tartozik, melylyel a jövőben komolyan számolnunk kell.

Olasz Péter S. J.

Vulkáni kitörés okozta alkonyipirtünemények. Németországban és hazánkban is június első felében, valamint augusztus középső harmadában ismételtlen erős alkonyipirzavarokat észleltek. Régóta ismeretes, hogy a felsőbb levegőrétegekbe kerülő végtelen finom por, különösen ha vulkáni eredésű pornak nagy tömege kerül oda, az alkony fénytüneményeinek lefolyását rendellenessé teszi. A legerősebb és tudományosan kellően tanulmányozott optikai zavarok egyikét észlelték 1883

augusztusában a *Krakatau* kitörése után néhány hónappal. Bár nem oly erősen és tartósan, az idén is voltak ilyen optikai zavarok, a melyeket STENZEL A. (Hamburg) ismertet.¹ Legélénkebb volt az alkonypír augusztus 15.-én, a midőn a 10^o-os erősségi fokozat szerint 3·5^o-ot ért el. Ezen a napon 8 óra 10 perczkor, 21 perczzel napnyugta után, kárminszinű biborfény keletkezett a világossárga alsó övön és egészen a zenithig emelkedett. Öt perc mulva legyezőalakúvá vált a fénynyaláb, 8 óra 20 perczkor az egyik 50^o magasságú fősugár mellett, attól keletre, még két sugár keletkezett, a melynek köze tengerzöldfényben tündöklött. 8 óra 25 perczkor a legyezőszerűség eltűnt és uralgó színe, 3·5^o erősség mellett, mindinkább vörössé változott, a felette levő zöld pedig haragosabb, sötétebb lett. 8 óra 35 perczkor újból föléledt a biborfény, mintegy* reflexeként a már eltűnt alsó biborfénynek. Ez a másodlagos biborfény is legyezőalakúvá vált, három 10^o hosszúságú sugárból állott s pár perc mulva elhalványult.

STENZEL az észlelt alkonypír optikai zavarokat a jávaszigei vulkánkitöréssel hozza összefüggésbe. Újabb híradás szerint a *Kloet* május 19.-i kitörésekor mintegy 40—50000 ember vesztette életét, hatalmas vulkáni por és hamu lökődött ki a levegőbe s ez okozta a most említett optikai zavarokat. Tapasztalás szerint a *Krakatau* kitörése után három hónap mulva jelentkeztek a sajátságos alkonypírzavarok s ez alkalommal is ennyi idő telt el a *Kloet* kitörése és az alkonypírzavarok bekövetkezése között, ezért STENZEL az idej alkonypírzavarokat a *Kloet* kitörésével hozza összefüggésbe.

Dr. Réthly Antal.

Termésbecslés időjárás alapon.²

HANN szerint Ausztráliában a föld értéke

¹ *Astronomische Nachrichten*, 209. köt., 5008/16. szám, 254—255. lap.

² B. SCHULZ, *Beziehung zwischen den Schwankungen des Klimas und der Produktion in Australien*; *Die Naturwissenschaften*, 1919, 719. lap.

velejében a csapadékmennyiségtől függ. Ezzel összhangzásban Ausztrália különböző területein a csapadék évi közepével arányosak a learatott közepes termésmennyiségek, miként az alábbi táblázatból is látható.

1888—1911-ben Ausztrália öt területének termésátlaga és közepes csapadékmennyisége :

Central-District	Western-District	Mallee-District	Northern-District	Gippsland-District
17·0	17·0	7* 7	11	17·4
746	719	328*	468	892

bushel pro acre
mm. évenként.

Hazánkban a hét, termésbecslés szempontjából különböző megítélés alá eső területre nézve hasonló összefüggést a termésmennyiség és a hőmérséklet, a csapadékmennyiség és a csapadékgyakoriság kombinált értékei közt legutóljára SÁVOLY FERENCZ mutatott ki.¹ Ebből kitűnik, hogy a csapadék egy bizonyos legkedvezőbb értéken felül a termésreményeket csökkenti és a csapadékmennyiségen kívül a termés mennyiségére rendkívüli fontos az idejénvalóság. Minthogy SÁVOLY szerint az időjárás alapon készített termésbecsléshez Európában „egyedül hazánkban vannak meg a kívánatos természeti és helyzetbeli föltételek“, a mostani időjárás rendellenességek mellett egy ily termésbecslésnek, a mely egyébként SÁVOLY szerint a termés betakarítása előtt már 1—2 hónappal előbb megejtethető, kétszeres fontossága van. Annál is inkább, mert minden valószínűsége megvan annak, hogy az időjárás rendellenességek a következő gazdasági évben még érezhetőbbek lesznek, ezért a tudományosan megalapozott termésprognózis gazdaság-politikai fontosságú.

Szolnoki Imre.

A levelek sárgulása. MOLISCH² a levél-sárgulás élettani föltételeinek vizsgálata

¹ SÁVOLY FERENCZ, *Termésbecslés időjárás alapon*; *Köztelek*, 1913, 2611. lap.

² Sitzb. Ak. Wien. Math. Naturw. Kl., 177, 1918.

közben arra az eredményre jutott, hogy nagy hatással van rá a leveleknek a fénytől való elzárása. Különösen magasabb hőmérsékleten bizonyos levelek (*Tropaeolum majus*, *Euphorbia splendens*) sötétben néhány nap alatt megsárgultak, míg főleg örökzöld növényeknek (lucz-, jegenyefenyő, tiszafa, puszpáng, babér stb.) levelei, különösen alacsonyabb hőmérsékleten (5—30°), négy hónapig is megtartották zöld színüket. A fényerősség őszi fogyása tehát valószínűleg elősegíti a megsárgulás folyamatát. Szabad oxigén jelenléte szintén föltétlenül szükséges a sárguláshoz. Félíg vízbe merített hársfa-, *Tropaeolum*-levelek, csak a levegőbe nyúló részükön sárgultak meg; a vízben elnyelt oxigén nem volt elegendő a folyamat előidézéséhez. Azt, hogy a levél-sárgulás elvénhedési jelenség, az is bizonyítja, hogy kitűnő táplálással beálltát el lehet halasztani, elégtelen öntözéssel, éheztetéssel és fényelvonással pedig siettetni lehet. Minthogy a sárguló levelekben nem sikerül a carotin-t kikristályosodásra birni s helyette csak sárga cseppek jelennek meg, valószínű, hogy a sárguláskor a carotin egy másik festékké alakul át. Fehérjereakciók azt bizonyítják, hogy a levél fehérjétömegének legnagyobb része a lehullás előtt átalakul és az évelő részekbe vándorol át.

Dr. Gombocz Endre.

Kétezer évig nyugvó baktériumok életrekelteése. Meglepő és biológiai szempontból nagybecsű vizsgálatokról számolt be Dr. GALIPPE a francia Tudományos Akadémia múlt évi novemberi ülésén. GALIPPE a ptolomeusi időből származó papyrusokon gondos mikroszkópi vizsgálatokat végzett és szövetükben bacillusokat és micrococcusokat fedezett föl. Miután sikerült szabatosan megállapítania, hogy az észlelt baktériumok csak a papyrus készítéséhez annak idején használt sásszárakkal és -levélerekkel juthattak a papyrusba, az a merész gondolata támadt, nem lehetne-e ezeket a 2000 évnél mindenesetre hosszabb ideig nyugvó parányi szervezeteket életre keltetni. E

cézből három óráig nedvesen tartotta őket s ime a baktériumok élni és szaporodni kezdtek. Az életre kelt baktériumokkal végzett tenyésztő kísérletekből kiderült, hogy ezek a baktérium-fajok teljesen megegyeznek azokkal a fajokkal, a melyek az egyiptomi *Cyperus*-fajok szárában és leveleiben ma is élnek.

GALIPPE régebb kísérleteivel bebizonyította némely baktérium-fajok szívós ellenállását a meleggel és a fertőtlenítő szerekkel szemben, mostani észleletei pedig azt igazolják, hogy az idő sokat emlegetett vasfogának is milyen bámulatos szívóssággal állnak ellent.

GALIPPE 15. évszázadbéli okmányok papirosából is hasonló baktériumokat tenyésztett ki s észleletei alapján azt gondolja, hogy módszerével sikerülni fog a régi hirhedt járványok okozóit is életre keltetni és megvizsgálni.

Dr. Gorjka Sándor.

Vázrendszerünk fájdalomérző tehetősége. A fájdalom, bármily paradoxonnak lássék is az első pillanatra, a felsőbbrendű állatoknak és az embernek legjobb és leghűbb barátja. Valahányszor testünket baj fenyegeti, ezt mindannyiszor gyorsan tudomásunkra juttatja s a veszély elhárítására a szükséges cselekmények megtevésére kényszerít. A fájdalom figyelmet bennünket a káros életkörülményekre, a betegségekre, testi és szellemi kimerülésünkre stb. Szóval a fájdalom az egyénre és a faj fenntartására a legáldásosabb érzés, ezért szervei az ember bőrén és egyes szerveiben rendkívül elterjedtek. Régebben azt gondolták, hogy minden érző ideg alkalmas fájdalomérzés közvetítésére, az újabb vizsgálatokból azonban kiderült, hogy a fájdalomérzés különös idegvégkészülékek működéséhez van kötve és hogy ezek a fájdalomérzést közvetítő idegvégződéses (ú. n. fájdalom-pontok) az egyes szervek felszínén és azok belsejében eltérő számban vannak kifejlődve. A legkevésbé ismertük eddig a vázrendszer fájdalomérző tehetőségét, ezért NYSTRÖM GUNNAR ennek megvizsgálását tűzte ki feladatául.

Nyström vizsgálatai¹ szerint a csontváz egyes részeit borító csonthártya rendkívül gazdag fájdalomérző idegvégződéseken, az általuk közvetített fájdalomérzés azonban szétszórtabb, mint az a fájdalomérzés, melyet a bőrön levő fájdalompontok keltenek. A csonthártától megfosztott csont felszíne a fájdalom iránt teljesen érzéketlen, vagyis a csonthártya nélküli csontot bármilyen ártalmas hatásnak kitehetjük, a nélkül, hogy fájdalmat okoznánk vele. A csontok tömött állományában mindenütt teljesen hiányzanak a fájdalomérző idegek, ellenben szivacsos állományukban, rendszeren a kéregállományhoz közel, már vannak gyér számban fájdalomérző idegek. A nagy velőüregek csontfalán szintén vannak igen kis számban fájdalomérzés gerjesztésére alkalmas idegvégzések. Az ízületi porcogókon és az izvégi (epiphysis) porcogókon a fájdalomérző idegek teljesen hiányzanak.

Dr. G. S.

A hímek tápláltságának hatása az utódok nemére. Russo Achille a cataniai egyetemi állattani intézetben érdekes vizsgálatokat végzett tengerimalaczokon annak megismerése céljából, hogy a hímek jól vagy rosszul táplált volta milyen hatással van az utódok nemére. Gondos kísérletei² szerint a rosszul táplált him tengerimalaczok sokkal nagyobb számú him utódot hoznak létre, mint a jól tápláltak. A rosszul táplált hímek hímcisrasejtjei sokkal életrevalóbbak, szívósabbak, „vitalitásuk“ nagyobb, s Russo ezzel hozza összefüggésbe az előbb említett sokszoroson beigazolt tapasztalatokat.

Dr. G. S.

A gyermekek növekedése. Schlesinger Eugen tízezer, különböző néprétegekhez tartozó strassburgi gyermek növekedését vizsgálta meg.¹ A vizsgáltak kö-

zött voltak jól, közepesen és fogyatékosan fejlettek s életkoruk 6 és 20 év között változott. Mérései szerint a magasságbeli növekedés kiváltképpen a szocziális helyzettől függ, azonban a jobbmódú gyermekeknek ez a fokozottabb magasságbeli növekedése egészségi tekintetben semmiféle előnyt nem jelent, éppen úgy, mint a hogy nem hátrányos a kevésbé tehetős osztályú gyermekek kisebb magassága. A serdülés szakában a növekedés gyorsasága a kevésbé tehetős jól fejlett gyermekeknél kisebb, mint az ugyanilyen jól fejlett tehetős gyermekeknél.

A 6—20. évek közti időszak Schlesinger szerint négy növekedési szakasz foglal magában: 1. a 6. és 9. évek között a növekedés élénk és a magasság irányában történő növekedés az uralkodó; 2. a 9. és 10. évben a növekedés kisebbfokú, de ekkor a magasságbeli és súlybéli növekedés egyenletesebb; 3. a 10. és 15. évek között úgy a magasságbeli, mint a súlybéli növekedés igen élénk; 4. a 15. és 20. évek között a magasságbeli növekedés lassabbodik, a súlybéli növekedés pedig megélnkül.

G.

A glykokoll hatása a selyemhernyó selymére. Pigorini Luciano² a paduai rovaratani állomáson a selyemhernyókat olyan eperfalevelekkel táplálta, melyeket glykokollal vízben áztatott. A pontos vizsgálatokból kitűnt, hogy a selyemhernyók a glykokollt anyagforgalmukban értékesítették és asszimilálták. A glykokoll különösen jó hatásának bizonyult a selyemválasztásra, mert a vele táplált selyemhernyók selymének fibroin-tartalma feltűnően nagyobbodott.

G.

A tej beszennyeződése. Budapesten és a legyőzött középeurópai államok nagyobb városaiban a tej mennyisége már

¹ Das Wachstum der Knaben u. Jünglinge vom 6—20. Lebensjahr; Zeitschrift f. Kinderheilkunde, XVI. köt., 265—304. lap.

² A proposito dell'azione fisiologica di amido-acidi somministrati alle larve di Bombyx mori; Arch. di Farm., 22. köt., 113—119. lap.

¹ Upsala Läk. Förh., 22. kötet, 1917, 1—18. lap.

² Influenza del riproduttore sulla proporzione numerica dei nati dei due sessi nella coniglia; Arch. di Fis., XIV. köt., 29—33. lap.

évek óta nagyon megcsappant, de a győző államokban is sok baj van a tejjel. Különösen a szalma és más alomul felhasználható anyagok nagy drágasága okoz közegészségügyi tekintetben nagy károkat, mert az alom hiánya következtében a tejbé sok idegen és az egészségre veszélyes anyag kerül. BORDAS a párisi tejcsarnokok tejét vizsgálta meg és a vizsgált tejpróbák nagy részében literenként egy gramm ürülékanyagot és a tej 1 cm³-ében 20 millió baktériumot talált. E körülménynek is nagy része van a Párisban és másutt tapasztalt nagy cse-
csemőhalandóságnak.

—a.

A legyek szerepe a trachoma terjesztésében. Régi tapasztalatok szerint a trachoma leginkább akkor terjed a legnagyobb mértékben, a mikor a házi legyek szaporodása a legélénkebb. Ez az összefüggés a trachoma terjedése és a legyek szaporodása között Tuniszban számszerűen is kimutatható, úgy hogy ennek alapján NICOLLE CH., CUÉNOD és BLANC a házi legyet tartják a trachoma legfőbb terjesztőjének. Kísérletekkel bebizonyították, hogy a házi legyek a szemgyulladás és trachoma ragályozó anyagát a beteg szem érintése után 24 óráig tudják továbbterjeszteni.

G.

Elektromos hajó. A mérnököket néhány év óta foglalkoztatja már az elektromos áramnak a hajómozgatására alkalmazása. Mintegy öt évvel ezelőtt az Egyesült-Államok *Jupiter* nevű hajóját szerelték föl elektromos árammal hajtásra s a próba kitűnően bevált. Fölbátorodva ezen az eredményen, újabban egy óriási hadihajót, a New-Mexico nevű super-dreadnought-ot készítették az amerikaiak elektromos erőre. A hajó, melynek képét a *Scientific American* című amerikai folyóirat 1919. november 15.-i száma közli, 32000 tonna vízkiszorítású és 21 csomó sebességű. Az elektromos áramot olajtüzelésű gőzkazánok segítségével két CURTIS-féle turbo-generator fejlesztí. Az áram négy darab 7000 lóerős mótort hajt, melyek mindegyike egy-egy hajtócsavarral (propeller) kapcsos-

latos. Ezenfelül 2000 lóerejű áramot használnak a hajó megvilágítására, a kormányzásra, a toronygépek mozgatására, szelölőztetésre, csörlők, daruk kezelésére, drótnélküli telegráfzásra, telefonra, mosásra, fagyasztásra, sütésre, gépjavitásra stb.

A pompás siker, melyet az elektromosság alkalmazásával a New-Mexico-n elérték, arra indította az amerikai haditengerészet vezetőségét, hogy a készülő nagy hadihajóit mind elektromos hajtásra szereltesse. Előrelátható, hogy a kereskedelmi hajókat is nemsokára elektromos erőre rendezik be, főként a messzejáratúakat. Az elektromos hajóknak ugyanis a következő jó oldaluk van:

1. Gazdaságosak, még pedig nemcsak a tüzelőanyag megtakarítása miatt, de azért is, mert a tüzelőszertár nagyságának csökkenésével a hasznosítható hajtóerő is megnövekedik.

2. A gépek könnyű kapcsolásúak. Az elektromos hajó csavarjainak mozgatására csak egyszerű forgó mozogató készülékek szolgálnak. A gőzturbinák forgatják az áramfejlesztőket, honnan az energia minden zavaró közvetítés nélkül egyszerű vezetéken jut el a motorokig, melyek a hajtócsavarokat mozgatják.

3. A berendezés a térszükségletéhez alkalmazkodó. Az elektromos motorok a hajó farában helyezhetők el s ezért a hajtócsavarok tengelyének hosszúságát erősen csökkenteni lehet. A gőzturbinákat a kazánok közvetetlen közelében helyezhetik el s az energia átvitele vékony kábeleken történik. Az ellenőrzés a legalkalmasabb helyen, akár a hajóhídon is történhetik.

4. Az elrendezésnek nagy a biztossága. Az elektromos áramfejlesztők és vezetékek elszigetelhetők és avatatlanoknak hozzáférhetetlenné tehetők. Ha valamely motor, vagy propeller megromlik, az energia a megmaradt propellerekhez vezethető.

Az elektromos hajók sikere tehát kétségtelen s a jövő hajózás fejlesztésében nagy szerep jut számukra. **B.**

Óriási transzformátor. Az Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft 60000 kilowattos és 110000 voltos transzformátort épített, a mely nagysága és szerkezete miatt említésre méltó. Az egész transzformátor 116 tonna súlyú, ebből a tekercselt magra 66 tonna, az olajszekrényre 15 tonna és az olajra 35 tonna esik. Magassága 5·25 m, alapterülete pedig $5\cdot5 \times 2\cdot54$ m. A vasmag 0·3 mm vastag lemezekből készült, súlya 40 tonna. A magnak három szára van, mindegyik elliptikus keresztmetszetű. A vezeték alumíniumdrót, súlya 40 tonna. A 110000 voltos tekercselés keskeny elliptikus tekercsekből áll, mindegyik magon 59 ilyen kisebb tekercs van. A veszteség a vasmagban 126 kilowatt, a meleg alumíniumvezetékben 434 kilowatt, összesen 560 kilowatt, tehát a hatásfok 99·07%. Hűtés végett az olajat vízhűtő csövön sajtolják át. Az olaj állandóan túlnyomás alatt van, tehát a cső esetleges megrepedésekor sem kerülhet víz az olajba. A transzformátor szállítására 10 tengelyű, különleges berendezésű kocsit szerkesztettek.

Mende Jenő.

Fényjelzők repülőgépek számára. Angliában a repülőgépeket rendszeres közlekedésre használják. Már a háború alatt is nagy erőfeszítést tettek az angolok a repülés fejlesztése terén s azóta számos társulat alakult a légi közlekedés céljából. A repülőgépeket személy- és áruszállításra éjjel-nappal egyaránt alkalmazzák, s ezért gondoskodni kellett, hogy a légi utasok éjjel is megtalálhassák az utat. Erre a célra szolgálnak a világító jelzők, melyek bizonyos irányokban el-

helyezve megmutatják az utat a repülőgépeseknek. A világító jelzők háromlábra szerelt prizmás acetilén-lámpák, melyek a fényt függőleges irányban fölfelé vetítik s hordozhatók úgy, hogy a térszínen bárhol könnyen elhelyezhetők.

Hány tengeralattjárót építettek a németek? CAPELLE német ellentengernagy nyilatkozata szerint a németek összesen 810 tengeralattjárót építettek, még pedig 45-öt a háború előtt, 186-ot TIRPITZ tengernagy idejében és 579-et CAPELLE idejében 2 $\frac{1}{2}$ év alatt. A németek azt remélték, hogy 5 hónap alatt annyira tönkreteszik az angol tengeri haderőt, hogy elfogadható békét kényszeríthetnek ki. Az eredmény megmutatta, mennyire csalódtak.

A legnagyobb záporosó. CORNTHWAITE H. G. a panamai esőzésekről szóló jelentésében megemlíti, hogy 1908. május 1.-én Porto Bello-ban 5 perc alatt 63 mm eső esett, vagyis percenkint 12·6 mm. Ilyen intenzitású esőt még sehol sem észleltek. Hozzá hasonló zápor volt Curtea-de-Arges-ben, Romániában, 1889. július 7.-én, midőn percenként 10·2 mm esett.

Sótermelés Hollandiában. Gelderland és Overysseel tartományokban, Hollandiában sókutató talajfúrásokat végeztek és csakugyan sikerült sóra találniok. Több mint egy millió tonnára becsülik ezt a földalatti sókészletet. Ha a só minősége kielégítő (reá vonatkozóan még nincs adat) és a kitermelésre berendezkednek, Hollandia maga láthatja el magát sóval. Az ország évi sószükséglete 170000 tonna, melyet eddig külföldről szállítottak.

A CSILLAGOS ÉG.

I. 1920. februárius hónapban:

Bolygók: A *Merkur* a hó első hetétől fogva alkonyicsillag, mely a Bak és a Vízöntő csillagképein halad át. — A *Vénus* mint hajnalcsillag a Nyilas csillagképnek tejúti ágából a ♄ Capricorni felé vándorol és átlag reggel 5 $\frac{1}{2}$ óra körül kel. —

A *Mars* középben este 11 $\frac{1}{2}$ óra tájban kel és az α Virginis meg a β Librae között lomhán kelet felé mozog. — A *Jupiter* a Jászolnak a Rákban fekvő gyér csillag-halmaz keleti szomszédságában vesztegel és a hó elején szemben lévén a Nappal, egész éjjel látható. — A *Saturnus* dél-

keletre áll az α Leonistól és a hó vége felé szembekerülve a Nappal, egész éjjel látható. — Az *Uranus* februárius 21.-én együtt áll a Nappal és ezért most nem látható. A γ Aquariitól mintegy 9^o-kal délre áll.

Tünemények: Februárius 1.-én reggel 5^h 12^m-kor a γ^1 Orionis 4-5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel, majd este 7^h-kor a Hold a földközéltben. — 2.-án reggel 2^h 15^m2-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 3.-án reggel 7^h-kor a Jupiter oppozícióban a Nappal. Majd este 11^h 1^m9-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4.-én reggel 3^h 43^m3-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap reggel 9^h 59^m-kor holdtölte és egy órával később a Jupiter együttállásban a Holddal. — 5.-én este 5^h 30^m6-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Majd este 9^h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 6.-án reggel 6^h 29^m1-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Másfél órával később, a Merkur legnagyobb heliocentrikus szélességében, és reggel 10^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 9.-én reggel 6^h 27^m8-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés; este 7^h 46^m6-kor ugyanazon tünemény a II. holdra vonatkozólag. — 10.-én reggel 11^h-kor a Mars együttállása a Holddal. — 11.-én reggel 0^h 56^m3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 10^h 5^m-kor utolsó holdnegyed. — 12.-én este 7^h 25^m0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 13.-án este 1^h-kor a Hold a földtávolban. — 14.-én reggel 6^h 48^m-kor a ζ Ophiuchi 4-4-edrendű csillagnak együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel; egyidejűleg a Merkur együttállásban az Uranussal; az előbbi 0^o 59'-czel délre marad. — 15.-én reggel 7^h 45^m-kor a μ Sagittarii 4-0-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 16.-án este 10^h 21^m6-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 17.-én reggel 1^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 18.-án reggel 2^h 50^m9-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19.-én este 8^h 35^m8-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés, majd este 9^h 19^m6-kor az I. hold ugyanezen

tüneménye. Másfél órával később, este 11^h 45^m-kor a Nap a Halak jegybe lép, és este 10^h 51^m-kor utolsó holdnegyed. — 20.-án este 9^h 47^m0-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21.-én reggel 3^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. Majd este 3^h-kor az Uranus együttállásban a Nappal. — 24.-én reggel 0^h 56^m5-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés, és 25.-én reggel 4^h 45^m6-kor ugyane tünemény az I. holdra, a mely 26.-án este 11^h 14^m4-kor ismétlődik. — 27.-én reggel 0^h 34^m8-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. Félórával azután, reggel 1^h 6^m-kor első holdnegyed; majd reggel 1^h 47^m-kor a ϵ Tauri 3-6-odrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 28.-án reggel 5^h-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal; este 3^h-kor a Hold a földközéltben és este 5^h 43^m0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Febr.	1.-én	12 ^h 13 ^m 36 ^s .4	11 ^h 57 ^m 21 ^s .0
"	6.-án	12 ^h 14 ^m 10 ^s .0	11 ^h 57 ^m 54 ^s .6
"	11.-én	12 ^h 14 ^m 23 ^s .5	11 ^h 58 ^m 8 ^s .1
"	16.-án	12 ^h 14 ^m 18 ^s .0	11 ^h 58 ^m 2 ^s .6
"	21.-én	12 ^h 13 ^m 54 ^s .7	11 ^h 57 ^m 39 ^s .3
"	26.-án	12 ^h 13 ^m 14 ^s .6	11 ^h 56 ^m 59 ^s .2

Dr. Kövesligethy Radó.

II. 1920. márczius hónapban:

Bolygók: A Merkur mint alkonycsillag a Pegasus négyzete alatt vesztegel és márczius 4.-én legnagyobb keleti kitérésében este 7 óra 30 perczkor nyugszik; a hó vége felé hajnalcsillag. — A Vénus hajnalcsillag, mely átlag reggel 5¹/₄ óra körül kel; a Bak, majd a Vízöntő csillagképében tartózkodik. — A Mars most is a Spica és a β Librae között vesztegel; átlag este 9³/₄ óra tájban kel. — A Jupiter a Jászol és a Regulus között áll és reggel 4³/₄ óra körül nyugszik. — A Saturnus a Regulus és a β Virginis között foglal helyet és átlag reggel 6 óra tájt nyugszik. — Az Uranus tíz fokkal délre áll a ζ Aquariitól és reggel 5¹/₂ óra körül kel.

Tünemények: Márczius 2.-án reggel 3^h 31^m4-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés; este 2 órakor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 4.-én reggel 0^h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 18^o 11';

este 4^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal, és este 10^h 29^m-kor holdtölte. — 5.-én reggel 1^h 9^m3-kor és 4^h 34^m7-kor a Jupiter I., illetőleg III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6.-án este 7^h 38^m0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés, majd este 11^h 9^m-kor a γ Virginis 4·8-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 7.-én reggel 6^h 30^m-kor a γ Virginis 5·0-adrendű csillag fődése a Hold által. — 9.-én reggel 6^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 10.-én este 11^h-kor a Merkúr megállapodik és nyugotnak fordul. — 11.-én reggel 3^h 35^m-kor az ω Scorpii 4·3-adrendű csillag fődése a Hold által, majd reggel 6^h-kor a Merkúr legnagyobb északi heliocentrikus szélességében. — 12.-én reggel 3^h 4^m3-kor a Jupiter I., majd este 7^h 23^m7-kor a II. holdjának fogyatkozása, kilépés; közben, reggel 10^h-kor a Hold a földtávolban, és este 7^h 14^m-kor az utolsó holdnegyed. — 13.-án este 9^h 33^m0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 15.-én reggel 4 órakor a Mars megállapodik és nyugotnak fordul. — 16.-án reggel 5^h 4^m-kor a β Capricorni 3·2-edrendű, majd 17.-én reggel 4^h 37^m-kor a ν Aquarii 4·5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 18.-án reggel 11^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 19.-én este 9^h 58^m6-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20.-án reggel 9^h-kor a Merkúr alsó együttállásban a Nappal és három órával később együttállása a Holddal; este 0^h 12^m-kor újhold, majd este 11^h 15^m-kor a Nap a Kos jegyébe lép és kezdetét veszi a tavasz. Ugyanaznap este 11^h 28^m2-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21.-én reggel 6^h-kor a Vénus együttállásban az Uranussal, a melytől csak 21'-cel délre marad. — 24.-én este 1^h-kor a Hold a földközlemben. — 27.-én reggel 0^h 33^m5-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés; majd reggel 8^h 1^m-kor első holdnegyed. — 28.-án reggel 1^h 23^m4-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés; majd reggel 3^h 11^m-kor a λ Geminorum 3·6-odrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 29.-én este 5^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal, majd este 7^h 52^m3-kor a Jupiter

I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 31.-én reggel 9^h-kor a Vénus apheliumában, és este 8^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Márczius 1.-én	12 ^h 12 ^m 31 ^s ·9	11 ^h 56 ^m 16 ^s ·5
„ 6.-án	12 ^h 11 ^m 26 ^s ·8	11 ^h 55 ^m 11 ^s ·4
„ 11.-én	12 ^h 10 ^m 11 ^s ·4	11 ^h 53 ^m 56 ^s ·0
„ 16.-án	12 ^h 8 ^m 48 ^s ·4	11 ^h 52 ^m 33 ^s ·0
„ 21.-én	12 ^h 7 ^m 20 ^s ·4	11 ^h 51 ^m 5 ^s ·0
„ 26.-án	12 ^h 5 ^m 49 ^s ·5	11 ^h 49 ^m 34 ^s ·1

Dr. Kövesligethy Radó.

III. 1920. április hónapban:

Bolygók: A Merkúr mint hajnalcsillag, mely április 17.-én, legnagyobb nyugati kitérésében reggel 4¹/₂ óraokor kel, a Pegasus nagy négyzetének déli szomszédságában vándorol kelet felé. — A Vénus ugyanezen úton halad, szintén hajnalcsillag és átlag reggel 4³/₄ óra körül kel. — A Mars a Spica keleti szomszédságában lassan hátrál. A hó vége felé a Nappal szemben állván, egész éjjel látható. — A Jupiter középben reggel 2³/₄ óra körül kel és a Jászolnak (Rák csillag-halmaz) szoros keleti szomszédságában van. — A Saturnus kissé délkeletre áll a Regulustól és reggel 4 óra tájt nyugszik. — Az Uranus, a mely átlag reggel 3¹/₂ óra körül kel, a ζ Aquariiól mintegy 10^o-kal délre fekszik.

Tünemények: Április 2.-án este 8^h 33^m5-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3.-án reggel 0^h-kor a Merkúr megállapodik és újra keletnek fordul; reggel 3^h 8^m3-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés; majd este 0^h 11^m-kor holdtölte és este 5^h-kor a Merkúr leszálló pályacsomójában. — 4.-én reggel 2^h-kor a Jupiter megállapodik és ismét keletnek fordul; reggel 3^h 18^m7-kor I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5.-én reggel 3^h-kor a Merkúr együttállásban a Vénussal; az előbbi 1^o 12'-cel északra marad; reggel 10^h-kor a Mars együttállásban a Holddal; és este 9^h 47^m6-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6.-án este 11^h 48^m-kor a \times Librae 5·0-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 9.-én reggel 6^h-kor a Hold a földtávolban; majd este 8^h 53^m3-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10.-én reggel 0^h 32^m8 és este 11^h 4^m1-kor a

Jupiter III., illetve IV. holdjának fogyatkozása, annak ki-, ennek belépés. — 11.-én este 2^h 40^m-kor utolsó holdnegyed. — 12.-én este 11^h 43^m0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 13.-án este 7^h 0^m4-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés; és este 11^h-kor a Merkúr apheliumában. — 17.-én reggel 0^h 53^m0-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Egy órával később a Merkúr együttállása a Holddal, majd reggel 6^h-kor a Merkúr legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávolsága a Naptól 27° 31'. Végül este 1^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 18.-án este 10^h 59^m-kor újhold. — 20.-án reggel 1^h 38^m4-kor és este 9^h 35^m2-kor a Jupiter I., illetőleg II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Közben, reggel 10^h 55^m-kor a Nap a Bika jegyébe lép. — 21.-én reggel 2^h-kor a Hold a földközelpontban; majd reggel 10^h-kor a Mars szembenállásban a Nappal, és este 8^h 7^m2-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22.-én este 7^h-kor a Vénus legnagyobb déli

heliocentrikus szélességében. — 25.-én este 2^h 44^m-kor első holdnegyed. — 26.-án reggel 0^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 27.-én este 10^h 1^m4-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28.-án reggel 0^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal; majd reggel 0^h 10^m0-kor és este 10^h 2^m7-kor a Jupiter II. és I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30.-án este 9^h 34^m-kor az ω Virginis 5'0-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel.

Április 18.-a körül négy napon át a Lyridák hullócsillagraja észlelhető. A hullócsillagok a Wégától délnyugatra fekvő pontból látszanak kisugározni.

A *Nap delelése Budapesten* középídőben és zónaídőben kifejezve:

Április	1.-én	12 ^h	3 ^m	59 ^s	7	11 ^h	47 ^m	44 ^s	3
	6.-án	12 ^h	2 ^m	30 ^s	6	11 ^h	46 ^m	15 ^s	2
	11.-én	12 ^h	1 ^m	6 ^s	8	11 ^h	44 ^m	51 ^s	4
	16.-án	11 ^h	50 ^m	59 ^s	5	11 ^h	43 ^m	35 ^s	1
	21.-én	11 ^h	58 ^m	43 ^s	5	11 ^h	42 ^m	28 ^s	1
	26.-án	11 ^h	57 ^m	47 ^s	2	11 ^h	41 ^m	31 ^s	8

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT megilletődött szívvel és mélységes fájdalommal jelenti, hogy nagyérdemű választmányi tagja

DR. KRENNER JÓZSEF,

nyugalmazott egyetemi ny. r. tanár, a Magyar Tudományos-Akadémia rendes tagja stb.

folyó évi januárius 16.-án, életének 81. évében elhunyt.

Tudományos életünknek kiváló díszje volt, és azok közé a lelkes és hazafias tudósok közé tartozott, kiknek tudományos munkássága tekintélyt szerzett Társulatunknak és kiknek útmutatása alapján kristályosodott ki Társulatunk mai bevált szervezete. Külföldön is elismert ásványtani kutatásaival, irodalmi működésével és nagyszámú előadásaisaival alapvető munkát végzett a természettudományos műveltség érdekében s ezzel örök hálára kötelezte a mai nemzedéket.

EMLÉKÉT MINDIG KEGYELETTEL FOGJUK MEGŐRIZNI!

mindökre példát ezen a vidéken nem találunk. A multtal való összehasonlításra szolgáljanak a következő adatok:

A csapadék havi összegeinek eltérései százalékokban a legesősebb novemberekben:

	Csáktornya	Herény	Sopron	Keszthely	
1878...	151	27	53	146	
1890...	111	65	63	35	
1893...	192	80	—	123	
1905...	182	208	180	160	
1910...	224	104	—	—	
1918...	—74	—	—	—45	
	Magyar- óvár	Buda- pest	Ka- locsa	Kecs- kemét	Eger
1878	60	209	100	110	131
1890	144	115	9	—	50
1893	50	195	235	—	160
1905	171	116	16	—	86
1910	153	—	—	191	—
1918	—	45	112	—	—

Végig tekintve táblázatunk adatain, megállapíthatjuk, hogy a mióta hazánkban meteorológiai följegyzések folynak, nem találunk példát a novembernek hasonló csapadékbőségére. Közel hasonlók voltak a csapadéki viszonyok 1878-ban és 1893-ban, a midőn ugyancsak nyugaton esett kevesebb, míg az ország középső és keleti részein nagyon sok volt az eső. A mult évi (1918) november alkalmával is jóval több eső esett az Alföldön és északon, mint az ország nyugati felében.

Az idei novemberben hazánk nagyon sokszor esett depressziók útvonalába, sőt depressziók vesztegelték is fölöttünk, s így nemcsak a csapadékbőség volt nagy, hanem a csapadékgyakoriság is számottevő. A csapadékadatok tartalmazó szokásos táblázatunk utolsó számoszlopából kitűnik, hogy Budapesten és Keszthelyen 23, egybeütt 18—20 csapadékos nap volt, míg nyugaton számuk 11—15 között ingadozott. A havas napok is elég gyakoriak voltak és számuk a hidegebb nyugaton elérte a 7-et, Budapesten 10 volt, míg az Alföld szívében is 3—4-re emelkedett s főképp november 16—20.-a voltak havas jellegűek. Zivatar két napon volt: 8.-án Kecskeméten és 16.-án Kalocsán, midőn jégeső is esett.

A csapadékos jellegnek megfelelően az égbolt borultsága is nagy volt s Budapesten 2^o-kal, az Alföldön 1^o-kal haladta meg a normálist, a mi ezen időjárási elemnél igen nagy eltérés. Teljesen de-

rült nap egyetlen egy sem fordult elő, míg 16 napon a Nap nem volt látható. A levegő nedvessége a tartós esők következtében nagyfokú volt, Budapesten +5^o%-os, Kalocsán +8^o%-os eltéréssel.

Budapesten a légnyomás havi középértéke a tenger színére vonatkoztatva 759.1 mm, a mi 4.5 mm-rel maradt a sok évi átlag alatt; ez az erős negatív eltérés teljesen igazolja e hónap csapadékbőségét. A légnyomás legnagyobb értékét 17.-én érte el 770.0 mm-rel és 6.-án észlelték a legalacsonyabb barométerállást: 743.9 mm-t. A napsütéses órák száma felette kicsiny volt: 63.6 óra; leghosszabb ideig tartó napsütés 16.-án 7.8 órát ért el. A talajhőmérséklet 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 és 4.0 m mélységben 3.2, 6.3, 9.7, 12.6 és 12.7 C^o volt, míg a párolgás havi összege 17.9 mm-t tett ki.

Időjárás térképeink magyarázatát adják a novemberi esős és nagyrészt szeles jellegének is. Először derült hideg idővel köszöntött be, fölöttünk magas volt a légnyomás, 2.-án már észak felé elvonult a maximum s az Adria felől felvonult mély depresszió hazánk fölött elég kiadós esőket idézett elő (Budapesten 29, Kalocsán 21, Zalaegerszegen 18 mm). A kelet felé elvonult depresszió nyomában az északi magas légnyomás hazánk felé is kiterjeszkedett, de 7.-én újabb depresszió vonult fel a La Manche csatorna felől és az ország északi részében ismét kiadós esőket okozott (Eger 27, Tarczal 33 mm). Ettől kezdve a légnyomás a megszokottnál kisebb lett és 11.-ére Nagy-Britannia felől újabb ciklón vonult fel s éreztette nálunk csapadékos hatását. A hőmérséklet is sülyedőben volt szeles és viharos északi légáramlással. 12.-ére az Alpok tövében havazások indultak meg. 16.-án újabb nyugati depresszió érkezett bő havazással és kiadós esőkkel. Eddig változatlanul északon helyezkedett el a maximum s minden nyugati depresszió hazánk felé vette útját, 17.-én gyorsan megváltozott a helyzet. Közép-Európa déli részében hirtelen viszonylagosan magassá vált a légnyomás és az északi országok fölött helyezkedett el a maximum, már szinte úgy látszott, hogy beköszönt a korai tél, mert nálunk —8^o és —12^o-os hidegek voltak. Azonban 21.-ére az északi minimum éreztette szívó hatását, a lég-

nyomás süllyedni kezdett s alacsonyabbá válva, a helyzet változatlanul ilyen maradt a hónap végéig. Csak 29.-ére vált a normálisnál magasabbá s száraz, azonban ködös idő váltotta fel a rettenetes tartós esőzéseket. *Dr. Réthly Antal.*

(2.) Magyarország időjárása 1919. december havában. Évek hosszú sora óta — kevés kivétellel — deczembereink enyhék és csapadékban bővelkedők. Az elmúlt deczember szintén enyhe, az ország nagy részében csapadékos és fölötébb borult volt. Hőmérsékleti átlagai a következők:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely	0·7	-0·3	+1·0
Magyaróvár	0·8	-0·7	+1·5
Keszthely	1·1	0·0	+1·1
Budapest	1·3	0·1	+1·2
Kalocsa	0·6	0·1	+0·5
Kecskemét	0·3	-0·5	+0·8
Eger	0·3	-0·7	+1·0
Tarcsal	-0·2	-1·4	+1·2

Adataink 1^o körüli hőfölsőleget mutatnak. Ez az enyhesség az egész hónapra egyenletesen terjedt ki, mert az ötnapos hőmérsékleti középértékeknek eltérései a normálisoktól így alakultak:

Decz. 2 -6. 7-11. 12-16. 17-21. 22-26. 27-31.
Eltér. +3·1 +1·9 +0·9 +1·9 +4·0 +1·8

Legmelegebb volt az időjárás karácsony körül — a mi erős zivatarban is megnyilvánult — valamint a hónap első napjaiban.

A hőmérsékleti szélsőségekről a következő táblázat nyújt felvilágosítást:

	Hőmérsékleti			
	maximum		minimum	
	C ^o	nap	C ^o	nap
Szombathely	8·8	1.	-8·1	18.
Magyaróvár	7·2	1.	-7·5	18.
Keszthely	10·8	1.	-7·6	23.
Budapest	8·0	1.	-7·2	18.
Kalocsa	8·9	1.	-6·4	21.
Kecskemét	6·6	2.	-9·0	20.
Eger	8·4	1.	-8·3	18.
Tarcsal	9·4	1.	-8·3	27.

Elseje körül 10^o-ot is meghaladó fölmelegedések voltak, a midőn a magas légnyomás Magyarország fölött s tőlünk délre helyezkedett el, a mi az óceáni légáramlásnak kedvezett. A legerősebb hidegek 18-20.-a körül éppen az ellenkező időjárási helyzetnek voltak eredményei, u. i. tőlünk északra helyezkedett el a légnyomási maximum, hazánk is

annak hatáskörébe esett s így rövid időre — 10^o-ot is megközelítő erős lehűlések keletkeztek.

A deczemberhavi csapadékviszonyok területi eloszlás dolgában a novemberre emlékeztetnek, a mennyiben a nyugati határszálen a megszokottnál jóval kevesebb esett (Rátót 12, Döbör 11 mm), kelet felé haladva mind több volt a csapadék és legnagyobb értékeit az Alföld déli részein (Kistelek 91, Csongrád-Sándorfalva 84 mm) érte el. A felvidéken (Parád 25 mm) és a keleti határszálen ismét kevesebb, sőt az átlagosnál aluli mennyiség esett.

A csapadék havi összegeit, valamint eltéréseit és a csapadékos napok számát alábbi kimutatásunk összesíti:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely	19	-18	10 (2×)
Magyaróvár	49	+6	10 (5×)
Keszthely	42	+2	15 (3×)
Budapest	63	+15	20 (9×)
Kalocsa	65	+26	14 (7×)
Kecskemét	67	+33	12 (6×)
Eger	41	+3	14 (8×)
Tarcsal	39	-5	17 (8×)

Az esős napok számai összhangzásban állottak a csapadék mennyiségi eloszlásával és a legkevesebb esős nap nyugaton volt. A havas napok kelet felé, valamint a hegyvidék felé voltak számosabbak (8-9). Az esős és havas napok elég egyenletesen oszlottak el az egész hónapra; 11-15.-e között volt aránylag a legkevesebb csapadék, de borús, ködös és zuzmarás időjárás uralkodott ekkor is. Az égbolt borultsága 1-1·5^o-kal haladta meg az átlagost, a levegő nedvességének havi közepe az átlag körüli volt. Határozott uralkodó szélirányok nem alakultak ki, aránylag sok volt a szélcsend.

A légnyomásnak a tengerszínére vonatkoztatott középértéke Budapesten 761·7 mm, tehát 3·0 mm-rel maradt a sok évi átlag alatt, a mi nagyon is megmagyarázza e hónap enyhe és csapadékos jellegét. A légnyomás maximuma 18.-án jelentkezett 773·5 mm-rel, míg a minimum napján 746·7 mm volt a barométer állása. A napfény tartama Budapesten 41·7 órát tett ki; a leghosszabb ideig tartó napsütés 7·1 órát ért el 18.-án, napsütés 20 napon át nem volt. A talajhőmérséklet

0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 0·9, 4·7, 7·1, 10·3 és 12·2 C° volt. A párolgás havi összege 15·1 mm-t ért el.

Deczember első napjainak időjárása még a novembervégi időjárás helyzetével egyező légnyomási eloszlás hatása alatt alakult ki. Inkább Európa déli és délnyugoti részében volt magas a légnyomás. 6.-áról 7.-ére tőlünk északra mély depresszió vonult el, a melynek hatására hazánkban is esőzések voltak. 9.-ére északnyugaton helyezkedett el a magas légnyomás, míg délkeleten az alacsony maximum megerősödésével, lassan hidegebbé vált az időjárás; a maximum Közép-Európa fölött helyezkedett el s 18.-ára megerősödvé hazánkban erős lehüléseket okozott. Egy biscayai maximum közeledte, majd 22.-ére észak felől lenyúló depresszió újból enyhe időjárászt létesített hazánkban. 24.—25.-én kelet felé haladó depresszió nálunk is éreztette hatását. Elülso oldalán erős fölmelegedések keletkeztek. A felsőbb levegőrétegekben valószínűleg erős déli áramlással ugyancsak meleg volt a felettünk levő levegőoszlop. 25.-ére reggelre a légkör annyira megtelt elektromossággal, hogy az elektromos feszültségek nyugat felől felvonulva hatalmas téli zivatar alakjában nyertek kiegyenlítődést. Ezt a téli zivatart Lébenyben reggel 3/45-kor észlelték, s állítólag a zámolyi templomba becsapott a villám, Győrött 3^o erősségűnek jelezték a zivatart reggel 5⁵⁵—6¹⁰ között, 3—4 perczig borsó nagyságú jégesővel. Péren is három nagy dörgés volt, Budapesten reggel 3/48-kor tört ki, elég erős volt s pár perczig kukoricaszem nagyságú jégeső esett, az ablakokat annyira verdeste, hogy az alvók fölébredtek. Még Gödöllőről is zivatart és jégesőt jelentettek. A depresszió elvonultával a légnyomás gyorsan emelkedett, de már 28.-án újra a La Manche csatorna felőli depresszió hatáskörébe jutottunk. Az elmúlt napok bőséges esőzései, valamint az egész hónap esős jellege, sok helyütt áradásokat okozott. Nemcsak Franciaországban, hanem Németországban is, különösen a nyugati részében a folyók kiáradtak; Svájcban hógörgetegek indultak meg, s hazánkban is a Duna erősen megáradt. A hónap vége felé ismét délen magas és északon alacsony volt a légnyomás,

a minek eredménye továbbra is az időjárás enyhesége maradt. Az egész hónapban át a depressziók uralkodtak és ezek alakították ki esős és enyhe időjárását.

Dr. Réthly Antal.

(3.) Magyarország időjárása 1920. januárius havában. A tél enyhesége az idei száraz jellegű januáriusban tetőpontját érte el. Ennél, a sorjában immár a hetedik enyhe januáriusnál eddig csak az 1916. évi volt enyhébb, a midőn a levegő átlagos hőmérséklete néhány tizedfokkal még magasabb volt, azonban teljesen páratlanul áll a hónap középső harmadának enyhesége. A hőmérsékletek havi középértékeit következő táblázatunk foglalja egybe:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Sopron	2·7	-2·2	+4·9
Szombathely.	2·1	-2·4	+4·5
Keszthely	2·6	-2·2	+4·8
Budapest.	3·1	-1·6	+4·7
Kalocsa.....	3·0	-1·7	+4·7
Kecskemét.....	2·3	-2·8	+5·1
Eger.....	1·5	-3·2	+4·7
Tarcsal.....	0·8	-3·8	+4·6

Adataink szerint a levegő hőmérséklete mintegy 5^o-kal haladta meg a megszokott értékeket.

A hőmérséklet az egész hónap folyamán egyenletesen magas volt. Az ötnapos hőmérsékleti közepek felettetanulságosak, mert a mint a következő adatok bizonyítják:

Jan.	1-5.	6-10.	11-15.	16-20.	21-25.	26-30.
	+5·4	+4·4	+9·5	+7·5	+1·8	-0·7

a 45 évi értékeket a hónap derekán mintegy 10^o-kal haladta meg a hőmérséklet; ekkor oly magas hőmérséklet uralkodott Magyarországon, a minőre itt még példa sohasem volt. Csak a hónap végével szállott a hőmérséklet a megszokott alá.

A hőmérsékleti szélsőségeket következő táblázatunk mutatja be:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Sopron.....	16·2	14.	-6·0	27.
Szombathely	12·2	13.	-4·0	25.
Keszthely ...	14·0	13.	-4·8	25
Budapest ...	14·7	13.	-5·8	25.
Kalocsa.....	13·7	13.	-4·0	27.
Kecskemét..	12·4	13.	-9·8	25.
Eger.....	11·1	13.	-6·8	25.
Tarcsal.....	10·3	12.	-7·1	29.

A 13.-i fölmelegedés példátlanul erős volt, a hőmérséklet abszolút maximuma elérte a 15^o-ot, míg 1916-ban csak 10^o-ot ért el. Délnyugat felől felvonult biscayai maximum alakította ki az időjárást; meleg óceáni légáramlás és derült napfényes időjárás okozta ezeken a napokon a nagy melegeket.

A januárus 25.-én beállt erős hideg idő az Alföldön már — 10^o-os hőmérsékleteket eredményezett, a légnyomási eloszlás északkeleti maximumot és nyugati minimumot tüntet fel. 1916. januáriusa átlagban azért volt enyhébb, mert akkor ily erős — bár rövid ideig tartó — lehülés nem jelentkezett.

Az enyhe januáriusokat nagy csapadékbőség jellemzi, a mikor gyakori depressziók bő csapadékokkal érzetik hatásukat, vagy délnyugaton és délen elhelyezkedő légnyomási maximumok hatása alá kerül hazánk és így déli légáramlás létesít enyheséget. Az elmúlt januáriusban az első napok enyhességét depressziók, míg a későbbi enyheséget éppen déli maximumok okozták. Az idei januárius enyhességéhez mindkettő hozzájárult és így a csapadék havi összege a normális körül ingadozott. Következő táblázatunk egybefoglalja néhány állomás csapadék-összegeit és csapadékos napjait:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Sopron	51	+ 19	14 (4)
Szombathely ...	30	0	15 (5)
Keszthely	40	+ 10	11 (1)
Budapest	41	+ 4	19 (4)
Kalocsa	33	- 4	11 (1)
Kecskemét	23	- 2	7 (1)
Eger	33	+ 5	13 (3)
Tarcal	39	+ 16	11 (3)

A csapadék összege 20—50 mm között ingadozott, a legnagyobb fölösleg a keleti és nyugati határszálen mutatkozott, míg az Alföldön némi hiány jelentkezett. A csapadékos napok száma aránylag kicsiny és az enyhéségek megfelelően kevésszer havazott. Az Alföldön csak egy havas nap volt.

Esős napok főképpen a hónap első felében voltak, míg 23.-a után beállott derült hideg időjárással 4—5 teljesen száraz, deres és zuzmarás szép téli napban volt részünk. A borultság elég nagy

volt, mert a sokévi átlagot is meghaladta. A napfény tartama Budapesten 71 órárt ért el, a mi a normálisnál is magasabb érték; a leghosszabb ideig tartó napsütést (79 óra) 15.-én és 21.-én észlelték, míg napsütés nélküli nap csak 12 volt.

Budapesten a légnyomásnak a tenger színére vonatkoztatott havi középértéke 763.2 mm, a mi 3.2 mm-rel maradt a megszokott alatt, és így lényegesen eltér 1916. januáriusától, a midőn 1.7 mm-rel magasabb volt. A legmagasabb légnyomás 16.-án 776.2 mm volt, míg a legalacsonyabbat (748.8 mm) 12.-én észlelték. A talajhőmérséklet 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 és 4.0 m mélységben 1.9, 3.9, 5.7, 8.5 és 11.4 C^o. A párolgás havi összege 39.2 mm-t tett ki.

Az időjárás lefolyását feltüntető térképek a hónap első harmadában északon alacsony és délen magas légnyomásról számolnak be, és minthogy hazánk is még a minimumok hatáskörébe esik bele, elég csapadékos időjárásban volt részünk. E hónapot általában jellemzik a délnyugati maximumok gyakorisága és tartós elhelyezkedései az Alpok fölött, a mi különösen 15—16.-án vált döntővé abban, hogy nálunk a tél derekán tavaszias napok köszöntöttek be. 20.-án az északi depresszió már hazánk fölött is érezte hatását, majd a kifejlődő északi maximum felszívta és nálunk is erős hidegek alakultak ki. Ez a helyzet kisebb eltolódásokkal a hónap végéig tartott. Magyarország ismételt volt tehát a déli maximumok hatása alatt, de mert az északi depressziók eléggé lenyúltak, végeredményében a légnyomás a megszokott alatt maradt. Egyedül a 2.-i depresszió okozott kiadós esőket. 14.-én zivatarban és jégesőben, sőt ez időtájt igen erős viharokban is (13—15.-én, 17—18.-án) volt részünk.

Hiányos volna a januáriusi időjárásról szóló leírásunk, ha nem említenők fel azt a kétszeri hatalmas áradást, a melyben nemcsak a Dunának, hanem Közép- és Nyugat-Európa minden nagyobb folyójának része volt. Az első áradás januárus 5.-én érte el tetőfokát, a midőn Budapesten a Duna 6.0 m magasra emelkedett, ugyanekkor a Rajna és a Szajna is erősen megáradt. Ennek az áradásnak nemcsak a gyakori északi depressziókkal

kapcsolatos bő esőzések voltak okai, hanem hozzájárult az alacsonyabb hegyvidékek hóolvadása is. Még nagyobb volt a 15.-e után bekövetkezett áradás, a melyet a legerőteljesebben az Alpok fölött székelő légnyomási maximum hozott létre; ekkor a hóolvadás sok helyütt szokatlanul erős volt. Budapesten az árhullám 23.-án érte el tetőfokát, ekkor 6'66 m magas vizet mértek, és az alsó rakodó parton is 1 m

magas víz hömpölygött piszkos árjával. Ugyanekkor Páris is árvízveszedelemben volt.

Dr. Réthly Antal.

(4) Földrengés Egerben. Az egri meteorológiai állomás följegyzése szerint januárius 12.-én délután 1/26 óra körül földrengés volt, a mely egy „földlökés”-ben nyilvánult. A rengésről részletesebb hírek nem érkeztek, ezért a rengési terület nagysága még ismeretlen.

KÉRDÉSEK.

(1.) PETRINYI-nek a csiperkegomba-termesztésről szóló régi könyvecskéjében olvastam, hogy a gombatenyésztéshez szükséges csira vagy miczélium egyszerűen ló- és galambtrágya keverékéből megkapható, minden gombautletés vagy más csira nélkül. Többször megpróbáltam, de nem sikerült. Mi lehet az oka annak, hogy nálam nem sikerült s hogyan lehetne gombacsírára szert tenni?

P. K. (Budapest).

(2.) Kertemben van olyan diófám is a mely már több mint 15 éves, de termést egyszer sem hozott, holott egészséges, szépen virul s a többi, vele egyidős diófám mind rendes terméssel örvendeztet meg. Mi lehet a terméketlenség oka?

P. S.

(3.) Szíveskedjenek az emmenthali és trappista sajt készítésének módját közölni.

R. B. (Dobronya).

(4.) Mi a kopaszodás oka? *R. Gy.*

FELELETEK.

(1.) A mesterséges gombatermelés alapföltétele. Gomba csak ott nőhet, a hol spóra vagy pedig miczélium van. Valamint a kukoricza csak kukoriczmagból, búza csak búzaszemből, tölgyfa csak tölgymakkból fejlődhetik, éppen úgy csiperkegomba („sampinyon”, népiesen „veresbélű gomba” vagy „pacsirtagomba”) csak csiperkegomba spórájából nőhet. Valamint azonban sok virágos növényünk nemcsak ivaros, hanem ivartalan úton is szaporítható, pl. Pelargonium-virág vagy ribiszke dugványnyal, szőlő pedig szőlővesszővel, burgonya burgonyagumóval, tulipán tulipánhagymával, éppen úgy a csiperkegomba is ivartalan úton szaporítható, még pedig az úgynevezett gombacsírával, a mely nem más, mint trágya vagy föld, melyben gombamiczélium van.

A csiperkegomba kalapjának alsó részén sugarasan elhelyezett vékony, fiatal korban rózsaszínű, majd sötétebb vörös, utóbb csokoládészínű, söt feketés lemezeket találunk. A lemezeken fejlődnek a spórák, a melyek a gomba alá tett üveglapon összegyűjthetők. Ha a spórákat összegyűjtjük és alkalmas talajba visszük át, pl. érett lótrágyába, akkor kedvező élettani körülmények mellett a

spórák kicsiráznak s miczélium fejlődik belőlük. A miczéliumot ismét elszaporíthatjuk s kedvező körülmények mellett gomba fejlődik a miczéliumból.

Mindezek után érthető, hogy egyszerűen csak trágyából nem lehet gomba. A trágya csak táplálja a gombát, de ha nincs benne spóra vagy miczélium, akkor hiába minden fáradságunk. PETRINYI-nek idevágó utasításainak nincs természettudományi alapjuk. Ha egyszer-másszor trágyán miczélium vagy gomba mégis magától nő, annak az a magyarázata, hogy a trágyába emberi beavatkozás nélkül, véletlenül került spóra. Nevezetesen olyan kertészeti telepeken, a hol évről-évre gombát termelnek, sok spóra szabadul el s a levegőn át a telepen lévő trágyába is könnyen juthat gombaspóra. Azonkívül a ló takarmányában is lehetett gombaspóra.

A ki csiperkegombát termelni óhajt, leghelyesebben nem spórából indul ki, mert az sokáig tart, hanem a kereskedelembe is kapható gombacsírából. Mint-hogy azonban a gombacsíra drága, azért azt hamisítani is szokták. Megbízható, jó gombacsírárt ez idő szerint a „Gyógy-növény- és Paprikakirendeltség” (Buda-

pest, IX., Lónyay-utca 7.) hoz forgalomba. Részletesebb adatokkal pedig az Országos Mezőgazdasági Intézet gombászáti osztálya (Budapest, II., Debrő-út 15.) szolgál. *Dr. Bernátsky Jenő.*

(2.) A diófa virágjárói. A diófáról tudnunk kell, hogy virágja az almafélék és csonthéjas gyümölcsfélék (szilva, barack, mandula, cseresznye, meggy) virágjától lényegesen eltérő. Nem is olyan feltűnő, szép, pompás, hanem a mogyoró virágjához hasonlóan igénytelen, úgy hogy sok ember azt se tudja, hol és mi a diófa virágja.

A diófa virágja az egyes hajtásokról lecsüngő, a fűzfa, tölgyfa és mogyoró virágbarkájához hasonló, több mint félujjni hosszú, igen laza, zöldes színű barkájáról ismerhető meg. A barkán vannak a porzós vagy hímvirágok, a melyekről vékony, sárga hímpor vagy pollen száll el. Utóbb a barkák megfektetnek s lehullanak, mert nincs rajtuk se lomblevél, se termővirág, se rügy; a pollen kifejlődése s elszállása után fölölegessé válnak.

A mikor a fán a távolabbról is elég könnyen észrevehető barkavirágzatok vannak, ugyanakkor közelebbi vizsgálat alapján némely hajtás csúcán, rendszerint kettesével-hármasával ülő, apró, csak néhány milliméternyi, tojásalakú, zöldes dudorokat találhatunk. Mindegyik dudor csúcán kétágú zsenge bibe van. Ezek az apró tojásalakú szervek a női vagy termővirágok, a melyek tehát a porzós virágoktól külön vannak. Minthogy a diófa virágjában vagy csak porzó, vagy csak termő van, de a porzós és termő virágok rendszerint ugyanazon a fán fordulnak elő, azért a diófát az egylaki növények közé soroljuk.

Ámde a diófa — az elterjedt véleményekkel ellentétben — nem szigorúan egylaki, a mennyiben tapasztalat szerint *akadnak olyan fák is, a melyeken következetesen csak hím-barkák jelennek meg, de termő virág sohasem fejlődik ki.* Minthogy pedig termés vagy gyümölcs csak termőből lesz, azért az olyan fán, a melyen termővirág nem fejlődik ki, termés sem várható.

A gyakorlatban jól tesszük, ha a diófákat virágzaskor, azaz a barkák megjelenése idején s azontúl is közelebbről

megszemléljük s termőviráguk után kutatunk. A mely fán következetesen semmi termővirág nincs s ennek folytán semmiféle termést nem ad, az úgyszólván örökké terméketlenül marad s azért kiselejtezendő.

Dr. Bernátsky Jenő.

(3.) Az emmenthali és trappista sajt készítése. A sajt készítés általában körülményes munka, melynek sok csinja-binja van, s melyet teljesen csak gyakorlatból lehet elsajátítani, ezért az alábbiakban csak arra szorítkozhatom, hogy nagy vonásokban vázoljam az emmenthali és trappista sajt készítmódját, egyébként pedig szakmunkák tanulmányozását s még inkább szakember, e sajtok készítésével foglalkozó sajt-mester alkalmazását ajánlhatom.

Az emmenthali sajt készítéséhez csak bakteriológiai tekintetben kifogástalan tejet tanácsos használni, mert máskülönben nagy károsodásnak tesszük ki magunkat. Igazán jó minőségű sajtot ezért csak a legelőn tartózkodó tehének kevesebb csirát tartalmazó tejéből lehet készíteni. Az istállószenyvel a tejebe kerülő, a sajt pufadását okozó káros gázfejlesztő csirák leigázása céljából a tejet a feldolgozás előtt érielni szokás; ez az eljárás lényegében a tejsavbaktériumok bizonyos fokú elszaporításában áll. Maga a készítés akként indul meg, hogy a reggeli tejet a sajtüstben fölmelegítik 40—42 C^o-ra, a megelőző estéli tej fölét alaposan összekeverik vele, majd magát a tejet is hozzáföltik; ezután az egész mennyiséget 30—35 C^o-ra állítják be s annyi oltót tesznek hozzá, hogy az alvadás 35—40 perc alatt bekövetkezzék. Az oltáshoz többnyire házilag oltógyomorból savóval, vagy újabban savóval és tejsavbaktériumok szintenyészetével készült oltót használnak. A mint az alvadék elég kemény, a metszés helyén a savó tisztán válik ki, a felső leült réteg átfordítása után a daraboláshoz fognak. Mindenek előtt sajt-karddal s sajt-hárfaival két, egymást derékszög alatt metsző irányban párhuzamos metszésekkel gyorsan néhány cm³ alapú hasábokra vágják, utána az egész alvadékat sajt-kanállal átbuktatják s közben körülbelül alma nagyságú darabokra aprítják, majd folytatják ezt a munkát az alvadék szilárdságához mért gyorsasággal az alvadék-törővel mindaddig, míg borsó-, egészen

kendermagnagságú szemecskék keletkeznek; 500—800 liter tejnél ezt a műveletet 25 perc alatt kell végezni. Ezután az alvadékat leengedik ülepedni, a savó 25%-át leszívják s kis vártaiva elkezdik az utánmelegítést folytonos kavarással közben s folytatják addig, míg az alvadék eléri a kellő szilárdságot, rugalmasságot, a mi körülbelül 35 percznyi időbe szokott telni.

A leülepedett sajtanyag kiemelése akként történik, hogy a sajtívvel az alvadék alá sajttruhát húznak, ennek végeit összekötik s rúddal kiemelik. A friss alvadék nyomában formába kerül s 24 óra hosszat sajtoltják mindinkább fokozódó nyomással s 7—8-szor megismételt fordítás közben. Fordításkor mindig cserélik a ruhát s a formát egyre szorosabbra húzzák össze; 1 kg alvadékra 14—16 kg nyomást szokás számítani.

Sajtolás után a sajtot 24 óráig szellős helyen tartják, majd a pinczébe viszik s porsóval vagy sós fürdőben sózzák. Sózással vizet vonnak el a sajtésztaból, kérget létesítenek, javítják az ízt s kedvezően módosítják, mérséklük a sajt belsejében végbemenő mikróbas folyamatokat. 100 kg sajtra körülbelül 2 kg só szükséges.

Az alacsony hőmérsékletű (9—10C°) sózó helyiségből átviszik a sajtokat az érlelő pinczébe, először ennek is az előterébe és csak azután a tulajdonképpeni érlelő helyiségbe, melynek hőfoka szükség szerint 18—22C° körül ingadozik s nedveségtartalma 85—90%^o-nyi. A fő érési időszak végén ismét visszakerülnek a sajtok a hűvösebb és párateltebb raktárhelyiségbe s itt várják be a teljes beérést, a melyhez 8—12^o hő szükséges. Érés közben állandóan forgatják a sajtokat s gondozzák a kérgüket, hogy az meg ne repedezzen, el ne lágyljon s meg ne penészedjen.

Az emmenthali sajtra finom ízén, szagán s állományán kívül jellemző a szabályos lyukképződés. Jó sajtokban ezek egyenletesen vannak elosztva, közel egy-

forma nagyságúak, belsejük tompafényű s folyadékcepp van bennük. Ilyen sajt előállításához sok tapasztalatra van szükség. Nem ritkák a különféle hibák, a melyen a puffadás, soklyukúság s az üveges állomány, 100 kg tejből átlag 8—5 kg sajt készíthető.

Trappista sajtot először a banjalukai trappista szerzetesek készítették, még pedig juhtejből. Az eredeti készítési mód nem ismeretes. A tehéntejből gyártott utánzatok nagyjában az emmenthali sajt-nál leírt módon készülnek, azonban itt az oltási hőfok 32—33C°, az alvadási idő 35 perc, az alvadékat csak borsó nagyságú szemecskékre aprítják s csak 36—38 C°-ra melegítik kavarással közben. A sajtok 1 kg-osak s legfeljebb 8 kg-nyi nyomást kapnak. Az érési idő 8—12 hét. 9—10 liter tejből lesz 1 kg sajt.

Ajánlható szakművek: SIERBÁN-KÖRFER, Tejgazdaság (Patria kiadása); FLEISCHMANN, Lehrbuch d. Milchwirtschaft, (P. Parrey kiadása); PETER und HELD, Praktische Anleitung zur Fabrikation und Behandlung des Emmenthaler Käses (Bern); AUFBERG, Die Bereitung von Rundkäsen (Stuttgart, E. Ulmer kiadása). *Vas Károly.*

(4) A kopaszság. A kopaszszágot hegesedéssel vagy borsorvadással járó bőrbetegségek is okozhatják, vagy a szervezet megmérgeződése, pl. gyógyszer, vagy egyes fertőző betegségek (tifusz, orbáncz, szifilisz, bőrgombák) következtében. Leggyakoribb alakja azonban a kör alakú kopaszság és a zsíros-korpás kopaszodás. Az elsőnek az oka valószínűleg idegizgalom és teljesen elmulhatik, a másiké a faggyúmirigyek túltengése és a fejbőr sorvadása. Oka fertőzés lehet; a kopaszság többnyire végleges.

A kopaszság ellen fertőtlenítő szerek és bőrlöbösítők (sublimát, cantharidin-tinctura, naphthol, paprika, kékfény) használata véd. Sokszor azonban mindez legfeljebb lassúbbá teheti a betegség lefolyását és a teljes kopaszság bekövetkezését. *Dr. Grúsz Frigyes.*

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

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

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdíj fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 30
korona.

LII. KÖTET.

1920. MÁRCZIUS 1. — ÁPRILIS 15.

735—738. FÜZET.

Báró Eötvös Loránd emlékezete.

Az új életet hozó, sok reménnyel kecsegtető tavasz soha kietlenebb és sivárabb nem lehetett! Hazánk történetének legszomorúbb korszakát éltük, a mikor a szabadság és az emberi jogok czímén a saját hatalmukat biztosító idegenek mindent letiportak. Siralmas helyzetünkben nem érezhettük át kellőképpen a veszteséget, a midőn mult év április 8.-án BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND elköltözött az élők sorából. Legnagyobb természettudósunk vesztettük el Benne, a ki a fizika tudományát maradandó és örök életű alkotásokkal gazdagította s messze túl az ország határán igaz elismerést, hírt és dicsőséget szerzett a magyarnak.

Egyik legkiválóbb munkását gyászolja Benne Társulatunk, melynek 1869 óta rendes, 1874 óta pedig pártoló tagja volt. Mint fiatal egyetemi tanár élénk részt vett Társulatunk működésében. Közlönyünkbe 1871 óta több értékes cikket irt, s egy ideig természettani rovatát is szerkesztette. Szaküléseinken és Népszerű Estélyeinken több érdekes előadást tartott. Nagyjelentőségű sorozatos előadásai közül külön ki kell emelnünk „A fizika jelenlegi állásáról és buvárlati módszereiről“ 1888-ban tartott tiz, „A nehézségről és a földi mágneses erőről“ 1903-ban tartott hat és „Geofizikai kutatásaim céljáról, módjáról és némely eredményéről“ 1913-ban tartott két előadását.¹ A Könyvkiadó-Vállalat részére 1874-ben JENDRASSIK JENŐ-vel együtt HELMHOLTZ „Népszerű Tudományos Előadások“ czimű művét fordította le; továbbá 1904-ben DARWIN „A tengerjárás és rokontünemények naprendszerünkben“ könyvének fordítását ellenőrizte. 1871 óta választmányunknak tagja, 1880 óta pedig alelnökünk, s mint ilyenek a Társulat ügyeinek irányításában fontos szerepe volt. Munkás életének emlékét örök kegyelettel őrizi meg Társulatunk!

* * *

BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND, BÁRÓ EÖTVÖS JÓZSEF-nek, a kiváló írónak és politikusnak, volt vallás- és közoktatásügyi miniszternek és a nemeslelkű ROSTY ÁGNES-nek fia 1848. július 27.-én született Budán. Főiskolai tanulmányait a pesti egyetemen kezdte és később Heidelbergben folytatta, a hol KIRCHHOFF, HELMHOLTZ és BUNSEN kiváló természettudósoknak tanítványa volt, s rövidebb ideig Königsbergben NEUMANN-t, a híres elméleti fizikust hallgatta. A doktori oklevelet ugyancsak Heidelbergben szerezte meg s a pesti egyetemen 1871-ben a fizika magántanára, majd 1872-ben az

¹ Édesanyja betegsége miatt váratlanul akadályoztatva lévén, legutóbbi előadásai közül az elsőt e sorok írója tartotta meg helyette.

elméleti fizika, 1875-ben pedig a kísérleti fizika rendes tanára lett. Mint fiatal egyetemi tanár 1876-ban HORVÁTH BOLDIZSÁR igazságügyi miniszter leányát, GIZELLÁ-t, vette nőül.

Ő rendezte be az egyetem új fizikai intézetét, és pedig oly módon, hogy az a kor színvonalán állva, nem csupán kvalitatív kísérletek, hanem pontos mérések és exakt fizikai kutatások végzésére is alkalmas legyen. Magas színvonalú előadásaiiban mindig a dolgok velejére tapintott, s hallgatói előtt hámozta ki a természeti jelenségek mélyén rejlő igazságokat, nagy súlyt helyezvén azok szigorú és szabatos formulázására. Ily módon hallgatóit a fizikai gondolkodásra igyekezett megtanítani.

Általában szívén hordta és sokoldalúan előmozdította a főiskolai oktatás tökéletesítését és ezzel lényegesen hozzájárult ahhoz, hogy kis magyar nemzetünk kulturája európai színvonalra emelkedjék. Mint fiatal egyetemi tanár TREFORT ÁGOSTON vallás- és közoktatásügyi miniszter megbízásából a francia oktatásügyet Párisban tanulmányozta, s az ott tapasztaltakat hazai viszonyaink érdekében igyekezett értékesíteni. Az egyetem bölcsészettudományi karának ülésein a fontosabb ügyeket többnyire ő irányította és kartársai nagy súlyú véleményét mindig kiváló figyelemre méltatták.

Különösen sokat használt oktatásügyünknek azokkal az intézkedéseivel, a melyeket 1894-ben mint vallás- és közoktatásügyi miniszter rendelt el. Politikai okok miatt azonban minisztersége nagyon rövid ideig, mindössze csupán hét hónapig tartott, a melynek megszűntével újból elfoglalta egyetemi tanszékét. Bár a tudományra nézve kétségtelenül nyereség volt, hogy ismét visszatért laboratóriumába, oktatásügyünk viszont sokat veszített ezzel. Miniszteri intézkedései közül különösen ki kell emelnünk a *Báró Eötvös József Kollégium* alapítását. Ebben a külföldön is kedvezően ismert és mintaszerűen berendezett intézetben ugyanis fiatal tehetséges főiskolai hallgatók jó ellátásban részesülnek és kiváló tanárok vezetése mellett, a szükséges összes tudományos segédeszközök birtokában, gond nélkül folytathatják tanulmányaikat. EÖTVÖS mint a kollégium örökös kurátora mindenkor szeretettel foglalkozott ez intézet ügyeivel s nagy örömmel látta, hogy növekedéi az életben mennyire beválnak és mily szép eredményeket érnek el.

Ugyancsak neki köszönhetjük, hogy tanácsára a magyar tudományok nemesszívú mecenása, SEMSEY ANDOR, hazánkban az angol fellowságnak megfelelő intézményt létesített, melynek keretén belül tehetséges fiatal tudósok elegendő nagy évjáradékot kaptak, hogy a mindennapi élet gondjaitól menten a tudomány előbbrevitelén munkálkodhassanak. Ugyancsak ő tárta fel meghitt barátja előtt tudományos életünknek azon égető hiányait és fogyatékoságait, melyeknek pótlásáról azután SEMSEY bőkezűen gondoskodott.

Tudományos életünkben általában kiváló szerepet vitt. A *Magyar Tudományos-Akadémia* 1873-ban levelező tagjává választotta. A fiatal EÖTVÖS tudatában volt annak, hogy e kitüntetés egyelőre nem az ő érdemeinek elismerése, hanem a nagy EÖTVÖS JÓZSEF fiának megbecsülése. Székfoglaló értekezésében ezt őszintén meg is vallotta, de hozzátette, „hogy e név, a melyet legnagyobb öröklött kincsének tekint, folyton arra inti őt, hogy reá munka által érdemessé váljék“. Igéretét csakhamar be is váltotta. Már tisztán az ő tudományos érdemeit jutalmazta az Akadémia akkor, a midőn 1883-ban rendes tagjává, 1889-ben pedig elnökévé választotta. E minőségében is oda igyekezett hatni, hogy a magyar tudomány művelését oly fokban előmozdítsa, hogy azt a külföld is észrevegye és gazdagodásnak

tekintse az egész világ. Ismételten hangoztatja saját hitvallását, hogy a tudományt csak önmagáért és minden mellékes cél nélkül művelhetjük eredményesen, mert „a tudomány, mint féltékeny kedves, csak annak homlokára nyomja csókját, ki minden perczét neki szenteli“. E meggyőződés vezette őt akkor is, a midőn 1905-ben elnöki tisztségétől megvált, s lemondó levelében írja: „Múlnak az évek s bár munkaerőmet lankadni még nem érzem, mégis minden lenyugovó nap arra int, hogy a Mindenhatótól nekem kiszabott munkaidő előbb-utóbb végére jár. Addig, a mig erőm tart, addig a mig erőm van munkára, első, mert csak általam teljesíthető feladatommak kell tartanom azt, hogy kiegészítsem és feldolgozzam azt a tudományos anyagot, melyet évtizedek alatt nagy fáradsággal és részben éppen Akadémiánk támogatásával összehordtam. A meddig élek, ennek kell, hogy éljek. Mielőtt késő volna, erre kell összegyűjtenem erőmet, megválva azon állásaimtól, melyek annak további szétforgácsolását okoznák“.

Az ő kezdeményezésére és buzdítására alakult meg 1891-ben a *Mathematikai és Fizikai Társulat*, a melynek kezdettől fogva elnöke és irányítója volt. E társaság jórészt önálló kutatásokon alapuló előadásaisal és szakszerű folyóiratával lényegesen előmozdította hazánkban a matematika és fizika tudományának fejlesztését. Ezenkívül úgyszólván valamennyi számottevő tudományos és kulturális társulatunknak tagja volt és sokban vezérszerepet vitt. A nemzetközi tudományos mozgalmakban is jelentős részt vett. Tagja volt az 1881-ben összeülő párisi *Nemzetközi Elektromos Kongresszusnak*, mely az elektromos méréseknél használandó mértékegységeket állapította meg. Mint a *Nemzetközi Földmérés* bizottságának magyar delegátusa Budapesten, Hamburgban és Cambridgeben előadásokat tartott.

Első sorban azonban tudós volt a szónak valódi értelmében, csendben és szerényen munkálkodó igazi tudós, a ki tulajdonképpen a saját örömére végezte kutatásait. Munkásságáról szólva tehát annak igazi tartalmával, tudományos működésével kell kissé bővebben foglalkoznunk. Igaz, hogy ezek az elvont jellegű részletek a közérdeklődésre talán kevésbé tarthatnak számot, bár eredményeik nem egyszer közvetlenül a gyakorlati életbe kapcsolódnak. Tudományos buvárokodásai és eredményei mindig örökbecsűek lesznek és hosszú időkre alapot nyújtanak a további kutatásokra. Lássuk közülök csak a legfontosabbakat.

EÖTVÖS első sorban, és pedig a hetvenes évek elejétől kezdve, majdnem két évtizeden keresztül a *kapillaritással, a folyadékok felületén működő erőkkel foglalkozott*. Ezen erők szabják meg a pohár víz felületének alakját, ezek hatására lesznek a cseppek gömbalakúak, ezek okozzák, hogy a víz vékony hajszálcsövekben fölemelkedik . . . Mindezen látszólag különböző kapilláris jelenségeket egységesen magyarázhatjuk és quantitative levezethetjük, ha egy a folyadékok felületében működő olyan erőt tételezünk föl, mely a felületet kisebbiteni törekszik. Ezen erő mértéke a *felületi feszültség*, melyen a folyadék felületében a hosszegység mentén működő feszítő erőt értjük. E felületi feszültség magának az anyagnak jellemző állandója, értéke azonban még a hőmérséklettől is függ.

Mindenekelőtt EÖTVÖS sajátos új kísérleti eljárást dolgozott ki, a melylyel az üvegcsőbe zárt folyadékok felületi feszültségét nagy pontossággal meghatározhatjuk. Ennek az „*Eötvös-féle reflexiós módszer*“-nek nagy előnye az egyéb eljárások fölött, hogy a zárt csőben a folyadék felülete nem szennyrepedik, s így a felületi feszültségre biztos és határozott értékeket kapunk.

Kiváló előnye továbbá, hogy a leforrasztott csőben a folyadékok felületi feszültségét a forráspont fölötti hőmérsékleteken, egészen a kritikus hőmérsékletig észlelhetjük, a melyen a folyadék és gőze között a különbség megszűnik.

Elméleti megfontolásokból kiindulva vezette le EÖTVÖS azt a nevezetes összefüggést, mely *a folyadékok különböző hőmérsékleteken mért felületi feszültsége és azok molekulásúlya között megállapítható*. Reflexiós módszerével fölfegyverkezve pedig nagyszámú folyadékon végzett méréseivel e törvény helyességét kísérletileg igazolta. Ez alapon a felületi feszültségből a folyadékok molekulásúlyát, az anyagnak egyik legfontosabb chemiai adatát, határozhatjuk meg. Ez a nevezetes összefüggés az egész művelt világ előtt *Eötvös-féle törvény* néven ismeretes. További részletekbe e helyen nem bocsátkozhatunk, csupán fölemlítjük, hogy e törvény lényegében teljesen hasonló a közismert gáztörvényhez, a melyet BOYLE-, MARIOTTE- és GAY LUSSAC-féle törvény néven a középiskolában valamennyien tanultunk. Alapvető jelentőségét mi sem igazolja jobban, mint a kiváló fizikusoknak és chemikusoknak hosszú sora, a kik azzal már eddig is úgy elméletileg, mint kísérletileg foglalkoztak.

A nyolczvanas évek végétől kezdve EÖTVÖS majdnem megszakítás nélkül *a gravitációval, a nehézségi erővel* foglalkozott. Ez az egyetemes erő nyilvánul meg a testek súlyában, ez az erő tartja össze a világrendszert és szabja meg az égi testek mozgásait . . . Gravitációs vizsgálatainak vezérgondolata, hogy *a nehézség térbeli változásainak meghatározására a torziós ingát használja fel*. Vizsgálati módszerét két biztos pillérrre fektette. Az egyik az eljárás szigorú fizikai-mathematikai elméletének kifejtése, a másik az e célra alkalmas, szinte hihetetlen érzékenységű eszköz megszerkesztése volt. Ily módon kezében a fizikusok lomtárában heverő eszköz, a torziós mérleg — mely lényegében nem egyéb egy vékony dróton függő vízszintes rúdnál — csodákat művelt. Eddig hozzáférhetetlen problémák megoldását tette lehetővé a tudományban, legújabb alkalmazásában pedig biztos varázsvesszőként nyújt felvilágosítást a gyakorlati geológusnak a Föld mélyének felkutatásában. Eszközéről szólva maga mondja: „Egyszerű, mint Hamlet fuvolája, csak játszani kell tudni rajta, és miként abból a zenész gyönyörködteő változatokat tud kicsalni, úgy ebből a fizikus, a maga nem kisebb gyönyörűségére, kiolvashatja a nehézségnek legfinomabb változásait.”

EÖTVÖS torziós eszközeivel először hosszú ideig a laboratóriumban kísérletezett, s e közben *gravitációs variométereit* fokozatosan annyira tökéletesítette, hogy óriási érzékenységük mellett a szabadban is megbízható adatokat nyújtsanak. Miután a próbamérések az eszköz használhatóságát a szabadban igazolták, az első részletesebb fölvételt 1901-ben a Balaton jegén végeztük. Azóta a rendszeres fölvételek folytonosan és pedig egyre szélesbedő mederben folynak. 1907-ig a Magyar Tudományos-Akadémia, illetve DR. SEMSEY ANDOR bőkezű támogatása tette lehetővé e mérések végzését, ez időtől kezdve pedig az állam nagymértékű anyagi támogatása biztosítja folytatásukat. A szabadban való fölvételek és az e célra szervezett mérési expedíciók vezetése már kezdettől fogva éppen e sorok írójának feladata. Eszközeinkkel egyes, a gravitációs zavarok szempontjából érdekesnek ígérkező területeket vizsgáltunk meg főleg az Alföldön és az erdélyi folyóvölgyekben. Nagyszámú méréseink alapján a megvizsgált területeken a nehézségi erő változásainak oly részletes térképét készíthettük el, a miből azután fontos és érdekes következtetéseket vonhattunk.

Végtelenül nagy EÖTVÖS módszerének *tudományos jelentősége*, de nem kevésbé fontosak azok a *gyakorlati jellegű következtetések* is, a melyeket a végzett mérések eredményei nyújtanak. A Föld kérgének egyenlőtlen tömegeloszlása, a benne foglalt különböző sűrűségű anyagok ugyanis a vonzó erőben és így a Föld felületén működő nehézségi erőben is elárulják jelenlétüket s ennek következtében ezen erő részletes ismeretéből, melyet EÖTVÖS eszközei nyújtanak, a földalatti rétegekre s azok menetére, sőt bizonyos fokig minőségükre is következtethetünk. Az így szerzett adatok nagy segítségünkre lehetnek a só, az olaj, a földgáz felkutatásában, és lehetővé teszik, hogy a próbafúrásokat oly kedvező helyeken mélyítsük le, a hol a legtöbb eredménnyel kecsegtetnek. BÖCKH HUGÓ kiváló geológusunké az érdem, hogy javaslatára a pénzügyminisztérium bányakutatói osztálya ezeket a méréseket már gyakorlati kutatásokra is felhasználja.

A Nemzetközi Földmérés összejövelein EÖTVÖS *e geofizikai méréseiről* több előadást tartott, a melyeket a legkiválóbb szakemberek a legmelegebb elismerésben részesítettek. Ma már a francziák, a németek, az angolok, az olaszok, az osztrákok, a lengyelek, a horvátok és messze tőlünk a japánok foglalkoznak ilyen vizsgálatokkal és EÖTVÖS-nek jórészt Budapesten készült eszközeivel mérnek. Érdekes, hogy a külföld és közöttük a németek eleintén hidegen fogadták ezeket a vizsgálatokat. Nem hitték, hogy a szabadban észlelve a szükséges nagy pontosságot és biztosságot elérhetjük. Miután azonban hosszabb észlelési sorozatok és a bennük mutatkozó rendszeresség kapcsán módjukban volt a mérések megbízhatóságáról meggyőződni, a módszer legbuzgóbb pártolóivá lettek. Így maga HELMERT, a nem rég elhunyt berlini egyetemi tanár, a porosz kir. geodéziai intézet igazgatója, a Nemzetközi Földmérés elnöke, eleintén nem igen bizott e mérésekben, később pedig a legnagyobb elragadtatással nyilatkozott róluk. Így mikor 1915-ben ingamérések végzése céljából Potsdamban jártam, ismételten volt alkalmam HELMERT-tel e mérésekről beszélgetni, s ekkor örömmel hallottam elismerő nézetét, hogy a felső geodézia két legcsodálatosabb műszerének tartja a libellát és az EÖTVÖS-féle eszközt, mert mind a kettő lényegében olyannyira egyszerű és mégis okkal-móddal használva, általuk a Föld alakjára és felszínének szerkezetére vonatkozólag oly fontos és messzemenő következtetéseket vonhatunk.

EÖTVÖS a torziós mérleget egyéb gravitációs vizsgálatokra is előnyösen felhasználta. Így többek között egy érdekes torziós eszközt, „*gravitációs kompenzátor*“-t szerkesztett, a melynek érzékenységét szinte a végtelenségig fokozhatta, s ily módon jelentéktelen gravitácziós hatások lemérését tette lehetővé. Érdekes példaként említem, hogy kompenzátorával a műszertől másfél méter távolságban ülő ember tömegét egy százaléknyi pontossággal megmérhette, tisztán annak a torziós mérlegre gyakorolt vonzó ereje alapján.

Ugyancsak a torziós eszközt használta fel a következő feladat megoldására. A fizika tanítása szerint ugyanis a gravitáczió, a tömegvonzás az anyagnak általános tulajdonsága, és pedig a testek tekintet nélkül anyagi minőségükre egyformán vonzzák egymást. Fizikai szempontból nagyfontosságú az ezen erőt jellemző adatnak, a *gravitácziós állandónak meghatározása*. A kiváló fizikusok közül többen különböző eljárásokkal határozták meg ezt az adatot. EÖTVÖS is foglalkozott ezzel a kérdéssel és sajátos külön módszerével meglepő pontosságot ért el.

Újabb elméleti megfontolások és analógiák, valamint egyes fizikusok legújabb kísérletei látszólag azt igazolták, hogy ellentétben az előbb említettekkel, a gravitáció s így a testek súlya az anyagi minőségtől is függne. Így különösen meglepők voltak LANDOLT és HEYDWEILLER kísérletei, kik alkalmas módon teljesen zárt, leforrasztott üvegcsövekben kémiai reakciókat hajtottak végre. Az üvegcsövek súlyát úgy a reakció előtt, valamint az után mérlegben nagy pontossággal lemérték s ilyenkor több esetben kimutatható súlyváltozást észleltek. E szerint tehát a reakció előtti és utáni termékek nehézsége, súlya különböző volna. EÖTVÖS csodálatosan érzékeny eszközeit e kérdés megvizsgálására előnyösen felhasználhatta és velük pontos méréseket végzett. Majd a midőn a *göttingeni egyetem* e fontos kérdés tisztázására pályadíjat tűzött ki, PEKÁR DEZSŐ és FEKETE JENŐ társaságában még pontosabb megfigyeléseket végzett, a melyek minden eddigit meghaladó, szinte hihetetlen, $\frac{1}{200\,000\,000}$ pontossággal igazolták a régi felfogás helyességét, hogy a *tömegvonzás az egymásra ható testek anyagi minőségétől független*, s így a gravitációs állandó a különböző anyagokra nézve ugyanazon értékű állandót jelent. EÖTVÖS és munkatársai e vizsgálatokkal a nemzetközi pályázat első díját nyerték el.

Más szavakkal kifejezve e kísérleti eredmény azt mondja, hogy a *nehézség, a gravitáció a tehetetlenséggel, a tömeggel arányos*. Különösen fontos ez a fizika legújabb elmélete az *Einstein-féle általános relativitási elmélet* szempontjából, a mely szerint ugyanis az anyagnak ugyanazon tulajdonsága a körülményekhez képest, majd mint tehetetlenség, majd mint nehézség nyilvánul meg, s így a kettőnek egymással természetesen és okvetlenül arányosnak kell lennie.

EÖTVÖS gravitációs vizsgálataihoz hasonló módon a másik csodás földi erőt, a *földmágnességét* is kutatásai körébe vonta. Ez az az erő, a mely többek között az iránytű állását meghatározza . . . A mágnesség eltérőleg a gravitációtól már a testeknek nem általános tulajdonsága és csupán egyes anyagok, így a vas, a nikkell, bizonyos érczek és kőzetek mágnesesek nagyobb mértékben. Ennek az erőnek részletes ismerete tehát bizonyos következtetéseket enged meg a Föld kérgében rejlő mágneses tulajdonságú anyagokra s így módot nyújt arra, hogy ezeket a többiektől különválasszassuk. EÖTVÖS geofizikai kutatásai alkalmával mindig meghatározta a földmágneses adatokat is, s ezzel a mérések eredményeiből vonható következtetéseket kibővítette. Ezenkívül gravitációs variométereihez lényegében hasonló módon olyan újabb eszközöket szerkesztett, a melyek a *földmágneses erő térbeli változásainak tanulmányozására* alkalmasak. E nagy érzékenységgű eszközökkel egyúttal nagyon kis mágneses hatásokat mutathatott ki és pontosan lemérhetett. A végzett kísérletek többek között arra az érdekes eredményre vezettek, hogy nagyon csekély mértékben úgyszólván minden test mágneses tulajdonságú.

Kiválóan fontosak és nagyjelentőségűek továbbá a legújabb, a *földön mozgó testek nehézségére, súlyára vonatkozó kísérletei*, s érdekesek azok a körülmények, a melyek őt ez utolsó kutatásaira vezették. A potsdami porosz kir. geodéziai intézet ugyanis HECKER professzor vezetése alatt a nagy óceánokon gravitációs méréseket végzett, és pedig alkalmas kísérleti eljárással, a mozgó hajón. EÖTVÖS az erről szóló közleményt tanulmányozván, rájött arra, hogy az adatok feldolgozásában a hajó haladási sebességét nem vették figyelembe, a mi pedig az eredményeket észrevehetően megváltoztatja.

HECKER eleintén nem akart hitelt adni EÖTVÖS e magánúton és szerény formában közölt megjegyzésének s a problémát a legnagyobb német fizikusok elé terjesztette, a kik egyhangúan EÖTVÖS javára döntöttek. A potsdamiak ezután külön e kérdés megvizsgálására a Fekete-tengeren újabb méréseket végeztek, a melyek EÖTVÖS felfogásának helyességét kétségtelenül igazolták.

EÖTVÖS kutató szelleme nem nyugodott addig, a míg oly alkalmas kísérleti berendezést nem eszelt ki, a melylyel a kérdéses hatást a laboratóriumban kimutathatta, illetve pontosan lemérhette. Ily módon kísérletileg igazolta, hogy *a földön mozgó testek nehézsége, illetve súlya megváltozik*: a kelet felé mozgó testek könnyebbek, a nyugat felé mozgók pedig nehezebbek lesznek. E kísérlet egyúttal a Föld forgásának egy újabb fényes bizonyítéka, mely jelentőségében még FOUCAULT klasszikus ingakisérletét is felülmulja, mert fontos összefüggést állapít meg a mozgás és a nehézség között s ezzel a fizika legújabb problémáit érinti és kapcsolatos mindazokkal a kérdésekkel, a melyek a világrendszer fölépítésére és szerkezetére vonatkoznak.

Végül nem hagyhatjuk említés nélkül, hogy EÖTVÖS több *eredeti előadási eszközt* szerkesztett és több *eredeti előadási kísérletet* állított egybe. Nagy súlyt helyezett arra, hogy a kísérletek a bemutatandó jelenséget és lényegét szembeötlő, szinte csattanós módon tüntessék elő. Továbbá lehetőleg mindig arra törekedett, hogy a jelenségeket ne csak qualitative mutassa be, hanem hogy kísérleteivel a quantitativ viszonyokat is szemléltetően tárgyalja.

Tudományos működése természetesen különböző külső elismerésekben is részesült. A Magyar Tudományos-Akadémia 1897-ben a nagy jutalommal, Társulatunk pedig 1911-ben a Szily-éremmel tüntette ki; a berlini Porosz Kir. Tudományos-Akadémia kültagjává választotta; a krakkói és kristiániai egyetemek tiszteletbeli doktorrá avatták. A francia becsületrend lovagja, a Ferencz József-rend nagy keresztese és a főrendiház tagja volt. A király 1904-ben valóságos belső titkos tanácsosává nevezte ki, 1907-ben pedig a „Pro litteris et artibus“ díszjelvénynyel tüntette ki.

Az előzőekben összefoglaltuk tudományos működésének fontosabb részleteit. Az elmondottakon kívül a fizika több érdekes problémájával foglalkozott, s nem egyszer jelentős igazságokat fedezett föl bennük, de eredményeit nem találta annyira teljesnek és kialakultnak, hogy azokat közzé tegye. Egy akadémiai beszédében mondja: „Miért nem elégszik meg a tudós azzal a neki adott leirhatatlan gyönyörűséggel, a melyet minden, még a legcsekélyebb igazságnak fölfedezése is nyújt?” . . . , s ő valóban többnyire megelégedett a saját gyönyörűségével. E körülmény magyarázza, hogy a külföld jó ideig nem értékelte EÖTVÖS tudományos munkásságát oly fokban, mint azt jelentősége és belső értéke megérdemli. Örömmel állapíthatjuk meg azonban, hogy ma már ez a felfogás megváltozott és az egész művelt világ elismeri tudományos kutatásainak alapvető és messze kiható jelentőségét. Vele beteljesedett az, a mit még évtizedekkel ezelőtt az Akadémia egyik közgyűlésén elnöki megnyitójában a tudományok művelőinek buzdítólag mondott: „Igazán diadalünnepe akkor lesz, a mikor a magyar tudomány haladását meg fogja látni és gazdagodásnak fogja tekinteni az egész világ!” Bár hazafiságát sohasem hangoztatta, mégis mindenkor érettünk, a magyar-ságért dolgozott.

Mint mély gondolkozású, igazi tudós, tudatában volt az emberi elme véges képességeinek. Negyven év előtt mondott szavai most is időszerűek: „A jelenkor egyik legcsodálatosabb tévedésének kell tekintenünk, hogy annyian hallgatnak azon álpróféták szavára, kik a vallás dogmái helyett természettudományi dogmákat kínálnak középkori türelmetlenséggel, de történeti jogosultság nélkül. Az igazi természettudós az ilyen önámítástól távol áll, tudja, hogy osztályrésziül a természet végokaival szemben a lemondás jut, de azért nem csügged el, mint Faust, ki véges munkáért végtelen jutalmat követelt, hanem ernyedetlenül halad előbbre az elérhetetlen cél felé, s örömet talál magában a kutatásban s azon eredményekben, melyeket az emberiség jólétének előmozdítására értékesít.” A közelmúlt szomorú korszak nagyképű „modern tudós” emberei okulhattak volna e szavain.

A minden igazért, szépért és jóért buzgólkodó felfogás, költői lélekkel és melegen érző szívvel párosult Benne. Ez tette igazán megnyerővé és páratlanul lebilincselővé nemes egyéniséget. Saját maga után ítélve, az embereket jobbaknak és nemesebbeknek tartotta, mint a milyenek. E körülmény magyarázza, hogy jó ideig az apai örökségképpen reászálló liberális felfogás értelmében cselekedett. Tartozunk azonban az ő emlékének és az igazságnak a tárgyilagos megállapítással, hogy e felfogása fokozatosan és egyre jobban, legutóbb pedig hazánk pusztulásának láttára teljesen megváltozott.

A nagy szellemi munka mellett időt szakított magának arra, hogy testi üdeségéről is gondoskodjék. Különböző sportot űzött és különösen előszeretettel turistáskodott. Két leányával együtt a nyarat többnyire a tiroli dolomitokban töltötte, hol nem egy nehezen hozzáférhető csúcstól hódított meg a hegymászásnak.

Szívós és kitűnő fizikumának köszönhetette, hogy bár a súlyos betegség már évekkal ezelőtt megtámadta, annak mégis oly sokáig ellentállott. Halála a szomorú emlékezetű proletárdiktatura kezdetére esett. A vörös uralom kormánya az ő emlékét is a saját céljaira hasznosította. Április 11.-én a Magyar Nemzeti Múzeum oszlopcsarnokából, mint „a dolgozó társadalom kiváló halottját” közkölségen temettette el. A szomorú idők rideg és sivár szer-tartásába egy kis melegséget és igaz szeretetet igyekeztem vinni, a midőn a tudomány, magyar hazánk és az emberiség nagy halottját eképpen búcsúztattam:

Mélyen tisztelt gyászoló gyülekezet! Mély gyász borult a tudományra! A legnagyobb magyar természettudós elköltözött az élők sorából! Az örök misztérium, a kérlelhetetlen halál, megállította a kiváló elme működését, a ki szíve utolsó dobbanásáig a természet titkainak kifürkészésére, rejtélyeinek megoldására törekedett.

Első sorban tudós volt a szónak valódi értelmében! Csendben és szerényen munkálkodó igazi tudós, a ki lankadatlan szorgalommal tulajdonképpen a saját öröme végezte kutatásait. Hasonlóan a fizika klasszikusaihoz, kutatásainak csupán legfőbb részleteit és legfontosabb eredményeit tette közzé. Aránylag rövid közleményeit lapozgatva ma, mikor a nem egyszer jelentéktelen és súlytalan tudományos dolgozatok özönével jelennek meg, nem is gondoljuk, hogy azoknak egy-egy oldala mögött hónapok és nem egyszer évek szorgalmas munkája rejlik. A művelt világ azonban csak hamar fölismerte az e rövid közleményekben lefektetett alapvető nagy igazságokat, a melyek EÖTVÖS *nevét a fizika tudományában örök életűvé tették.*

Kutatásai új irányokat jelölnek ki és fontos alappilléreket nyújtanak, melyek alkalmasak arra, hogy rajtuk a messze jövő tudósai tovább építhessenek. Hogy csak egyet említsek, gravitációs módszerét és eszközét az egész világ ismeri: a németek, a francziák, az angolok, az olaszok, az osztrákok, a lengyelek, a horvátok és messze fölünk a japánok foglalkoznak e vizsgálatokkal.

A nagy kutató tudós mellett egyetemünk régi lelkes tanárát, kulturális életünk egyik oszlopát vesztette el Benne, a ki működésével lényegesen hozzájárult ahhoz, hogy kis magyar nemzetünk kulturája európai színvonalra emelkedjék.

Mélyen tisztelt gyászoló gyülekezet! — Búcsúzni jöttünk! Búcsúzni jöttünk mi is, közvetlen tanítványok, munkatársak szeretett mesterünktől. Mi, a kik a sors kiváló kegyéből részesei lehettünk azon jótéteménynek, hogy az Ő oldalán, az Ő nagy szellemének vezetése mellett munkálkodhattunk. A munka, a tudományért való őszinte lelkesedés, a természet titkainak lankadatlan kutatása szinte egybe forrasztott bennünket mesterünkkel.

Éppen ezért kettőzötten nagy a mi fájdalmunk! Az egész tudományvilággal együtt gyászoljuk Benne mi is a legnagyobb magyar természet-tudóst, a ki maroknyi nemzetünket örök hálára kötelezte, mert alkotásaival messze túl az ország határán, az egész művelt világ előtt igaz elismerést, hirt és dicsőséget szerzett a magyarnak!

Gyászoljuk Benne egyúttal az atyai jószágú főnököt, a kire mindig rajongással és igaz lelkesedéssel tekinthettünk föl. Azon negyedszázad alatt, a melyet közvetlen környezetében töltöttem, bőven volt alkalmam tapasztalni önzetlen lelkesedését a tudományért, meglepő éleslátását a természet jelenségeibe, csodálatos munkakedvét, a mellyel nem egyszer az éjjelt a nappallal egybefűzve szinte pihenés nélkül igyekezett a természet egy-egy rejtélyét megoldani, melegen érző szívét és fennkölt nemes gondolkozását, mely végtelenül vonzó egyéniségében lépten-nyomon megnyilvánult. Igazi Ember volt a szó legnemesebb értelmében!

Munkabírásának teljében támadta meg az alattomos kór és ragadta el tőlünk a kérlelhetetlen halál. Hiszen tudjuk, hogy mindennek el kell mulni itt e földön, tudjuk, hogy eljön az idő, a midőn elmulik a tavasz, el a nyár, elhervad a rózsa, elhal az élet és a gondolat. Tudjuk, hogy mindaz, mi életre kelt itt e földön, mindannak el is kell vesznie. Mégis mindenkor megremegtét bennünket az elmulás ténye, érzeteti velünk, hogy hitvány, gyarló lények vagyunk, parányi játékszerek a sors kezében, a kiket a természet örök, hatalmas szelleme egyszerre eltípor.

Mélyen tisztelt gyászoló gyülekezet! — Nagy a mi fájdalmunk, kik vezérünket, szeretett mesterünket veszítettük el nagy Halottunkban. Még nagyobb azonban a család fájdalma, a kik közel egymásutánban a szerető édesanyát és a rajongásig szeretett édesapát veszítették el, s támasz nélkül maradtak e kietlen, sivár világban. Emberi szó képtelen a vigasztalásra. Vigaszt csak Ő nyújthat, a kihez a csapás és az igazi bánat a gyarló emberfő mindenkor elvezeti, a kinek megfoghatatlanok az ő rendelkezései és végérvényesülhetetlenek az ő akaratjai, a kinek szava azonban hívőknek enyhítő balszamként hirdeti: A halál nem végleges pusztulás . . . Viszonttalálkozunk!

És most szeretett mesterünk, a mikor utolsó Istenhozzádót mondunk, itt kihült poraid mellett tesszük a szent fogadalmat, hogy szerény erőnkhez képest követjük tanításaidat, a kijelölt szellemben folytatjuk kutatásaidat és

igyekezni fogunk, hogy a vezető szerepet, a melyet nagy szellemed e téren az egész világ előtt a magyarságnak biztosított, továbbra is megtarthassuk. Munkás életednek így állíthatunk igazán méltó, maradandó, eleven, örök emléket.

Szeretett mesterünk Isten veled! Útadon az örökkévalósághoz Isten veled!
Dr. Pekár Dezső.

A „freudizmus“ tanainak lélek-életteni bírálata.

I. A nemtudatosság elmélete.

Az újabbkori tudományos kutatások törekvései túlságosan keresik mindenben az objektív tényezők szereplését. Az anyag és a rajta megnyilvánuló erők jelenségeinek egyoldalú szemlélése háttérbe szorította mindenütt a szubjektív tényezők méltatását. A minő túlzásnak mutatkozott a panpsychizmus elmélete, éppen olyan túlzás a „panmaterializmus“ is, főleg akkor, a mikor az emberi lélekről van szó. Az utóbbi túlzásszülte elégedetlenség okozta, hogy a gondolkodó és az érző közönség általános érdeklődéssel, sőt sokhelyütt örömmel fogadta mindazokat a tanokat, a melyek a szubjektív tényezőket is számba veszik. Ilyen nagyobb hullámokat vert érdeklődéssel találkozott a „freudizmus“ tana is.

FREUD és követői, első sorban BREUER, BLEULER és JUNG, kevés újat mondtak ugyan számtalan közleményükben, de a hogy csoportosították eddigi ismereteink eredményeit, egészen új világításba helyezték és új elnevezésekkel illették a lelkiekről való fogalmakat. Mint gyóntató papok vélték behatolhatni a lélek rejtett mélységeibe, mint elemző tudósok remélték elemeire szétbontani az értelem gépezetét. Ezen vélt és remélt eredményekben való bizalom toborzott nekik ezernyi hívőt. Ez a látszólagosan mélyebb betekintés a szellemi élet műhelyébe hatott oly csábítóan mindazokra, a kik az emberi lélekkel érdeklődésből vagy kötelességből foglalkoztak.

A freudizmusnak nem akadt ellentmondója addig, a míg az csupán a lelkekkel játszó kísérletezésnek tűnt. Mihelyest azonban mindjobban kimagaslottak belőle e tanok tudományos törekvései, azoknak egyes veszedelmes áramlatai és némely ártalmas visszaélései: meg kellett indulnia a jogos kritikának is. Egész irodalma van a „freudizmus“-nak, de irodalma lett az „antifreudizmus“-nak is. Vannak e tanoknak igaz eredményei, de vannak letagadhatatlan kárai is.

Bizonyos, hogy a „freudizmus“ elméleteiből a lélekelemzés (psychoanalysis) emelkedik ki mint olyan, a mely legtöbb hívőt szerzett e tanoknak. Hiszen a lélekelemzés eredményeiből indultak ki a „FREUD“-féle tanok. Ezen eredmények biztosítására külön módszereket alkalmaztak és megértésükre külön elméleteket eszeltek ki. A főmódszer a *lélekelemzés*, és pedig többféle alakban. A főelméletek: a *nemtudatosság* elmélete, az *asszociáció* és az *indulat* elmélete, valamint az *ivarelmélet*. Hozzájuk több más elmélet is társul, a melyek együtt szövődményes *lelki-mechanizmusok* magyarázatára szolgálnak.

A lélekelemzésnek módszerei a lelki események homályos tényeit és rejtett elemeit iparkodnak megvilágítani, illetőleg napfényre hozni. Lényegében ennek az iparkodásnak csak akkor van létjogosultsága, ha a nemtudatos

érzések lehetőségét alapul veszi. A mit világosan tudunk, azt nem kell megvilágítanunk. A mit tisztán érzünk, azt nem kell napvilágra hoznunk. A rejtekekből való kielemezésre csak az szorul, a miről nincsen kellő tudatunk, a miről nincsen biztos érzésünk. Valóban a „freudizmus“ összes tanai a nemtudatos érzések, képzetek, illetve lelki elemek fölvételén alapulnak.

Vizsgálva ezt az alapot, mindenekelőtt meg kell állapítanunk, hogy voltaképpen mi is az a tudat? Másodsorban pedig be kell igazolnunk, vannak-e valóban nemtudatos érzéseink vagy képzeteink, és ha vannak, azok tudatosságra emelhetők-e vagy sem?

1. A tudatra vonatkozólag sokféle elméletünk van. Bizonyosat nem tudunk. És ebben az irányban a „freudizmus“ sem nyilatkozik tisztán. Annyi kétségtelen, hogy a léleknek van tudatos és van nemtudatos állapota: az ébrenlét és az alvás. Mindkettőnek eseményei szintén csak erőnyilvánulások eredményei. Az élő szervezet minden egyes élősejtjében erőtlétesek halmozódnak föl. Ezek az erőtlétesek ingerek beavatkozására a bennük lekötött energiákat szabad energiákká átmódosulni engedik. A kötött erő eleven erőbe, az expanzió explózióba megy át. Valahányszor bármely élő sejt erőtlétesében ilyen változás — a mit izgalomnak mondunk — bekövetkezik, többféle erő szabadul föl és megnyilvánítja hatását. Az izgalom állapotában kimutatható, hogy egyrészt fizikai erők jelentkeznek hő, elektromosság, mozgás vagy esetleg alakváltozás alakjában, másrészt vegyi erők működnek a vegyi bomlás és vegyi alakulás számtalan féleségében. Ezekhez az izgalomszülte fizikai és vegyi erőváltozásokhoz csatlakozik mindenkor, mint harmadik forma, a lelki erőváltozás: vagyis az *érzés*. Az érzés e szerint az élő sejt izgalmi állapotának egyik erőmegnyilvánulása, egyik életjelensége, a melyre az élő sejtnak szüksége van, hogy az izgalmatkeltő ingerek között válogatni, azokhoz visszahatásaiban alkalmazkodni tudjon. Érzés nélkül nincsen élet. Minden élő sejt megéri a reá ható ingereket és megéri a saját visszahatásait. Minden élő sejt válogat a hasznos és a káros ingerek között és ezek szerint elfogad vagy visszautasít ingereket, magába vesz fel táplálékot és magából kiküszöböl elhasznált anyagokat. Minden élő sejt reakcióban alkalmazkodik a saját szükségleteihez és ettől függően termel hőt, elektromosságot, vegyi folyamatokat, mozgást stb., köztük érzést is. Ilyen válogató és alkalmazkodó munkát az élő sejt csupán az érzés megnyilvánulásának birtokában ennek közvetítésével teljesíthet.

Ámde a lelki érzés éppen olyan nemtudatos valami, mint a sejtnél végbemenő többi fizikai vagy vegyi erőváltozás. A tudatosság már magasabbrendű működés. A tudat több érzésnek egymáshatásából származik, akkor, a mikor az egyik érzés a másik érzés jelenlétéről hírt, azaz tudást szerez. Tudatosság csak ott keletkezik, a hol több élő sejt izgalom állapotában támadt és egymástól különálló érzését egymással kölcsönösen közli. Mennél több érzés egyesül így egyetlen tudatba, annál világosabb lesz ez a tudat. Mennél sokfélebb érzés társul egyazon tudatba, annál színesebb, határozottabb, tökéletesebb az érzések tudatos komplexuma. A sötét, csöndes térségben egymástól távol álló emberek mindegyike csak önmagáról tudja, hogy ott van. Mihelyt világosodik és valamennyien megszólalnak, azonnal tudomást szerez mindegyik a másikkal jelenlétéről. És ez a tudomásvétel

annál biztosabb, annál világosabb, mennél számosabb egyéntől, mennél sokfélebb alakban kapja kiki a többiek jelenlétéről való híreit.

A fenti példa megvilágítja a tudatra vonatkozó fogalmainkat. A *tudatosság* az érzések komplexumát követeli, a mely komplexum WIRTH szerint az *egyéni egység megérzése*. Ebből következtethető, hogy az egysejtű élőlényeknek, ha van is érzésük, az nem lehet tudatos. A többsejtűeknek is csak akkor van tudatuk, ha módjukban áll különálló érzéseiket egymással kölcsönösen megéreztetniök. Soksejtű összetett szervezetű lényeknél a tudatosság ott kezdődik, a hol a munkafelosztás elve szerint csoportosított sejtek olyan összekötő pályákkal rendelkeznek, a melyek az érzéssébeli izgalomnak kölcsönös egymáshoz vezetését megengedik. Ilyenek az idegrostok útjai. Ime látjuk, hogy miért nincs tudatos működése a májnak, a vesének stb. Azért, mert e szerveknek sejtközi, az egyes sejtek nemtudatos érzéseit összekötő, idegpályái nincsenek. Az agyvelő pedig azért a legtökéletesebb szerve a tudatos munkának, mivel szövödményes izgalomvezető idegpályák kötik össze minden egyes érző sejtjét nemcsak egymással, hanem a munkafelosztás elvével fogva szétkülönült minden ingerfelfogó szervvel (szem, fül, orr stb.) és minden munkásszervvel (izmok, mirigyek stb.) egyaránt.

Az ingerfelfogó szerveknek és az agyvelőnek egymással, valamint ez utóbbinak az ingerre visszaható munkásszervekkel való hármias kapcsolatát *reflexapparatus*-nak nevezzük. Vannak egyszerű sejt-reflexek az egyes sejteken belül, a melyek nemtudatos érzésekkel járnak. Vannak összetett reflexek, a melyek kevés sejt között kevés tudattal dolgoznak, és végre vannak olyan szövödményesek, a melyeknek működése sok sejtet összefoglalva erős tudattal párosul.

Mindenütt ott tehát, a hol a sejtek izgalmai, mint életfolyamatok, csupán a sejtben magában játszódnak le; és mindenütt ott, a hol ezen erőváltozások a szervezet többi sejtjeivel, arra való közlekedési pályák hiányában, nem közlödnek: a sejtek izgalmából adódó érzések egymással komplexumba nem lépnek és azért nemtudatosak maradnak. Ilyen nemtudatos életmunkát végeznek mindama szervek sejtjei, a melyek felől közérzetek az öntudatba nem hatolnak, például: a vérsejtek, a bélmirigyek sejtjei, a vesesejtek, a májsejtek stb., szóval az egyszerű tengőlételbeli (vegetatív) sejtek reflexei. Tagadhatatlan tehát, hogy vannak nemtudatos érzések, de ezek a tudatosság tényeiben részt nem vesznek és ezeket a nemtudatosságból sohasem sikerül kiemelni. A nemtudatos érzések ezen csoportja a lélekelemzés számára természetesen hozzáférhetetlen. Hozzáférhetetlen pedig azért, mert ingerhatás rájuk, odavezető utak hiányában, kívülről nem gyakorolható. mert izgalomba őket majdnem kizárólag csak az őket körülömlő táplálófolyadék, a szomszéd sejtek ingere vagy közvetlenül egyenesen rájuk ható más ingerek hozzhatják, mert mindannyijuknak visszahatása is csak a legközvetlenebb környezetre szorítkozik. MÜNSTERBERG ezeket a közérzetmentes életmunkából folyó izgalmat általában nem tekinti lelki elemeknek, hanem testi izgalmaknak csupán.

Valóban a külön idegkapcsolatokat nélkülöző sejtek életműködései csak olyan egyszerű reflexfolyamatok, mint az egysejtű élőlényekéi és mint ilyenek lényegükben szintén öntudatlan tropizmusok és öntudatlan taktizmusok alakjában jelentkeznek. Pedig tudjuk, hogy a tropizmusok és a taktizmusok reflexei kizárólag közvetlen úton, a sejteket érő közvetlen ingerhatással válthatók ki. Minthogy a lélekelemzésnek ingerei a sejtekre közvetlenül

hatni nem képesek: lehetetlen, hogy a soksejtű szervezetek tropizmusos és taktizmusos reflexei ilyen úton befolyásolhatók volnának. Az ezen csoportba tartozó öntudatlan érzések tehát a „psychoanalysis“ hatásköréből teljesen kiesnek. A legmagasabb szervezetű élőlényeknek, így az embereknek testében is vannak olyan sejt-elemek, sőt szövetek, a melyek tisztán tropizmusokkal és taktizmusokkal dolgoznak, a melyeknek reflexmunka adta érzései nemtudatosak és hozzáférhetetlenek. Ilyenek nevezetesen az idegkapcsolatokat teljesen nélkülöző sejtek, valamint azok, a melyek bár az együttérző idegek vagy a bolygóideg (nervus vagus) útján ingerelhetők, de izgalmaikat elvezető idegpályák hiányában tovavezetni képtelenek.

2. Kell azonban hogy legyenek egyéb nemtudatos (a freudisták szerint „tudattalan“) érzések is, olyanok, melyek — bár nemtudatosak — a tudat tényeiben mégis részt vesznek. Ilyeneknek létezése csakugyan nem tagadható, sőt már régen beigazoltak, még pedig kísérletileg beigazoltak tekintendő. LEIBNITZ, KANT és HARTMANN óta a bölcseészek, fiziológusok és elmeorvosok egyaránt foglalkoztak ezekkel a rejtélyesnek tűnő tényekkel. A tudományos kutatások során kiderült annyi, hogy a testünk életmunkáinak egyik része olyan valóságos érzéseket sugározthat folyton a tudatba föl, a melyek főleg a munkásszervek részéről érkeznek oda és a tudat eseményeire hatással vannak. Kiderült ugyanis, hogy ezek mindannyian egyetlen összérzésbe olvadván bele, együttességükben közérzeteknek minősülnek. A besugárzást boncztanilag kimutatható idegpályák közvetítik. Az összeolvadást a központi társító idegpályák teszik lehetővé.

A közérzet egyes érzéselemeire soha szét nem bontható. Kivételesen erősebben tudatosá válhatnak belőle egyes részek, különösen ha kórság okából rendes mekkoraságukat vagy minőségüket elveszítik. Rendszerint azonban nemtudatosak maradnak valamennyien. Sohasem érezzük, hogy van fejünk, csak ha fáj, sohasem érezzük, hogy vannak izmaink, csupán ha munkájuk betegessé válik. Látáskor például a szemünk látómunkáját, beszéd közben a hangadó szerveink mozgásait nem érezzük, mert valamennyien beleolvadnak a közérzetbe és ezzel együtt az adott egyéb időszerinti érzéskomplexumba.

Későbbi vizsgálatok során kétségtelenné vált még az is, hogy ezek a nem tudatos érzések éppen úgy résztvesznek a lélek eseményeiben, mint a tudatosak és éppen olyan hatást is gyakorolnak reájuk. Bizonyos például, hogy a térérzések, az egyensúlyérzések, az időérzések, bár önálló tudattal nem mindenkor szerepelnek, az illető érzéskomplexumok kifejtésében résztvesznek. Nincsen külön tudatunk a térről, mégis akaratlanul a térbe helyezzük az ingertokozó tárgyakat. Még csak egy porszemecskét sem tudunk elképzelni a nélkül, hogy azt a térben el ne helyeznők. Nincsen tudatunk az egyensúlyunkról, mégis öntudatlanul egyensúlyban tartjuk a testünket. Csak akkor veszünk tudomást róla, a mikor elveszítjük vagy megzavartnak érezzük az egyensúlyt. Nincsen tudatunk az időről, mégis időbe sorakoztatjuk az érzéseinket. Hiszen semmi időérzésünk nincsen, mikor 18-at vagy 81-et képzelünk, pedig az egyes gondolt számjeleknek időben előbbre vagy utóbbra való helyezése egészen más érzéskomplexumokat teremt nekünk. Mindezekben az esetekben résztvesznek a tudat időleges tartalmának kiegészítésében olyan, nagyobbára köz-érzések, a melyek önállótlanóságuk és gyöngeségük következtében egyébként nemtudatosak maradnak. Összehasonlítható ez a folyamat a fémek ötvözeteivel, a mikor több fémnek egybeolvadásakor egy

kevéske aranyak, parányi ezüstnek, kevés nikkelnak, stronciumnak, óiomnak, réznek avagy antimoniumnak, stb. hozzákeverődése más-más színt, keménységet, csengést, nyújthatóságot, szilárdságot, olvadási fokot, elektromos vezetőképeességet, stb. kölcsonöz az ötözetnek a nélkül, hogy benne az illető cseppnyi anyag észrevehető volna. Ugyanez ismétlődik festékek keverődésénél, a mikor láthatjuk, hogy parányi festékmennyiségek hozzákeverése egész más színárnyalatokat és egészen új színhatásokat teremt a nélkül, hogy az e változást okozó parányi festék az új színben fölismerhető volna.

Ámde ha vannak is ilyen nemtudatos érzéseink, abból még nem következik az, hogy ezek mindannyian a lélekelemzés útján föltárhatók, vagy hozzáférhetőek volnának.

Ugyanis tapasztalati tény az, hogy mindazok a nemtudatos érzéseink, a melyek valamelyes érzéskomplexumba egyszer beleolvadtak, onnét többé ki nem hámozhatók. Ha látunk tárgyat, akkor látjuk egyszersmind annak térbeli nagyságát, távolságát, irányát stb. A térbeli tájékozódást ekkor a látókészülék reflexmunkáját kísérő nemtudatos közérzetek adják meg. A szembogarat, a szemlencsét, a szemgolyót, a szem véreireit mozgó izmok munkája, mint minden izommunka, közérzetekkel párosul. Az ezen reflex útján kiváltott időazonos izomérzések nemtudatosak, mert sohasem érezzük őket mint önálló szembogármozgást, önálló szemlencsedomborodást, önálló szemgolyóforgást vagy önálló érmozgást. Ezek a közérzetek beleolvadásuk révén öntudatlanokká válnak, egyúttal azonban új jellemző vonásokkal ruhazzák föl az összérzést. Nem szembogármozgást érezzük ekkor, hanem fényerősséget, nem szemlencsealakulást, hanem térbeli távolságot, nem szemforgást, hanem a tárgy nagyságát, alakját és annak irányát, nem érezzük érmozgást a szemben, hanem a szemünk működésének tudatát. De vajjon képes-e valaki az egyszer így meglátott tárgyat szín, fény, távolság, térbeli kiterjedés vagy szemmüködés nélkül csak elképzelni is? Ugyebár, nem! Azért nem, mert látása a látókészülék működése nélkül nem lehetséges. A látókészülék működése mindig a látásbeli munka közérzeteivel jár. A közérzetek pedig a látás folyamatának egységes komplexumába olvadnak. Bármelyik, az érzéskomplexumba beleolvadó nemtudatos érzés tehát, beleolvadása által, elveszti önállóságát s azt semmiféle elemzéssel többé vissza nem kaphatja, sem a külső ingeradta észrevevés, sem a belső érzés adta képzelés tényeiben.

Ugyanígy vagyunk a nemtudatos érzések keverődésével. Ha tájképet nézünk, az csak addig tartja meg eredeti alakját, a míg a rajzvonalak egymásutánja és a színfoltok egymásmellé való keverődése, akár valóságban, akár képzeletben, ugyanaz marad. Mihelyest a keverődés másnemű lesz, a tájkép is megváltozik. Mi köti össze egyazon komplexumba az időegységben keverődő érzéseket? Ismét csak azon nemtudatos közérzetek tömege, a mely a figyelem szerveinek munkájával kapcsolatosan létesül. Minden rajzvonalnak kanyargó egymásutánját, minden színfoltnak egymás mellé való tartozását a szemlélő figyelem egymást követő, az érzések folytonosságát fenntartó izomfeszülései érzetik meg velünk. Ezek is nemtudatos közérzetek, melyeknek hivatása az egymásután és az egymásmellé keverődő érzéselemeket időfolytonosságba hozni és ezáltal egymással összeforrasztani. A figyelem összpontosulása, mint a látást kísérő külön munka, képes ugyan az egyes keverődő érzéselemeket a tájképből külön kiemelni és külön háttérbe szorítani, azaz önállósítani, de az érzésbeli elemek egymáshoz való forradásának tényét magát, mert nemtudatos, többé széjjeltépni nem tudja. Más szóval

a vonal egymásutánja megmarad, a színfoltok egymásmellettsége szintén megmarad ezután is és semmiféle elemzéssel sem sikerül az ilyen érzések sorából az őket összekötő közérzeteket különállóan tudatosakká tenni. Kétségtelen, hogy a közérzet, mint önálló érzéskomplexum, lehet tudatos, mégis mint az érzéseket egybeolvasztó és az érzéseket összeforrasztó tényező mindenkor nemtudatos marad. Az érzések komplexumba való olvadásának és egybeforradásának oka a reflexek találkozásának eseményeiben rejlik. Ezekről bővebben az asszociáció elmélettel kapcsolatban lesz szó.

Még szembeötlőbb lesz ez a nemtudatos folyamat valahányszor a közérzetek mellé még hangulatos érzelmek is csatlakoznak. A hangulatos érzelmek sem egyebek, mint közérzeteinknek egymásbaolvadó szövődményeiből lett új érzéskomplexumok. Mennél erősebbek benne a közérzetek, annál erősebb az érzelem, a mely, tetemes organikus munkával járó közérzetek megjelenésekor, valóságos indulattá fokozódik. Az indulat (affectus) e szerint olyan érzelem, a melyet erős szervi munka adta közérzet kísér a szív, a tüdő, az izmok, az elválasztások stb. részéről. A hangulat ellenben olyan gyöngébb érzelem, a melynél az érzésmozgáson és a biotonus változásain kívül egyéb szervi munka közérzete alig jelentkezik.

Mihelyest valamelyik érzés-komplexumhoz az érzelmek bármely komplexuma fűződik, az utóbbiaknak éppen olyan egybeolvasztó és egymáshozforrasztó hatásuk van a lelki eseményekben, mint a minővel bírnak a nemtudatos közérzetek. Azzal a különbséggel azonban, hogy az érzelem komplexuma nem érzéselemeket köt együvé, hanem valóságos érzéskomplexumokat. Sajátságos, hogy az egybeolvasztó, az összeforrasztó érzelem ekkor szintén öntudatlanná válik. Ha például a tájkép keltette érzéskomplexumot esztétikus érzelem kíséri, azaz, ha az egyik komplexumot a másik által értékelem, akkor bíráló megítélést végzek. Valahányszor már most én a két érzéskomplexumot a kép festőjével szemben érzett rokonszenv vagy ellenszenv érzelme segítségével összetársítom, a kép szépnek vagy csúfnak, azaz érzelmi hangulattal kísértnek fog tűnni szemléletemben. De a mi azt ilyenéné varázsolta, a rokonszenv vagy ellenszenv érzelme maga nemtudatosává válik mellette. Bár az esztétikai érzelem ilyenkor a vonalak méreteit, a rajzok arányait, a színek harmóniáját, stb. a rokonszenv vagy az ellenszenv érzelmeinek közbenjárásával mérlegeli, mégsem tudom, sőt tagadom, hogy ilyen érzelem befolyásolta volna ítéletemet. A bevégzett ítéletről kihámozni ezt az érzelmet pedig éppenséggel képtelen vagyok.

Íme, mindezekből láthatjuk, hogy a második csoportba tartozó nemtudatos érzések, mint az ingerkeltette reakciók munkaérzései, a melyek összetett reflexek mentén keletkeznek, a lelki eseményekben lényeges szerepet visznek. Ezek azonban csupán közérzetek vagy hangulatos érzelmek, esetleg indulatok lehetnek és, beleolvadván az időleges érzéskomplexumba, abból többé semmiféle elemzéssel ki nem bonthatók. Így alakulnak a fogalmaink, az eszméink, az elveink, a tapasztalásaink, a temperamentumunk. Így épül föl a nemi életünk is közérzeteivel, hangulataival, érzelmeivel és indulataival. Mindez pedig számos közérzetnek és számos érzelmenek az adott érzéskomplexumba való beleolvadásából keletkezik. De egyikből sem tudjuk többé a beforrott elemeket kiválasztani. Erre a lélekelemzés sem képes. Ki merné a „virág“ konkrét, vagy a „becsület“ elvont fogalmából különválasztani akármelyik benne rejlő közérzetet avagy érzelmet, mihélt ez utóbbiak az illető fogalom leszűrődésekor abba beleasszimilálódtak?

A nemtudatos érzéseknek olyan második csoportját jelöltük meg ezzel a megismeréssel, a mely a lélekelemzés számára szintén hozzáférhetetlen. Pedig éppen az idetartozó érzések és érzelmek a lelkimunkának legmagasabbrendű fegyverei. A külső figyelem adta közérzetek a tudat erősségének, világosságának, határozottságának és minőségének legfőbb tényezői. A belső figyelem szolgáltatja érzelmek az érzéskomplexumok tudatos keverődésének, egymásbaolvasásának, sorakozásának és asszimilációjának leghatalmasabb eszközei. Segítséggükkel gondolkodunk, tájékozódunk, ítélünk, következtetünk. Ezek a válogatásnak és az alkalmazkodásnak legbiztosabb támasztékai.

E folyamatok magyarázatát ismét csak a reflexesemények sajátosság kialakulásai adják meg. A soksejtű élőlényeknél több sejt együvékapcsolódásából származott összetett reflexkörök vagy reflexívek életeseményei csak abban különböznek az egysejtűek egyszerű reflexeseményeitől, hogy bennük a munkafelosztás elve érvényesül. Az ingerfelvétel, az ingerre való visszahatás, valamint az ingermegérezés hármias reflextevékenysége ezeknél nem folyik le egész terjedelmében minden egyes sejtben, hanem külön megosztva különböző sejtekben. Külön sejtek vagy sejtcsoportok vállalják az inger felfogását, külön mások teljesítik az ingerkövetelte munkát és ismét mások közvetítik az ingerlésnek megérezését, illetve tudatossá válását. Ily módon a reflexkör érzéki sejtekből, munkás-sejtekből és érző dúczsejtekből lánczódik össze, a mely sejtek együttes izgalomból fakasztott érzések tömege máris tudatosságot eredményezhet. Ámde ezen tudatosság egy-egy reflexkörön belül egyszerű még csak csekély számú érzéseket gyűjthet komplexumba, minélfogva a tudat homályos marad; másrészt a reflexkörben résztvevő valamennyi sejt egymással állandó kapcsolatban lévén, izgalomadta érzéseiknek komplexuma részeire semmiféleképpen szét nem bontható. Hiszen a reflexkörön végighaladó izgalom mind a három sejtnek, vagy sejtcsoportnak együttműködését követeli. Ingerfölvétel nem történhet visszahatás nélkül és megfordítva visszahatás nem létesülhet ingerfelvétel nélkül. Viszont úgy az egyik, mint a másik lehetetlen, ha hiányzik a kettőt összekötő harmadik tényezőnek a közreműködése.

A több, vagy sok sejtből és az ezek közötti kapcsolatokból össze tevődő sejtlánczolatok reflexkörök szövödményesebb formákban ugyanazokat az életeredményeket biztosítják, mint az egyszerű tropizmusok és taktizmusok. Az utóbbiak és az előbbiek közötti különbség csak abban nyilvánul meg, hogy míg a tropizmosos és taktizmosos életesemények öntudatlanok, addig a sejtlánczolatok reflexkörök segítségével létesülők tudatosak, még pedig annál tudatosabbak, mennél több érdelem kapcsolódik bele az illető sejt-lánczolatba. Mihelyt azonban az ingerlés felvétele és az ingerre való visszahatás boncztanilag preformált reflexkörben tudatosan történik, már nem egyszerű tropizmus, hanem ösztönszerű érzékelési vágygyal, már nem egyszerű taktizmussal, hanem ösztönszerű törekvéssel van dolgunk. Azért ezeket a reflexeseményeket ösztönös reflexeknek is nevezhetjük.

Ime az egysejtűek öntudatlan egyszerű reflexeiből így alakulnak ki a soksejtű élőlények tudatos ösztönös reflexei. Ámde ezen ösztönös reflexek a sejtlánczolatoknak veleszületett vagy kifejlődött olyan merev kapcsolatain zajlanak le, a melyekből az izgalomadta érzések különállólág ki nem emelkedhetnek. Valamennyi érzés egyetlen tudatnak része és valamennyi ebbe a tudatba teljesen beleolvad. Valahányszor tehát bármely ösztönös reflex működésbe lép, az mindig szétválaszthatatlan érzéskomplexumot létesít.

És az ilyen érzéskomplexumból a beléje olvadt egyes érzésfésések semmiféle lelki elemzéssel ki nem hámozhatók. A legszembeszökőbb jelenségei ezen ösztönös reflexeknek az autonóm idegrendszer életeseeményei, minők pl. az érmozgások, a bélmozgások, az érzékszervek beállítódásai, stb. Bizonyos, hogy ezen életeseemények érzései az általános közérzetben részt vesznek, de abban el is merülnek. És bizonyos az is, hogy ezeket külön a tudatban megjelentetni nem sikerül.

Kétségtelen tehát, hogy az autonóm idegrendszer által közvetített, úgynevezett akaratlan, ösztönös reflexek munkaérzései, bár a tudat tényeiben részt vesznek, mégis nemtudatosak és ebből a nemtudatosságból semmiféle lelki elemzéssel ki nem emelhetők.

3. Nem tagadható, hogy ezeken kívül van még a nemtudatos érzéseknek olyan harmadik csoportja is, a mely bizonyos lelkimunka segítségével a tudatnélküliségből a tudatba fölemelhető, avagy onnét ismét a nemtudásba visszasüllyeszthető. Ide számitandók az úgynevezett emlékek, jobban mondva a képzetek.

Lelki tehetségeink egyik sajátossága az, hogy a régen átélt vagy már elmúlt érzéseket szükség szerint újból átélni, újból felidézni tudjuk. Csakugyan vannak emlékbhívott érzéseink és ezek éppen úgy vesznek részt a lelki eseményekben, mint a valódi ingerérezések. A különbség a kettő között az, hogy az emlékek nélkülözik az ingerkeltette reflexmunka kísérő közérzeteit az ingert fölvevő érzékszervekben. Ez okból az emlékbhívott képzeteknek soha sincs erősségük, soha sincs határozottságuk és soha sincs kifejezett minőségük. A legkevésbé bírnak azonban azok a tárgyilagos eredés jellegeivel. Az emlékképzetek mindenkor jelzői vagy szimbólumai csupán a valamikor megvolt érzéseknek, de velük nem egyenértékűek, hozzájuk némileg hasonlóak, de reájuk csak emlékeztetnek. A zöld szín pl. az emlékezésben sem nem zöld, sem a térbe nem határolódik, de még csak világossággal a tudatban sem székel. Persze másként nem is lehetséges ez, mert az emlékezéshez az ingerfölfogó szervek (szem, fül, stb.) munkája és ezen munkának közérzései nem társulnak. Jellemző reájuk még, hogy nemcsak külső vagy belső ingerek, hanem képzetek is képesek őket előhívni.

Az emlékképzeteknek két sarkalatos tulajdonságuk van: az egyik a hűséges visszatükröződés hajlandósága (dispositio), a másik az emlékbefelidézhetés készsége (reproductio). Az elsőt emlékbetapadásnak (memoria), az utóbbit emlékbhívások (reminiscentia) mondjuk. Kérdés, vajjon e két sarkalatos tulajdonság valamelyike alkalmas-e arra, hogy a lélekelemzés számára anyagot szolgáltatson? Ha igen, akkor tisztán az emlékképzetekben kellene megtalálnunk azokat a nemtudatos érzéseket, a melyek lélekelemzéssel a világos tudatba emelhetők.

Elavult nézetek azok, a melyek szerint az emlékek nem volnának egyebek, mint régebbi ingerhatásoknak nyomai, a mely nyomok beraktározott tartalomként az értelem számára nemtudatos készenlétben rejlenek. Hívságos föltevés az is, mintha ebből a készenlétből a mozgékonyak alkalmas műveletekkel könnyen vagy nehezen előhívhatók, a nem mozgékonyak a háttérben, titkon, nemtudatosan motoszkálni képesek volnának. Az ilyen nézetek merőben tarthatatlanok. Ugyanis természettudományi ismereteink szempontjából mérlegelve a dolgot, még elgondolni is képtelenség, hogy bármely erőnyilvánulás folyamata, mint működés, az általa előidézett erőhatással,

mint eredménnyel, fölcseréltessek. Még nagyobb képtelenség pedig az, hogy az erőhatás eredménye később az erőnyilvánulás folyamata helyébe lépjen. Ha például a kézből kiejtett pohár a földre esik, darabokra törik. Az elejtés, az esés és a földhöz ütdés tényei képviselik ekkor az erőnyilvánulásnak egymást követő folyamatait. A visszamaradt üvegcserepekben látjuk az erőhatások eredményeit, azaz azok nyomait. Képzhető-e józan gondolkodással olyan erőváltkozás, a melynél fogva a pohár törmelékei később az elejtés, esés és ütdés folyamatait újból reprodukálhatják? Az ilyen föltevés természettudományi fogalmainkkal teljesen ellentétben van. Lehetetlen, hogy az erőhatás nyomai bármikor is az erőnyilvánulás tényét helyettesíthessék, mert az okozat saját magának okává sohasem válhatik. Az azonban lehetséges, hogy az üvegcserepeket valamilyen más erő ismét összeillesztheti, ugyanaz a kéz újból elejti és a pohár megint ugyanolyan darabokra törik szét, a minökből össze volt illetve. Ezen utóbbi esetben az erőnyilvánulás folyamatai azonos módon, azonos körülmények között ismétlődvn, az előbbieneknek tükörképét adó, azonos erőhatásokat is hoznak létre. Azaz, ha a működés minden izében azonos módon ismétlődik, akkor annak eredménye is az előző eredménnyel egyforma lesz.

Az emléketapasztás tényei hasonló erőnyilvánulásoknak ismétlődései. Az emlékek nyomai, ha vannak ilyenek, az erőhatások maradványai. Az előbbiek folyamatos munkák, az utóbbiak befejezett munkaeredmények. Kérdem már most, lehetséges-e az, hogy ezek a munkaeredmények maguktól bármikor folyamatos munkává változzanak át, avagy nemtudatosan működjenek? Ezért képtelenség az, hogy az emléketapadt nyomok révén az emlékbeli érzések újrafelidézése, avagy a háttérben érvényesülése bekövetkezzék. Éppen úgy lehetetlen ez, mint a hogy lehetetlen a pohárcserepek nyomán a pohárnak újból való leesése és újból való eltörése.

Nem szabad elfelejteni, hogy az emlékezés valóságos működés és nem állapot. A működés, mint minden életműködés, ingerlés folytán támad, az erőtöltés változásával történik és visszahatást követel. Ez okból az emlékezés tényeit sem szabad a visszamaradt nyomok állapotaiból kimagyarázni, hanem az érzés hasonló ismétlődésének működésére kell visszavezetni. Bárminő működés, ha bárhányszor egyformán ismétlődik, mindig ugyanazt az eredményt adja. Mihelyt az érzést közvetítő sejtek erőtöltésük visszapótlásával ismételten ugyanazt a munkát végzik, munkájuk természetes eredménye is mindig ugyanazon érzés lesz. Ezt a föltevést igazolják a sejtek életéről szerzett összes eddigi ismereteink.

Az élő idegdúcsejtek protoplazmája olyan lazakötésű, sokatómú, fehérjeféle lipid-anyag, a mely, atómjainak változó izomériás csoportosulása szerint, milliárdnyi féleségű lehet. Minden ilyen sejtnak tehát más a molekulás összetétele, ennél fogva más az erőtöltése is. Ahányféle az erőtöltés, annyiféle érzés lehetséges. A különleges érzés csak szimbolumos „szignálja” lévén az illető sejt izgalmi állapotának, egyúttal híradója is annak. Minthogy a protoplazma anyaga, polimerizáló képességénél fogva, olyan természetű, hogy az erőfelszabadulással való anyagbomlást, a készleltben levő táplálóanyagból, az erőkötéshez szükséges anyagalakulás nyomában követi; és minthogy ezen visszapótlás során a fölhasznált erőtöltéssel teljesen azonos erőmennyiségek és erőminőségek termelődnek, mert az újra felépülő molekulák vegyi összetétele, molekulás kapcsolata, egymáshoz való viszonya és sorrendje a volt erőtöltés állapotával tökéletesen azonos értékű:

kétségtelen, hogy a sejt erőtöltése, épélettani viszonyok között, az ingerlés után újra éppen olyan lesz, mint a minő volt az ingerlés előtt. A megúj-
hodott sejtnak életmunkája, ez esetben érzése is, kell tehát, hogy a réginek
tükörképe legyen.

Mindezekből következtethető, hogy az emlékezés sohasem az ingerlés
után visszamaradt nyomok révén történik, hanem olyan ismétlődő működés,
a mely az erőtöltés azonos visszapótlása miatt, a megelőző régebbi működés-
nek többé-kevésbé tökéletes mása. Az emléketapadás csak megkötött
azonos erőtöltést, azonos készséget teremt, a mely sem nem érzés, sem nem
képzet. Érzéssé, illetőleg képzetté ezen készség csak a felidézés után, inger-
lésre, újabb működés közben válik, tehát felidézés nélkül a nemtudatban
nem érvényesülhet.

Ennél fogva az emlékezésnek csupán a hűségét és a felidézhetőségét
elemezhetjük. Hűség tekintetében az annál hűvebb, mennél hűvebb volt az
erőtöltés visszapótlása. Ámde ez a visszapótlás és vele kapcsolatban az
emlékezés hűsége, azaz az emléketapadás ténye, nem mindig egyforma.
Olyik ingerhatás után hű, olyik után hűtelen. Ez első sorban az illető
ézés tudatosságának mekkoraságától függ. Mennél világosabb, erősebb és
tartósabb valamely érzéskomplexum tudata, annál hűvebb annak emlék-
betapadása. A tudat világossága és erőteljessége azonban az ingereket fölvevő
szerveknek ingerváró készültségétől, illetve, mint mondtam, az egymástól
hirt vevő érzéskomplexumok tömegétől és ingerlékenységétől függ.

Szervezetünk ösztönös reflexkészülékei között vannak olyanok is, a
melyek az ingertváró érzőszerveket a legjobb ingerfelvétel állapotába helyezik.
Ezek a *figyelemnek (prosexia)* reflexei. A figyelem közvetítésével szemünk
a legjobb látás, fülünk a legjobb hallás állapotába állítódik be. Általa
az érzéskomplexum tökéletessége biztosítva van, és pedig azért, mert az
illető ingerfelfogó szervek reflex-munkája számos közérzést, mint munka-
eredményt társít az ingeradta érzéskomplexum mellé, illetőleg olvasztja abba
bele. Mennél nagyobb a figyelem, annál számosabb reflexreakció kíséri
azt. Ezeknek tömegével arányban pedig a tudat erőssége és világossága nő.
Ebből kifolyólag az emlékezés hűsége is fokozódik ama nemtudatos köz-
érzetek komplexumának mekkoraságával arányban, a mely komplexum a
figyelem révén elősegíti az emléketapadás lehetőségét. Figyelem nem kísérté
ingerek emlékeket nem hagynak hátra. Több szerv megfigyelte ingerek emléke
sokkal mélyebben vésődik bele a tudatba, mint a csupán egy érzőszerv
által közvetített emléketapadás. Az emberek figyelőtehetsége avagy szóra-
kozottsága határozza meg, hogy ki-ki mekkora és minő tökélet gyűjt emlék-
betapadások erőtöltései segítségével az értelmé számára. Végső sorban tehát
az emlékezések is valóságos ismétlődő érzéskomplexumok és írűségüket a
komplexumba olvadt nemtudatos érzések tömege szabja meg.

Ámde ha ez így van, képzelhető-e az, hogy az emlékezés hűségét a
lélekelemzés művelete befolyásolhatja? Nézetem szerint ez nem lehetséges.
Hiszen itt is az első, még inkább a második csoportba tartozó nemtudatos
érzések szerepléséről van a szó. Ezek is egyszer beolvadván az emlékek
komplexumába, abból többé sem ki nem választhatók, sem ki nem rekeszt-
hetők, de még hozzájuk sem fűzhetők, a nélkül, hogy az emlékezés hűsége
ez által ne szenvedjen.

Az emlékezés vaióban érzéskomplexumokkal dolgozik. Azoknak hűségét
a komplexumból működés közben felújuló érzéselemek tömege szabja meg.

Mi volna az, a mi az ilyen komplexum nemtudatos érzéseinek tömegét növeszteni avagy apasztani képes lenne? Hiszen valahányszor a komplexum elemeihez újabb, eddig nem szerepelt elemek csatlakoznak, az emlékezésnek, a hűség rovására, módosulnia kell. Ez a módosulás emlékezésbeli csalódáshoz vezet. Ha a csalódáskor a módosult, hűtlen érzéskomplexumhoz még az ingertfelvevő érzéki szervek és az ingerre reagáló munkásszervek adta érzések közérzeti emlékei is csatlakoznak, akkor valóságos érzéki csalódásokkal van dolgunk. Valahányszor pedig a komplexum elemeiből némelyek, vagy valamennyien lekopnak, a feledés tényével állunk szemben. Am emlékezésbeli csalódás akkor jöhet létre, ha mindújabb felidézések során a komplexumba egyszersmind újabb, eddig benne nem tartalmazott érzéselemek olvadnak bele. A feledés ellenben akkor következik be, a mikor, felújulás hiányában, a sejtek molekulás erőltései folytonos saját életfolyamataik közben, fokozatosan átmódosulnak, azaz a mikor szerkezetük megváltozik. Ezáltal a komplexum mindhalványabbá, mindhűtlenebbé, mindbizonytalanabbá válik, míg végre egészen elveszti tükröző hűségét.

Az emlékezés ilyen csalódását és feledését a lélekelemzés éppen úgy befolyásolhatja, mint bármely más értelmi művelet. Ennek segítségével is sikerülhet új érzéselemekkel felruházni a komplexumot, avagy abból felújítani a régieket. De ez a folyamat korántsem jelenti azt, hogy általa az emlékbéli nemtudatos érzések a komplexumból tudatosságra emeltettek volna. Inkább azt jelenti, hogy azokhoz úják csatoltattak. Ilyenkor azonban a lélekelemzésnek más szerepe nincsen, mint az emlékezésnek tevőleges vagy nemleges formában való befolyásolása, éppen úgy, amiként azt a figyelemnek bármely más tényei is cselekszik.

Hasonlóan állanak a viszonyok az emlékbévisés folyamataival szemben. Az emlékbévisés ingerléssel történik, amikor az ingerlés fonalán az emlékezés tükröző folyamata könnyen vagy nehezen végbemegy. Ezt a könnyűséget vagy nehézséget a folyamat létesülésében az illető emlékbéli komplexumok munkaképessége, azaz ingerlékenysége szabja meg. Bármely komplexumnak ingerlékenysége pedig tápláltságától, azaz az erőltetés munkakészségétől, expanziójától függ.

Az ingerlékenység fokozásában az élő sejteket körülömlő vérnek és tápláló folyadékknak gáztartalma a döntő tényező, mert a vérbőség és a vérnek oxigénben való gazdagsága megkönnyíti a sejtek munkáját. Ugyanis szervezetünk különös készülékkel van felszerelve, a mely a munkához való táplálóanyagot mindenüvé elszállítja. A biotonus és a vele járó érmozgások alkalmazkodó ösztönös reflexei teljesítik ezt a feladatot, a mikor az inger által izgalomba ejtett sejteket, öntudatlan reflex útján, a munkakövetelte vérbőség és vértápláltság állapotába juttatják. A vérbőség folytán készenlétbe kerül a molekulák kapcsolatát lazító oxigén. Mennél lazább a molekulák közötti kapcsolat, annál nagyobb az explozióra, vagyis az erőváltozásra és az anyagváltozásra való készség, annál ingerlékenyebb a sejt. A biotonus érmozgással kapcsolatos reflexei belső figyelemnek is nevezhetők, mert szintén a legjobb munkakészség állapotába helyezik az emlékezésre hívott sejteket. Ugyanezt teszi ekkor a biotonus az agyvelő megfelelő területeivel, mint a mit a külső figyelem az érzőszervekkel cselekszik. A biotonusos belső figyelem tehát az a tényező, a mely az érzéskomplexumok ingerlékenységének fokozásával az emlékbévisést megkönnyíti. Viszont ezen belső figyelemnek hiánya nehezíti meg az emlékbefelidézés lehetőségét, a miként azt például

az érkeményedés okozta érmozgásbeli nehézség előidézte feledékenység szembetűnően mutatja.

Tudva ezt, kétségtelen, hogy a lélekelemzés akkor könnyíti meg valamely, a felhívásra nehezen hozzáférhető, „nemtudatos emlék“-nek a tudatba való felszállítását, ha azt figyelem tárgyává teszi. Ugyanezt éri el azonban a figyelem fölkeltésének egyéb módja is.

Mindebből világosan kitetszik, hogy emlékebe raktározott képzetek tulajdonképpen nincsenek, nem is lehetnek. Csakis az azonos erőföltések eredményezte azonos működés idézi vissza a régibb érzéseket. Az, hogy a régebben volt érzések mennyiben felújíthatók, vagy nem, azoknak ingerlékenységétől és reflexbeli kapcsolataik begyakorlottságától függ. A lélekelemzés az ilyen begyakorlást szintén közvetítheti, de egyebet nem tehet.

4. A nemtudatos érzéseknek még egy negyedik csoportja is van. Ebbe a csoportba azok az érzések tartoznak, a melyek, bár teljesen nemtudatosak, avagy nagyon megszűkült tudat mellett jelentkeznek, mégis tudatosaknak látszó, sőt olykor igenis tudatos reakciókat létesítenek. Ilyenkor majdnem kizárólag a reakcióik tudatosak csak, a reflexfolyamat egyéb részei pedig nem. Lényegükben ezek automatáságok, azaz gépies reakciók részei, a melyek csak eredményeikben tudatos komplexumok.

Ezeknél már valóságos apparátusok szerepelnek a bonyolult visszahatások emlékei nyomán. Az alvás közben, hipnózisban, a holdkórosság állapotában, a vigilambulizmusban előforduló beszédek, mozgások, járások, sőt egyéb összefüggő cselekvések bizonyítják ezeket a tényeket. Ugyanezt igazolja minden a féleszmélés, a delirium, az extázis, a faszczináltság, az affektus, a zavartság, a ködösség, az énbomlás, stb. állapotában lehetséges öntudatlan ténykedés. Mindezekben az esetekben szövődményes reakciókat kiváltó érzéskomplexumok érvényesülnek, a melyek, mint például az álomképek, a vak-indulat érzelméi, az epileptoid impulzusok, a hipnózis sugallásai, teljesen öntudatlanok maradnak vagy legfeljebb féltudatossággal járnak. A tudomány ezeket az állapotokat az egyéniségnek részeire, avagy többféle „én“-jére való bomlásával magyarázza és az „én-bomlás“ (dyspersonalitás) nevével illeti.

A tapasztalás és a kísérlet csakugyan beigazolja az öntudatlan cselekvésnek ilyen lehetőségét. Minthogy pedig ezen cselekvések éppen olyanok, mint a minők a tudatból indulnak ki; és minthogy azonfelül a belső impulzus minden jellegével vannak felruházva: kétségtelen, hogy azok olyan értelmi munkának szüleményei, a mely munka rendszeren tudatos szokott lenni, ezáltal azonban öntudatlan marad. Ugy tűnik fel ez ekkor, mintha az egyéniség részeire osztana fel és a részek közül egyesek olyképpen önállósulnának, hogy az egyéniség többi részeinek erről tudomása nincsen. Az egyéniség egysége felbomlott. Egy-egy része az egyén ösztudatából kiesett.

Csakugyan a mi egyéniségünk sok egyéni részből, számos kisebb „én“-ből tevődik össze. Életünk folyamán nemcsak egyre több érzéskomplexumot szerzünk magunknak, hanem egyúttal azokat egyre tökéletesebbé ki is neveljük. Bármely érzéskomplexumunk annál tökéletesebb, mennél inkább magában foglalja a reflexesemény minden tényét. Mihelyest azonban ezek benne foglalják, az ingerfelfogást végző érző-apparátusok közérzetbeli emlékei, valamint az ingerre visszaható munkás-apparátusok funkció-érzeteinek emlékei: megadódik a lehetőség ahhoz, hogy, ezen em-

lékekből kiindulólág, az ilyen komplexum esetleg máris önálló reflex-események lebonyolítására alkalmas legyen. Az inger készen találja az önállósult komplexumot úgy az ingerlés, mint a visszahatás számára. Még tökéletesebbé válik ezen önállóság, amikor mindtöbb ilyen komplexum, közös nemtudatos érzelmek által, egymással kapcsolatba lép. Ekkor valóságos „én-komplexumok“ alakulnak ki, mint az egyéni jellemek egyes, többé-kevésbé független részei. Igaz, hogy e részek az egyéniségnek jól begyakorolt automatáságaiként szerepelnek, de némelykor, különösen ideges alkatú embereknel, időlegesen egészen önállósíthatják magukat. Az egyéni jellem tehát számos gépies „én-komplexum“-nak egymásba kapcsolódásából keletkezik. Ezen „én-komplexum“-okkal, mihelyest azok kialakultak, ezentúl mint egyéni sajátságokkal dolgozunk.

Az „én-komplexum“ sohasem állandó és változatlan valami, hanem nemtudatos készségből fakadó, folytonosan módosuló funkciójelenség. Minthogy pedig sok ilyen „én-komplexum“ révén számos begyakorlott automatizmus fölött rendelkezünk, egyazon ingerbenyomás is, az adott viszonyokhoz képest, többféle gépies cselekvést indíthat meg, aszerint, amint az inger éppen az apa, a férj, a barát, a rokon, a szakember, a politikus, a hazafi, a vallásos egyén, a tőkepénzes, stb. „énkomplexum“-ait emelte az öntudat felszínére. Ilyen „én-komplexum“-ai lehetnek a nemi életnek is. Annyi ilyen „én-komplexum“ rejlik bennünk, a hányra magunkat kiképeznünk és gépiesen begyakorolnunk sikerült. Van járó-, író-, olvasó-, számláló-, vívó-, úszó-, zenélő-, festő-, kártyázó- stb. „én“-ünk. Van családi-, társadalmi-, nemzetiségi-, foglalkozásbeli- stb. „én“-ünk. Van egoista- és altruista-, van állati- és eszményi-„én“-ünk. És mindegyikük másképpen, öntudatlanul, gépiesen reagálhat egyazon ingerre. Alváskor nincsen önünk, a csecsemőé felette kicsiny. Az élet tapasztalásai nagyra növesztik azt. A mániás beteg éneji óriásivá nőnek, a melankóliáséi törpévé töpörödnek. A sugalló ingerek egyes „én“-eket hoznak működésbe és a többieket háttérbe szorítják, sőt hipnózis állapotában azokat teljesen az öntudatlanságba süllyeszti. A rapport jelenségeiben egyik-másik „én“-ünk nemtudatosan függési viszonyba jut a kiváló ingerrel. Az automatáság eseteiben pedig öntudatlan belső ingerérzések kapcsán, mintegy magától megindul egyik-másik „én“-ünk reakciója.

Tagadhatatlan, hogy ilyen nemtudatosan végbemenő automatáságok éber állapotban és öntudatlanságban egyaránt lehetségesek. Ép és kóros formájukban ezeket énbomlásoknak nevezzük. Ha időazonosságban két, vagy több, egymásról mitsem tudó én-nek gépies reakciója összehesik, énhasadásról (egoshisma) beszélünk. Ha ellenben különböző időkbén efféle nemtudatos reakciók egymást követik, a jelenséget énszakadásnak (egorhesis) mondjuk. Amikor például olvasás közben a figyelmemet a szomszédos társalgás leköti és én azalatt gépiesen tovább olvasván, nem tudom, mit olvasok, akkor az egyik „én“-em tudva hallgatódzik, a másik nemtudatosan olvas, a kettő egymásról mitsem tud. Tudomásomra ekkor csakis ama „én“-em ténykedése jut, a mely a tudatosságot közvetítő figyelemmel dolgozik, a másik öntudatlanul, begyakorolt formában, gépiesen működik. Amikor veszedelem idejében mentési akcióval vagyunk elfoglalva és e közben súlyos baleset ér bennünket, ez utóbbinak fájdalmait, sőt védekező reakcióit nem vesszük észre. Mihelyest figyelmünket a mentés munkája többé le nem köti, sérülésünknek és ön-

tudatlanul gépiesen lefolyt védekező cselekvésünknek is azonnal tudatára ébredünk. Az első esetben egyik én-részünk tudatosan, a másik én-részünk ugyanekkor öntudatlanul cselekedett, azaz énhasadásban volt részünk; a második esetben a korábban öntudatlanul maradt én-részünknek viselkedése később a tudatba emelkedett föl, vagyis „én“-ünk egy része egy időre egyéniségünkről leszakadt volt. Mindezt pedig a gyakorlottság automatizmusa közvetítette.

Ugyanis a sejtek izgalma — mint mondtam — a vele járó funkciókövetelte vérbőséggel, fokozza azoknak ingerlékenységét. Mennél többször ismétlődik az izgalom, annál ingerlékenyebbé válik az izgatott komplexum, mert a vérbőség szinte állandósul. Végül is, sűrű ingerlés után, egész énrészek annyira ingerlékenyekké lehetnek, hogy összevágó reflexeredményeik, csekély ingerbehataásra, önállóan, gépiesen váltódnak ki. Ezt az eredményt begyakorlottságnak nevezzük. Az automatáságok tehát begyakorlott énréakciók. Sajátságuk az, hogy, az izgalom könnyebb lepergése folytán, munkájuk iedtartama lényegesen megrövidül és a munka tudatossága tisztán a munka eredményeire szorítkozik. Írás közben pl. nem tudjuk miként mozog a kezünk, csupán az írásjeleket ismerjük fel, a melyeket a papírosra vetünk. Mihelyest a munkaeredményt sem vesszük bármi okból tudomásul, a nemtudatos automatáságok jelensége merül föl. Ezeket tudatossá tenni, ép lelki állapotban, a figyelem segítségével mindig sikerül.

A nemtudatban azonban ezek, éppen úgy, mint az emlékek, sohasem érvényesülhetnek, mivel készségek, azaz potenciális erők csupán, a melyek a munkára való felszólítás nélkül virtuális erőben nem nyilvánulhatnak meg. Mihelyest ingerlésre kinetikus erőkké szabadulnak föl, azonnal tudatosak k is válnak. Öntudatlanok csak akkor maradnak, ha munkaközben az idő legesen tudatos komplexumba beleolvadnak. Ekkor azonban ők is hoz zá férhetetlenekké válnak.

Ugyanezért a nemtudatos automatáságok a lélekelemzés számára hozzáférhetők és hozzáférhetetlenek egyszerre. A lélekelemzés nemcsak tudatosságra emelni képes őket, hanem éppen úgy tud általuk nemtudatos gépies reakciókat kiváltani is. De erre minden más gyakorló módszer éppen úgy alkalmas. A hozzáférhetetlen automatáságok a lélekelemzés számára is elérhetetlenek.

Összefoglalva az eddig tárgyaltakat, a következő tények állapíthatók meg:

1. Az első csoportba tartozó nemtudatos érzések, mint a közérzetmentes életmunkát teljesítő vegetatív szerveknek a tudattól egészen elzárt érzései, a tudat számára egyáltalában hozzáférhetetlenek, mert az agyvelőhöz és onnét tovább vagy visszavezető idegpályákkal nem rendelkeznek. Ezek tehát tudatra a lélekelemzés által sem emelhetők.

2. A második csoportba sorozható nemtudatos érzések azon közérzetek nyomán támadnak, a melyek a visszahatások munkaérzései képében az észrevevések és az érzelmek komplexumaiba beleolvadnak. Éppen ezen beleolvadás teszi ezeket nemtudatosokká, de egyúttal képtelenné arra, hogy a tudatba bármi módon önállóan fölvitessenek. Ennélfogva ezek a lélekelemzés számára szintén hozzáférhetetlenek maradnak.

3. A harmadik csoportba jutottak az emlékeinkbe tapadt és oda

visszahívható képzetek, mint nemtudatos érzésseli készségek. Ezeknek tükrözésseli hűségét és a tudatba hívását a lélekelemzés csupán a figyelem közbenjárásával segítheti elő, éppen úgy, mint a többi külső vagy belső figyelmet kiváltani tudó módszer bármelyike. Mihelyest azonban ezen képzetek beleolvadnak valamely érzéskomplexumba, azonnal szintén hozzáférhetetlenekké válnak.

4. Negyedik csoportként ismeretesek a nemtudatos automatáságok. Ilyeneket tudatosokká tenni a figyelem segítségével lélekelemzés nélkül is sikerül. A lélekelemzés képes ezeket gyakorlással létesíteni, tudatossá és öntudatlanná tenni, csakhogy erre minden más gyakorló módszer éppen úgy alkalmas. A más valamely érzéskomplexumba beleolvaadt automatáságok a lélekelemzés számára szintén elérhetetlenek maradnak.

Minthogy az emlékezőképességek valamint az automatáságok csakis erőföltésbeli készségek, azért azok működésre való hívás nélkül a tudatban nem érvényesülhetnek.

Lássuk már most, minő állást foglalnak el a ezekkel tényekkel szemben a freudizmus tanai?

Bár a FREUD-féle tanok rendszeres egészbe foglalva még nincsenek, mégis alapjukul szolgáló tények és tapasztalatok, valamint a belőlük levont törvények elegendők arra, hogy egyrészt a bennök rejlő igazságok és csalódások kimutathatók legyenek és hogy másrészt a tévedésekből keletkező károk szemelláthatóvá váljanak.

FREUD tanai valóban a nemtudatosság tényeiből indulnak ki. Szerintük a tudatosság és a nemtudatosság között csak intenzitásbeli különbség van. Valahányszor a nemtudatos képzet elég világosságához jut, átlépi a tudat küszöbét. A világosságot adó intenzitás az illető képzet érzelmi hangulatától (Gefühlsbetonung) függ. Mihelyest az érzelmi hangulat elválik a képzettől, az illető képzet a tudatlanságba süllyed. Mindamellert a nemtudatos képzetek tovább működnek a lelki eseményekben, csakhogy egy részük sohasem juthat a tudatba, egy másik részük azonban arra alkalmassá válik. Az utóbbiakat FREUD előtudatos (vorbewusst) képzeteknek nevezi, a melyek mindig érzelmi hangulatok, affektusok által vitetnek a tudatba és tovább hatva, mozgásbeli visszahatásokat indítanak meg. Minden tudatosnak van előtudatos előfoka. Ez utóbbi mintegy válaszfalat alkot a nemtudatos és a tudatos között, mert, hol elzárja, hol megnyitja a tudathoz vezető utakat. E szerint kettős rendszere van a lelki működésnek: az egyikben az inger az érzékszervek útján a tudat szinterére visz észrevevő energiákat. Ez a tudatos észrevevő rendszer (Wahrnehmungssystem). A másik rendszer a tudattalan képzetek szinteréről enged indulat-telített (affektbetont) befolyásokat érvényesülni a tudat eseményeire az előtudatos válaszfalon át. Ez a nemtudatos rendszer (System des Unbewussten). FREUD szerint a tudat lényegében nem más, mint érzőszerv, a mely a lelki kvalitások észrevevéssére szolgál. Egyik felületével az észrevevő rendszerre tekint s így a külvilág felé fordul, a másik felületével a nemtudatos rendszerre néz és ott a belső lelkiivilágból merít. A tudat éber állapotban két helyről ingerelhető. Első sorban az észrevevő-rendszer felől, másodsorban ama kedvben (Lust) és kedvetlenségben (Unlust) megnyilvánuló lelki kvalitások energiaváltozásai révén, a melyek a belső nemtudatos apparátusban létesülnek. A nemtudatos

folyamatok a tudatot csak akkor táplálhatják, ha kedvet vagy kedvetlenséget okozva, ezen indulat-telítettség által észreévést idéznek elő. Minden tudat a nemtudatosból ered, a mely utóbbi az igazi „lelkiség“, mert belőle származik a tudat és ez irányítja a lelki eseményeket még tudattalan alakjukban is. Ezen irányításban eszközeiként szolgálnak valószínűleg az előtudattal kapcsolatos beszédjelek emlékei és pedig érzelmi kvalitásaik által.

FREUD-nak most ismertetett felfogásától némileg eltér BLEULER-é, a ki a tudatos és a nemtudatos között éppen nem az izgalom intenzitásában látja a különbséget, hanem az adott képzeteknek az „én“-nel való kapcsolatában. A melyik képzet pillanatos éntünk képzeteihez, érzéseihöz és törekvéseihez társul, az tudatosá válik. Az egyéniségünknek én-komplexumához való tartozóságban lelhető föl tehát szerinte a tudatosság lényege. Az én-komplexum azonban számos összetevőből áll. Valahányszor valamelyes képzet csupán az egyik-másik összetevőhöz tapad, nemtudatos marad. Valahányszor ellenben az egész én-komplexumhoz csatlakozik, tudatosságra emelkedik.

Ime két egymással nem egyező elmélet között válogathatunk, a mikor a freudizmus értelmében a tudatost a nemtudatostól megkülönböztetni akarjuk. FREUD elmélete mindenesetre szellemesebb és ötletesebb, BLEULER-é egyszerűbb és természetesebb.

Igaz ugyan, hogy a fiziológia kísérletileg beigazoltak ismeri az ingerküszöb létezését, vagyis azt, hogy az érzések valóban bizonyos ingerintenzitással kezdődnek. De a tudatra vonatkozólag ez már nem áll, mert a tudatnak nincsen intenzitása, csak világossága. A tudat nem erőjelenség, hanem annak eredménye csupán. A hőnek például van intenzitása, mivel erőnyilvánulás. A víz forrásának azonban már nincsen intenzitása, mivel ez a hőhatás eredményeként mutatkozik. A víz forrása csak tömegesebb lehet, de a forrásponton sem feljebb, sem alább nem szállhat. Így vagyunk a tudattal is. Homályosabban vagy világosabban tudni valamit lehet, a mennyiben kevés vagy sok lelki elem egyesül egyazon komplexum színező megvilágításához, de erősebben vagy gyengébben tudni valamit nem lehet. E miatt világos lehet a legkisebb és homályos lehet a legnagyobb intenzitású inger keltette érzés vagy képzet.

Még kevésbé elfogadható a tudat világosságának az érzelmi hangulathoz való kötöttsége. Hiszen világosak gyakran a teljesen hangulatmentes, apátiás érzéseink, ha figyelünk rájuk és homályosak olykor még az affektusos érzelmek is, például a kóros affektus magaslatán, mert nemcsak az indulatok, hanem minden lelki elem egyképpen hozzájárulhat a tudat világosságához. Éppenséggel nem igaz pedig az, hogy az érzelmi hangulatokat nélkülöző képzetek mindenkor a tudattalanságba sülyednének. Lehetségesek ám többé-kevésbé vagy egészen hangulatmentes tudatos érzések is. Hiszen a közönyt, az apátiát éppen a hangulatfogyatékoság jellemzi. Inkább elfogadható a BLEULER nézete, mely szerint a tudatosság világosságát az én-komplexummal való kapcsolatok tömege adja meg, mert láttuk, hogy az érzéseknek kölcsönös egymástmegérvése lényeges szerepet visz benne. Ne vitakozzunk azonban ezen amúgy sem igen tisztázható kérdés fölött, inkább a tudat magatartását vegyük szemügyre.

Ha az előtudat FREUD szerint válaszfal a tudat és a nemtudat között; és ha a tudat mint érzékszerv csak szemléelője az ingerekadta érzéseknek és a nemtudatból az előtudaton át fölszálló képzeteknek: akkor az előtudat eszköz csupán, a mely passzive elszenvedi, esetleg megszűri a rajta átmenő

dolgokat; a tudat pedig nem funkció többé, hanem valóságos személyiség, valóságos cselekvő erő, a mely a külvilágból érzéseket, a belvilágból képzeteket merít. A tudat e szerint nem eredmény, hanem a folyamatot megindító ok. Az érzések és képzetek annak tárgyai. Az észrevevő szemlélés pedig a tulajdonképpeni folyamat. Kérdezem már most, vajjon nem erőnyilvánulás-e, illetőleg nem életnyilvánulás-e minden lelki folyamat és így a szemlélés is? Ha igen, akkor lehetséges-e, hogy az ilyen életnyilvánulásnak működésbeli folyamataiban — akár tudatosak, akár nemtudatosak legyenek azok — benne foglaltassék a személy vagy erő mint ok, a tárgy mint okozat, valamint a személyből kiinduló és a tárgyra irányított munka, mint jelenség egyszerre? Ez természettudományi fogalmak szerint képtelenség! Ez merőben mitológiai ábrándkép, a mely megszemélyesíti és megtárgyítja a világ erőit. A ki szemlél, az nem foglaltathatik benne a szemlélés tényében, mert az a folyamatoknak kiváltó ereje. A szemlélt tárgy sem lehet benne, mivel rajta a szemlélés folyamata érvényesül.

Inkább érthető a BLEULER álláspontja, ámbár általánosságban ez sem fogadható el. Nem fogadható el pedig ama nézete miatt, a mely szerint az „én“ egyes összetevőihöz tapadt bármely érzés vagy képzet mindenkor nemtudatos marad. Hiszen az egész énhez is olvadhatnak ilyen nemtudatosak, például a közérzetek vagy funkcióérzések, viszont az összetevők egyenkint is tudatosságra emelkedhetnek, például álomban, hipnotikus somnambulium (alvajárási) állapotában, vagy más automatás cselekvésben.

Annyi bizonyos, hogy a freudizmus a tudatra vonatkozó ismereteinket nem vitte előbbre, sőt dogmákkal tüzdelte tele, s ezek a dogmák bizonytalanná teszik a talajt és ingadozóvá a reá épített „nemtudatosság“ egész épületét. Be nem bizonyítható dogma, hogy a tudat eseményeinek nincsen kvalitása, csak akkor, ha érzelmi hangulattal, azaz indulattal vannak telítve. Bizonyítékok hiányzanak ama dogma mellett, hogy a nemtudatos folyamatok csupán az előtudat lépcsőfokán át juthatnak a tudat felszínére. Legmerészebb azonban az a dogma, a mely kizárólag a nemtudatot teszi lelki tényezővé és a tudatot az összes lelki kvalitások szemlélő érzőszervévé avatja, vagyis azt természetfölötti erővel felruházva, mintegy megszemélyesíti és a lelkiek fölé emeli.

Bizonyos, hogy vannak nemtudatos lelki események. Ámde ezeknek a FREUD-féle dogmák természettudományi alapon magyarázatot adni nem tudnak. Kétségtelen az is, hogy némely nemtudatos lelki esemény a figyelem közvetítésével és gyakorlással a tudatba emelhető. Csakhogy ezek elhalványodott emlékezéseknél nem egyebek. Minthogy pedig az emlékezés elhalványulását az erőtlőségek molekuláris átmódosulása közvetíti, semmi reményünk sem lehet arra, hogy bármiféle módszerrel ezt a molekuláris elváltozást visszamódosíthassuk. Mindenesetre lehetséges elfelejtett, azaz gyakorlatlaná vált lelki munkát újból begyakorolni, de ezen újabb munka sohasem lesz egészen hű képe a réginek, hanem a körülmények szerint kialakuló, a hűség rovására keletkező új lelki eredmény, a melyben esetleg a régi emlékek némi maradványai bennfoglaltatnak. Az eredmény egészen a kiváltó ingerek minőségétől, mennyiségétől és mekkoraságától függ. És éppen e miatt az a veszedelem fenyegeti a lélekelemzésbeli ténykedést, hogy könnyen felidézhetőkké gyakorol mesterségesen csinált új emlékezéseket, vagy legalább is hűtlen emlékezéseket, és azokat régi életesemények emlékei gyanánt értékesíti.

(Vége a következő számban.)

Dr. Lechner Károly.

Újabb ismereteink a növények asszimilációjáról.

A növényeknek mindazt a munkáját, melylyel széndioxidból, vízből és más szervetlen vegyületekből szerves vegyületeket készítenek, *asszimilálás*-nak, *át-hasonítás*-nak nevezzük. Beszélhetünk a szénnek, a nitrogénnek, a hamualkotórészeknek asszimilációjáról. Aszéndioxid asszimilációját, mely csak zöld, tehát klorofiltartalmú növényi részekben és csakis külső energiának, még pedig fényenergiának, a napfénynek, felhasználásával mehet végbe, megkülönböztetésül fotoszintézis-nek is mondjuk.

A fotoszintézis, a széndioxid asszimilációja, nemcsak a növényi életnek, hanem talán az élők egész világának és a természet örök körforgalmának legfontosabb mozzanata, mely a legérdekesebb energiaátalakulások kiinduló pontjává teszi a növényt. A napfény energiája, mint a széndioxidból és vízből alkotott szénhidrátok keletkezési hője ezekben halmozódik föl, hogy a részleges oxidálódásuk által felszabadult hő segítségével létrehozzák a növény testét alkotó vegyületek végtelen sorát. Tűzhelyünkénél a fában és szénben az asszimiláció közben évekkal és évezredekkel ezelőtt felhalmozódott napfény mellett melegegünk; ez az energia mozgatja gőzgepeinket, ez hajtja vasutjainkat, elektromos kocsjainkat, ez világít lámpáinkban. A fotoszintézis az a rejtelmes küszöb, mely átvezet bennünket az élettelen, szervetlen világból az élő, szerves világba és mely elválaszt bennünket a földünkön meginduló élet nagy problémájától. A növényben a napfény energiájával termelt szerves anyag táplálja az állatot; az állati meleg nem más, mint felszabadulása annak a fotoszintetikus folyamat közben felhalmozódott napfényenergiának, mely bennünk is él, mozog, érez és gondolkodik.

Hosszú útja volt annak, mire kétségelenné vált, hogy a növény klorofillja a napfény segítségével elbontja a levegő széndioxidját és annak szénét különböző

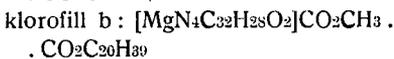
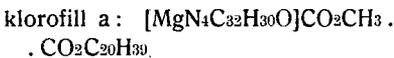
anyagok építésére használva föl, oxigénjét visszaadja a légkörnek. A kísérletezők hosszú sorát VAN HELMONT, korának (1577—1644) egyik leghíresebb orvos-chemikusa nyitotta meg azzal, hogy az 1660. év körül egy 5 font nehéz fűzfaágat elültetett egy cserép földbe. Öt év múlva a fűzfa nagy erős fává növekedett, mely elérte a 164 fontot, a 200 fontnyi föld pedig nem veszített többet, mint 2 unciát! Sajnos, hogy ebből az első, ügyes kísérletből VAN HELMONT hamis következtetést vont le. A fűzfa öt év alatti egész súlyszaporodását az öntöző víznek tulajdonította. Arra nem is gondolt, hogy a növény a levegőből jutott volna a testének fölépítéséhez szükséges anyagokhoz. JAN INGEN-HOUSS (1779), a növények gázcseréjének fölfedezője, SENEBIER (1782), a fény szerepének megállapítója, SAUSSURE (1804), a gázcsere mennyileges meghatározója, LIEBIG (1840), a humusz-elmélet megdőntője és SACHS (1862), ki elsőnek mutatta ki a klorofillszemecskében az asszimiláció hatására keletkező keményítőt, jelzik azokat a legfontosabb állomásokat, melyeken a széndioxid asszimilációjára vonatkozó kutatások átvezettek és a melyek mai ismereteinket megalapozták.

Ha lényegében ismerjük is a fotoszintézist, a napfény munkája, a széndioxid elbontásának kémiai folyamata, a keletkező első termék mibenléte, a klorofillnek és a protoplazmának az asszimilációban egymást kiegészítő szerepe még nem volt teljesen tisztázva.

E kérdések eldöntésének legfőbb akadályja az volt, hogy a legfontosabb tényezőnek, a klorofillnak, pontos kémiai összetételét nem ismertük. Elképzelhetjük, hogy ez a festék, mely az élőket alkotó összes anyagok közül talán a legkényesebb munkát végzi, milyen bonyolódott szerkezetű és milyen érzékeny lehet különböző kémiai hatások iránt. Mindazok a módszerek, melyekkel a klorofillt a növényi zöld részekből kivonták, alkohollal, éterrel, savakkal, al-

káliakkal stb., hidegen, melegen kezelték, túlságos durva beavatkozások voltak a klorofill finom és érzékeny szerkezetébe, úgy hogy nem vezethettek kielégítő eredményre. Az előállított készítmények jó-részt csak bomlástermékekből állottak, vagy legnagyobb mértékben idegen anyagokkal voltak fertőzve. Csak mióta kimé-letesebbek lettek a klorofillt vizsgáló mód-szerek, mióta nem a közvetlen előállítás volt a főczél, hanem a bomlástermékek kémiai tanulmányozására tértek át, sikerült a klorofillt megismerni. Ezeket a botanika terén korszakalkotó eredménye-ket, melyek azt is lehetővé tették, hogy az asszimiláció lényegébe mélyebben belepillanthassunk, WILLSTÄTTER R. és is-kolája klasszikus kutatásainak¹ köszön-heti a tudomány. A chemikust és botanikust egyaránt érdeklő vizsgálatok főbb eredményeit akarom itt olvasóinkkal meg-ismertetni.

A növények zöld festékszemesecskéiben (az ú. n. kloroplasztokban) található klorofill tiszta, szilárd alakban, kissé kékes árnyalatú, fekete, majdnem fémfényű anyag, mely száraz állapotban könnyen porrá zúzható. Olvadáspontja 93° és 106° között ingadozik. Abszolút alkoholban, éterben gyönyörű kékeszöld színnel igen könnyen oldódik. Benzol, chloroform, széndiszulfid szintén könnyen oldja. A klorofill tulajdonképpen két fes-téknek, a kékeszöld *klorofill a*-nak és a sárgászöld *klorofill b*-nek a keveréke, melyeknek mindegyike egy-egy komplex magnéziumvegyület a következő képlettel:



A klorofill tehát, mint azt különben már régebben sejtették, vasat egyáltalában nem tartalmaz. Valószínű ellenben, hogy a protoplazmának van szüksége

¹ WILLSTÄTTER, R. u. STOLL, A., Untersuchungen über Chlorophyll. Berlin, 1913. — WILLSTÄTTER, R. u. STOLL, A., Untersuchungen über die Assimilation der Kohlensäure. Berlin, 1918.

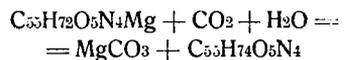
vasra, és azok az esetek, midőn a növények vashiány miatt nem fejlesztenek klorofillt, halványak, sárgák maradnak (klorózis), a beteg plazmára vezethetők vissza.

A két klorofillösszetevő közül az oxigénben szegényebb *klorofill a*, mely tiszta állapotban kékesfekete, zöldes karczú por, általában könnyebben oldódik; oldata kékeszöld és sötétvörösen fluoreszkál. Az oxigénben gazdagabb *klorofill b* sötét, feketézöld kristályos por, mely különösen petroléterben sokkal nehezebben oldódik; oldata ragyogó zöld és barnászöldösen fluoreszkál.

Normális levelek klorofilltartalma friss állapotban 100 g-onként 0.15—0.35 g között, száraz állapotban 0.6—1.2 g között váltakozik, úgy hogy egy négyzetméter levélre átlag 0.3—0.7 g klorofill jut.

A két összetevő közötti arány $\left(\frac{a}{b}\right)$ átlag 2.9.

A klorofill kémiai tulajdonságai közül legnevezetesebb, hogy kolloidális oldatokban, tehát olyan eloszlásban, a minőben a klorofill az élő levelek kloroplasztjaiban is található, igen érzékenyen reagál széndioxidra s ilyenkor magnézium-karbonát leválasztása után átalakul phaeophytinné:



A valóságban azonban a reakció nem ilyen sima lefolyású; a klorofillnak teljes elbomlása előtt egy könnyen disszociálódó szénsvavegyülete keletkezik, melyből a klorofill, ha gátló körülmények a teljes elbomlást megakasztják, vissza is alakulhat. A klorofill ezen szénsvavegyületének igen fontos szerepe van az asszimiláció folyamatának földérésében.

Az asszimiláció szempontjából fontos, hogy nemcsak a klorofill, hanem a levél többi része is alkothat széndioxiddal könnyen disszociálódó vegyületeket. Ezek a reakciók sötétben is végbe-mehetnek és az a céljuk, hogy a levélben a széndioxid koncentrációját erősen meg-

növelve, mindig elegendő mennyiségben bocsáthatassák a klorofill rendelkezésére.

A kloroplasztok a két klorofill — össze-
tevőn kívül még két sárga festéket is
tartalmaznak, még pedig a sötétebb *ca-*
rotin-t ($C_{40}H_{56}$), mely a sárgarépa gyöke-
reinek és a paradicsom gyümölcsének
sejtjeiben kristályalakban ismeretes, és
a világosabb *xantofill-t* ($C_{40}H_{56}O_2$), mely-
nek számos növény (pl. sarkantyuka) vi-
rágja is sárga színét köszönheti.

A klorofill kémiai szerkezetének meg-
állapítása után WILLSTÄTTER és STOLL élő
levelekkel végeztek asszimilációs kísér-
leteket. Készülékük leglényegesebb része
az asszimilációs kamara volt, melyben
élő zöld levelek különböző hőmérsék-
leten, különböző erős megvilágítás mel-
lett, átáramló ismert széndioxidtartalmú
levegőben végezték fotoszintetikus mű-
ködésüket. A kamarát elhagyó gázkeve-
rék széndioxidjának elnyeletése, az asz-
szimilációkor felszabaduló oxigén, vala-
mint a lélekzés gázcseréjének figyelembe
vétele után a levelek által feldolgozott
széndioxid mennyiségét pontosan meg-
határozhatták.

A nagyon nagyszámú kísérletek és meg-
figyelések, melyek pontosság és megbiz-
hatóság dolgában az összes eddigi ha-
sonló irányú vizsgálatokat messze felül-
multák, hivatva voltak a fotoszintézis
számos eldöntetlen kérdését megoldani.
Így kétségtelenné tették, hogy a caroti-
noidoknak (carotin, xantofill) magában
az asszimilációban semmi szerepük sincs.
Lehetséges, hogy a klorofillt védik a kloro-
plasztokban a fény hatására előállható
oxidációval (fotooxidáció) szemben, de
tény, hogy a festékek közül az asszimi-
lációban csak a két klorofill-összetevő
vesz részt.

A fotoszintézis lefolyására nézve szá-
mos kutatóban (STOKES, PFEFFER, CZAPEK,
WAGER) az a nézet alakult ki, hogy asz-
szimiláció közben a klorofill folyton el-
bomlik és állandóan újra képződik. Ha
ez a föltevés helyes, akkor az asszimi-
láló szerv rendes körülmények között

mindenesetre úgy alkalmazkodott a kloro-
fill folyton ismétlődő felbomlásához
és újraképződéséhez, hogy a klorofill
mennyisége állandó marad; de viszont
az is várható volt, hogy magas hő-
mérséklet és napfénynél erősebb meg-
világítás mellett, nagy széndioxid-
tartalmú levegőben lefolyó és hosszan
tartó, folytonos asszimiláció esetén a
klorofill újraképződése elmarad a kloro-
fill bomlása mögött, vagyis mennyisége
meg fog fogyatkozni. A babércseresznye-
(*Prunus laurocerasus*) és pelargonium-
(*Pelargonium zonale*) leveleknek ilyen
körülmények mellett, 6—22 óráig tartó,
folytonos asszimilációja azt ered-
ményezte, hogy a klorofill mennyisége
a kísérlet előtt és után teljesen vál-
tozatlan maradt. A klorofill felbomlásáról
és újraképződéséről tehát nem lehet szó.

Mivel a két klorofill-összetevő kémiai
összetétele 1 molekulásúlynyi oxigén ere-
jéig különbözik egymástól,¹ az a gondolat
is fölmerült, hogy a széndioxid felbom-
lásakor a két összetevő kölcsönösen,
folyton átalakul. A *klorofill a klorofill*
b-vé oxidálódik, melyből az oxigén fel-
szabadulása után újra *klorofill a* lenne.
Mivel valószínű volt, hogy ebben az eset-
ben is van a levélnek olyan szabályozó
berendezése, mely az összetevők közötti
viszonyt az asszimiláció közben állandóan az átlagra (2:9) egyenlíti ki, az is
valószínű volt, hogy ha ezt a szabályozó
berendezést fokozott asszimiláció által
megtérheljük, a két összetevő közötti
viszonyban eltolódások fognak beállani.
Bármennyi ideig tart is azonban az asz-
szimiláció, bármily magas hőmérséklet-
nek,² fénynek és széndioxidnyomásnak

¹ A *klorofill b*-re nézve az egy mole-
kulásúlynyi többlet az egy molekulá-
súlynyi hidrogén hiányából adódik.

² A hőmérsékletnek az asszimilációt
megengedő maximumát 38^o-nak tapasztal-
ták eddig. WILLSTÄTTER kísérletei köz-
ben a levelek 45^o-nyi, sőt egy ízben
52^o-nyi hőmérsékletet is elbírtak, a nél-
kül, hogy az asszimiláció megállt volna.
A levelek szövete alig szenvedett a 4
óráig tartó munka alatt.

vannak is a levelek kitéve, a két klorofill-összetevő közötti viszony ugyanaz az asszimiláció kezdetekor és befejeztekor. Még bódító szerek (kloroform) alkalmazása sem okoz a viszonyban eltolódást.

Ha mindezekből nyilvánvaló is, hogy a két fajta klorofill egyenlő részt vesz az asszimilációban, fölvetődik a kérdés, miért van egyáltalában szükség két klorofill-összetevőre? A feleletre a kérdést megadja a két összetevő oldatainak elnyelési szinképe, melyeken az elnyelési vonalak jórészt egymás közé esnek. A két festék keveréke tehát fokozottan nyeli el a fényt, miáltal javul a napfény energiájának a kihasználása is.

Azt, hogy a klorofill föltétlenül szükséges a fotoszintézishez, már régebbi kísérletek is kétségtelenné tették, de kérdés volt, nem szerepel-e a munkában kivülről egy másik kémiai tényező is? A tapasztalatok azt mutatták, hogy a kloroplasztoknak asszimilációs teljesítménye, vagyis az a széndioxidmennyiség, melyet egy bizonyos idő alatt feldolgoznak, öt korlátozó tényező hatásától függ, melyek a következők:

1. a rendelkezésre álló CO_2 -mennyiség,
2. a rendelkezésre álló H_2O -mennyiség,
3. a rendelkezésre álló fényenergia intenzitása,
4. a klorofill mennyisége,
5. a kloroplasztok hőmérséklete.

Az asszimilációs teljesítmény nagyságát az a tényező korlátozza, a mely a legkisebb viszonylagos mennyiségben van jelen. A feldolgozott széndioxid mennyisége azonban még egyenlő föltételek mellett sem egyforma. Már régebben feltűnt, hogy a leveleknek a különböző évszakokban végzett asszimilációs teljesítménye eltérő. Ismerünk növényeket (napraforgó, tők), melyek összefüggésben gyors növekedésükkel, a rendesenél jóval erősebb asszimilációs energiával rendelkeznek. Úgy látszott, hogy a különböző növényeknek specifikus asszimiláló energiája van, mely egyenes arányban állana a klorofilltartalommal. WILLSTÄTTER-nek és STOLL-nak az asszi-

milációs teljesítmény és a klorofilltartalom közötti összefüggést kutató kísérletei a leghatározottabban a mellett szól, hogy a fotoszintézisben a klorofill mennyiségén kívül, a mint azt már régebben is sejtették, még egy protoplazmatikus tényező is nagy hatással van az asszimilációs teljesítményre.

Ennek a tényezőnek a szerepe különösen szembeeső, ha a legkedvezőbb, tehát a másik négy tényező korlátozó hatását kizáró körülmények között lefolyt asszimilációs folyamatban egy bizonyos levélmennyiség által óránként feldolgozott széndioxid mennyiségét összehasonlítjuk a benne foglalt klorofill mennyiségével. Az így kapott hányados az ú. n. „asszimilációs szám“:

$$\text{asszimilációs szám} = \frac{\text{óránként asszimilált CO}_2(\text{g})}{\text{klorofill (g)}}$$

melyet az óránként asszimilált széndioxid mennyisége növel, a klorofill mennyisége pedig csökkent. (Pl. a vadgesztenye 10 g levelében van 0.0247 g klorofill, az óránként asszimilált széndioxid 0.159 g, az asszimilációs szám tehát = 6.4.)

Ha voltak eltérések az asszimilációs teljesítményben, összehasonlíthatatlanul nagyobbak ezek az eltérések az asszimilációs szám tekintetében, mely még hasonló teljesítmény mellett is igen különböző lehet, mit legjobban a következő példák mutatnak:

Rendes, klorofillban gazdag levelekben az asszimilációs számok hasonlóak, 6—9 között ingadoznak. De klorofilltartalomban ezektől nem igen különböző, de gyors növekedésre képes növényekben (napraforgó, tők) fölmehet 16-ra is.

Fiatl, klorofillban jóval szegényebb levelekben a szám kétszer akkora, mint az idősebb több klorofillal bíró levelekben.

Tavaszi, éppen kinyílt levelekben, melyeknek klorofilltartalma 3—4-szer kisebb, mint az idősebb leveleké, nagyok az asszimilációs számok. A levelek kifejlődésével, a klorofilltartalom működésével az asszimilációs szám a normálisra csökken.

Klorofillban nagyon szegény levelek,

minők a juharfának, a szilfának, a bodzának kertjeinkből is ismert sárga levelű (ú. n. „aurea“) változatai, továbbá sötétben nevelt, *etiolált növények levelei*, a normális levelekéhez hasonló asszimilációs teljesítményt tudnak felmutatni, miből következik, hogy az asszimilációs számok igen magasak, a normálisnak 15—20-szorosai.

Őszi levelek asszimilációja a legsajátosabb ingadozásoknak van alávetve. A klorofilltartalomtól teljesen függetlenül, hol növekedik, hol kisebbedik az asszimilációs szám.

Igen érdekesek az *újraéledési jelenségek*.

Az *Ampelopsis Weitchii*-nek¹ november 4.-én szedett szép zöld levelei már igen alacsony (1·2—2·6) asszimilációs számokat adnak. A levél tehát még normális klorofilltartalom mellett sem volt már képes a rendes mennyiségű széndioxidot feldolgozni. De ha a levelek 15 órán keresztül, 25^o-on, nedves légkörben voltak, az asszimilációs szám 4·6-re emelkedett, a feldolgozott széndioxid pedig a duplájára fokozódott.

Az áttekinthetőség kedvéért álljon itt egy táblázat, a feldolgozott CO₂, a klorofillmennyiség és az asszimilációs szám összehasonlítására :

Növényfaj	Leírása	10 g friss levél klorofill-tartalma (mg)	Óránként asszimilált CO ₂ (g)	Asszimilációs szám (óránként assz. CO ₂ 1 g klor. által)
Ulmus	zöld levelű	16·2	0·111	6·9
Sambucus nigra	” ”	22·2	0·146	6·6
Sambucus nigra	sárga levelű	0·81	0·097	120·0
Ulmus	” ”	1·2	0·098	82·0
Phaseolus vulgaris	” etiolált”	0·7	0·091	133·0
Aesculus Hippocastanum	kora tavaszi levelek	15·1	0·182	12·1
Aesculus Hippocastanum	idősebb levelek	24·7	0·159	6·4
Ampelopsis quinquefolia	őszi fiatalabb levelek	12·7	0·100	7·9
Ampelopsis quinquefolia	őszi idősebb levelek	12·9	0·012	0·9

Ezek a példák a klorofill melletti másikkal asszimilációs tényezők világos bizonyítékai; egyébként megmagyarázhatatlan volna a különböző növények annyira eltérő klorofilltartalma mellett a többé-kevésbé egyenlő asszimilációs teljesítmény. Tekintve, hogy a klorofillban szegény levelek asszimilációja inkább a megvilágítástól, a klorofillban gazdag leveleké pedig inkább a hőmérséklettől függ, nagyon valószínű, hogy ez a klorofilltól független, de vele együtt működő tényező, egy *enzym*¹ lesz, mely

a kloroplasztok alapanyagában (a stromában) székel. Ennek az enzymnek fontos szerepe lenne a klorofill szénsavvegyületének a felbontásában.

Klorofillban gazdag levelekben az enzymmel szemben a klorofill van túlsúlyban. Az enzym kis mennyisége miatt a fényerősség növelése hatástalan, de a hőmérséklet emelkedése növeli az enzymatikus folyamatot és vele az asszimilációt.

Klorofillban szegény levelekben viszont az enzym van túlsúlyban. A hőmérséklet

(diasztáz), mely a keményítőt cukorrá alakítja, a fehérjéket felbontó *peptáz*, az alkoholos erjedést okozó *zimáz* stb.

¹ Ez az a szép kúszó növény, mely számos budapesti villának a falát is sűrűn beütja.

¹ Enzymeknek nevezzük azokat az élő sejtekben keletkező anyagokat, melyek sajátos hőmérsékleti határok között bizonyos kémiai folyamatokat közvetítenek, gyorsítanak. Ilyen enzymek pl. az *amiláz*

emelése kevés hatással van, de a fényerősség növelése növeli az asszimilációt mindaddig, míg a klorofill fényelnyelő képessége az enzim nagy tömegének megfelelően teljesen ki nincs használva. Minthogy pedig a klorofillban szegény levelek a fényt sokkal jobban ki tudják használni, ez a körülmény megmagyarázza, hogy asszimilációs teljesítményük nem marad a normális klorofilltartalmú leveleké mögött.

A tavaszi levelekben a klorofill képződését megelőzi az enzim fejlődése és csak később marad el mögötte.

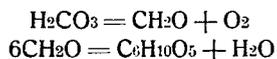
A lombozat őszi elváltozásakor vagy a klorofill szenved nagyobb mértékben, mikor is az asszimilációs szám növekedik, vagy az enzim, mikor az asszimilációs szám csökken.

Az asszimilációra közelítőleg képtelenné vált levelek újrabeledése azzal magyarázható, hogy meleg és nedves közegben az enzim újra képződik, illetőleg az enzimatis folyamatot gátló körülmények kikapcsolódnak.

Az enzim jelenlétét a kloroplasztokban az is nagyon valószínűvé teszi, hogy, habár az asszimilációhoz szabad oxigénre nincs is szüksége a növénynek, a fotoszintézis beállta, mint ezt oxigénhijas légkörben végzett kísérletek bizonyítják, egy az asszimilációs szervben levő disszociálódó oxigénvegyület (enzim) működésétől függ.

Tudvalevő, hogy az asszimiláció első látható terméke a kloroplasztokban megjelölhető keményítő, miről a közismert jódpórába segítségével bármikor meggyőződhetünk. De a keményítő szilárd, kristályos volta, bonyolított szerkezete és az a tény, hogy az oxigénkiválás már a keményítő keletkezése előtt megindul, mind a mellett szól, hogy a keményítő nem lehet az asszimiláció legelső terméke. Kell, hogy sokkal egyszerűbb vegyületek előzzék meg. BAEYER A. (1870) óta a formaldehydet (CH₂O) tartják a széndioxidból és vízből keletkezett első terméknek, melyből kondenzálódás útján jött

volna létre keményítő a következő átalakulások szerint:



A BAEYER-féle elmélet igazolására már többen igyekeztek a növényben formaldehydet kimutatni. A mellett, hogy a formaldehyd hiánya a növényekben még nem czáfolja meg az elméletet, hiszen valószínű, hogy ez a vegyület még keletkezése pillanatában új vegyületek képzésére használódik fel, a kimutatott formaldehyd számos esetben nem az asszimiláció, hanem fotoxidáció eredménye volt. Ezzel szemben WILLSTÄTTER és STOLL kimutatja, hogy a klorofill a széndioxidot egy reakció keretében egész oxigénmennyiségétől megfosztja, vagyis közvetlenül az egy szénatomú formaldehyd-fokig redukálja. Az elnyelt széndioxid és a felszabaduló oxigén térfogathányadosa, az ú. n. asszimilációs koeficiens $\left(\frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2}\right)$ ugyanis mindig egy volt,

a mi csak formaldehyd keletkezése esetében lehetséges. Ha ugyanis, mint azt régebben föltették, közbeneső termékek (oxálsav, hangyasav, glycolsav) keletkezének, a gázkecserelődés megváltozna, a szabadabbá levő oxigén mennyisége csökkenne, az asszimilációs koeficiens más értékeket kapna (oxálsav esetében 4, hangyasav esetében 2, glycolsav esetében 1.33 volna). Különösen erősen fokozott asszimiláció mellett volt várható a közbeneső termékek felhalmozódása és a felszabaduló oxigén mennyiségének csökkenése, de az asszimilációs koeficiens még 25^o-on, 6½ térfogat %-os CO₂, napfénynél erősebb megvilágítás és 10 óráig tartó asszimiláció mellett is változatlanul és állandóan egy volt.

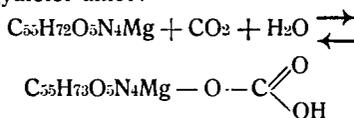
Látszólagos kivételek a pocsgás (succulens) növények, melyek a párolgás korlátozása céljából csökkentett felületük és kisebbszámú szájnyílásaik miatt nehezebben veszik föl a levegő széndioxidját, úgy hogy a sötétben, a lélekzés által fejlesztett és felhalmozódott széndioxidra

vannak utalva, melyet azután a nappali asszimilációnál használnak el. Érthető tehát, hogy asszimilációs koefficiensük 1-nél kisebb (0.44—0.64). Fokozott asszimilációval itt is lehet a belső CO₂ elhasználást csökkenteni és a koefficienst egész 0.85-ig növelni.

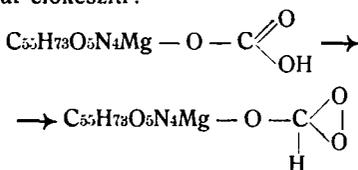
Az asszimilációs koefficiens állandósága tehát majdnem bizonyossá teszi, hogy a fotoszintézis első terméke valóban formaldehid, mely azonban azonnal kondenzálódik hasonló összetételű szénhidrátokká és végül keményítővé.

A klorofillnek a széndioxiddal szemben tanusított viselkedése, az asszimilációban szereplő enzim és az asszimilációs koefficiens állandósága alapján már most következőképpen képzelhetjük a fotoszintézis lefolyását:

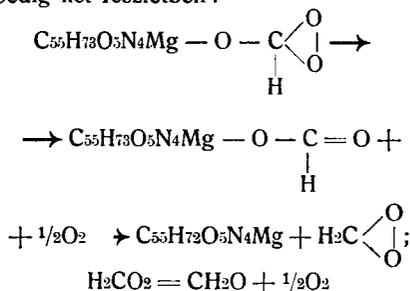
A klorofill, melynek a széndioxid hatására beállható teljes elbomlását a kloroplastokban bizonyos szerves vegyületek megakadályozzák, a széndioxiddal és vízzel egy könnyen bomló, addicziós szénsav vegyületet alkot:



Az így keletkezett *klorofill-szénsav-vegyület* molekulájában az elnyelt fény *chemiai munkát végez* az által, hogy a széndioxid atómjait a vegyértékek kapcsolódásainak megváltoztatásával átcsoportosítja és az atómcsoportot egy peroxidszerű vegyületté alakítva, annak felbomlását előkészíti:



A keletkezett peroxidszerű vegyületből az oxigént az enzim szabadítja föl, még pedig két részletben:



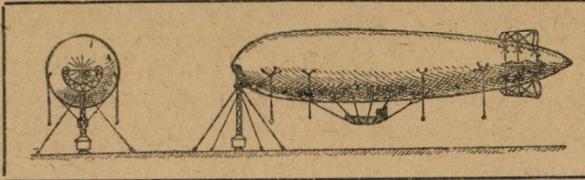
miközben az atómok új átcsoportosítását az első oxigénrészlet lehasadásakor, újra a fényenergia végzi. Azt, hogy a klorofill molekula csak akkor képes új széndioxidmolekulával vegyületet alkotni, miután a teljes molekulásúlynyi oxigén felszabadult, és hogy az oxigénnek két részletben végbemenő leválása nem jár közbeneső termékek keletkezésével, az asszimilációs koefficiens állandósága bizonyítja.

A klorofill összetételének megállapítása és az élő sejtekben lefolyó fotoszintézis megismerése után WILLSTÄTTER és STOLL megkísérelték, nem lehetne-e a tiszta festék segítségével az asszimilációs folyamatot az élő sejten kívül is előidézni? Mindezek a kísérletek azonban negatív eredménnyel végződtek. A klorofillnak széndioxidtartalmú légkörben való megvilágítása nem elegendő ahhoz, hogy az élő sejtekben lefolyó asszimilációt egyszerűen utánozni lehessen. Kérdés általában, hogy az élő sejtekben közreműködő egyéb körülmények, így elsősorban az ott lefolyó enzimatisz folyamatok tüzetesebb megismerése után is, ez valaha is sikerülni fog-e?

Dr. Gombocz Endre.

A léghajók fejlődése.

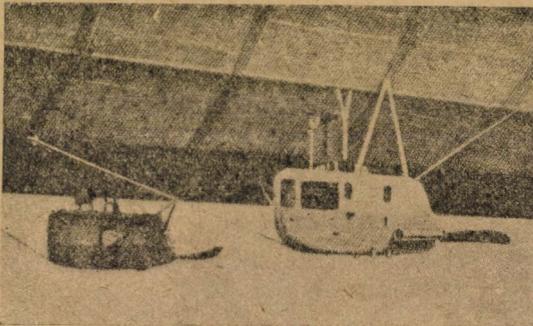
A MONTGOLFIÉRE-testvérek hevített levegőjű léggömbjétől a kormányozható léghajó feltalálásáig hosszú idő telt el. De most már a léghajók fejlődése sokkal gyorsabban történik, mert a feladat javarészét már megoldották és jó-



1. rajz. Hajlékony burkolatú kis léghajó a szabadban álló árbócához kikötve. A léghajó foroghat az árbóc körül és beáll a szélirányba.

formán ismeretesekek mindazok a hiányok, melyekben a léghajózás szenved.

A fejlődés menete során kitűnt, hogy a hajlékony burok, mely alakját változtatja, nem elégíti ki a követelményeket s ma már csakis merevvázú, változatlan alakú,



2. rajz. Az R. 34 angol léghajó motorcsónakjainak felfüggesztése.

a lég hasítása szempontjából kedvezően idomított léghajók jöhetnek számításba. A merevvázú léghajók azonban nagyméretűek s ez a méret még egyre növekvőben van, ezért kezelésük sok nehézséggel jár. Főként a kikötés és útra szállás okozott sok veszélyeséget és bajt, mert erős szélben szinte lehetetlen volt

a kikötés. Egy nagy léghajót kivonatni, vagy behúzni a színjébe jóformán csak szélsőséges időben lehetett. Első sorban tehát ezen a bajon kellett segíteni. Az angolok ezért újabban jól megalapozott oszlophoz kötik ki, még a kisebb hajlékony burokalakú léghajót is, miként az 1. rajzon látható. A léghajó foroghat az oszlop körül s beáll a szélirányba. Újabban a nagy, merev léghajók számára toronyszerű kikötő-oszlopokat terveznek, melyekről majd a jövődő léghajó óriások leírásakor emlékezünk meg.

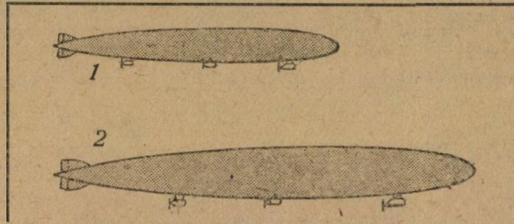
Egy másik hiánya volt a léghajóknak csekély sebességük. De egyrészt a hajótest és járulékos részeinek kellő idomítása, másrészt erős motorok alkalmazása segített a bajon.

Míg a repülőgépek motorait a csónakon kívül helyezik el és így a kormányos és gépész részére alig hozzáférhető, addig a léghajók motorai külön, erre a célra szerkesztett kamrában vannak elhelyezve és könnyen megvizsgálhatók s romlásuk esetén útközben megjavíthatók. Van ugyan olyan repülőgép is, melynek mótora a csónakban, vagy hozzáférhető kamrában elhelyezett (pl. a német *Riesenflugzeug*), de ez csak kivétel. A 2. rajzon bemutatjuk, hogy az R. 34. jelű angol léghajón miként vannak megerősítve a gáztartó oldalához és aljához a mótort rejtő csónakok. A léghajókra egyébként sokkal vastkosabb és kevésbé romlékony motorok szerelhetők föl, mint a repülőgépekre, mert a repülőgépen a teher némi növekedése nagyobb hatással van a használhatóságára, mint a léghajón, mely sokkal teherbíróbb.

A léghajó teherbírását méreteinek nö-

velésével egyre nagyobbítják. És ez a fejlődés nem jár sok nehézséggel a gáztartó megszerkesztésében. Mert ha a léghajó gáztartójának űrfogatát ötszörösére növeljük, pl. 50000 m³-ről 250000 m³-re emeljük, akkor a méreteit csak 1,6-szerte kell nagyobbra vennünk (3. kép); tehát még csak meg sem kell kétszerezelnünk a méreteit. Míg ha a repülőgép birósságát ötszörözni akarjuk, méreteit is mintegy ötszörte nagyobbra kell vennünk. Azonkívül a nagy repülőgép szerkezete egyre bonyolódottabbá és nehezkesebbé válik, mert a nagy lebegtető síkok elkészítése sok nehézségbe ütközik. Továbbá a szerkezet súlyossága a hasznos teherbirósságot nem növeli a méretek arányában, míg a léghajó méreteivel a teherbirósság sokszorosan megnő. Például egy 55000 m³-es gáztartójú léghajó páris—new-yorki útvonalon csak 7 tonna árut (egyéb hasznos teher, benzin, kormányos stb. nélkül), vagy személysúlyt vihet magával, a 100000 m³ űrfogatú 26 tonnát, a

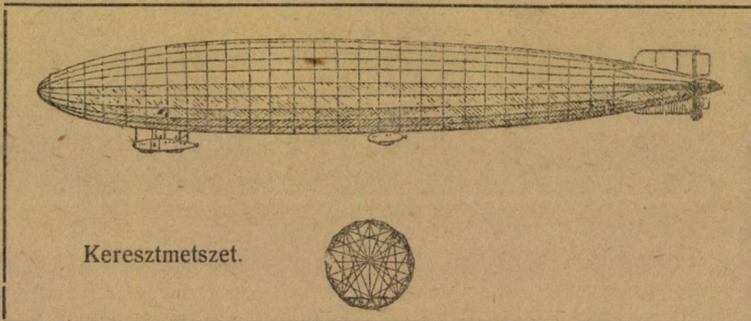
kisebb léghajó esetén. Pl. egy 60 tonna súlyú, 32 tonna hasznos teher (benzin, olaj, személyzet, vízteher, árú) vivő léghajónak 72 km óránkénti sebességgel mozgatására 1140 lóerő szükséges. Míg



3. rajz. A 2. sz. léghajó gáztartójának űrfogata ötszörte nagyobb, mint az 1. számúé, bár méretei csak 1,6-szerte nagyobbak. Az 1. számú 56000 m³ űrfogatú, 200 m hosszú, 32 tonna teherbirású, míg a 2. számú 300000 m³ űrfogatú, 335 m hosszú és 210 tonna teherbirású.

ugyanily sebességgel egy 300 tonna súlyú, 210000 kg hasznos terhet vivő léghajót 2700 lóerővel mozgathatunk.

A nagy, merev léghajók erős drótnélküli telegráfkészülékkel szerelhetők föl úgy, hogy a földi állomásokkal állandó



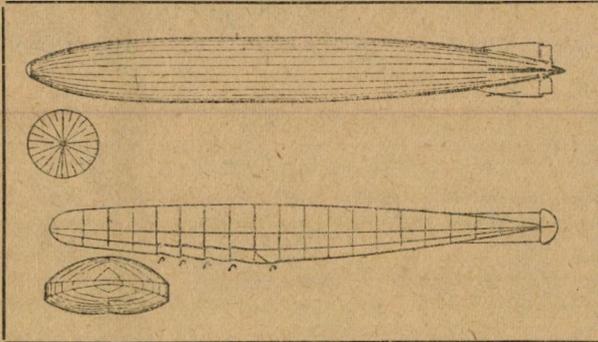
4. rajz. His Majesty Airship. R. 40 angol léghajó, mely Anglia és Délamerika közötti közlekedés céljából készül. Űrfogata 40000 m³, elül levő csónakja 2 motorral és 1 csavarszárnyal, hátulsó 2 oldalcsónakja 2—2 motoros, 1—1 csavarszárnyal. A keresztmetszete és rudazata biztosítja a változatlan alakot.

200000 m³ űrfogatú 68 tonnát, a 300000 m³ űrfogatú már 125 tonnát.

Még érdekesebb, hogy a nagyméretű léghajóknak bizonyos megadott sebességgel való mozgatásakor a hasznos súly egységére kevesebb lóerő esik, mint

összekötötést tarthatnak fönn; értesítést küldhetnek előrehaladásukról, baj esetén segítséget kérhetnek stb. Továbbá több erős motorral lévén fölszettelve, egyik másik motort kikapcsolhatják az üzemből, megvizsgálhatják és kijavíthatják őket.

Abból a célból, hogy fogalmat adjunk egy újabb, nagy léghajó méreteiről és főbb jellemző tulajdonságairól, megemlítjük, hogy az *R. 34* jelű angol léghajónak, mely két ízben átszállott az óceánon, a hossza 105 m, átmérője 24·4 m, gáztartójának űrfogata 55000 m³, súlya 60 tonna, hasznos terhe 29 tonna, motorereje 1375 lóerő, sebessége 100 km óránként, benzinfogyasztása óránként 100 km sebességkor, 1350 lóerővel haladva 300—310 kg óránként, míg 500 lóerővel, 75 km sebességgel haladva csak 110 kg. Ez a hajó az *L. 49* jelű *Zeppelin* mintájára készült. Az újabb, *L. 70* jelű *Zeppelin*



5. rajz. CHARPENTIER lapos léghajója és a körkeresztmetszetű *Zeppelin*. A CHARPENTIER-féle léghajó alján kiugrások (r, r, r) láthatók.

67 tonna súlyú, 39 tonna hasznos teherrel és 124 km óránkénti sebességgel; csekélyebb sebességgel 178 óráig maradhat a levegőben; lóereje 2100.

A 4. képen bemutatjuk a *His Majesty Airship R. 80* (ő felsége léghajója *R. 80*) nevű léghajó méretét és keresztmetszetét. Ez a hajó Anglia és Dél-Amerika közötti közlekedés céljára készült.

De bár a léghajó nagyot fejlődött az utóbbi időben, még tovább fog fejlődni a jövőben. A merev váz borítását meg kell változtatni, mert a mostani burok nagy ellenállást ad a haladással szemben; továbbá a nedvességet is magába veszi és a Nap égető hatása alatt gyorsan tönkremegy. Az amerikaiak ezért vékony fémlemezt alkalmaznak burkolatul.

Növelni kell még a sebességüket is, mert ebben a dologban a repülőgépeknek elsőbbségük van, és ezt úgy lehet elérni, ha kívül elhelyezett motorcsónakukat elhagyják és a motorokat a merev váz belsejében helyezik el. Ezzel az ellenállást tekintélyes részszel csökkenthetjük s a motorokat a gáztartó tengelymagasságában helyezhetjük el. Természetes, hogy belül elhelyezett motorokat csak akkor alkalmazhatunk, ha a gyulékony hidrogén helyett éghetetlen héliumot alkalmazunk.

A mi a motorok erősségét illeti, mihamar áttérnek az 1000—1500 lóerejű motorok alkalmazására, mert manapság legfőleg csak 300 lóerős motorokat használnak a léghajókra, bár sokkal erősebbeket is kipróbáltak már. Az *R. 34* jelű léghajó motorai sok hiányosságban szenvednek, sőt a *Zeppelinek* híres *Maybach*-motorai sem nagyon tökéletesek. A motorok vaskosak, nehezen romlók legyenek, mert a léghajó teherbírást valóban kevéssé csökkenti, ha 100 kg-mal súlyosabb is a moz-

gató szerkezetük s ennek fejében kevesebb a benzinfogyasztásuk és járásuk biztosabb. Ha csak 10 liter benzint takarítunk is meg óránként, ez a benzinkészlet dolgában nagy elsőbbség, hiszen hosszú járat esetén 100 órán felüli leszállás nélküli útról van szó. Azután szükséges, hogy a motor, ha elromlott, gyorsan, egy negyed óra alatt eltávolítható és újjal kicserélhető legyen.

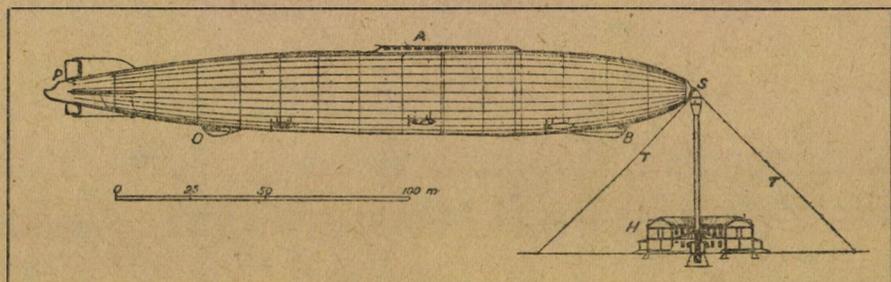
A hajtó csavarszárnyat is tökéletesíteni kell, hogy kisebb és nagyobb sebességkor egyaránt kedvező hatásokkal dolgozzék. Mert ha a léghajó 1400 lóerővel 130 km-t halad óránként, 700 lóerővel 95 km sebességet ér el, de a benzin fogyasztása jóval kevesebb a felénél. Kell tehát, hogy a csavarszárny éppen olyan hatásosan

dolgozzék nagyobb (pl. 1500 perccenkinti), mint kisebb (1100) fordulattal.

Tökéletesülhet ezen felül a léghajó testének alakja is. CHARPENTIER a szerkezet elkészítésének könnyítése és felszálló erejének növelése céljából a kör alakú léghajó-keresztmetszet helyett lapos, ellipszis alakú keresztmetszetet javasol (5. rajz). A CHARPENTIER-féle szerkezet keresztmetszetének merevítése 6 darab alkotórészszel, míg a körkeresztmetszetűé 32 darabbal történik. Továbbá a CHARPENTIER-féle léghajó alja nemcsak lapos, hanem kiszögelésekkel ellátott (l. az 5. rajzot), melyek erősen megnöve-

űrfogata 20000 m³, szállástartama 3 motor használatával 18 óra, vagyis 1800 km. Személyzete 15 tiszt és alkalmazott. Az utasok száma 35—40. Négy motornal haladva 130 km, három motornal 111 km, két motornal 93 km, és egy motornal 72 km az óránkénti sebessége. Tehát ha három motora megromlik, még akkor is, közepes szélben jól haladhat előre. A *Bodensee* el van látva drótnélküli telegráfkészülékkel úgy, hogy útjának két végponti állomásaival állandó összeköttetésben lehet.

Az *International Company of Aerial Traffic* nagy tőkebefektetéssel léghajóközlekedést akar fenntartani a német



6. rajz. A VICKERS-féle léghajó toronyépítményhez kikötve. A az utasok helye; B parancsnok és kormányos helye; P hátsó észlelő állomás; S a torony forgó tetje; T feszítő kábelek, melyek a drótnélküli telegráf céljait is szolgálják; H vendéglő az utasok részére, hivatalos helyiségek stb.

lik a lebegtető képességét s menetközben úgy hatnak, mint a repülőgép lebegtető síkjai. CHARPENTIER számításai szerint egy 25000 m³-es ilyen léghajónak 100 km óránkénti sebességkor 16000 kg-mal növekedik meg a főlzálló képessége, vagyis a gáz mennyiségének főlzálló erejét felével megnöveli.

A német DELAG-társaság újabban Berlin és Stockholm közötti közlekedésre a *Bodensee* nevű kereskedelmi léghajót helyezte szolgálatba. E léghajón az utasok helyisége a hajótest elején van s alakja emlékeztet az étkező és társalgó vasuti kocsikra. A *Bodensee* méretei és jellemző tulajdonságai a következők: hossza 120 m, sebessége 130 km óránként, átmérője 19 m, mozgató ereje 1040 lóerő, mely 4 *Maybach*-motorra oszlik el.

Zeppelin-társasággal kapcsolatban Németország, a semleges államok és Amerika között. Ez a társaság tökéletesített magyar típusú¹ léghajókat akar szerkeszteni aczélvázzal s reméli, hogy 45 tonna hasznos teherrel 45 óra alatt Európából Amerikába lehet szállni velők.

Az angol VICKERS-féle gyártelep most készít 100000 m³ űrfogatú, merevvázú léghajót kereskedelmi célokra. Ez az Atlanti-óceánt járó hajó 140 utast vihet magával. Bár *Zeppelin*-minta után készílik, két különös tulajdonságban különbözik a *Zeppelin*-től: az utasok elhelyezésében és a szabadban, léghajó-szín nélkül való kikötés lehetőségében.

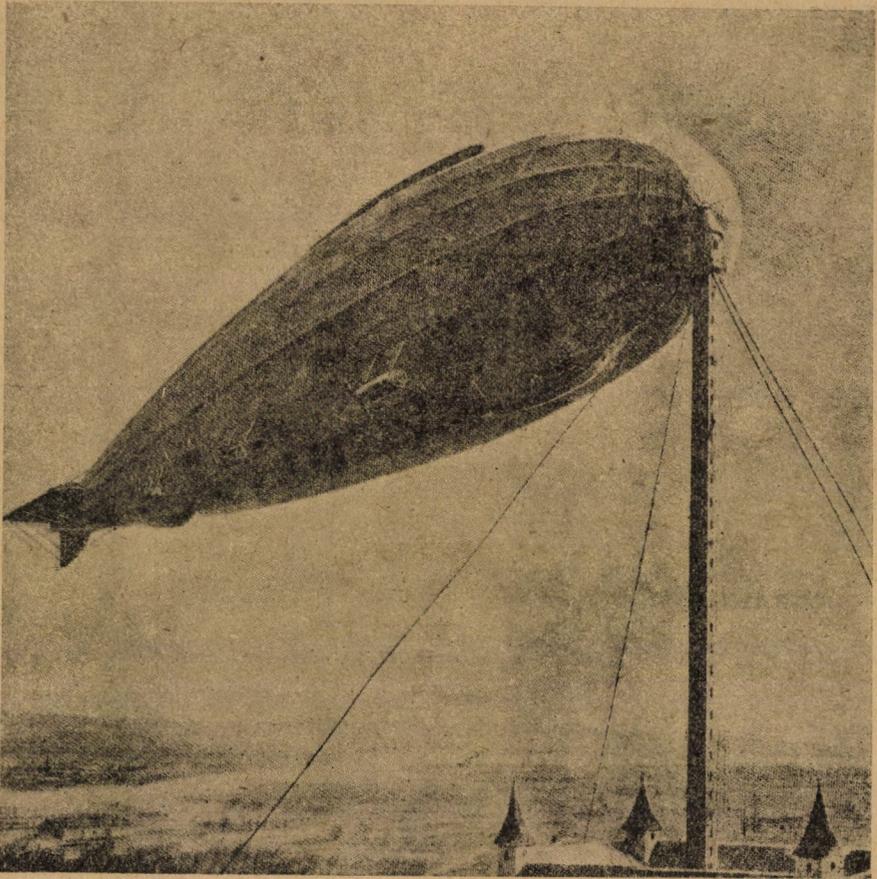
¹ Nincs tudomásunk magyar típusú merev léghajókról s ezt a hírt *Jean-Abel Lefranc* után közöljük.

Az utasokat részben a hajótest tetején, részben az elején helyezik el. Az utashelyiség áll üvegezett dohányzó teremből, étteremből, háló fülkékből; konyhából, mosdóból stb. Ott fönt, a léghajó tetején, nem hallatszik a motorok zaja s nem érez-

továbbá a hálótermek, közös terem a podgyász befogadására stb.

A külső csónakokban csak a motorok és az őket felvigyázó gépészek foglalnak helyet.

A hajó jellemző tulajdonságai a követ-



7. rajz. VICKERS-féle léghajó toronyépítményhez kikötve.

hető a kiszivárgó hidrogéngáz sem, mely útközben a hajótest mentén hátrafelé áramlik. Az utasok helyiségeit a hosszú alsó folyosóval, mely a hajó egyik végétől a másikig húzódik, emelőkészülék köti össze. E folyosó elő részén van a parancsnok és a hajóstiszt helyisége, majd a drótnélküli telegráfállomás következik, azután az élelmiszertár, tüzelőanyagtar, vízteher stb.,

kezők: ürfogat 100000 m³; hossz 245 m; átmérő 30 m; teljes súly 110000 kg; hasznos súly 70000 kg; teljes erő 3500 lóerő; maximális sebesség 130 km óránként; rendes erő kifejtés 2000 lóerő, 98 km óránkénti sebességgel; szállástartam 15 tonna személyterheléssel 80 óra, vagyis 8000 km. Az utazás ára Londonból New-Yorkba 1200 frank.

A léghajó rendszeren a szabadban köt ki. Erre a célra magas torony szolgál (6. és 7. rajz), melynek felső, forogható részéhez kapcsolják a léghajót úgy, hogy a szél irányába mindig beállhat s az erős viharnak csak az elejét, a legkisebb ellenállású részét fordítja. A torony bel-

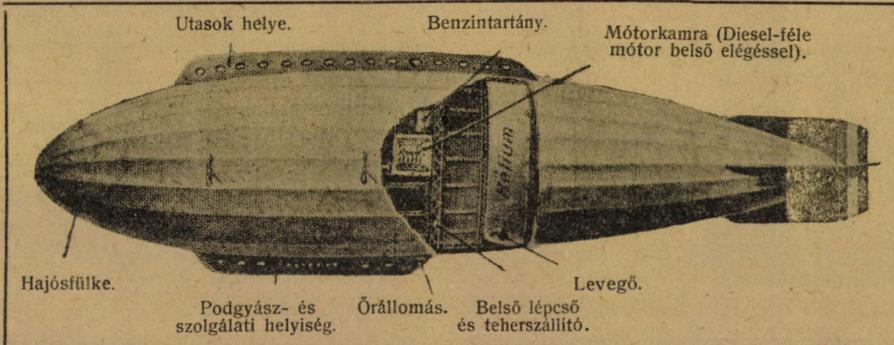
A kikötő tornyok alkalmazásával elesik az óriási léghajószínek építése. Egy-egy 250 m hosszú, 45 m széles és 45 m magas léghajószín roppant költséges s még a hajó ki- és bevonatása is nagy fáradságba kerül. Ha élénk oldalszél fúj, akkor néha lehetetlen is a kezelés. Ezért csak

Út	Időtartam vasúton vagy hajón	Időtartam léghajón 100 km sebességgel, beleszámítva az útközben való kikötést
	óra	
Páris—Algir	40	10 óra (1 kikötéssel)
Páris—New-York	150	50 " (kikötés nélkül)
Páris—Dakar	265	50 " (2 kikötéssel)
Páris—Buenos-Ayres	540	130 " (4 kikötéssel)
Páris—Peking	336	115 " (6 kikötéssel)
Páris—Saigon	650	110 " (4 kikötéssel)

seje üres és az utasok, árúk, élelmiszerek emelőkészülékkel jutnak a léghajó magasságába; a benzint és vízterhet csövek szállítják. Az ily kikötő torony már nem a jövőben megvalósítandó óhajítás, mert Angliában már többet meg-

az út végpontjain építenek szint, főként a nagyobb javítás végrehajtása céljából. A többi, közbenő állomáson csak kikötő tornyok lesznek.

Ha a léghajók rendes közlekedés céljaira fognak szolgálni, az utak időtartama



8. rajz. A jövőző léghajója. Az éghetetlen hélium alkalmazása megengedi, hogy a mótorokat a merevváz belsejében helyezzük el s a csavarszárnyak a tengely magasságában legyenek megerősítve. Az utasok részére a helyiségek a léghajó tetején vannak.

építettek s pl. az R. 34 léghajó 1919. októberében toronyhoz kikötve erős viharral állott ki. A toronyhoz vannak erősítve a drótnélküli telegráf antennái is, melyek egyszersmind a torony feszítő kötelei. A torony alján vendéglő van az utasok számára, továbbá hivatalos helyiségek; javító helyiségek stb.

rendkívül megcsökken. A léghajó nemcsak nagy sebességgel halad, hanem a legrövidebb, egyenes irányban teheti meg az útját. A fentebbi táblázatban összeállítva közöljük néhány útnak időtartamát, ha vasúton vagy hajón és ha léghajón tesszük meg.

Éppen most szervezték Páris és Lon-

don között a repülőgépszolgálatot úgy, hogy 3 óra alatt Párisból Londonba szállhatunk. A légi útnak a szárazföldi és tengeri út azért mégis erős versenytársa marad, főként a költségek miatt. Azonban a légi útnak nagy elsőbbsége, hogy menetét nem akadályozza más repülőgép vagy léghajó. Nem kellenek útbiztosító berendezések, kitérők, váltók stb., nem függ az út annyi ember éberségétől és szolgálattól, mint vasút esetén. A léghajózás tehát nem áll egy bonyolódott szervezet együttműködésének veszedelme alatt. Ezért a léghajózás a jövőben egyre nagyobb tért fog nyerni s a léghajók egyre jobban tökéletesedni fognak.

A jövődő léghajóját, melynek képét a 8. rajzon mutatjuk be, héliummal töltik.

Az éghetetlen hélium megengedi, hogy a motorok a merevváz belsejében legyenek. Motorul erős *Diesel*-motorok alkalmazhatók. A csavarszárnyak a tengely magasságában vannak elhelyezve. Az utasok a léghajó tetején épített helyiségekben lesznek.

Valószínű, hogy ez a léghajótervezet mielőbb megvalósul. De a fejlődés még tovább fog tartani talán ma még előre láthatatlan irányban, mert újabb és újabb emberi vágyak keresnek kielégülést s e vágyak fokozódásával lépést tart a tudomány és gyakorlati alkalmazásának haladása is.¹

Bogdánfy Ödön.

¹ V. ö. a *La Nature* 1919. december 27.-i számát.

A rühatkáról szóló ismereteink fejlődése.

Régi tapasztalat, hogy minden háború nyomában különféle járványos betegségek jártak. Ilyen betegségek a pestis vagy döghalál, a kolera, a tifusz, a vérhas, a kiütéses tifusz és a nemi bajok, azután az állati élősdiek okozta betegségek: a tetvesség és a rühösség. Egészen természetes, hogy a nagy tömegben és sokszor nagyon is hiányos egészségi körülmények között együttélő embereket könnyen ellephetik az állati élősdiek, főképpen a téli hónapokban, a mikor mindenki védett helyet keres és szükségből a legnyomorultabb kis viskóban is sokan kerülhetnek össze. Így történt a mostani háború alatt is. A hadvezetőség valóságos külön hadjáratot viselt az állati élősködők ellen, a melyek közül a tetvekről és a poloskákról még az is kiderült, hogy egyéb járványoknak, a kiütéses tifusznak és a visszatérő láznak az áthurczoló is lehetnek.

A háború alatt határtalanul elterjedt a rühösség s azóta is, mondhatnám, szinte divatba jött a lakosság körében. Úri családokban ezelőtt a legnagyobb ritkaság volt egy-egy rühösség felbuk-

kanása; ma egy szakember sem csodálkozik rajta.

A rühösség (*scabies*) nem valami új betegség, sőt kórokozóját, a rühatkát (*Sarcoptes v. Acarus scabiei*) is meglehetősen régen ismerik; a kínaiak már vagy 4000 évvel ezelőtt tudtak a rühatka létéről, az Egyiptomból származó emlékek közül pedig a PRISSE-féle papyrus megemlíti a rühösséget is, igaz, hogy az egyiptomiak úgy a rühöt, mint a tetveket elevenné vált piszoknak tartották. ARISTOTELES is gyaníthatott valamit az atka létéről, de természetrajzában ennek nem sok nyomát találjuk.

A középkorban már ismerték a rühatkát. A legelső adatokat arab orvosok közölték, így ALI ABBAS ÉS AVICENNA tudta a rühösség ragadós voltát és megemlíti az atkát is. A spanyolországi AVENZOAR 1150 körül a rühatkát is leírta és közölte a rühösség gyógyításának módját is. Igaz, többen ugyan azt állítják, hogy ő tetveket és nem rühatkát ismertetett, mert a „soab“ szó az arab orvosoknál a fejbőr élősködőit jelenti. Csakhogy a tetüre nem illik AVENZOAR leírása. Később hol atká-

nak, hol meg tetűnek tartották a betegség okozóit, de azért találunk már pontosabb adatokat is a rühatkáról (SÜREN, SEUREN, CYRONES, CITRONS, PEDICELLI, BRIGANTI), még pedig először a Bingen melletti Rupert-hegyén levő kolostor apátnőjének, szent. HILDEGARD-nak (1098—1180) munkájában (*Physica St. Hildegardis*), a melyben már a külső gyógyításról is szó van. A XIII. században LANFRANC és vilanovai ARNOLD ír róluk, a XIV. században pedig GUY DE CHAULIAC Chirurgia magna-jában a bőralatti járatokat is ismerteti. GADDESSEN, BENEDETTI, SCALIGER, LAURENT JOUBERT és AMBROISE PARÉ is beszél az atkáról, melyet ők azonban inkább csak járulékos vendégnek tartottak. A XVI. században INGRASSIAS és RONDELET már ismerte az atkákat, a melyeket az angol MOUFFET 1634-ben a tetvektől már élesen megkülönböztetett, s munkájában megemlíti, hogy az atkákat nem a genny-tűszőben, hanem annak a környékén lehet megtalálni. 1657-ben AUG. HAUPTMANN közzétette az atka első nagyon tökéletes rajzát. Néhány évvel később ETTMÜLLER valamivel jobb rajzot közölt.

A rühatka igazi megismerése a század második felére esik. Akkoriban ugyanis HYACINTHO CESTONI livornoi gyógyszerész megfigyelte, hogy egynémelyik asszony rühös gyermekek bőréből tű hegyével valamit kikapart és azt hüvelykkörmein szétfakasztotta; fegyenczeket is látott, a kik ugyanezt egymásnak kölcsönösen megtették. Megfigyeléseit közölte G. COSIMO BONOMO ottani orvossal s kettejükét azután egy beteg kitanította az atkafogásra. Így jutottak hozzá a rühatkákhoz, melyeket azután mikroszkóppal is megvizsgáltak. Bizonyára jól látták a rühatkát, mert viselkedéséről és petéiről jó leírást adtak. Ők a rühatkát még éretlen genny-tűszőben, helyesebben járatokban találták, sokszor többet is együtt. Első ízben ők mondták a rühösség közvetlen okának az állati élősködőket, az atkákat; megismerték az átvitel módját és a gyógyítást tudományos alapra helyezték. BONOMO és CESTONI megfigye-

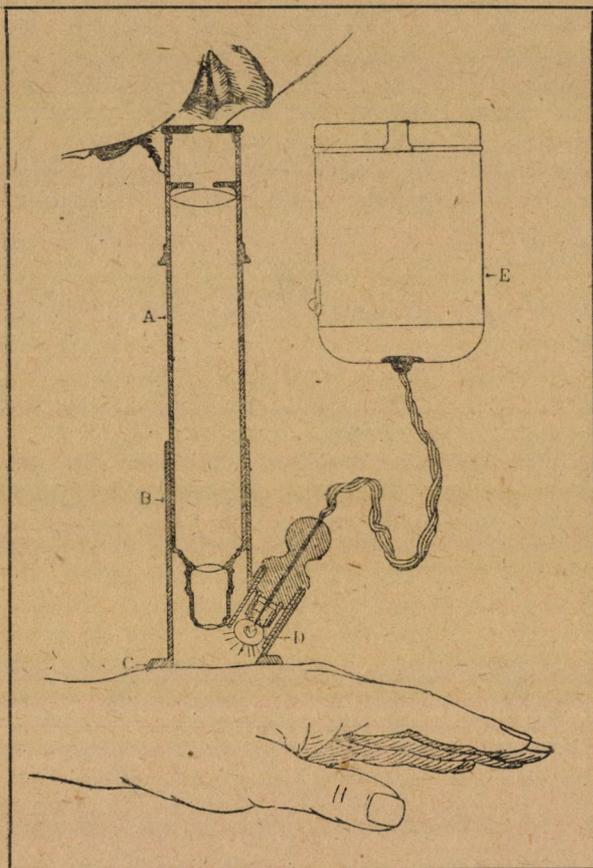
léseiket 1683-ban a nagy parazitológussal, FRANCESCO REDI-vel is közölték. Hozzá intézett levelükben az atkát pontosan leírták és lerajzolták. Adataikat REDI 1687-ben nyilvánosságra is hozta (*Osservazioni in torno a pelli celli del corpo umano dal G. Cos. Bonomo, e da lui con altre osservazioni scritte in una lettera a Fr. Redi. 1683. Firenze*).

LINNÉ KÁROLY (1707—1778) szintén ismertette 1746-ban az *Acarus humanus subcutaneus*-t, de azt még 1758-ban is a sajatkával azonos fajnak tartotta. Botlásának mentsége, hogy már többen figyeltek meg olyan eseteket, a mikor csakugyan a sajatka (*Tyroglyphus siro*) okozott a rühösséghez egészen hasonló betegséget. LINNÉ tévedését PALLAS (*Acarus psoricus*, 1760), majd a svéd báró DE GEER javította ki. DE GEER jó tudományos leírással együtt a sajatkától megkülönböztető jeleket is ismertette és a rühatkáról már pontos rajzot közölt, az első jó rajzot, a melyen az elülső lábak tapadókorongjai is láthatók.

Mindezek ellenére az orvosok körében a rühösségről szóló ismeretek nem terjedtek el, s a bajt inkább humoralpathológiai alapon, vagyis a rossz testnedvek okozta senyvedéssel magyarázták és az atkát legföljebb véletlen vendégnek, vagy a betegség termékének tartották, az élősködő atka és a bőrkiütés közti összefüggést azonban kereken tagadták. Évek múlva MEAD is pontosabb vizsgálatokat közölt a rühatkáról, majd JOH. ERNST WICHMANN 1786-ban kiváló monografiát írt a rühatkáról („Die Ätiologie der Krätze“). 1807-ben ADAMS közölte, hogy az atkákat nem a genny-tűszőben lehet találni, hanem a kicsiny hullámos vonalakban, a járatokban, parányi, kemény, száraz kiemelkedések alakjában, a mit jó nagyítóval könnyű észrevenni.

Alig lehet elhinni, hogy mindezen adatok ellenére is a rühatka megtalálását sokan a lehetetlenségek közé sorozták, pl. WILLAN és LORRY is kereken tagadta az atka létét, úgy hogy a francia „Académie des sciences” 6000 frank ju-

talmat tűzött ki a rühatka újbóli fölfedezőjének. Még jobban összezavarta a dolgot, hogy 1812-ben GALÉS, a Hospital St. Louis növendékgyógyyszerése, egy téves megfigyelésen alapuló értekezést írt a rühről, azon 300 atka alapján, mely-



1. rajz. A bőrmikroszkóp szerkezete, vázlatosan. A a mikroszkóp tubusa, B a statívja, C az alapja, D elektromos izzólámpa, E elektromos telep. GENCK M. szerint.

ket a genytüszőkben talált megvizsgált. Készítményeit az orvosok és természetudósok gyűlésén bemutatta és sok embert meggyőzött állításainak helyességéről. ALIBERT is közölte nagy atlaszában GALÉS atkáit. De GALEOTTI, BIETT, MOURONVAL és LUGOL hiába kereste az atkát és LUGOL ismét 300 frankot tűzött ki annak, a ki neki a rühatkát bemutatja. A mikor

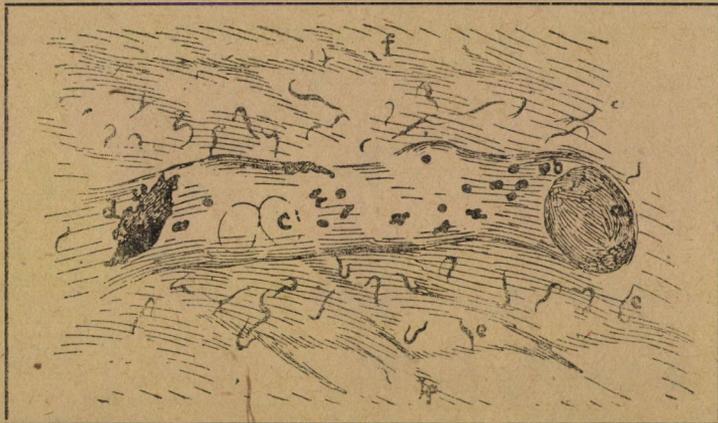
azután RASPAIL 1829-ben bebizonyította, hogy a GALÉS-féle atka csak sajatka volt, többé senki sem hitt a rühatka létében és pl. CAZENAVE és SCHEDEL 1833-ban azt állította, hogy a rühösség oka teljesen ismeretlen, s ha egy-ideig hittek is valami atka létében, később bebizonyult, hogy a rühatka a valóságban nincs. Azonban már egy évvel később, 1834-ben, FRANCESCO RENUCCI, corsicai származású diák, a ki Párisban orvostanhallgató volt, s még otthon a vénasszonyoktól jól megtanulta az atkafogást, ALIBERT tanár párisi klinikáján az atkát a betegekből tüvel kiszedegette s arra a többi hallgatót is megtanította. Így sikerült neki a betegség-okozókat szemmel láthatóan bemutatni (Découverte de l'insecte, qui produit la contagion de la gale. Thèse de Paris, 1835.) Tehát mindössze a múlt század közepétől számítható a rühatka pontos ismerete. Ezután már számos szakdolgozat jelent meg, így RASPAIL RAYER és EMERY tollából. STANNIUS, KÖHLER és HEYLAND kimutatta, hogy az atka a rühösség egyedüli oka, HEBRA pedig 1844-ben a rühösség részletes kórtanát ismertette. 1845-ben KRAEMER megtalálta a himatkát is, 1846-

ban pedig a greifswaldi EICHSTEDT az atkajáratokban levő petéket és az atka vedléseit is leírta. Később SIMON G., LANQUETIN, BOURGUIGNON, GUDDEN B., WORMS, BERGH és FÜRSTENBERG tisztázta az atka természetrajzát, fejlődését és szaporodását; FÜRSTENBERG az atkákról egy nagy atlaszt is kiadott. LANQUETIN, HEBRA és WORMS állapította meg, hogy az atkák a járatokban párosodnak.

HENLE J. a rühösségről szerzett ismeretek alapján dolgozta ki az élősködő okozta ragadós, tehát egyik élőlényről a másikra áterjedő betegségek tanát, BAZIN és HARDY pedig a rühösség gyors gyógyításának módját eszelte ki. Legújabb (1919) GENCK M. elmés szerkezetű bőrmikroszkópot szerkesztett, melynek segít-

sen és biztosan megállapíthatjuk a nélkül, hogy az atkát a járatokból ki kellene piszkálnunk, mi egyébként, különösen a baj kezdetén, mikor még csak kis vörös csomócskák jelzik a rühösséget, felettébb nehéz feladat.

Ma már a rühösség kóroktana teljesen tisztázva van, a gyógyítás módjai is ismer-



2. rajz. Rühatkától megtámadott bőrrészlet bőrmikroszkóppal vizsgálva. *a* rühatka; *b* a rühatka ürüléke, *c* a petéje; *d* bőrvérzés; *e* a bőr kitágult hajszálerei; *f* a bőr rendes hajszálerei. GENCK M. szerint.

ségével a rühatkát a rühös ember bőrében minden különös előkészület nélkül megláthatjuk és életmódját is megfigyelhetjük. A bőrmikroszkóp szerkezete az 1. rajzon látható. Használata egyszerű: a bőrre cédrus-olajat cseppentünk és az izzólámpával ellátott mikroszkópot a rühatkától megtámadott helyre tesszük. E műszer segítségével a rühatka jelenlétét (2. rajz) mindjárt a baj kezdetén kényelme-

retesek s újabban inkább csak arra törek-szenek, hogy a gyors gyógyulás elérése mellett a régiebb, sokszor kellemetlen (kát-rányszag), sőt kegyetlen gyógyítási módok (pl. meleg kemenczébe helyezés) helyett a gyógyítást is biztossá és kellemesebbé tehessek. Ez annyira sikerült is, hogy ma a bétég bajától 4–5 nap alatt tökéletesen megszabadulhat.

Dr. Grúsz Frigyes.

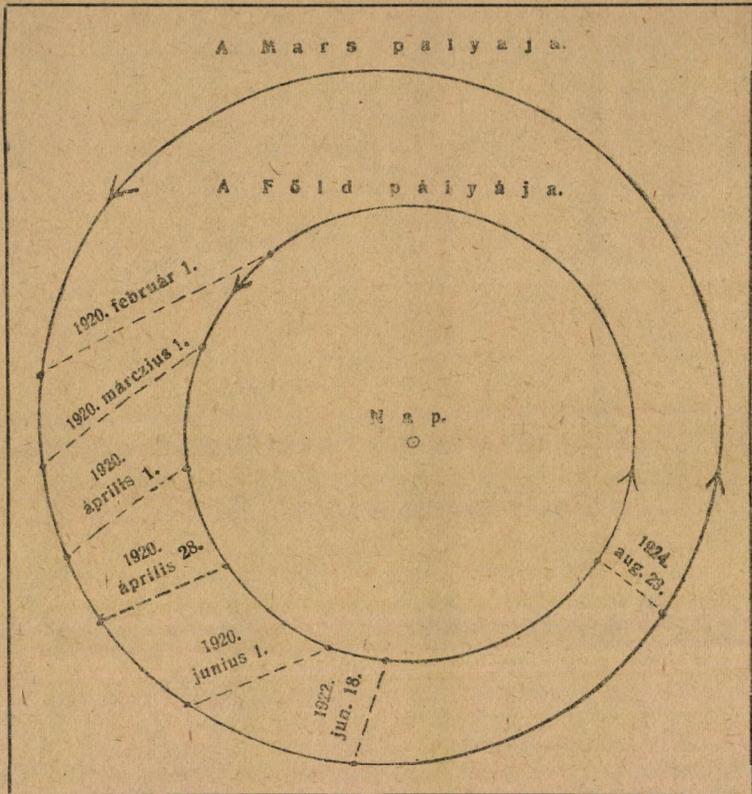
A Mars földközelen.

Talán alig van a csillagvilág tagjai sorában a hirtelen feltűnő nagy üstökösökön kívül más, mely a nagyközönség érdeklődését jobban fölkeltette volna, mint a Mars bolygó. Bár Földünknek ez a bolygószomszédja csak a nagy csillagvizsgálók hatalmas messzelátóival figyelhető meg eredményyel, és bár az amatőrök kis mű-

szerei a Marsra vonatkozólag különösebb látnivalóval egyáltalában nem kecsegtetnek, ez a körülmény a nemszakemberek érdeklődését nem csökkentette, sőt talán még fokozta. Az utolsó félszázad megfigyelései ugyanis oly mértékben gyarapították ismereteinket a Marsról, hogy nyomukban külön nagy Mars-irodalom alakult

ki, bár a megfigyelések eredményei még sok kibővítésre és megerősítésre szorulnak. De éppen az eredményeknek ez a tökéletlensége adott alkalmat azokra a merész kombinációkra és képzelődésekre, melyek főképpen a laikusokat foglalkoztatják. Bizonyos, hogy e téren a csillagászokra több, már eddig is sokat vitatott

a megfigyelésre, jelenleg azonban közel vagyunk ahhoz az időhöz, mikor a viszonyok a Mars megfigyelésére igen alkalmasak és az egész 20. században a lehető legkedzőbbek lesznek. Ezért irányul tehát most akkora figyelem erre az égitestre. Míg a csillagászok csendesen készülnek erre az alkalomra, addig a sajtó napról-



1. rajz.

kérdés vár megoldásra; a Marsra vonatkozó probléma azonban korántsem abban az alakban izgatja a csillagászokat, mint a nagyközönséget.

Nem véletlen, hogy éppen most egyre több és több cikk lát napvilágot nemcsak a külföldi, hanem a hazai napisajtóban is, mely a Mars-sal foglalkozik. Földünk és a Mars pályaelemei következtében ugyanis a Mars nincs minden időben egyformán alkalmas helyzetben

napra merész képzelődők nyilatkozatait hozza, kik már a marslakókkal való érintkezésről ábrándoznak. EDISON, TESLA, MARCONI nevével kapcsolatban elektromos hullámokról olvasunk, melyek a Marsról jöttek volna s Földünkön elektromos zavarokat okoznak; ezek egyesek szerint talán a marslakók próbálkozásai, hogy velünk az érintkezést fölvegyék.

E merész képzelődéseket mellőzve, lássuk azokat a viszonyokat, melyek

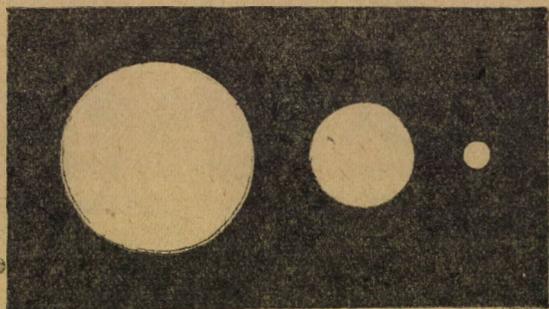
rövidesen valóban be fognak következni s melyek mellett a Mars megfigyelése különösen kedvezővé válik.

Miként ismeretes, a Mars az első külső bolygó, vagyis Naprendszerünknek ama bolygói közül, melyek a Nap körül távolabb keringenek, mint a Föld, a Mars van legközelebb a Földhöz. A Föld keringési pályája tehát a Mars pályáján belül van, a mint ez a valósággal egyező arányban szerkesztett 1. rajzon is látható. Földünknek egy évi keringési idejével szemben bolygószomszédunk keringési ideje egy év és 322 nap, de két évnek és 48 napnak kell eltelni, míg a két bolygó egymással találkozik (találkozáson értvén azt a helyzetet, midőn a Nap, a Föld és a Mars egy egyenesbe esik). Ilyenkor a két bolygó keringése közben legközelebb jut egymáshoz s a Mars megfigyelése a legkedvezőbb. Ekkor ugyanis a Mars szemben lévén a Nappal, megvilágított oldalával néz felénk,¹ körülbelül éjjel táján delel s így egész éjszakán át látható, s aránylag közel lévén a Földhöz, látszólagos nagysága is jóval nagyobb, mint máskor. Ebben a helyzetben, az úgynevezett oppozícióban, kecsgettet tehát a megfigyelés a legtöbb eredménnyel.

A két bolygó keringési idejének tartamából következik, hogy az oppozíciók folyton a pálya más és más helyén állnak be. A megfigyelés szempontjából sem egyformák az oppozíciók, még pedig azért, mert ezeknél a találkozásoknál a két bolygó kölcsönös távolsága

¹ Erre nézve meg kell jegyeznünk, hogy a Mars sötét, árnyékos felét tulajdonképpen sohasem fordítja felénk teljesen, mivel külső bolygó lévén, csak igen gyenge fázist mutat, szemben a Merkúr és Vénus belső bolygókkal, melyek a Holdhoz hasonlóan sarló alakot is öltethetnek. Legszélső esetben a Mars alakja olyan lehet, mint a Holdé három nappal holdtölte előtt vagy után.

igen eltérő. A Mars ugyanis, miként a Földünk is, nem körben, hanem ellipszis alakú pályán kering a Nap körül, még pedig a többi bolygóhoz képest aránylag igen elnyúlt ellipszis alakú pályán úgy, hogy keringése alatt a Naptól, valamint a Földpályától való távolsága igen erősen változik, a mint ez az 1. rajzon jól látható. A két bolygó azon a helyen kerülhet legközelebb egymáshoz, a hol a Föld augusztusban szokott tartózkodni. Ha tehát a Mars ebben az időben van oppozícióban, akkor a megfigyelésre különösen alkalmas. A pálya valamely helyére (szigorúan véve csak azon hely környezetére) vonatkozólag az oppozíciók 15–16 évben meg szoktak ismétlődni; ez áll tehát



2. rajz

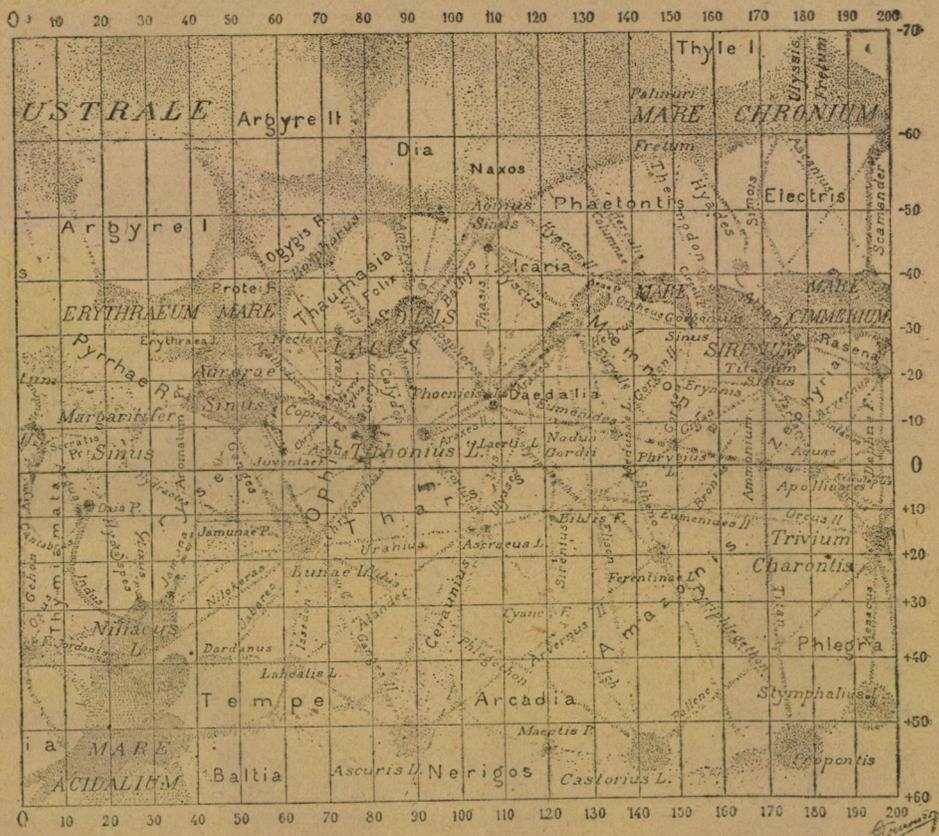
A földközeli ideje		A Földtől való távolság	Látszólagos nagyság
1909	szept. 18	0·389	24·0"
	11 november 17	0·511	18·3
	14 januárius 1	0·622	15·0
	16 februárius 9	0·675	13·9
	18 márczius 18	0·661	14·1
	20 április 28	0·583	16·0
	22 június 18	0·456	20·5
1924	aug. 23	0·373	25·1
	26 október 27	0·459	20·4
	28 decz. 15	0·585	16·0
	31 januárius 25	0·662	14·1
	33 márczius 3	0·675	13·9
	35 április 12	0·621	15·0
	37 május 28	0·509	18·4
1939	julius 28	0·388	24·1

az év augusztus tájára eső oppozíciókra is, a melyek az igen kedvező oppozi-

fejezésénél a Földpály félátmérője az egység.

A 15 évi periódus jól észrevehető. 1916-ra és 1933-ra esnek a legkedvezőtlenebb oppozíciók. Viszont 1924. aug. 23.-án 25."1 lesz a Mars látszólagos

és a Földnek a legközelebbi három oppozíciókor beálló kölcsönös helyzetét, s ezen a rajzon jól látható a két bolygónak ez év néhány első hónapjára eső mozgása is. A Föld jelenleg egyre közeledik a Marshoz és ez év április



FOURNIER G. megfigyelései szerint.

nagysága és csak 55-73 millió kilométerre lesz a Földtől. Aránylag: csak; holott ez is óriási távolság. Még ez is körülbelül 150-szer nagyobb távolság, mint a milyenre a Hold van tőlünk. A sebes fénynek is 3 percre és 6 másodpercre van szüksége, hogy ezt az utat megtegye, vagy hétköznapi hasonlattal élve: egy óránként 200 km sebességgel haladó repülőgépnél közel 32 évre volna szüksége, hogy ezt az utat megtegye.

Az 1. rajzon bemutatjuk a Marsnak

28.-án került hozzá legközelebb. (Miként a rajzon is látható, a földközeli idejének nem kell föltétlenül egybeesni az oppozíció idejével. E két időpillanat között az időkülönbség 8 nap is lehet. A fenti táblázat adatai is nem az oppozíciókra, hanem a földközlekre vonatkoznak.) Ettől a naptól kezdve a sebesebb mozgású Föld elhagyja a Marsot, a két bolygó egyre távolodik egymástól s legközelebb 1922. június 18.-án találkoznak ismét. Ez az oppozíció az ez évinél

még kedvezőbb lesz, a két bolygó közti távolság ugyanis csökken s a Mars lát-szólagos nagysága 16."0-ról 20."5-reemelkedik. Végre még kedvezőbbek lesznek a viszonyok 1924. augusztus 23.-án, a mikor az oppozíció majdnem ott áll be, a hol a két bolygó pályája között legkisebb a távolság.

Ez az alkalom a buzgó Mars-megfigyelőket természetesen nem éri készületlenül, s nincs kizárva, — a nélkül, hogy hiú ábrándokkal kecsgetetnők magunkat — hogy e közeli megfigyelések valami új meglepetéssel fognak szolgálni. Azon az alapon remélhetjük azt, hogy a csillagászok most már észleléseiknél az előbbi megfigyelések adataira támaszkodhatnak s folyton tökéletesebb műszerekkel rendelkeznek, továbbá hogy a Marsra vonatkozó eddigi érdemlegesebb fölfedezések mind a kedvező oppozíciók idejére estek. Tulajdonképpen csak a legutóbbi félszázad oppozíciójáról lehet szó, mert az előbbieket minden különösebb eredmény nélkül multak el, mivel azelőtt a megfigyelések még nem folytak olyan rendszeresen. FONTANA ugyan már 1636-ban észrevette a Mars tengelyforgását, HUYGENS már forgásidejét is ismerte. 1784-

ben pedig HERSCHEL már a sarki jégmezők nagyságának változásait is észlelte. Idővel térképek is készültek a Mars felületéről. Nevezetes időpont azonban az 1877. évi oppozícióé, a mikor már SCHIAPARELLI észlelt. Ettől az időtől kezdünk csak tulajdonképpen a Marsról valamit tudni. Ugyanebben az évben fedezte föl HALL rövid időközben Mars két holdját, SCHIAPARELLI a csatornákat, majd 1882-ben a Mars-csatornák megkettződését. Ez időtől fogva már számosan észlelték Földünknek ezt az érdekes szomszédját s egyre tökéletesebb műszerekkel. Sok eredménytelen kísérlet után 1905-ben LOWELL-nek sikerült fotográfiákat is készíteni róla.¹

Végül megemlíthetjük még, hogy ez évszázad oppozíciói közül figyelemre méltó még az 1971.-i, a mikor a Mars ismét igen közel jut a Földhöz, úgy hogy nagysága 24."9-re fog emelkedni.

Lassovszky Károly.

¹ Az eddigi Mars-megfigyelések eredményeinek eléggé kimerítő ismertetését és e megfigyelések nyomán támadt föl-
tevések kritikai tárgyalását is megtalálja az olvasó SCHEINER-nek magyarra is lefordított Népszerű asztrofizikájában.

Az enyhe telek és hűvös nyarak gyakoriságáról.

Az utóbbi években minduntalan fölmerült az a kérdés, vajjon nem változott-e meg lényegesen az időjárás és vajjon az enyhe telek és hűvös nyarak véletlenül követték-e egymást s megjelenésükben kimutatható-e valami törvényszerűség? Első sorban azt kell eldönteniünk, hogy valóban joggal merül-e föl ez a kérdés, valóban oly feltűnően sok enyhe telünk volt-e az utóbbi években és vajjon a hűvös nyarak ugyancsak nagy számmal jelentkeztek-e? Erre a kérdésre a megfigyelések bizonyos irányú feldolgozásával a választ könnyen megadhatjuk, és már előre kell bocsátanunk, hogy nagyon is jogos a vád a hűvös nyarakra és hogy valóban ebben az év-

században feltűnő sok enyhe telünk volt. Ennek magyarázatát ma még nem adhatjuk meg, mert hiszen 6 éve immár el vagyunk a világtól zárva és az ily rendellenesség okának megállapításához első sorban is az szükséges, hogy földrajzi elterjedését megállapítsuk, valamint kikutassuk azokat a területeket is, a hol éppen ellenkező irányú eltolódások mutatkoztak, esetleg el kellene azt is dönteni, vajjon nem szorítkozik-e ez a jelenség az egész északi féltekére, esetleg Földünk szárazulataira. A klimatológusnak és a szekuláris változások iránt érdeklődő geográfusnak feletté érdekes és hálás probléma kínálkozik itt. Nagyon valószínűnek kell tartanunk azt, hogy ezen nagy arányú változások

okai nem csupán földi (terresztrikus) okokon alapszanak, ezért kozmikus magyarázatukat is meg kell próbálnunk.

Az előrebocsátottak után lássuk a budapesti megfigyelésekből levezetett bizonyító anyagot, melyből kiderül, hogy a Budapesten végzett 100 éves meg-

(június, július és augusztus) hőmérsékleti közepeiből készültek.

A kapott középértékeket az illető időszakra kiszámított téli, illetve nyári hőmérsékleti átlagértékhez viszonyítottam, az így kapott + és - eltérések szerint a + jel enyhe telet, illetőleg meleg nyarat, a -

I. A téli hőmérsékleti közép eltérései az átlagostól:

	0/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7,8	8/9	9/10	Esetek:	
											+	-
1820/1	+07	+34	-07	--	--	-01	+06	+03	-03	-44	4	4
1830	+11	+15	-15	+86	+22	-11	+10	-36	-06	-04	5	5
1840	-39	-15	+37	+06	-08	+21	-14	-12	+11	-02	4	6
1850	+08	+13	+20	-13	-02	-10	+03	+30	+08	-02	4	6
1860	+04	-15	+06	-26	00	+15	+17	+03	+21	-07	6	4
1870	+05	-15	+32	+03	-08	-14	+06	+05	+12	-06	6	4
1880	-03	+17	+13	+20	+04	-03	+04	-22	-01	-09	5	5
1890	-38	+11	-30	+08	-17	-15	+15	+08	+28	+17	6	4
1900	+15	+39	+06	+18	+03	+16	-13	+11	-17	+37	7	3
1910	+24	+17	+03	-04	+29	+40	+08	+04	+22	+26	9	1

figyelési sorozat az enyhe telek és a hűvös nyarak gyakoriságát szembeötlő módon igazolja.

Az 1820. év óta eltelt száz évre vonatkozólag a budapesti meteorológiai följegyzések hőmérsékleti középértékeit a RÖNA-FRAUNHOFER-féle alapvető munka

jel hideg telet, illetőleg hűvös nyarat jelent.

Az egyes évtizedekben előfordult melegebb, illetőleg hidegebb telek számait I. táblázatunk két utolsó függőleges oszlopában egyesítettem. Az enyhe teleknek igen erős mértékű megszorodása im-

II. A nyári hőmérsékleti közép eltérései az átlagostól:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Esetek:	
											+	-
1820	-27	+07	-07	-07	-09	+08	+12	+02	-11	+17	5	5
1830	-09	-06	-09	+29	+05	+03	-10	-15	+08	-17	4	6
1840	+07	+09	-08	-14	-03	-13	-04	+19	+00	+12	5	5
1850	-12	+01	+02	-08	+05	-03	+05	+10	+13	-09	6	4
1860	+13	+01	+11	-12	-04	-06	-05	+10	-04	-13	4	6
1870	-04	-03	+11	+12	+15	+08	+13	+04	-02	+13	6	4
1880	+02	-13	-03	-15	+01	+00	+03	-05	+06	+04	6	4
1890	-09	+10	-10	-00	-04	-04	+01	-05	-10	-00	2	8
1900	+04	-06	-06	+12	+16	-04	-05	+03	-03	+01	5	5
1910	+09	-06	-21	-12	-09	-08	+15	-13	-12	--	2	7

alapján az 1900-ig terjedő időre használtam fel, míg az utóbbi húsz év megfigyeléseit a „Természettudományi Közöny“-ben közölt táblázatokból vettem át. A tél hőmérsékleti közepei a három téli hónap (december, januárius és februárius) hőmérsékleti közepeiből, a nyár hőmérsékleti közepei pedig a három nyári hónap

már kétségtelen, mert a mint látjuk az eltelt száz esztendő alatt, az első évtizedekben közel egyforma volt az enyhe és a hideg telek száma, míg a múlt század 60-as éveitől némi képpen megnagyobbodott, a 80-as években ismét nem volt különbség, míg ettől kezdve fokozatosan és feltűnően megszorod-

lak az enyhe telek és az elmúlt évtizedben immár 10 tél közül 9 a rendesnél enyhébb volt!

A míg a múlt száz év első harmadában csak két-két enyhe tél követte egymást, addig az 50-es években már 3, a 60-asokban 5 követte egymást, majd a következő két évtizedben 4—4 enyhe tél volt sorjában, de a XX-ik században immár 5, majd ismét 4 és végül az utolsó időkben 6 (!) enyhe tél következett egymásután. Kétségtelen, hogy az enyhe telek csoportos megjelenésében is számottevő szaporodás állott be.

A hűvös nyarak a II. táblázat adataiból tűnnek ki, mert végeredményben hűvösnek vettem minden olyan nyarat, amelyben a nyári hőmérsékleti közép a normális alatt maradt. Természetesen, ez nem zárja ki azt, hogy az ily nyarakban ne legyenek igen meleg, sőt forró időszakok is, miként az enyhe telekben is voltak egyes hosszabb, de gyakrabban csak rövidebb ideig tartó igen hideg időszakok. A tél vagy nyár jellegét azonban a normálistól való eltérés nagysága adja meg az adott kérdés vizsgálásánál.

Táblázatunk adatainak áttanulmányozásakor szembeötlő, hogy az enyhe, illetőleg hűvös nyarak mindig elég nagy számúak voltak, bár az eltelt száz esztendő alatt az első időkben egy-egy évtizeden belül legfeljebb egy-egy esetben volt több a hűvös nyár. A 90-es években, de különösen a most lefolyt évtizedben azonban nagyon is feltűnő a hűvös nyarak megszorodása, mert 1891—1900-ig

2 meleg nyárral szemben 8 hűvös nyár áll és 1911—1919-ig eltelt 9 esztendő alatt 7 hűvösnek mondható nyarunk volt. Jellemző az elmúlt évtizedre, hogy 5 hűvös nyár követte egymást, majd egy meleg nyár volt közben (1917) és ezt újabban 2 hűvös nyár követte. Miután az utóbbi időkben az enyhe teleket az esetek legnagyobb százalékában hűvös nyár követte, elég nagy valószínűséggel 1920-ra is hűvös nyarat várhatunk.

Fölmerül, még az a kérdés, vajon a múltban a hűvös nyarak követték-e egymást már oly gyakran, mint a mostani évtizedben. Erre igennel felelhetünk, mert ehhez hasonló példát találhatunk 1843—1847-ig, a midőn 5 nyár volt egymásután a normálisnál hűvösebb; arra, hogy egymásután 4 nyár volt hűvös, kétszer volt eset a 100 év alatt. Viszont a meleg nyarak sorozatos megjelenésében csak egyszer találunk példát arra, hogy egymásután 5 nyár volt a normálisnál melegebb. Általában inkább jelennek meg a hűvös nyarak sorozatosan, mint a melegek.

Az itt közölt megállapításokkal a kérdés távolról sincs kimerítve, és a berlini, bécsi, valamint párisi és a római 100 évnél hosszabb megfigyelési sorozatok ily irányú feldolgozásával tisztább képet szerezhetnénk arról, hogy mennyiben jelentkeznek egyöntetűen nagyobb területen az ily eltérések és egymástól eltérő éghajlatú helyek között ebben a tekintetben milyen az összefüggés.

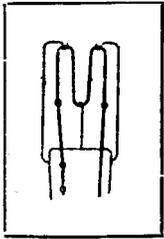
Dr. Réthly Antal.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Gáztöltésű izzólámpa vetítésre. A világítás terén a gáztöltésű lámpák kiszorították az ívfényt, de vetítésre még sokáig megmaradt az ívlámpa, mert itt nem a fényforrás erőssége határoz, hanem a felületi fényesség, vagyis a világító test egységnyi területére eső fény mennyiség. Ez pedig az ívfény kráterében sokkal nagyobb, mint a gáztöltésű

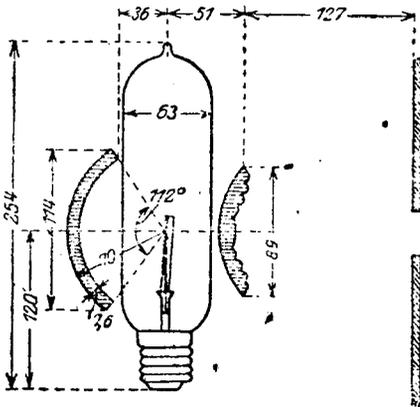
lámpában. Azonkívül gáztöltésű lámpával nem sikerült a vetítő ernyőt egyenesen megvilágítani. BURROWS és CALDWELL a lámpa szálának elhelyezésével és az optikai berendezéssel olyan gáztöltésű lámpát szerkesztettek, a melylyel még mozgóképeket is lehet világítani. A 30 voltos és 20 ampères lámpában a világító fémszál négy, vastag, függőleges

helyzetű drótsavarból áll (1. rajz), a melyek egy síkba esnek. Mint az optikai berendezésen (2. rajz) látjuk, a négy szál fénye 70 mm sugarú gömbtükörre esik, a mely a szálak képét ezeknek síkjában állítja elő. Így a kép helyén teljesen homogén fényforrás keletkezik. Ennek fénye a vetítő szerkezet kondenzor-lencséjére esik. Az izzólámpa üvegburája gömb helyett hengeralakú, hogy a kis gyújtótávolságú tükör



1. rajz.

és lencse között elférjen. Minthogy a fémszál vastag, a lámpát erős árammal lehet megterhelni. Élettartamát csak 100 órára számítják, azért nagyobb felületi fényességet lehet elérni, mint a gáztöl-



2. rajz.

tésű lámpáknál egyébként szokásos. Előnye az ivlámpával szemben az egyenletes fény és az egyszerű kezelés. De ha a szokásos feszültségbe akarjuk kapcsolni, transzformátor kell, mert a lámpa 30 voltos. Sőt ajánlatos az áramot ellenállás útján fokozatosan erősíteni, mert a hirtelen bekapcsolás a lámpát rongálja.

Mende Jenő.

A kutya gondolkozó és számoló tehetsége. Az állatlélektani kutatások

terén igen fontos fordulópontot jeleznek HACHET-SOUPLET kutatásai.¹ Ő az ezirányú vizsgálódások legbiztosabb alapjának a kísérletezést tartotta s már ő is azt a nézetet vallotta számos kísérleti tapasztalatára támaszkodva, hogy az állatoknak is van gondolkozó tehetségük, de ezt a gondolkozó tehetséget csak asszociációs képzetek alapján állónak nyilvánította, vagyis szerinte állatokban csak érzéki benyomások ébresztik fel az emlékező tehetséget, ezért ő az állatok ily irányú tevékenységét összehasonlíthatatlannak vélte a tudatos emberi gondolkozással. Ma az állatpszichológusok már tovább mennek és egyes állatoknak, különösen a háziállatoknak, az emberihez hasonló gondolkozó tehetséget tulajdonítanak. A kutya gondolkozó és emlékező tehetségét az egész kezdetleges gyermeki tehetségekkel állítják párvonalba. Mindenesetre, ha van lehetőség arra, hogy az állatok emberi módon gondolkodzanak, akkor ezt a tehetséget leginkább a kutyákon mutathatjuk ki, mert a kutyák az emberrel ősidők óta a legbensőbb viszonyban állanak és értelmüknek sok tanujelét adták.

A kutyák gondolkozó tehetségét igyekszik beigazolni KINDERMANN HENNY² 1919-ben megjelent könyve. Ez az érdekes könyv nem foglalkozik az ügy tudományos tárgyalásával, hanem gyakorlati szempontból vizsgálja a fölvetett kérdést és útmutatóul szolgálhat mindazoknak, kik kísérletezni akarnak. A könyv szerzője első sorban röviden ismerteti az e téren eddig elért eredményeket, azután rátér személyes tapasztalataira s rendszeresen ismerteti azt a módszerét, melylyel sikerült neki a kutyákat arra rábírnai, hogy gondolataikat kifejezzék. Sok fáradságot és nagy türelmet igénylő munka után „Lola” nevű kutyája megtanulta gondolatait ko-

¹ V. ö. RÉVÉSZ BÉLA, Az állatlélektan újabb iránya; Pótfüzetek a Termtud. Közlönyhöz, 1911. évf., 167.—179. lap.

² HENNY KINDERMANN, Ein Beitrag zum Denken und Sprechen der Tiere. Mit einem Nachwort von Prof. H. E. ZIEGLER. Verlag Richard Jordan, Stuttgart, 1919.

pagás segítségével kifejezni.¹ Erre a célra az alábbi ábécézt állította össze; az egyes

$\frac{a}{4}$	$\frac{e}{5}$	i	$\frac{o}{7}$	u	$\frac{au}{9}$	ei
$b \text{ és } p$	$d \text{ és } t$	$f \text{ és } v$	$g \text{ és } k$	ch	$ü$	h
14	15	16	17	20	21	24
l	m	n	r	s	w	z
25	26	27	34	35	36	37
		<i>igen</i>	<i>nem</i>			
		2	3			

KINDERMANN HENNY „Lola“ nevű kutyájának ábécéje.

betűk alá irt számokat a kutya kopogással jelzi olyanformán, hogy a tizeseket jobb lábával, az egyes számokat bal lábának koppantásával fejezi ki és e számok jelentik a betűket. Az abc fáradtságos betanítása után KINDERMANN HENNY nagyfontosságú kísérleteket végzett, melyek világosságot vetnek az állatnak előtűnk eddig homályban levő érzelmi világra és értelmi tehetségeire.

E kísérletek folyamán a nagy hirre tett szert *Lola* nevű kutya bámulatosan értelmes feleleteket adott a neki fölített kérdésekre és számoló tehetségének is bizonyítékát adta. A megbízható tanuk jelenlétében észlelt eredmények annyira felülmúlják idevonatkozó ismereteinket, hogy szinte hihetetlenek s nem csodálkozhatunk, hogy bár oly jeles tudósok foglalnak helyet a bizonyító tanuk sorában, mint a nemrég elhunyt HAECKEL, továbbá ZIEGLER és OSTWALD egyetemi tanárok, a kételkedők tábora mégis oly nagy. A vita ma még nagyon éles, de a tárgy valóban méltó a megvitatásra. Mindenesetre új, nagyszabású probléma előtt állunk, melyet minél előbb minden oldalról pontosan meg kell vizsgálni.

Kutassy Endre.

¹ A „Lola“ nevű nőstény kutya az aire-dalterrier-rasszhoz tartozik. Született 1914. januárius 27.-én Mannheimban. Apja *Rolf* volt, a híres mannheimi „beszélő és gondolkozó kutya“, anyja pedig a szintén tiszta rasszú *Jela*.

A hajnövés és gyapjútermelés fokozása élettani alapon. Az élettani kutatások kétségbevonhatatlanul igazolták, hogy szervezetünknek nemcsak a táplálék energiaforrás-anyagaira (szénhidrátok és zsírok), fehérjére és sókra van szüksége, hanem ezen kívül még az anyagok egész sorára, melyek részben mint ingerlő anyagok, részben mint a szervezet fölépítéséhez használt anyagok nélkülözhetetlenek a szervezet kifejlődésére és fenntartására. Tudjuk, hogy a csontképződéshez kell foszfor, mész, nátrium és magnézium, de a foszfor különleges ingert ad a csontképződésre. A vér vasat kíván, de a haematinban levő vasat a szervezet nem veheti bármely vasvegyületből, hanem csak olyanból, mely már a vasat a pyrrol-gyűrűvel vegyülten tartalmazza, tehát például haemoglobinból, vagy klorophyllből. A vérképzésben is szerepelnek ingerhatások, így az arzén, a mangán, a magaslati éghajlat hatása.

ZUNTZ megvizsgálta a bőr szarúképződményeinek, a hajnak, körmöknek és a bőr szarúrétegének (epidermis) fejlődéséhez szükséges anyagok természetét. Ismeretes, hogy a szarúanyag kémiai összetétele a fehérjékétől főleg abban különbözik, hogy sokkal több benne a kén. Míg a fehérjékben 0.5–2.2%, a hajban körülbelül 5.0% a kén. A különbséget a cystintartalom idézi elő. Az állati fehérjékben 0.07–2.5% a cystin, növényi fehérjékben 0.25–0.45%. A szarúnemű anyagokban azonban sok a cystin, így a lószőrben 7.98%, a gyapjúban 7.3%.

Ez adatok ismerete alapján ZUNTZ kísérletet tett annak tisztázására, hogy a szarúanyag etetése van-e hatással a szőrnövése. Kísérletei meglepő eredménynyel jártak.

Saját magán megállapította, hogy rendes életmód mellett, négyhetenkint végzett pontos haj- és szakálvágás oly mennyiséget ad, mely napi 5 milligramm hajtermeléssel egyenlő. A kísérleti időben a rendes táplálékon kívül még naponként 1.0–1.5 g hydrolyssissal emészthetővé tett szarúanyagot is fogyasztott, s ekkor a

napi hajnövé 9·22 mg lett, vagyis az előbbinek csaknem a kétszerese.

Birkákon végzett kísérleteiben a gyapjú minősége megváltozott. A szál vastagabb és merevebb lett. A gyapjútermelés 70%-kal fokozódott. Elgondolható, hogy a gyapjútermelés ilyen fokozásának micsoda nemzetgazdasági jelentősége van.

Kísérletet tett kopaszodó embereken is, és ha a hajhagymák megvoltak, igert feltűnő hatást látott. Az egyik kísérleti ember abbahagyta a kísérletet, mert kénytelen volt naponként kétszer beretválni.

A hatás a szer¹ elhagyása után még hónapokig tart.

Valószínű, hogy ZUNTZ kísérleteiben nem pusztán a cystinttartalom volt az emészthetővé tett szarúanyag hatásos része. A benne levő ingerhatású anyagok jelentőségét nem szabad figyelmen kívül hagynunk, így az arzén és a kovasav hatását is számításba kell vennünk.²

Dr. D. Z.

Az ember és a magasabbrendű állatok emésztőszerveinek időszakos működése. BOLDYREFF W.³ a kasani egyetemen végzett szabatos vizsgálatai szerint az ember, kutya, macska és kakas emésztőszervei az emésztési időszakon kívül periodikus működést fejtenek ki. Kutyán megállapította, hogy a hasnyálmirigyváladék és a bélnedv elválasztása, az epe beömlése a bélbe, a gyomor és a bél összehúzódása 20—30 percig tart, ezután 1—1½ óra szünet következik be, ezután a most említett folyamatok megismétlőd-

¹ A hydrolyzált szarúképzőanyagot a „Fattinger-Gesellschaft“ hozza forgalomba (Berlin NW 7), még pedig kétféle alakban, úgymint emberi használatra „Humag-solan“ és gyapjútermelés céljaira „Ovagsolan“ néven.

² Deutsche med. Wochenschrift. 1920, 6. sz.

³ BOLDYREFF W., Fonction périodique de l'organisme chez l'homme et les animaux d'ordre supérieur (Pancreas comme principal agent du processus de l'assimilation dans tout le corps); Quart. Journal Exp. Phys., 10. köt., 175—203. lap.

nek s újabb szünet következik, mely után a folyamat így tovább szabályszerűen ismétlődik. Embernél az emésztőszervek működésének időszaka valamivel hosszabb, nyugalmi szaka pedig rövidebb. Az emésztőszervek időszakos működésének szakában a vérben a zsír- és fehérjeoldó fermentek mennyisége, valamint a fehérvérsejtek száma fokozódik és a test hőmérséklete is emelkedik. Fájdalomérzések gátlólag hatnak erre az időszakos működésre; a test fölmelegítése gyengíti, lehűtése viszont fokozza az időszakos működés ritmusát.

Figyelemre méltó, hogy BOLDYREFF a nyálmirigyek és gyomormirigyek működésében nem tudott az előbb említett időszakos működéshez hasonló jelenségeket megállapítani.

Az emésztőszervek időszakos működése BOLDYREFF szerint velejében a hasnyálmirigy időszakos munkáján alapszik s ez a munka és a vele kapcsolatos időszakos folyamatok nélkülözhetetlenül fontosak a szervezetet alkotó sejtek asszimilatorikus tevékenységére.

Dr. Gorka Sándor.

Az epekövek eredete. AUFRECHT¹ vizsgálatai szerint az epekövek eredetét a májsejtekben kell keresnünk. A májsejtekben — főleg az epe megrekedése esetén — fekete vagy barna festőanyagok (pigmentek) keletkeznek, melyeket a májsejtek kivetnek testükből. A májsejtekből kirekesztett pigmentek az epehajszálcövekbe és a kis epevezetékbe kerülnek, itt összetapadnak és a nagyobb epevezetéseken keresztül epedara alakjában a bélbe jutnak, a bélből ezután kijutnak a szabadba, vagy pedig az epehólyagba jutnak s itt az epekövek keletkezésének magjául szolgálnak. Az epekövek további anyaga alkalmas körülmények között az epe alkotórészeiből kerül ki. Bizonyos körülmények között az epesejtekből kiválasztott fekete és barna pigment körül

¹ Deutsch. Archiv f. klin. Medizin, 128. köt., 1919, 242—248. lap.

már a máj szövetségében a nagyobb epevezetékben megindulhat az epekövek fejlődése. **G.**

A lép élettani működése. DANOFF N.¹ pontos anyagforgalmi vizsgálatokkal megállapítja, hogy a lép az égési folyamatokat a szervezetben gátolja, eltávolítása pedig fokozza. A lép ilyenformán a pajzsmirigygel ellentétes működést fejt ki. A lép egyébként hatással van a vízkiválasztásra is. Lépnélküli állatok bőrének vízkiválasztó tevékenysége fokozódik, vagyis a lép működése ebben a tekintetben is ellentétes a pajzsmirigy működésével. **G.**

Az étvágy és étvágytalanság hatása a gyomormozgásra. BERTI ANTONIO² a páduai egyetemi belorvostani intézetben RÖNTGEN-féle átvilágítás segítségével megvizsgálta, hogy az étvágy és étvágytalanság milyen hatással van a gyomor mozgására, s arra a tapasztalatra jutott, hogy étvágytalanságban szenvedő embereknél a gyomor az úgynevezett nagy hajlat (curvatura major) mentén és a gyomorcsukó (pylorus) tájékán igen renyhén húzódik össze és a gyomorba jutó táplálék csak a rendesnél hosszabb idő múlán kerül ki a gyomorból a vékonybélbe. Jó étvágyú embereknél ennek éppen az ellenkezője észlelhető. Étvágytalan emberek gyomrának középső részén rendszeren egy befűződés van. **G.**

Baktériumpusztító láthatatlan mikroba. D'HÉRELLE F.³ bacillusokozta vérhasban megbetegedett emberek ürülékéből CHAMBERLAND-féle szűrés segítségével láthatatlan mikroorganizmusokhoz jutott, melyekre az a jellemző, hogy a Shiga-

bacillusokat rendkívül gyorsan elpusztítják. Az új láthatatlan mikroba nagysága D'HÉRELLE becslése szerint a fehérjemolekula méretével egyezik meg. Baktériumpusztító tulajdonsága alapján a *Bacteriophagum intestinale* nevet kapta. Fölfedezőjének sikerült tiszta tenyésztésének módját is megállapítania. **G.**

Az alpesi növények biochemiai alkalmazkodása. Több jeles botanikus már régebben is azt a sejtését hangoztatta, hogy az alpesi növényekben előforduló sajátos festőanyagok a környezethez való alkalmazkodás eredményei, föltevésüket azonban meggyőző kísérletekkel nem tudták igazolni és ezeknek a festőanyagoknak élettani rendeltetését sem tudták kideríteni. A valóság megismerése céljából ROSENHEIM OTTÓ¹ a havasi gyopáron (*Leontopodium alpinum*) számos kísérletet és pontos biochemiai vizsgálatokat végzett. Megállapította, hogy a havasi gyopár jellemző festőanyaga a flavon-csoportba tartozik, mely nem glykosid kötésben fordul elő a havasi gyopár sejtjeiben. Kísérletei szerint ennek a festőanyagnak kifejlődése szoros összefüggésben áll a környezet hatásával, a mennyiben azokban a havasi gyopárokban, melyeket Londonban 80 méter tengerszínfeletti magasságban nevelt, csak egy negyedrésze fejlődött ki annak a festőanyagmennyiségnek, mely az Alpesekben 2000 méter tengerszínfeletti magasságban szedett havasi gyopárokra jellemző. Ez a megállapítás meggyőzően bizonyítja, hogy a környezet milyen mélyreható hatással van a növények testének biochemiai fölépítésére. ROSENHEIM szerint a flavonok csoportjába tartozó chromogén anyagoknak első sorban az a feladatuk, hogy a növényeket az iberlyántúli sugarak káros hatásától megvédjék. **G.**

¹ ROSENHEIM, O., Biochemical changes due to environment; Bioch. Journal, 12. köt., 283—289. lap.

¹ DANOFF NIKOLA, Der Einfluss der Milz auf den respiratorischen Stoffwechsel; Biochem. Zeitschr., 93. köt., 44. lap.

² BERTI ANTONIO, Sull'apetiteo sull'afame; Archiv. di Farm., 25. köt., 161—174. lap.

³ D'HÉRELLE, F., Technique de la recherche du microbe filtrant bactériophage (Bacteriophagum intestinale); Compt. Rend. Soc. Biol., 81. köt., 1160—1162. lap.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege
az 1919. évről.

I. Zárószámadás.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjak	28810	—	1	Alapítványi kötvény be- váltása	400	—
2	Adományok és hagyatékok	200	—	2	Oklevelek kiállítása	1697	80
3	Oklevéldíjak	7550	—	3	Természettud. Közlöny	92662	96
4	Tagdíjak és előfizetések	117397	20	4	Pótfüzetek	19218	43
5	Pótfüzetek	14485	80	5	Kiadványok	773	—
6	Kiadványok	5739	69	6	Könyvkiadó Vállalat	38645	33
7	Könyvkiadó vállalat	32289	80	7	Postadíjak	2344	91
8	Akadémiai segély	—	—	8	Kis nyomtatványok	4714	80
9	Postapénzek	404	12	9	Iroda és telefon	3857	80
10	Gróf Andrássy Dénes-hagyaték kamatai	829	83	10	Könyvtár	4482	20
11	Szenger-alap kamatai	—	—	11	Személyi járandóságok	20194	70
12	Beretzky-hagyaték kamatai	—	—	12	Tiszti százalékok	25988	78
13	Rauer-hagyaték kamatai	—	—	13	Nyugdíj és kegydíj	3151	44
14	Pátkay-hagyaték kamatai	—	—	14	Szolgafizetés	14192	15
15	Egyéb kamatok	—	—	15	Jelzálogkölcson törlesztése	6707	—
16	Házbérijövedelem	7417	—	16	Adó és illeték egyenérték	3000	—
17	Rauer-ház bérijövedelme	4397	78	17	Vízdíj	287	—
18	Millenniumi jutalomdíj	—	—	18	Házfenntartás	9107	37
19	Allami segély	—	—	19	Butorok, eszközök	1700	—
20	Vegyes bevételek	258	50	20	Fűtés, világítás	7995	64
21	Rendkívüli bevételek	3099	68	21	Pályadíjak	—	—
22	Chemiai szakosztály bevételei	18048	60	22	Vegyes kiadások	5306	89
23	Állattani szakosztály bevételei	3553	—	23	Rendkívüli kiadások	6900	—
24	Növényteni szakosztály bevételei	3215	—	24	Rauer-hagyaték kiadásai	3281	49
25	Hiány 1920-ra	43956	79	25	Chemiai szakosztály kiadásai	10061	15
				26	Állattani szakosztály kiadásai	4099	65
				27	Növényteni szakosztály kiadásai	882	30
	Összesen	291652	79		Összesen	291652	79

II. A pénztári maradékok összesítése.

Folyó szám	A maradék minősége	Összesen	
		K	f
1	Az előző évek összes pénztári maradéka az 1918. év végén	600991	85*
2	Hiány az 1919. évről	43956	79
	Maradvány	557035	06

* Lásd a Természettudományi Közlöny 1919. februárius 20-iki számának 121. lapján.

III. A kémiai szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Összes maradékok az 1918. évről <i>p. é. k.</i>	11988	79	1	A Folyóirat írói és szerkesztői díjai	617	—
2	Chemiai alapra befolyt	400	—	2	Szakmunkák írói díjai	—	—
3	A kémiai alap kamatja	—	—	3	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	—	—
4	Előfizetésekből és könyvekből befolyt	17648	60	4	Rajzok, metszetek	1187	20
5	Országos segélyből kapott segély	—	—	5	Nyomatási költségek	5918	50
				6	Kis nyomtatványok	620	—
				7	Postaköltség	70	—
				8	Kezelési tiszti díjak	1578	36
				9	Vegyés kiadások	70	09
					<i>Maradék 1920-ra p. é. k.</i>	19976	24
	Összesen	30037	39		Összesen	30037	39

IV. Az állattani szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Maradék 1918-ról <i>p. é. k.</i>	4898	45	1	Írói és szerkesztői díjak	312	10
2	Allattani alapra befolyt	300	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	240	—
3	Az állattani alap kamatja	—	—	3	Rajzok, metszetek, műlapok	117	—
4	Előfizetésekből befolyt	3253	—	4	Nyomatás	2543	35
5	Országos segélyből kapott segély	—	—	5	Kis nyomtatványok	191	—
6	Társulattól kapott segély	—	—	6	Postaköltség	—	—
				7	Kezelési tiszti díjak	266	20
				8	Vegyés kiadások	430	—
					<i>Maradék 1920-ra</i>	4351	80
	Összesen	8451	45		Összesen	8451	45

V. A növénytani szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Összes maradék az 1918. évről ... <i>pénz, papiros</i>	4514	79	1	Írói és szerkesztői díjak	—	—
2	Növénytani alapra befolyt	100	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	—	—
3	A növénytani alap kamatja	—	—	3	Rajzok és metszetek	213	60
4	Előfizetésekből befolyt...	3115	—	4	Nyomatás	—	—
5	Orsz. segélyből kapott segély	—	—	5	Kis nyomtatványok	357	—
6	Társulattól kapott segély	—	—	6	Postaköltség	—	—
		—	—	7	Kezelési tiszti díjak	250	70
		—	—	8	Vegyves kiadások	61	—
		—	—		<i>Maradék 1920-ra...</i>	6847	49
	Összesen	7729	79		Összesen	7729	79

VI. Az alaptőke mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Maradék 1918-ről <i>pénz</i>	50681	27	1	Alapítványi kötvény bevétele	400	—
	" " <i>papiros</i>	265693	30	2	Egyenleg mint maradék 1920-ra ... <i>pénz</i>	74591	27
	" " <i>kötvény</i>	720	—	3	Egyenleg mint maradék 1920-ra ... <i>papiros</i>	270793	30
2	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjakból <i>pénz</i>	23710	—	4	Egyenleg mint maradék 1920-ra ... <i>kötelezvény</i>	320	—
	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjakból <i>papiros</i>	5100	—				
3	Adományok és hagyatékokból ... <i>pénz</i>	200	—				
	Adományok és hagyatékokból ... <i>papiros</i>	—	—				
	Összesen	346104	57		Összesen	346104	57

VII. Az országos (állami) segély zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Országos (állami) segély	—	—	1	Hiány 1918-ről	6935	16
2	<i>Egyenleg mint hiány 1920-ra</i>	6935	16	2	Orsz. kutatások, írói díjak	—	—
				3	Chem. Folyóirat segélyezése	—	—
				4	Állatt. Közl. segélyezése	—	—
				5	Növénynt. Közlem. segélyezése	—	—
	Összesen	6935	16		Összesen	6935	16

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 1919-ben	—	—
2	Pénzmaradvány 1918-ról	1186	91	2	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	20400	—
3	Ennek kamatja	—	—	3	Egyenleg mint maradvány	—	—
4	Szelvénykamát 1919-ben	—	—		1920-ra	1186	91
	Összesen	21586	91		Összesen	21586	91

IX. A gróf Andrassy Dénes-alapítvány mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	32400	—	1	Kiadás 1919-ben	—	—
2	" " " <i>pénz</i>	5161	73	2	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	32400	—
3	Pénzmaradvány 1918-ról	12298	91	3	Alapítványi tőke " <i>pénz</i>	5161	73
4	Ennek kamatja	—	—	4	Egyenleg mint maradvány	—	—
5	Szelvénykamát 1919-ben	—	—		1920-ra	13128	74
6	Kamat a még be nem folyt alapítványtól	829	83				
	Összesen	50690	47		Összesen	50690	47

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 1919-ben	—	—
2	Kamatos kamát 1900. jan. 1-től 1918. decz. 31-ig	12706	02	2	Alapítványi tőke	11479	58
	Összesen	24185	60	3	Egyenleg mint maradvány 1920-ra	12706	02
					Összesen	24185	60

XI. A Rauer-hagyaték mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	31000	—	1	Kiadás a házra	3281	49
2	" " " <i>pénz</i>	16955	93	2	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	31000	—
3	Pénzmaradvány 1918-ról	4804	14	3	Alapítványi tőke " <i>pénz</i>	16955	93
4	Szelvénykamát 1919-ben	—	—	4	Egyenleg mint maradvány 1920-ra	5920	43
5	A készpénz kamatja 1919-ben	—	—				
6	Házbérbjvedelem	4397	78				
	Összesen	57157	85		Összesen	57157	85

**XII. A Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege
1919. december 31.-én.**

Activum	Összeg		Passivum	Összeg	
	K	f		K	f
1. Értékpapírosokban:			1. Külön alapok:		
Földhitelint. 4% ^o zgl. n. é.	169000		a) a Chemiai szakosztály vagyona	19976	24
Ugyanaz, 4 ¹ / ₂ % ^o -os n. é.	6000		b) az Állattani szakosztály vagyona	4351	80
Földhitelint. szab. és talaj- jav. záloglevél n. é.	43000		c) a Növénytan szakosztály vagyona	6847	49
Földhit. szab. és talajjav. záogl. (Szenger-alap) n. é.	20400		2. Tartozások:		
Földhitelintézeti 3 ¹ / ₂ % ^o -os záloglevél	4000		a) Jelzálogteher a házon	13481	74
Hadikölcsönkötvény n. é.	110200		b) Fizetendő számlák	50000	
Hadikölcsönkötv. (Rauer- hagyaték) 6% ^o	25000		c) Kölcsön a Földhitel- intézettől	20000	
Első Hazai tak. kötvény (Rauer-hagyaték)	6000		d) Kölcsön az 1920. évi bevételeből	45000	
1 db M. Orsz. Közp. Tkptári részvény forg. é.	1500				
M. 4% ^o -os koronajáradék- kötvény n. é.	7900				
M. koronajáradékkötvény (Andrássy-alap) n. é.	32400				
E. Hazai Tkptári 4% ^o -os községi kötvény n. é.	200				
Budapest székesföv. 4% ^o -os kötvény n. é.	800				
3 és 1/2 db Első Budapesti Gőzmalomrészvény forg. é.	6720	10			
Magy. aranyjár. kötv. n. é.	1000				
M. áll. pénztárjegy 5 ¹ / ₂ % ^o (Pátkay-hagyaték) n. é.	100000				
Hadikölcsön-kötvény 6% ^o (Pátkay-hagyaték) n. é.	100000				
2. Követelésben:					
Az országos segély alapjától	6935	16			
3. Pénzben:					
Kézi pénztárban	2314	96			
4. Kötelezvényekben:					
a) a Társulatot illető	320				
b) a Chem. Folyóiratot illető	100				
c) az Állattani Közlem. illető	100				
5. Ingatlanban és ingókbán:					
a) a ház értéke	238000				
b) a könyvtár értéke	100000				
c) a könyvkészlet értéke	40000				
Összesen	1021890	22	Tiszta vagyon	862232	95
			Összesen	1021890	22

Budapesten, 1920. április 1.-én.

Karlowszky Geyza, s. k. pénztárnok.



A CSILLAGOS ÉG.

I. 1920. május hónapban.

Bolygók: A *Merkur* május hó utolsó napjáig hajnalcsillag, mely a Halak keleti határától majdnem a β Tauriig vonul. — A *Vénus*, mely átlag reggel 4 óra körül kel, ugyanezen úton csak a Hyadokig jut. — A *Mars* a Spica keleti szomszédságában vesztegel és reggel 3 $\frac{1}{4}$ óra tájban nyugszik. — A *Jupiter* a Rák csillagképének ritkás csillaghalmazától keletre van és reggel 0 óra 50 percz tájban nyugszik. — A *Saturnus*, mely átlag reggel 2 óra körül nyugszik, a Regulustól keletre áll. — Az *Uranus* reggel 1 $\frac{1}{2}$ óra tájban kel és az η Aquariitól 9 $^{\circ}$ -kal délre található.

Tünemények: Május 1.-én este 11 h -kor a Mars együttállásban a Holddal. — 3.-án reggel 3 h 4 m -kor holdtölte, és ezzel kapcsolatosan teljes, nálunk is látható holdfogyatkozás. A fogyatkozás kezdete általában reggel 1 h 17 m . A teljes fogyatkozás kezdete 2 h 31 m , a teljes fogyatkozás vége 3 h 43 m és a fogyatkozás vége általában 4 h 58 m . A sötétülés, mely közel 1 $\frac{1}{4}$ holdátmérőre rúg, a holdkorong legészakibb pontjától 83 $^{\circ}$ -kal keletre kezdődik és 59 $^{\circ}$ -kal nyugatra végződik. A fogyatkozás kezdete látható Európában, Nyugatáziában, Afrikában, keleti részének kivételével az Indiai-óceánon, az Atlanti-óceánon és Észak- és Délamerika keleti felében. A vége látható Nyugateurópában, Nyugatafrikában, az Atlanti-óceánon, a szélső északnyugoti részt kivéve Északamerikában, Délamerikában és a Csendes-óceán keleti felében. Este 9 h -kor a *Vénus* 12'-nyire elvonul a \odot Piscium mellett. — 4.-én reggel 8 h -kor a *Merkur* legnagyobb déli heliocentrikus szélességében. — 5.-én este 11 h 58 m 1-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6.-án este 9 h -kor a Hold a földtávolban. — 7.-én reggel 0 h -kor a *Saturnus* megállapodik és keletnek fordul. — 11.-én reggel 7 h 7 m -kor utolsó holdnegyed. — 13.-án este 5 h -kor a *Merkur* és a *Vénus* együttállásban, a *Merkur* 22'-cel délre marad. — 14.-én este 8 h 22 m -kor és 15.-én este 8 h 32 m -kor a *Jupiter* I., illetőleg III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 16.-án reggel 9 h -kor a *Merkur* 7'-nyire északra vonul el az

σ Arietis fölött. — 17.-én reggel 10 h -kor a *Vénus*, majd este 3 h -kor a *Merkur* együttállásban a Holddal. Este 10 h -kor a *Vénus* 11'-nyire az σ Arietis fölött vonul. — 18.-án reggel 7 h 41 m -kor újhold és kapcsolatban vele nálunk nem látható részleges Napfogyatkozás. Kezdeté reggel 5 h 33 m , a legnagyobb sötétülés 7 h 31 m és a fogyatkozás vége 9 h 30 m . A sötétülés nagysága a Napátmérő J973-ára terjed. A fogyatkozás az Indiai-óceán déli részében és északi csúcsának kivételével Ausztráliában látható. — 19.-én reggel 7 h -kor a Hold a földközelpénben. — 21.-én reggel 10 h 38 m -kor a Nap az Ikrék jegybe lép. Este 10 h 17 m 8-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés, és 22.-én este 8 h 53 m 5-kor a III. hold belépése, majd este 9 h 11 m 4-kor a II. hold kilépése. — 23.-án reggel 11 h -kor a *Jupiter* együttállásban a Holddal. — 24.-én este 10 h 23 m -kor első holdnegyed. — 25.-én reggel 6 h -kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. — 26.-án reggel 3 h -kor a *Merkur* felső együttállásban a Nappal. — 27.-én este 11 h -kor a *Merkur* perihéliumában. — 28.-án este 5 h -kor a *Mars* együttállásban a Holddal. — 29.-én este 11 h 46 m 2-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés.

Május 2.-a körül körülbelül 8 napon át hullócsillagok figyelhetők meg, melyek az η Aquarii tájékról sugároznak ki.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Május	1.-én	11 h 57 m	2 s 7	11 h 43 m 47 s 3
"	6.-án	11 h 56 m 31 s 5	11 h 40 m 16 s 1	
"	11.-én	11 h 56 m 14 s 5	11 h 39 m 59 s 1	
"	16.-án	11 h 56 m 12 s 4	11 h 39 m 57 s 0	
"	21.-én	11 h 56 m 24 s 5	11 h 40 m 9 s 1	
"	26.-án	11 h 56 m 49 s 6	11 h 43 m 34 s 2	

Dr. Kövesligethy Radó.

II. 1920. június hónapban.

Bolygók: A *Merkur* alkonyicsillag, mely június 29.-én, legnagyobb keleti kitérésében este 9 óra 30 perczkor nyugszik. — A β Tauri közeléből a Jászol csillaghalmazig vándorol. — A *Vénus* hajnalcsillag, mely átlag reggel 3 $\frac{3}{4}$ óra körül kel; a Fiastyúktól a δ Geminorum felé vonul. — A *Mars* a Spica keleti szomszédságá-

ban vesztegel és átlag reggel 1 óraker nyugszik. — A *Jupiter* középben este 11 óra tájt nyugszik; a *Regulus* és a *Jászol* között áll. — A *Saturnus* a *Regulustól* keletre van és átlag éjjélkor nyugszik. — Az *Uranus* pontosan 9^o-kal az η *Aquarii*tól délre áll; átlag este 11 $\frac{1}{2}$ óra körül kel.

Tünemények: Junius 1.-én reggel 0^h 38^m-kor a β *Scorpii* 2·9-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyanaznap este 6^h 34^m-kor holdtölte; majd este 11^h-kor a *Mars* megállapodik és keletnek fordul. — 3.-án reggel 6^h-kor a *Hold* a földtávolban. — 4.-én este 10^h 36^m-kor a ρ *Sagittarii* 4·0-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 6.-án reggel 4^h 1^m-kor ugyanezen tünemény a β *Capricorni* 3·2-edrendű csillaggal. Este 8^h 37^m·2-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7.-én reggel 4^h 33^m-kor a ν *Aquarii* 4·5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Másfél órával későbbben a *Merkur* legnagyobb északi heliocentrikus szélességében. — 9.-én este 8^h 15^m-kor utolsó holdnegyed. — 10.-én reggel 3^h-kor az *Uranus* megállapodik és nyugotnak fordul. — 13.-án este 10^h 32^m·4-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés.

— 16.-án reggel 6^h-kor a *Vénus* együttállásban a Holddal, majd este 2^h 58^m-kor újhold és este 4^h-kor a *Hold* a földközéleben. — 18.-án reggel 6^h-kor a *Merkur*, 20.-án reggel 3^h-kor a *Jupiter* és 21.-én este 4^h-kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. — 21.-én este 6^h 56^m-kor a *Nap* a *Rák* jegyébe lép: *nyár kezdete*. — 23.-án reggel 8^h 6^m-kor első holdnegyed. Ugyanaznap este 8^h 47^m·8-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 25.-én reggel 5^h-kor a *Mars* együttállásban a Holddal; a *Mars* 56'-czel áll északra. — 27.-én este 8^h 29^m·7-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29.-én este 2^h-kor a *Merkur* legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a *Naptól* 25^o 4'. Ugyanaznap este 8^h 51^m·4-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30.-án reggel 8^h-kor a *Hold* a földtávolban.

A *Nap* delelése Budapesten közép időben és zónaidőben kifejezve:

Junius	1.-én	11 ^h 57 ^m 35 ^s ·1	11 ^h 41 ^m 19 ^s ·7
"	6.-án	11 ^h 58 ^m 24 ^s ·1	11 ^h 42 ^m 8 ^s ·7
"	11.-én	11 ^h 59 ^m 21 ^s ·2	11 ^h 43 ^m 5 ^s ·8
"	16.-án	12 ^h 0 ^m 24 ^s ·1	11 ^h 44 ^m 8 ^s ·7
"	21.-én	12 ^h 1 ^m 29 ^s ·3	11 ^h 45 ^m 13 ^s ·9
"	26.-án	12 ^h 2 ^m 33 ^s ·6	11 ^h 46 ^m 18 ^s ·2

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(5.) Magyarország időjárása 1920. februárius havában. A tél utolsó hónapja ugyancsak enyhe és rendkívül száraz volt. Páratlan enyhése mellett a légnyomás szokatlan magas értékei is jellemzik és időjárásí évkönyveinkben 1891-ig kell visszalapoznunk, hogy hasonló találjunk. Az egész ideje tél a rendesnél melegebb és csak néhány napos hideg szakasza volt. A hőmérséklet pentadértékei állandóan a rendes alatt maradtak és így a tél folyamán egyedül csak januáriusnak utolsó pentadja volt a megszokottnál hidegebb. Az ötnapos hőmérsékleti közepek eltérései a következők:

I. 31—II. 4. II. 5—9. 10—14. 15—19. 20—24. 25—III. 1.
+1·3 +0·2 +3·4 +1·3 +1·1 +2·6

A hőmérséklet az ország nyugati részé-

ben volt a legmagasabb és a normálist közel 3^o-kal haladta meg; kelet felé haladva a hőmérséklet mindinkább kisebb lett és Egerben már csak 1^o-kal volt melegebb, míg Tarczalón már normális értékű volt.

A hőmérséklet havi közepeit és eltéréseit alábbi táblázatunk foglalja magában:

	Ez idén	40 évi átlag C-tokokban	Eltérés
Szombathely...	2·9	0·2	+2·7
Magyaróvár ..	2·6	0·0	+2·6
Keszthely - ...	3·9	1·0	+2·9
Budapest ...	2·4	0·6	+1·8
Kalocsa ...	2·6	0·7	+1·9
Kecskemét ...	1·4	-0·6	+2·0
Eger ...	0·5	-0·5	+1·0
Tarczal ...	-1·4	1·4	0·0

A legnagyobb fölmelegedések értékei a januáriusi maximumok alatt maradtak, a mi annak rendkívüli voltát még jobban kidomborítja, a hőmérséklet minimumai viszont mélyebbre sülyedtek, mint a tél derekán.

A hőmérsékleti szélsőségekről következő táblázatunk számol be:

	Hőmérsékleti		maximum C°	nap	minimum C°	nap
	maximum C°	minimum C°				
Szombathely...	12·7	27.	—	6·0	9.	
Magyaróvár ...	13·0	27.	—	4·8	10.	
Keszthely ...	14·6	27.	—	4·6	10.	
Budapest...	13·9	27.	—	6·0	10.	
Kalocsa ...	14·9	27.	—	5·0	9.	
Kecskemét ...	13·6	26, 27.	—	14·4	9.	
Eger ...	11·5	27.	—	7·5	9.	
Tarcsal ...	4·6	29.	—	10·4	10.	

A leghidegebb napok 9—10.-e körül jártak, a midőn hazánk az Európa fölött napok óta vesztelő zárt maximum hatáskörében volt. Télen ily időjárás helyzet alkalmával a kontinentalitás erősen kidomborodik és felette alkalmas erős hidegek kialakulására, azonban ez a helyzet nem maradhatott meg sokáig és így erős hidegek csak átmenetileg voltak.

A februáriusi havi enyheséget a felette kedvező sugárzási viszonyok segítették elő, míg a nagyfokú szárazság magyarozatát a fölöttünk tartósan elhelyezkedő magas légnyomásban találjuk meg. A csapadék az ország túlnyomó részében (Dunántúl és Alföld) a 10 mm-en alul maradt, a budai hegyvidéken, valamint északi hegyes vidékeinken valamivel több volt a csapadék, de még mindig a rendesnél kevesebb esett. A keleti határszélen, a melyik a nyugati országrészekhez viszonyítva jóval hidegebb volt (körülbelül $2\frac{1}{2}^0$ -kal), a hó alakjában lehullott csapadék a rendes értéket meghaladta. Havas napjaink csak a hegyvidékeken voltak. A csapadékos napok száma 3—6 lévén, a melyek a hónap folyamán három nap körül helyezkedtek el, úgymint elseje, 11.-e és 27.-e körül, egyébként tartós szárazság és szép derült idő mellett, reggelente erős derek és zuzmara voltak.

A csapadéknak országszerte való eloszlásáról, valamint a havi összegeknek a normálistól való eltérései a következők:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely ...	6	— 21	3 (0×)
Magyaróvár ...	15	— 14	3 (0×)
Keszthely ...	10	— 20	5 (0×)
Budapest ...	17	— 12	6 (2×)
Kalocsa ...	7	— 22	4 (0×)
Kecskemét ...	7	— 16	4 (0×)
Eger ...	19	— 5	4 (3×)
Tarcsal ...	33	+ 17	6 (6×)

A nagy szárazsággal összhangzásban, a mi februáriusban éppen nem szokatlan — hisz különben is az évnek legszárazabb hónapja — a borulás is nagyon kicsiny volt és mintegy 2^0 -kal, sőt az Alföldön $2\frac{1}{2}^0$ -kal a normális alatt maradt. A napsütéses órák száma 134·5 óra (ennél magasabb értéket Fiumében az elmúlt 12 év alatt csak kétszer észleltek), a leghosszabb ideig 8.-án sütött a nap 9·2 órával, míg napfény nélküli nap csak 5 volt.

Budapesten a légnyomás ebben a hónapban 1891 óta el nem ért átlagos magasságot ért el. A tengerszínre vonatkoztatott havi közép 770·8 mm, a mi a megszokott értéket 5·7 mm-rel haladta meg (1891-ben az eltérés +9·5 mm, 1887-ben +6·8 mm, a míg ezekben az években a csapadék még kisebb, ugyanis csak 2, illetőleg 7 mm volt). Legmagasabbra (781·3 mm) emelkedett a légnyomás február 3.-án, míg a legmélyebb barométerállás 755·6 mm-rel 27.-én volt. A talajhőmérséklet 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 0·2, 2·4, 4·5, 7·6 és 10·6 C°, a mi a hónap derültségével és a hótakaró hiányával összhangzásban minden mélységben hidegebb volt, mint januáriusban.

A száraz februáriusok kialakulásához tartósan magas légnyomásra van szükség. Ez a hónap folyamán meg is volt, de a míg 1891-ben és 1887-ben a szárazság hidegséggel párosult, most enyhesség kísérte, a minek oka a maximum földrajzi elhelyezkedésében van. A hideg februáriusok alkalmával a légnyomás eloszlás az idej február 8—10.-i barometrikus helyzettel egyezik meg, az enyhe februáriusban pedig a maximum hatáskörét kiterjeszti a tengerekre, az erős napsütés és a meleg óceáni levegő beáramlása hozta létre a hónap enyhességét. Végiglapozva időjárás térképeinket, föltevéseink igazolását megtaláljuk. A hónap

első napjaiban magas légnyomás borította Középeurópát és Oroszországot is, magva azonban az Alpok fölött volt. Enyhe időjárás kísérte, majd 4.-ére kelet felé toldott el a maximum, melynek helyébe másnap északnyugot felől egy újabb erős maximum lépett. Ez alkalommal a kontinentalitás téli időjárásban jutott érvényre. Északon helyezkedett el a depresszió és 10.-ére ez a maximum újból eltűnt. Az északnyugot felől felvonult depresszió hazánkat is érintve, kisebb lecsapódásokat okozott. Délfelől felvonuló újabb anticiklon hatáskörébe kerültünk

és kezdetét vette újból a déli légáramlás s Magyarországon az egész hónap végéig a délnyugot, dél és délkelet felőli légáramlás uralkodott. 21.-én ugyan ezakzon volt a maximum, rövidesen azonban a déli magas légnyomással egyesülve, az időjárásban változás nem állott be. 27.-ére északnyugot felől felvonult depresszió hazánkon át vette útját, átmenetileg itt rendkívül viharos időjárást, helyenkint zivatart és jégesőt hozott létre. A hónap végére azonban újból délnyugot felőli maximum hatáskörébe kerültünk.

Dr. Réthly Antal.

KÉRDÉSEK.

(5.) Somogyban, a Balaton partján, nagy mennyiségben és buján terem az *Asclepias syriaca*, melynek selyemszörű haját állítólag igen jól lehet használni vattának és párna-tölteléknek. Vajjon érdemes volna-e nagyban való termelése?

Dr. Cs. E. (Budapest).

(6.) Már többször tapasztaltam, hogy barackfáimon elég szép termés lett abban az évben is, a melynek tavaszán éppen

virágzásban érte a fákat erős fagy. Hogyan magyarázható ez?

P. S.

(7.) Kertünkben az összes őszi barackfák levelei a mellékelt levelekhez hasonló módon változtak meg. Mi a baj oka s hogyan gyógyítható?

P. E. (Mátyásföld).

(8.) Az óriástartú baromfifajták közül melyeknek tenyésztése a legajánlatosabb?

K. A.-né (Pápa).

FELELETEK.

(5.) **A pamutkrepin (*Asclepias syriaca* L.) selymének értékesítése.** A pamutkrepin vagy selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.) magvain termő szőrt növényi selyem néven még sok más ebbe a családba meg az Apocynaceák családjába tartozó fajnak magvain termő szőrökkel egyetemben használják párna- stb. kitöltő anyag gyanánt. A szőrök szép selyemfényűek, hosszúságuk általában 1—6 cm lehet, tehát e részt nem volna hiba, azonban sejt-hártyájuk nagyon elfásodott s ez okból a növényi selymek nem fonhatók. Sőt még töltelékanyagul is hitványak, mert a szőrök törekenyek. Hazájukból (Szenegál, Hátsó-India stb.) mégis szállítják ezt az árut is Európába, mert folyton próbálják értékesítését. Termelésre nem való.

Dr. Istvánfi Gyula.

(6.) **Tavaszi fagykár a barackfa virágjaiban.** A barackfa virágján talá-lunk öt apró csészelevelet, ezeken belül öt nagy, feltünő, fehér (illetőleg az őszi barackfa virágján gyönyörű szép rózsaszínű) szíromlevelet, tovább befelé körül-

belül 20 porzót hosszú vékony porzószállal s rövid sárga portokkal, végül a virág közepén egy termőt, melynek legalsó, gömbölyded vagy tojásalakú, zöldes színű része a magház s ez fölfele a bibeszálban folytatódik, melynek csúcsán van a bibe. A magházban van a magrügy, a melyből pollennel való megtermékenyülés után lesz a mag, a magházból pedig a termés vagy gyümölcs.

A virágnak fagy iránt legérzékenyebb része a termő, a mely leginkább akkor esik a fagy áldozatául, ha éppen virágnyláskor éri a hideg. Tapasztalt kertészek tavaszi fagy után több virágot meg szoktak vizsgálni olyképpen, hogy nem a szíromleveleket, hanem a termőt nézik meg. A melyik termő ép, az nem fagyott el; a melyik azonban fekete, s összezsugorodva ellankad és végül elszárad, az elfagyott, és ebből a virágból nem lehet termés. Ha tehát tavaszi fagy után még sok olyan virágot találunk, a melynek termője nem fekete, akkor még ki-elégítő termésre számíthatunk.

Azonkívül ismeretes, hogy a barackfa virágjai nem egyszerre nyílnak. Gyakran megtörténik, hogy akkor éri a fákat fagy, a mikor több-kevesebb virág nyílófélben van, más virág azonban még nem nyílt ki vagy pedig már elvirágozott. A míg a virág ki nem nyílt, termője a gyengébb fagyot kiállja. Még nagyobb mértékben érvényes ez azokra a virágokra, a melyek már néhány nappal a fagy előtt szirmaikat hullatták, megtermékenyültek s termést kötöttek. A barack fiatal termése, ha csak néhány napos is, aránylag edzett s meglehetősen erős fagytól sem pusztul el.

Összefoglalva a mondottakat, megállapíthatjuk, hogy abban az esetben, ha a virágzások bekövetkezett tavaszi fagy nem több napon át ismétlődött, hanem csak egy-két éjjel vált érezhetővé, a barackfáról még mindig számíthatunk szép termésre, föltéve, hogy abban az évben sok virág van rajta s hogy utóbb más baj nem éri a fát.

Dr. Bernátsky Jenő.

(7.) **Az őszibarackfák levélfodrosodása.** A beküldött őszibarackfa-levelek sajátságos ráncos fodrozottságát egy veszedelmes élősködő gomba (*Exoascus deformans* BERK.) okozza. Rendszerint a a hajtás legelső tavaszi levelei szenvednek tőle, a melyek észrevehetőleg vastagabbak, mint az egészségesek; ezen felül többnyire hajnalpiros színbe játszanak vagy legalább ilyen színnel futtatottak; később ezek a levelek hamvas verődéket kapnak. Ez a hamvas bevonat a gombának időközben kifejlődött tömlőitől (asci) erednek, a melyek a levél bőrén keresztül törnek a felszínre.

Ez a gomba némelykor a virágokat is megfertőzi s ekkor ezeknek egyes részei porczogósan megvastagodnak. A betegségben szenvedő levelek rendszerint június hónapban lehullanak; ezzel az időelőtti levélhullással sokszor a gyümölcsök kisebb-nagyobb fokú elrugása is karöltve jár. Sajátságos, hogy a fának későbbi, nyári hajtásának levelei egészségesek maradnak. Noha ezeken is észlelhetünk — még pedig nagyon gyakran — fodrosodott levéllemezeket, ezeket azonban nem a szóbanforgó gomba okozza, hanem levéltetvek. Az így keletkezett rán-

czos levelek azonban sohasem vastagodnak meg; a levéltetvek ebbeli káros tevékenységéről — még akkor is, ha azok már eltűntek — úgy győződhetünk meg könnyen, hogy a levélránczok fonákrészében levéltetvek bőrmaradványai találhatók.

A levélfodrosodás gombájának micéliuma a vesszők kérgében és bélszövetében telel át. A fertőzés mindazonáltal nem történik minden esztendőben azonos módon. Ugyanaz az őszibarackfa egyik esztendőben nagyon beteg lehet, a következőkben pedig, a nélkül, hogy védekezési eljárásban lett volna része egészen egészséges lehet. Ennek a magyarázata abban rejlik, hogy a betegségnek megjelenése a fekvésen kívül az időjárásnak évenként változó viszonyaitól nagyon lényegesen függ. Szabadon álló fák könnyebben fertőződnek, és bizonyos fajtákat szigorú telek után mindig megtámad a most említett gomba. Teteles hatása van erre az illető vidék állandó éghajlati viszonyainak is. Érdekes mindazonáltal, hogy az őszibarackfák levélfodrosodása szintúgy meg van Közép-Európa szőlőégyve alatti vidékeken, valamint a mediterrán vidéki országrészekben. Altalában azt tapasztalhatjuk, hogy leginkább a kései érésű fajták szenvednek legtöbbet.

Mivel a még csak félig kifejlődött levelek már betegek, azért a védekezési eljárásoknak rendkívül korán kell megtörténniök. Kénporozással és bordeaux-i lével érték el eddig a legjobb eredményeket. A fák kénporozása vagy permetezése ismétetlen szükséges közvetlenül a rügyfakadás előtt, valamint a rügyek bontakozása közben. Az Észak-Amerikában tett tapasztalatok szerint a bordeaux-i lé előnyösebb a kénpornál. Vannak egyes ellenálló fajták is (pl. Aigle de mer és Lord Palmerston).

Dr. Schilberszky Károly.

(8.) **Tenyésztesre alkalmas baromfi-fajták.** Az óriástartú baromfi-fajták közül az orpington, plymouth, vagy langshan tenyésztése ajánlatos; a jó tojófajták közül pedig a spanyol minorca és az olasz tyúk, továbbá az erdélyi kopasznyakú fajta kiváló. *Dr. W—n.*

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

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

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdíj fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 60
korona.

LII. KÖTET.

1920. MÁJUS 1. — JUNIUS 15.

739—742. FÜZET.

Elnöki beszéd

a Kir. Magyar Természettudományi Társulat közgyűlésén 1920. május 12.-én.

A rádióaktív kutatások eredményei megingatták-e az elemekről kialakult nézeteinket?

1918. december 16.-án a tagdíjak fölemelése miatt tartott rendkívüli közgyűlésen találkoztunk utoljára. Akkor az első forradalom mohón élvezett gyümölcsének: a népköztársaságnak bódító hatása alatt állottunk és hajlandók voltunk elhinni, hogy a teljes lefegyverzés elengedhetetlen feltétele sorsunk jobbra fordulásának. Ámbár nemsokára már láthattuk az események szálainak összehozódását, arra még sem mertünk gondolni, hogy a népköztársaság vezéralakjai szomorú meglepetést készítenek elő számunkra és az ország gazdasági életének megmérgezését, a tudományos és irodalmi társulatok önrendelkezési jogának felfüggesztését egy második forradalommal felvonuló újabb kormányrendszer: a tanácsköztársaság édes szülötte, fogja befejezni. Ezt is megértük; de megértük azt is, hogy ellenfeleink, kikhez a végzet kegyesebb volt, mint hozzánk, hazánknak körülbelül kétharmad részét zsákmányul dobták azoknak, a kik a fegyver, vagy a népeknek annyiszor hangoztatott önrendelkezési jogának alapján, sohasem vehették volna birtokukba.

Bevallom, hogy azok a reménységek, a melyek 1918 januárius havában, Közlönyünk 51. évfolyamának megindításakor lelkemet eltöltötték, szépségükből és vérmességükből nagyon sokat veszítettek: mindazonáltal elégséges okunk még nem lehet a kishitű elcsüggedésre. Azt a 8—9 millió magyart, a kiknek soraiból kerültek ki Társulatunk rendületlen hűségű és sokaktól irígy szemmel nézett támogatói, máról holnapra megsemmisíteni nem lehet. Egy pillanatig sem kételkedem benne, hogy összes tagtársaink ma éppen olyan elevenen érzik, mint érzem én, hogy hazánk azt az erős gazdasági érvágást, a melyet rajta külső és belső ellenségek hajtottak végre, lehetőleg rövid időn csak abban az esetben heverheti ki, ha a gazdasági termelés két fontos tényezőjének: a természet- és a technikai tudományoknak fejlesztését és terjesztését elsőrendű feladatunknak tekintjük és érettük a legnagyobb áldozattól sem riadunk vissza. Meg kell értenünk a helyzetet, meg kell értenünk egymást is, hogy éleiföltételeinket minél sikeresebben biztosíthassuk és ország-világ előtt bebizonyíthassuk, hogy valóban egy ország lakosainak boldogítása és nem egyesek, vagy érdekcsoportok érvényesülése lebegett és lebeg szemünk előtt.

Hazánkban a természetnek minden kincse még nincs föltárva és az, a mi ismeretes, még nincs úgy feldolgozva, hogy értékének növelésére ne gondolhatnánk. Senki sem állíthatja, hogy több olyan anyag nincs,

mely a gazdagságnak új forrása, az egészségnek új biztosítéka ne lehetne. Senki sem állíthatja, hogy az energiának olyan neme még nem lehetne, a mely rejtve van előttünk, de fölismerve, eszmét nem adhatna, valamely, a szorgalmat pazarul megjutalmazó, eddig még nem gyakorolt munkára. Az utolsó évtizedeknek azelőtt nem is álmodott természettudományos és technikai szerencsés fölfedezései és találmányai feljogosítanak arra a föltevésre, hogy a meglepetések sora még nincs lezárva. De ha új anyag, vagy új energia fölfedezései már az ábrándok világába tartoznának is: léptenyomon találkozunk olyan jelenségekkel, a melyeknek oka még teljesen ismeretlen, vagy találkozunk olyan magyarázatokkal, a melyek tudásvágyunkat nem elégíthetik ki, hanem arra buzdítanak, hogy az igazságot megtalálni, vagy legalább jobban megközelíteni törekedjünk.

Most talán hálásabb és időszerűbb is volna valamely gyakorlatilag is fontos feladattal foglalkoznom: én mégis az elemek keletkezésével és eltűnésével, vagy helyesebb kifejezéssel élve, az elemek átváltozásával kapcsolatos tárgyat választottam. Ez magában is érdekes, de érdekességét csak fokozhatnám, ha sikerülne azt a meggyőződést keltenem, hogy az elemek átváltozásához fűzőtt merész eszmefuttatások nem olyan forradalmi természetűek, mint a milyeneknek sokan feltűnetni szeretnék, és bár a tények, melyeken az elmélekdedések alapulnak, szinte bámulatosan meglepők: még sem elégségesek, se az elemekről, se az atómokról kialakult nézetünk megdöntésére.

Az elemek átváltozásának tételét új alakjában a rádióaktív jelenségek föismerése hozta napirendre. Az alchimistákban az elemek átváltoztathatóságának gondolatát ARISTOTELES-nek az elemekről szóló föltevése keltette föl, míg a rádiológusok az elemek átváltozhatását észleletekre alapították. Azonban a kétféle tanítás között lényeges különbség van. Az alchimisták azt hitték, hogy az átváltoztatás emberi beavatkozás eredménye lehet; a rádiológusok nagyon jól tudják, hogy valamely rádióaktív elem átváltozását se nem siettetheik, se föl nem tartóztathatják, sőt meg sem indíthatják. Eddig rendben is volna a dolog és ezt az eredményt csodálattal és megnyugvással könyvelnök el az emberi szellem nagy vívmányainak leltárában: a kételkedés csak akkor száll meg bennünket, a mikor a rádióaktív elemek közül akár a rádiumnak, akár más elemnek olyan hatást kezdenek tulajdonítani, a mely már semmit sem különböznék a bölcsek követől várt varázshatástól. De mindjárt jól jegyezzünk meg kétényt: egyik az, hogy az átváltozások megállapítása csak fizikai úton, elektrométerrel történik; másik az, hogy semmiféle bizonyítékunk nincs arra nézve, hogy a nem rádióaktív elemeknek is volna hajlandóságuk az átváltozásra, noha THOMSON J. J., mikor a csősugarak vizsgálatát mágneses és elektromos eltérítési módszerével végezte, kísérleteiből azt következtette, hogy a neon két különböző atómsúlyú elem elegye; közülök a neoné 20, a metaneoné pedig 22. És ha tudjuk, hogy például az uránium, mely egyik rádióaktív család anyaeleme, az eddigi számítások szerint csak 6·8 milliárd év múlva éri el átváltozásának félidőszakát: mit mondjunk azokról az elemekről, a melyeknek átváltozása ma ilyen természetű számításoknak tárgya nem is lehet?

A rádiológusok szép sikereinek értékét növelné, ha a radioelemek kémiai sajátságait is meg lehetne határozni. Sajnos, ez nagyon ritkán sikerült; néha azért, mert a leválasztható rádióaktív elem oly csekély mennyi-

ségben fordul elő, hogy tanulmányozására csak kedvező anyagi helyzetben levő tudós vállalkozhatik; néha azért, mert a legtöbb rádioaktív elem, mai tapasztalásunk szerint, nem választható le: tehát kémiai magaviselete nem is tanulmányozható. A rádium egyike a viszonylag legnagyobb mennyiségben található rádioaktív elemeknek, de tíz métermázsza, azaz: egy millió gramm uránszurokérczből csak 0.2 g rádium termelhető. És föltéve, hogy RUTHERFORD vizsgálata nem azt igazolta volna, hogy a polonium és a rádium-F azonos, hanem azt, hogy az uránszurokérczből leválasztott polonium valami egészen új és át nem változó elem: vajjon remélhetnők-e, hogy a polonium kémiai sajátágának kiderítése sikerülni fog mikroszkópos kémhatások nélkül is, ha tudjuk, hogy 150 métermázsza, azaz: 15 millió gramm uránszurokérczből alig 0.003 g nem egészen tiszta polonium különíthető el?

A kémiai ismeretek fejlődése rendkívül sokat köszönhet a fizikai módszereknek. Egészen bizonyos, hogy valamint a rubídium, a caesium a spektroszkóp feltalálása nélkül még ma is ismeretlen volna: azonképpen az elektroszkóp nélkül, a rádioaktív elemeket még ma is az ismeretlenség homálya borítaná. A fizikai módszerek általában érzékenyebbek, mint a kémiaiak és bizonyos, hogy mennél többféle és mennél érzékenyebb módszerrel végezhetjük kutatásainkat: annál jobban csökkenthetjük a természet titkainak még mindig elég nagy számát. Már a spektroszkóp érzékenysége is bámulatba ejtette a világot: mennyivel több okunk van csodálattal beszélni az elektrométerről, melynek érzékenysége, ott a hol használható, mondjuk a rádium vizsgálatánál, összehasonlítva a spektroszkópéval, ezét milliószor mulja felül. De a milyen értékes tulajdonság valamely eszköz érzékenysége: éppen olyan veszedelmes is, ha a következtetés szűkölködik óvatosság nélkül. A rádióóloom, a rádiotellur éppen olyan elektrométerrel tévesen megállapított radioelemek, mint a milyen spektroszkóppal tévesen megállapított elem volt, néhány évtizeddel ezelőtt, a jargon vagy a vasium.

Életünk korlátolt voltát tekintve, czélszerűbbnek látszanék a *radioelemeket átváltozóknak, a többieket állandóknak minősíteni*; ha azonban az egységes felfogást feláldozni nem akarjuk: akkor *rövid- és hosszúéletű* elemeket kellene megkülönböztetnünk. Legrövidebb életű a thorium-C, mely néhány másodperc mulva megszűnt lenni; a thorium-emanáció 54 másodperc, a rádium-A 3 perc, a rádium-C 19 perc, a rádium-emanáció 3.8 nap, az uránium-X 22 nap mulva éri el átváltozásidejének felét. Ezekhez képest a rádium-D már igazán Mathuzsálem-korig vénül, minthogy átváltozásidejének fele körülbelül negyven esztendő mulva következik be. A rádiumot pedig egészen nyugodtan mondhatjuk hosszúéletűnek, mert átváltozásideje feléig 2600 év mulva jut, tehát oly rengeteg idő mulva, a mennyi bőven elég, hogy alatta nemcsak tudományos nézetek, hanem világtörténeti események is előre nem sejthető módon változzanak meg. Sőt ha számot vetünk azzal a kísérletileg nehezen ellenőrizhető föltevessel, hogy a legnehezebben illanó rádium-vegyület: a rádiumsulfát, egy évig tartó folytonos izzítás után, súlyából csak $\frac{1}{4000}$ mg-ot veszíthet el: semmit nem vétenénk az igazság ellen, ha a rádiumot is az állandó elemek közé soroznók. Ezekből a tapasztalatokból azt a nevezetes következtetést mondották ki a rádiológusok, hogy *a rövid életű vagy átváltozásra hajlandó elemek kémiai sajátágait azért nem lehet tanulmányozni, mert éppen folytonos változásuk*

miatt belőlük sohasem halmozódhatik fel annyi, a mennyi elégséges volna kémiai módszerekkel való leválasztásukra és tanulmányozásukra, tehát meg kell elégedni a sokkal érzékenyebb fizikai kémszerekre: az elektro-szkópra és az elektrométerre gyakorolt hatásukkal.

Ha a kétes rádioaktív-elemeket is létezőknek fogadjuk el, összes számuk körülbelül negyvenre becsülhető. Egyes tagok olyan hosszúéletűek, hogy kémiai vizsgálatra is elégséges mennyiségben halmozódhatnak fel; legtöbbnek leválasztása eddig még nem sikerült. Közülük legrégebben ismeretes az uránium, melyet 1789-ben észlelt először Klaproth a szurokérczben és a Herschel-től 1781-ben fölfedezett Uranus bolygó nevééről nevezte el. Ezt követte a thorium. Berzelius 1817-ben a gadolinit nevű ásványból egy a zirkoniumoxidra emlékeztető fénoxidot állított elő, melynek fémalkotórészét a svédek történetében szereplő hadisten: Thor nevééről, thoring-nek nevezte. Ez a fölfedezés azonban tévedésen alapult. A thoriumnak és vegyületeinek leírása csak 1829-ben kezdődött. Ekkor Berzelius egy a Löw-ön szigetről származó ásvány elemzésekor ismét a zirkoniumoxidhoz hasonló fénoxidhoz jutott és a benne levő fémét most már thoriumnak, az ásványt pedig thoringnak nevezte. Berzelius adatait 1863-ban Chidenius és 1874-ben Cleve egészítette ki, illetőleg foglalta össze. Az uránium és a thorium eleinte nem nagy figyelemben részesültek; csak akkor kezdték megbecsülni őket, a mikor kitudt, hogy gyakorlati hasznuk is van. Az uránium az üveg- és a porcellánipart látta el értékes festékekkel. A joachimsthal-i uránfestékgyár 1885 óta működik. A thorium hírét Aurer von Welsbach alapította meg 1885-ben, mikor oxidját a róla elnevezett izzótestek gyártásához kezdte használni. Az érdeklődés irántuk úgyszólván a lázíg fokozódott azután, hogy 1896-ban Becquerel a rádioaktivitás jelenségét fölismerte és munkatársai: Curiené és mások vizsgálataiból kitudt, hogy az uránium, a thorium, valamint vegyületeik és ásványaik rádioaktívok. Eladdig az uránium- és a thoriumtartalmú ásványokat csak uránium-, illetőleg thoriumtartalmuk, innen kezdve már rádioaktív alkotórészeik leválasztása miatt becsülték.

Az urániumot és a thoriumot még öt radioaktív elem fölfedezése követte, melyeknek nyersanyaga szintén az uránszurokércz volt. Közülök egyik volt a polonium, melyet Curie Péter és felesége 1898-ban ismertek föl; másik a rádium, melynek fölfedezése Curie Péter, felesége és Bemont G. nevéhez fűződik; harmadik az emanium, melynek létezésére Giesel F. a szurokérczből leválasztott emanációs termék sajátjaiból következtetett és 1904-ben írta le; negyedik az actinium, melyet Deberniérne 1900-ban különített el és ötödik a brevium, melyet 1913-ban Fajans K. és Göhring O. H. ismertettek meg.

A polonium még nincs elegendőképpen tanulmányozva, sőt létezése is kérdéses; az emanium és az actinium azonosságáért is folyt már vita, valamint a brevium létezése is még kétséges.

A rádioelemeket a rokonság köteléke alapján három családba foglalják össze s megkülönböztetnek egy törzs- vagy anyaelemet egyenes és oldalleszármazott tagokkal. Egyesek leszármazott tagoknak nevezhetjük azokat, a melyeknek atómsúlya egymástól körülbelül négy egységgel különbözik; oldalleszármazottak azok, a melyeknek atómsúlya valamely egyenes leszármazott tag atómsúlyával egyenlő. De előfordul az is, hogy egy oldal-

leszármazott tag két egyenes-, vagy két oldalleszármazott tag két egyenes leszármazottjának atómsúlya egyenlő. Ha azonban a radioelemek átváltozását az észlelhető sugárfeleségek tekintetbevételével különböztetjük meg: ~~az~~ mondhatjuk, hogy az egyenesen leszármazott tagok az α -, az oldalleszármazottak a β -sugár kilövelésének következtében létesülnek; már pedig minden α -sugár kilövelés a helium atómsúlyával: négy egységgel egyenlő atómsúlycsökkenést idéz elő, míg a β -sugár kilövelésével kapcsolatba hozható anyagcsökkenés mellőzhető, mert ez csak az egy atóm hidrogén tömegénél körülbelül 1800-szor kisebb tömegű elektron kiválásának tulajdonítható. Törzs- vagy anyaelemek az uránium, a thorium és az actinium.

Az uránium-családba tartozik 18 tag, ha a kezdőtag az uránium I, (U_1), az átváltozás végső tagja az ólom. Az U_1 atómsúlya 238·2, az ólomé 206. A közbenső tagok közül biztos még a rádium atómsúlya, mely 226. A többiek atómsúlya csak hozzávetőleges. 234 lehet három tagé: UX_1 , UX_2 , U_{II} ; 230 két tagé: I_0 (ionium) és UY ; 222 egy tagé: RaEm (rádium-emanáció), 218 egy tagé: RaA; 214 három tagé: RaB, RaC, RaC'; 210 négy tagé: RaC'', RaD, RaE, RF; végre 206, mint az ólomé, a RaG.

Egyenes leszármazott tíz tag: UX_1 , I_0 , UY , Ra, RaEm, RaA, RaB, RaC'', RaD, RaG; még pedig U_1 -ből származik az UX , az U_{II} -ből az I_0 és az UY , míg az I_0 -ból egymásután a Ra, RaEm, RaA és RaB; a RaC-ből a RaC'', a RaC'-ből a RaD; a RaF-ből a RaG.

Az oldalleszármazottak száma hat: UX_2 , U_{II} , RaC, RaC', RaE, RaF. A leszármazás sora: UX_1 -ből származik két tag: UX_2 , U_{II} ; RaB-ből kettő: RaC, RaC'; RaD-ből kettő: RaE és RaF.

A thorium-családnak van tizenkét tagja: A thorium atómsúlya 232·1, a többi tagé nem biztos. Körülbelül 228 lehet az atómsúlya három tagnak: MTh (mesothorium), MTh₂, RdTh (radiothorium); 224 egytagé: ThX; 220 egy tagé: ThEm (thoriumemanáció); 216 egy tagé: ThA; 212 három tagé: ThB, ThC, ThC'; 208 két tagé: ThD és ThE.

Egyenesen származik le hét tag: MTh, ThX, ThEm, ThA, ThB, ThD és ThE. A Th-ből származik a MTh; a RdTh-ből egymásután a ThX, ThEm, ThA és a ThB; a ThC-ből a ThD és a ThC'-ből a ThE.

Oldalleszármazott tag van négy: MTh₂, RdTh, Th és ThC'; még pedig a MTh₁-ből származik kettő: a MTh₂ és a RdTh; a ThB-ből kettő: a ThC és a ThC'.

Az actinium-családban ismeretes tíz tag: Az actinium elemvolta bizonytalan, bizonytalan atómsúlya is. Egyenes leszármazottnak hat, oldalleszármazottnak három tagot minősíthetünk. Az előbbiekhöz tartoznak: AcX, AcEm, AcA, AcB, AcD és AcF; az utóbbiakhoz a RdAc, AcC és az AcC'. Egyenes leszármazottak a RdAc-ből: AcX, AcEm, AcA, AcB; az AcC-ből az AcD; az AcC'-ből az AcF. Oldalleszármazottak: az Ac-ből a RdAc (radioactinium); az AcB-ből az AcC és a AcC'.

Jegyezzük meg, hogy a leszármazás szónak csak átvitt értelme van; helyesebb az átváltozás kifejezés. Átváltozás görögül *μεταβολή*, azért „egy átváltozást” metabolon szóval jelölnek. Ilyen értelemben az U_1 -nek van egy egyenes metabolonja és két oldalmetabolonja; ez azt is jelenti, hogy az egyenes metabolon UX és a két oldal-metabolon, t. i. UX_2 és U_{II} , egyenlő atómsúlyúak.

Az U_{II} -nek van öt egyenes és egy oldal-metabolonja; első metabolon az I_0 , melynek atómsúlya körülbelül 230 és ugyanekkora az oldal-metabolon:

UY atómsúlya is; második a rádium, atómsúlya 226; harmadik a RaEm, atómsúlya körülbelül 222; negyedik a RaA körülbelül 218 és ötödik a RdB körülbelül 214 atómsúlyival; de a RaB és két oldal-metabolonjának: a RaC és RaC'-nek atómsúlya egyenlő.

A RaC egyenes metabolonjának atómsúlya körülbelül 210, mely megegyezik a RaC' első metabolonjának a RaD-nek, valamint a RaD két oldal-metabolonjának a RaE és RaF-nek atómsúlyával.

A RaF egyenes metabolonjának atómsúlya körülbelül akkora, mint az ólomé, t. i. 206.

Ugyanilyen módon beszélhetünk a thorium- és az actinium-család metabolonjairól is.

Ezek az átváltozások arra a nevezetes következtetésre jogosítanak fel, hogy ha az uránium- és a thorium-család törzselemének és átváltozás útján keletkezett tagjainak atómsúlya négy egységgel, azaz: a helium atómsúlyával, vagy négynek egész számú sokszorosával különbözik egymástól, és ha meggondoljuk, hogy egyik-másik radioaktív elemből a helium keletkezését kísérletek is támogatják: akkor nem alaptalan az a föltevés, hogy újabb fölfedezések már nem e családok törzs- vagy anyaelemeinek egyenes vonalban, hanem csak oldalágon leszármaztatható tagjainak számát szaporíthatják.

1911-ben SODDY arra irányította a figyelmet, hogy vannak radioaktív elemek, melyeket kémiai eljárásokkal egymástól elválasztani lehetetlen. Például nem választható el a mesothorium a rádiumtól, a thorium a mesothoriumtól és a rádiumtól, a thorium az ioniumtól és a rádioradiumtól. Két évvel később FLECK A. közölte, hogy több más radioelem-csoport is van, melyeknek tagjai egymástól elválaszthatatlanok. Azután kiderült az is, hogy van radio- és nem radioelemből álló elegy, melyből a radioelemet elválasztani nem lehet, miként ezt a rádium-D meg az ólom, továbbá a polonium meg a bizmut elegye bizonyítja. Természetes, hogy az utóbbi elemeknek a periódusos rendszerbe való beosztása nehézségekbe ütközött, a mint méltán tünt fel az is, hogy bár a mesothorium atómsúlya 228·4, a rádiumé 226, a thorium-X₁-é 224·4, a thoriumé 232·4, az ioniumé 230·5, a rádioradiumé 228·4, tehát egyes elemek atómsúlya között elég nagy különbség van: mégis összes sajátosságuk mérlegelésével, a periódusos rendszerbe nem helyezhetők el megnyugtató módon. Egészen biztos helye a már régebben fölfedezett thoriumnak, urániumnak és a kémiai úton meghatározott atómsúlyú rádiumnak van; kevésbé biztos az emániumé vagy nitoné, az actiniumé és a breviumé; legkevésbébe megátámadhatatlan a poloniumé, melynek létezése különben, éppen úgy, mint a breviumé is, még eléggé bizonytalan. E hét elem sorrendje növekedő atómsúly szerint a következő: polonium (210·5), emánium vagy niton (225·5), rádium (226 vagy 226·5), actinium (227), thorium (232·4), brevium (234·5), uránium (238·5). Ezek, a polonium kivételével, melynek helye a bizmut szomszédságában lehet, a periódusos rendszer utolsó vízszintes sorában az 1., 3., 4., 5., 6., 7. függőleges oszlopában helyezhetők el.

A többi 33 radioelem beiktatása a periódusos rendszerbe még több fejtörést okozott, részint azért, mert többnek atómsúlya megegyezett, vagy nem nagyon különbözött egymástól; részint azért, mert némelyeknek kémiai sajátosságát kipuhatolni nem sikerült. Közülök többet ugyanarra a helyre kellett beosztani. Így kerültek együvé a RaC (210·5), AcC₁ (211), ThC₁ (212·4), RaC₁ (214) a bizmutteral, melynek atómsúlya 208; a ThD₂ (208),

RaD (kb. 210), AcB (kb. 210), ThB (kb. 212), RaB (212) pedig az ólommal kerültek egy helyre, melynek atómsúlya 206.

A thallium és az uránium között több ilyen csoportot ismertek föl, melyeket FAJANS jelképesen plejádoknak nevezett el. De ezekből a tényekből levonható következtetés tekintetében szerencsésebb volt SODDY, mikor két, vagy több radioelemnek azt a sajátágát, hogy a periódusos rendszerben egyazon helyre osztható be, *isotopiának, egyenlő helyűségnek* (ἴσος = egyenlő, τόπος = hely), az egyes tagokat pedig *isotop = egyenlő helyű* elemeknek nevezte. Az isotop elemeket jellemzi, hogy legyen bár atómsúlyuk egyenlő, vagy különböző, kémiai és fizikai sajátáguk egyenlősége miatt, elegyeikből, kémiai eljárásokkal nem választhatók le, továbbá elegyeikben jellemző spektrumuk nincs. Ezek az elemek legfeljebb fajsúlyukban különbözhetnek, mert ez az érték, a térfogat egységben levő tömegüktől függ. A törzselemeknek egyenes leszármazottjai között is vannak isotopok, de az oldalleszármazottak, a mennyire ma ismerjük őket, mind isotopok.

A radiochemiai kutatás valóban meglepő eredményei közül a kémia alapját az elemeknek önkéntesen és feltartóztathatatlanul végbeménő bomlása és az isotopia érdeklő közelebről. Ámbár az a föltevés, hogy az elemek egy őanyag származékai, sohasem tűnt el a kemikusok gondolatköréből, miként ezt PROUT föltevése és LOCKYER-nek a legmagasabb hőmérsékletű csillagok spektrumából levont következtetéseire támaszkodó eszmefuttatások is bizonyítják: mégis csak a radioaktivitással kapcsolatos bomlások megfigyelése tette időszerűvé az elemekkel való foglalkozást és teszi jogosulttá azt a kérdést, hogy vajjon nem leszünk-e kénytelenek az elemi testekről kialakult nézetünket feladni, vagy legalább gyökeresen megváltoztatni? Úgy vélem, nem botránkozthatom meg azokat, a kik a tudományos ismeretek fejlődésében is a zajtűtő hírekért lelkesednek, ha kimondom, hogy az elem régi értelmének megváltoztatására ma még nincs elégséges okunk. A kemikus véges időben végzi vizsgálatait és eddig még senki sem tapasztalta, hogy azokat ne ugyanazzal az anyaggal végezte volna, a melylyel kezdte. A radioelemek kémiai magatartásáról, a thoriumot, az urániumot meg a rádiumot kivéve, semmi sem tudunk, mert elegyeikből tisztán nem választhatók le; állíthatjuk-e, avagy tagadhatjuk-e elemi voltukat? De ha tudnók is, hogy az összes, közönséges elemek folytonosan változnak, azonban változásuk csak sok emberöltő idő múlva következik be: nyilatkozhatunk-e olyan változások eredményéről, a melyeknek megítélésétől megfoszt véges életünk? Az isotopia jelenségének megállapítása sem számíthat arra, hogy ellenészrevétel nélküli elfogadják a radioelemek jellemzésére. A kemikusnak nem ingatag hitelve, hanem erős meggyőződése, hogy a különböző elemek atómsúlya különböző. Elképzelhető-e, hogy most egyszerre meghódol annak a tanításnak, hogy vannak elemek, melyeknek atómsúlya teljesen, vagy legalább nagyon közelítőleg egyenlő? Eddig az elemek atómsúlyát, az elemeket jellemző adatnak tudta minden kemikus, az elemek atómsúlyának különbözőségén épült fel a periódusos rendszer. Mivel támasztjuk alá a vegyületi súlyviszonyok törvényét? Mivel védelmezzük az atómhők egyenlőségét? És mit tudunk felhozni annak a mintegy félszázadig tartó munkának méltóságára, a melynek célja volt bebizonyítani, hogy az elemek fizikai és kémiai sajátágai az elemek atómsúlyának periódusosan visszatérő függvényei? És belenyugodhatunk-e abba a tanításba, hogy vannak egymástól

különböző anyagok, a melyeknek egy másik anyagtól való elválasztására eddig használt kémiai elemző módszereink elégtelenek. Nem mondhatjuk szerencsés gondolatnak, hogy a rádiológusok az elemeknek rádiosajátságai-ból neveket állapítottak meg, még mielőtt azoknak az elemeknek kémiai természetét megismerték és az elem szónak már elfogadott jelentésére tekintettel lettek volna.

Tagadhatatlan, hogy a radioelemek állandói, mint a sugárzás neme, az elem élettartama, a sugárzás hatástávolsága stb. mind rendkívül becses adatok és elmékedésre buzdíthatnak: de elégtelenek egy új elem jellemzésére. A rádiológiai beszéd szerint a RaD más elem, mint az ólom; ez megint más, mint a RaG; de vajjon ez a megkülönböztetés közelebb vis-e bennünket az igazság megismeréséhez és nem fog-e szülőoka lenni nehezen tisztázható fogalomzavarnak? Eddig tudta mindenki, hogy az elem olyan anyag, a melyet semmiféle eljárással összetevő részekre bontani nem lehet, most el kell fogadni, hogy a radioelemek bomolhatnak minden fizikai és kémiai eljárások igénybevétele nélkül is. Ez a sajátság azonban még nem érinti nagyon mélyen az elemet meghatározó nézetet: ámde ha elgondolkozunk a rádiológusok eszmemenetén, olyan következtetésre kell jutnunk, a mely méltán kihívja a legélesebb bírálatot is. Mert ha egy új állandó elégséges egy új elem létének bizonyítására: akkor legott abban a helyzetben leszünk, hogy rendkívül tág, mondhatjuk végtelen határok között, kényünk-kedvünk szerint új elemeket teremthetünk és meglevőket megsemmisíthetünk.

Tüstént megérthetjük, hogy ez miként lehetséges. Nemde a rádiológusok szerint a RaG elem, melynek atómsúlya 206, de elem a közönséges ólomérczekből leválasztott ólom is, melynek atómsúlya 207.2. Ha már most a RaG-t az ólommal összeolvasztjuk, olyan anyagot állítottunk elő, mely az elemeknek a kemikusoktól elfogadott értelmezésével tökéletesen meg-egyezik, mert ez az elegy összetevő alkotórészekre nem bontható és atómsúlya nem lesz egyenlő se a RaG, se az ólom atómsúlyával. E szerint hozzájutottunk egy a RaG-tól és az ólomtól különböző új elemhez, és pedig egy olyanhoz, a melyhez hasonlót annyit készíthetünk, a mennyit akarunk, mert hiszen csak a RaG-nek meg az ólomnak nevezett elemek egymáshoz való súlyviszonyát kell megváltoztatnunk. Szóval: két elemből egy harmadikat állíthatunk elő, miáltal ellentétbe kerülünk az elem fogalmával.

Így állván a dolog, kérdezhetjük: a rádiológusok miképpen kerülhették volna ki, hogy ellentmondásba jussanak a kemikusok elemével? Véleményem szerint HÖNIGSCHMID-nek¹ igazsága van, mikor azt mondja, hogy a rádiológusok akkor jártak volna el helyesen, ha az izotop elemeket nem új elemeknek, hanem csak egyazon elem különböző fajtáinak, akár allotróp módosulatainak, minősítik. Ha ezt teszik vala, a kemikusok is nyugodtan hozzájárulhattak volna az elem értelmének újabb meghatározásához. E tekintetben csak azt kellett volna világosan megállapítani, hogy két, egymástól el nem választható anyag mikor tekinthető egyfajtának még abban az esetben is, ha nem minden sajátságuk egyezik meg.

Tudományos nézetek térfoglalásának egyetlen biztosítéka a kétségbevonhatatlan igazság, de a radioelemeknél az elemiség két ismertető jele: az elkülöníthetőség és az atómsúly hiányzik. Ezt a hiányt áthidalni és

¹ O. HÖNIGSCHMID, Über Radioelemente; Ber. d. D. Chem. Gesellschaft, 1916, 1835. lap.

az elem. értelmét a chemiai elemzés követelményeinek kielégítésével csak úgy lehetne biztosítani, ha megállapodnánk abban, hogy azok az alapanyagok, a melyek elemi testek eleyéből chemiai eljárással nem választathatók le, egyazon elemnek, vagy szabatosabban: a mennyiben egyes sajátáguk különböző, egyazon elem fajtáinak minősítendőek. Értetődik, hogy e tekintetben csak az isotop elemeket jellemző sajátágok jöhetnek szóba, tehát különbözőzhetik rádioaktív magatartásuk és atómsúlyuk. Ha ez az értelmezés általánossá válhatik, a RaD és a RaG már nem új elemek, hanem csak ugyanannak az elemnek, az ólomnak egymástól különböző fajtái.

Ámbár az atómsúlynak korlátolt határok között megengedett változása az atómsúly állandóságába vetett hitünket megingatja: mégis az a felfogás, hogy az atómsúly változhatik, kevésbbé volna forradalmi, mint az, hogy elemek, önkényesen teremthetőek, vagy megsemmisíthetőek. És bár az isotop elemek megkülönböztetésére ajánlott javaslat a rádioaktivitás fölismerésének köszönhető sok új elem számát ötre fogja leszállítani, minek következtében a Földünket alkotó elemek számát 87-nél többre nem igen becsülhetjük: de az új elemek számában beálló veszteséget kárpótolni fogja az atómelmélet eddig igaznak elfogadott ama tételének érvényben maradása, hogy a különböző elemek atómsúlya különböző.

Az ismeretek fejlődését a „maradiság“ nem tartóztathatja fel; nem tudhatjuk, hogy mind az elemekről, mind az atómokról és jellemző sajátágaikról kialakult nézeteink jövőben miként fognak változni: azt azonban egészen bizonyosan állíthatjuk, hogy mindaddig, a míg súlyszerinti elemzéseket végezzünk, az elemek atómsúlyának használatára reá vagyunk szorulva, ha a vegyületek százalékos, vagy egyenértéksúly szerint számított összetételére visszatérni nem akarunk.

Egészen más kérdés azonban az, hogy vajjon az elemeket a periodusos rendszerbe elhelyezni, csak az atómsúlyok alapján lehetséges-e? Erre a célra már is új alapot jelölt ki MOSELEY, az antikatódoknak használt elemek Röntgen-spektrumának spektrográfiai vizsgálatával, de az eredmények ismertetése, kitérőzt feiadatom körén már kívül esik.

Tisztelt Közgyűlés! Társulatunknak egy hároméves időszakát zárjuk le ma. Kezdetekor, 1917-ben, okunk volt szebb jövőt jósolni nemcsak Társulatunknak, hanem Magyarországnak is, mert a harczterekről csak győzelmi hírek érkeztek. Később fordult a koczka és mégis nem rajtunk kívül álló tényezők, hanem hazánk korcsszülötteinek gonoszságai foszlatták szét reménységeinket. Nehéz találoán jellemezni azt a rettenetes merényletet, a melyet ezeréves alkotmányunk, sokat ígérő szellemi és anyagi fejlődésünk ellen elkövettek. Társulatunknak, fájdalom, a sors sem kedvezett. Az elnökségnek, a választmánynak gyakran juttatta eszébe: „memento mori.“ BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND-ot, ID. ENTZ GÉZÁ-t, KRENNER JÓZSEF-et a halál kiszólította sorainkból. Elhunytuk nehezen pótolható vesztesége a tudomány és a közművelődés ügyének, de súlyos vesztesége Társulatunknak is, melynek érdekeit félszázadnál tovább hiven szolgálták és mély tudományal párosult bölcsességükkel részt vettek nagygyá fejlesztésében. Ennyi kiünőség elvesztése, a Társulat pénzügyi egyensúlyának bizonytalansága sokszor elcsüggesztett volna, ha kedves tisztársaim, közöttük elsősorban DR. GORKA SÁNDOR, a nagyrebcsült Választmány minden egyes tagja, valamint a pénzügyi bizottság, élén a Társulat legjobb barátjával: SZILY KÁLMÁN-nal,

hathatós támogatásukban nem részesítenek vala. Allandóan tapasztalt kegyes hajlandóságukért fogadják egyenként és összesen leghálásabb köszönetemet.

És most, mikor megbízatásom lejártával az elnöki tisztség betöltése fölött megint a t. Közgyűlés rendelkezik, engedjék meg, hogy a Társulat érdemes tagjaihoz azt a tisztelettel teljes kérészt intézzem: méltóztassanak a Kir. Magy. Természettudományi Társulatot ezután is szívök egész melegével szeretni. Az, a ki igazán szeret, megbocsátja még a bűnöket is, és nem riad vissza, ha kell, még a súlyos áldozatokról sem. Magyarország jövőjének megalapozásában feladatok várnak Társulatunkra is. Ha ezeket jól akarjuk megoldani, össze kell tartanunk, különben mint megoldott kéve széjjelhullunk. Pedig sohasem volt nagyobb szükség reá, hogy egyesek és társulatok olyan megfeszített erővel vegyenek részt az ország erkölcsi, szellemi és anyagi tőkegyűjtésének munkájában, mint megpróbáltatásunk e gyászos napjaiban.

Lelkem mélyéből üdvözölve egybegyűlt mélyen tisztelt tagtársainkat és vendégeinket, Társulatunk LXXIX. közgyűlését megnyitom.

Dr. Ilosvaj Lajos.

A „freudizmus“ tanainak lélek-élettani bírálata.

(Befejező közlemény.)

II. Az asszociáció- és az indulatelméletek.

A freudizmus tanai a nemtudatosság elméletén alapulnak, ezért mindenestre rászorulnak a tudat és a nemtudat közötti viszonyok értelmezésére. Ez az értelmezés a lelki elemek összetársulásának tényeivel foglalkozik és keresi az érzések és a képzetek társulásának föltételeit. A freudizmus ezeket egyrészt az asszociációk szenvedőleges alakulásában, másrészt az indulat tevőleges szereplésében találja meg, ezért új asszociációs és új indulatelméleteket dolgozott ki, melyeknek megértése és megbírálása czéljából szükséges az asszociációkra és az indulatokra vonatkozó eddigi ismereteinket lehetőleg röviden előrebocsátani.

Sokféle asszociációs elmélet van forgalomban. A legtöbb most már a hasonlóságra, az ellentétre, továbbá az időközösségre épített volt társulásokat is kizárólag az időazonos érintkezésre vezet vissza és csupán az utóbbit fogadja el társítást-közvetítő tényezőnek. Ide számítandó JENDRASSIK-nak együtthangzásra vonatkozó elmélete is. E szerint minden érzéstársulásnak és minden képzettársulásnak egyetlen föltétele volna: az illető lelki elemeknek a helyzet (konstelláció) adta időbeli találkozása. Nézetem szerint ez nem elegendő. Az élő szervezetnek főleg azért van szüksége érzésekre és ezek emlékeire, képzetekre, hogy a reá ható ingerek főivételében, valamint az ingerekre való visszahatásában czélszerűség szerint válogathasson. Az élő szervezet a ráható ingerek tömegéből csak azokat fogadja el, a melyek — érzése szerint — életcéljait szolgálják és az ingerekre csak olyképpen válaszol, a miként azt érzései czélszerűnek és szükségesnek találják. Ezt a válogatást az agyvelőnek nemcsak időbeli, hanem egyúttal erőbeli társító ténykedései is végzik. Mindkettő mind szenvedőleges, mind cselekvőleges alakban jelentkezik.

A miként az ingerfölvétel eseményei az illető érzőszervek reflexfolyamataiban érvényesülnek, akként kötődnek a társítás eseményei is hasonló reflexfolyamatok tényeihez. A középponti idegrendszerben az ingert fölvevő szervek izgalma átsugárzik a társító műszerre, az agyvelőre. Az agyvelőnek szintén megvannak a saját reflexkészülékei. Ilyenek az érmozgató (vasomotio) és a biotonus alkalmazkodó reflexkészülékei. Az érmozgató készülékek révén a munkára ingerelt agyvelőrészek a munkakövetelte vérbőségnek (hyperaemia functionalis) állapotába jutnak. A biotonus segítségével, az érmozgatótól függetlenül, a táplálónedvek fölhalmozódása, a szövetfeszülés nyomása, az erőtöltés készsége (expansio praefunctionalis) tevőlegesen vagy nemlegesen igazodik. Ezekben az érmozgató és biotonusos reflexkészülékekben az agyvelő olyan tényezők fölött rendelkezik, a melyeknek közvetítésével minden izgalomba ejtett sejt, sejtcsoport vagy agyvelőrészlet az ingerlés kapcsán a kellő működésre beállítódik. Lényegében ugyanazt eredményezi ezen *belső figyelemnek* nevezhető állapot, mint a mit az érzékszervek reflektorikus beállítódása alkalmával a külső figyelmezés eredményez, t. i. a kiváltott reflexmunkának erősebb, biztosabb és tökéletesebb végbemenetelét. Minthogy pedig reflexeseményekről van szó, bizonyos, hogy egyrészt csak olyan reflexesemények társulhatnak egytűvé, a melyek időben egymással találkoznak (coexistentia), másrészt csak azok vannak egymásra nagyobb hatással, a melyeknek intenzitásbeili erőssége egymást kellően támogatja (coenergia).

Kétségtelen, hogy számos ingerkiváltotta reflexesemény időben sűrűn találkozik egymással. E találkozás alkalmával megeshetik, hogy némelyeknek munkaeredménye *agonista* (synergiás), másoké *antagonista* természetű. Valahányszor több agonista reflex hasonló irányú munkát végez, azok kölcsönösen támogatják egymást. Valahányszor ellenben antagonista reflexek találkoznak, azok kölcsönösen megátolják, illetőleg megsemmisítik munkaeredményeiket. Az előbbit serkentő, bezzentő *terelésnek*, az utóbbit fékező *gátolásnak* nevezzük. Az ujjunknak pl. valamely tárgyhoz irányított hajlító mozgását mindenestre elősegíti, illetőleg tereli a kézfejnek és a karnak hasonló irányú meghajlása. Ámde ha az ujjnak hajlító mozgását ugyanannak feszítő mozgása kíséri, a kettő kölcsönösen megnehezíti egymás munkáját, sőt teljesen meg is gátolhatja. Minthogy minden reflexesemény egyúttal érzéseket is közvetít, a terelő reflexek találkozó érzéseknek összerelődését fogják létesíteni, a gátoló reflexek ezzel ellentétben a találkozó érzéseknek megátolását avagy megsemmisülését fogják eredményezni. Valóban akkor, a mikor az ujjam meggörbülését egyéb agonista hajlító mozgások elősegítik, a mozgáseredményt, számosabb izomérzésem révén, erősebbnek, biztosabbnak, tökéletesebbnek, célhoz vezetőbbnek érzem. A mikor pedig az ujjam az antagonista feszítés és hajlítás egyidejűsége miatt mozdatlan marad, egyúttal az illető feszítő és hajlító mozgások izomérzései szintén teljesen elmaradnak vagy legfeljebb egy másik érzésbe, a közös meresztő érzésbe oivadnak. Ily módon a reflexesemények időbeli szenvedőleges találkozásában megtalálhatók az agonizmusnak érzést-terelő és az antagonizmusnak érzéstgátoló tényezői. Ezek adják a reflexeknek és ezzel együtt az *érzéseknek, illetve a képzeteknek időbeli társuló versenyét.*

Ebben a versenyben, a találkozó lelki elemeknek *szenvedőleges egyesülése (integratio passiva)*, részben azonban *szenvedőleges kiválása (differentiatio)* is létesül. Attól függően, vajjon több reflexesemény idő-

azonosan egymás mellett folyik-e le, avagy azok időazonosan egyetlen reflex-folyamatba tömörülnek együvé, a lelki elemek integrációja hol csupán azoknak egymás mellé keverődése (*complexio*), hol pedig azoknak egymásba olvadása (*synthesis*) lesz. Ugyanis valahányszor két, vagy több önálló reflex-eredmény találkozik, mindegyiknek önálló érzései támadván, ezek, a keverődés esetében, csakis egymás mellé állanak, egymást kiegészítik. Pl. rózsát egyszerre látva, szagolva, tapintva is, a látás, a szaglás, a tapintás reflex-készülékei egyidőben működnek. Mindegyik más érzésminőségeket juttat a tudatba. E különböző érzésminőségek együvé keverődve kiegészítik, növelik, fokozzák a rózsáról szerzett tudatomat, mert az egyik vagy a másik nélkül tökéletlenebb volna az. A szerint, a mint piros, fehér, sárga rózsát látok, a szerint, a mint erősebb, gyöngébb, kellemesebb vagy kellemetlenebb illatot szagolok, a szerint, a mint bársonyos, selymes, sima, érdes szirmokat tapintok, tüskeszúrást érzek vagy nem: a rózsá adta időleges tudatom, az egymás mellé fűződő érzésfeleségekhöz képest, mindig más és más lesz. Egyetlen érzéskomplexumba társulnak ugyan az időazonos különböző érzéselemek, de mindegyik elem különválasztható a többitől, mindegyik csak belevegyül, belekeverődik a többiek közé, mindegyik megtartja e mellett a saját minőségét, minőségével kiegészítve az összérzést. Több érzés ekkor egy érzés-mozaikba időazonosan egybeilleszkedik.

Egészen másként áll a dolog, ha a reflexesemények időbeni találkozásakor azok egyetlen reflex-folyamatba forrnak össze. Ilyenkor az egyes reflexeket kísérő érzésminőségek is egymásba olvadnak, mert azok egyetlenegy reflexesemény ugyanegy eredményébe együvé társulnak. A mikor pl. ugyanazt a rózsát nézem, a főntemlített érzéseken felül még látom e tárgyának térbeli kiterjedését és alakját, tölem való távolságát és irányát, megérzem az időt, a mikortól meddig látom, tudom a vásárlási szándékomat, a miért nézem, eszembe jut a neve, annak virágléte stb., szóval sokféle érzés és képzet társul hozzá, a melyek nagyrészt a tárgytól többé el nem választhatók. Csakugyan a térben, időben, létben tájékoztató érzések a szemnek nevezett készülék reflexműködéseiből származnak. Ezeket a tájékoztató érzéseket az adott ingertárgytól el nem különíthetem többé, a nélkül, hogy az a tárgyilagossá értéket el ne veszítse. Nem tárgy többé az, csak képzet, a mihelyest az érzéskomplexumból a szem működésérzései hiányzanak. A rózsá neve is olyan emlék, a mely a tárgyhoz kötődik. E nélkül megszűnik a rózsá előttem rózsá lenni. Éppen úgy vagyok a hozzáfűzött virág-fogalommal. Ezt sem nélkülözheti a tárgy. Nem rózsá többé, ha megszűnik virág lenni. Egyöntetű érzéskomplexum alakul ki ily módon a külső és a belső figyelem kísérete reflexesemények kapcsán. Minthogy pedig valamennyi említett reflexesemény egyetlen, bár összetett, reflex-folyamatban árvényesül, valamennyinek lelki elemei is ugyanazon egy lelki folyamatba olvadnak bele. Sok vagy több érzés forr ilyenkor egybe egészen más értékű érzésségbe és azok egyike sem választható el többé az egységes érzés komplexumától. Minthogy több érzés egybeolvadt, ezek mindegyike megszűnik külön lenni, mert együttesen egészen új érzésminőséget teremtenek, a mint pl. a kék és a sárga érzés egybeolvadásából zöld érzés keletkezik.

A lelki elemek időbeli találkozásának van még egy másik módozata is. Lehetséges ugyanis, hogy a reflexesemények, a melyek időben folynak le, tökéletesen nem fedik egymást. Némelyik korábban vagy később kezdődik. Némelyik hamarabb vagy késedelmesen végződik. Ilyen körülmények között

megtörténhetik, hogy az egyik eseménynek vége, a másiknak kezdetével találkozik, az utóbbinak vége ismét egy harmadiknak kezdetével esik össze, és így tovább. Ezáltal a reflexesemények lánczolatai alakulnak ki, mert mindegyik lánczsem az előzővel és a következővel időben találkozik. A találkozásnak ezt a módját *időközösségnek* (*consortio*) nevezzük, eredménye pedig az *érzéseknek sorakozása* (*sympexis*). A találkozás ilyenkor csak részleges. De minthogy a sorakozásban a keverődés részlegesen bekövetkezik, a lelki elemek mozaikjának időbeli egymásutánja, valamint a lánczsemek egymáshoz tartozósága biztosítva van. Ily módon társulnak az egymást követő érzések és az egymásután fölmerülő képzetek összefüggő füzérekbe. A nyomtatott írás betűi pl. így kötődnek szavakba, a beszajkózott vers szavai így kötődnek mondatokba. Az érzés-sorakozás is csak a szenvedőleges érzésegyesülésnek egyik módja, és pedig *időközösségben való keveredés* (*complexio successiva*) alakjában.

Eppen úgy, miként az érzéskeverődésnek, van az érzésegybeolvadásnak is időközös alakja. Ennél nem az időben egymást követő érzések és képzetek lánczolatossága szerepel, hanem teljesen egybeolvadt érzés-komplexumoknak időegymásutánban való olyatén találkozása, hogy az egyes komplexumok némely részei közösek, időazonosak. Nos, éppen az azonos részek, a melyek mindegyik komplexumban egyformán megtalálhatók, vannak időközösségben. Valamikor az egyiknek voltak, máskor a másiknak lettek alkotó részei, miáltal egymással a különböző komplexumok időközösségbe jutottak. Ha ma látok egy tulipánt, holnap egy liliomot, holnapután egy gyöngyvirágot és így az idők folyamán sokféle virágot, mindegyik után, miként a rózsa után, a tudatba szállott lelki elemek komplexuma támad. Ezen komplexumok mindegyikében vannak sajátos elemek, de vannak közösek is. Ezer virág látásakor a sajátos elemek ritkán merülnek föl, a közösek azonban ezerszer ismétlődnek. Ez utóbbiak e miatt sűrűbb egymásutánban jelentkeznek, azaz begyakorolt részczi, a gyakorlással arányban, mindkőnyekben és mindvilágcsabban kerülnek a tudatba, ellenben a nem közösek mindnehezebben. Ez történik mindannyiszor, valahányszor a komplexumok valami módon képzetek alakjában többször felidéztetnek. Már pedig összehasonlításakor ez mindenkor megesik, mert akkor a tárgyadta érzéseket az emlék felújította képzetekkel mérjük össze. Ily módon a tudatban fokozatosan egy egészen új érzés-komplexum keletkezik, az által, hogy a sajátos vonások mindinkább háttérbe szorulnak, feledéssel lekopnak róla, az időközösek pedig mind élesebben kibontakoznak belőle. Létrejön már most a kopás és fokozatos egymásutánáni toldás révén egy új érzés-komplexum, a virág fogalma, a mely az egyes virágok sajátosságaiból semmit sem tartalmaz, azonban az összes közös elemeket magába olvasztotta. Persze a virág fogalma egyénenként más-más tartalmat vesz föl, függőleg az egyén tapasztalásaitól, foglalkozásától és egyáltalában az érzékelés viszonyaitól. A botanikusnak más fogalma van a virágról, mint a kertésznek, a virágárúnak vagy a szerelmes leánynak.

Az ekképpen szenvedőlegesen kialakuló érzéstársulást az *érzések egybeheasonodásának* (*assimilatio*) mondjuk. Átala időközösségben mindinkább több érzésfésülés olvad valamely érzés-komplexumba, mialatt abból mások, ingerlés hiányából, fokozatosan kiszorulnak. Az asszimiláció útján olyan új komplexumok keletkezhetnek, a melyek csupán a tudatban vannak meg, a valóságban nem, például az elvonit fogalmak, az élvek, stb. Az

egybehasonodás lényegében nem egyéb, mint időközösségben való érzés-összeolvadás (*synthesis successiva*), a melyből azonban egészen új, eddig sohasem létezett érzéskomplexumok válnak ki. Az egybehasonodás e szerint *érezskiválásihoz (differentiatio)* is vezet.

Az időazonosság és időközösség versenyében az agonista és antagonista reflexeknek érzésterelő és érzésgátoló találkozása azonban ki nem elégíti az élet céljait. Szükséges, hogy az asszimilációs kiválás mellett mindazok az érzéselemek is elkülönüljenek, a melyek a szervezet életére különös fontossággal bírnak. Igaz, hogy a fajfejlődés során máris differenciálódznak az érzésformák, minők a szín-, a hang-, a szag-, az íz-, a tapintó-, a hő-, az izom-, az éhség-, a szomj-, az ivar-, a fájdalom- stb. érzések. Ezt a sok érzésfeleséget a „*complexio*“ és a „*synthesis*“, valamint a „*sympexis*“ és az „*assimilatio*“ társulásai, a szükséghez képest összetett érzéskomplexumokká ismét egyesítik, megengedvén, hogy egyesek közülök, egybehasonodás útján, újabb érzésfeleségekké differenciálódjanak. Nem nélkülözheti azonban a szervezet azt a képességet sem, hogy nagyobb fontosságú érzései maguktól is szenvedőlegesen kiváljanak a tudatban. Történik pedig ez az *érezéseknek és a képzeteknek erősségbeli társuló versenyében*.

Valóban az időazonos agonista és antagonista reflexeknek érzésterelő és érzésgátoló találkozásakor még az érzések erősségének is lényeges szerep jut. Ugyanis a találkozó különféle érzések nem egyforma erősségűek, mert intenzitásuk egyfelől az inger, másfelől az általa kiváltott izgalom és reflexhatás erősségétől függ. Az ingerküszöb és az ingermagasság határain belül mennél erősebb az inger, annál intenzívebb az általa keltett érzés. De kicsiny inger is erős érzést válthat ki, ha erős izgalmat és erős reflexhatást létesít. Mindkét esetben erős belső figyelem emeli az illető érzéseket a tudatba. Erősebb reflexeredmények elnyomják a gyöngébbeket, miáltal az előbbienek kiválnak a többiek közül, az utóbbiak beleolvadnak az érzéskomplexumba. Ilyképpen származik az *erős érzéseknek szenvedőleges kiválása (differentiatio passiva)* és a *gyöngye érzéseknek szenvedőleges egyesülése (integratio passiva)* tisztán az inger vagy a reflexeredmény mekkoraságától függően. Ha például részben kék, részben sárga színű tárcsát nézünk távolról, az a szín válik ki látásbeli érzésünkben, a mely élénkebb, vagy a melynek nagyobb a felülete, a másik az összézésben elvegyül. Mihelyt közeledünk a tárcsához és ezzel a másik szín is külön figyelem hatása alá jut, két szint fogunk megkülönböztetni egymás mellett. Abban a percben azonban, a melyben, gyorsan forgatva a tárcsát, az egyes színek külön figyelem tárgyai már többé nem maradhatnak, az egyetlen figyelem reflexkomplexumába került színérzések egymásba olvadnak. A gyöngébb színérés az erősebbhez hozzáolvad és ezáltal egészen új színérés keletkezik. Zöldet látunk ekkor sárgásabb vagy kékesebb árnyalattal, de sem kék, sem sárga színt a tárcsán ezentúl nem észlelünk. Távolról nézéskor az erősebb szín differenciálódott, a közelnézéskor a két szín keverődött és gyors forgatáskor mind a két szín integrálódott egy harmadikká. Ime érezskiválás és érzésegyesülés létesült szenvedőlegesen az érzések erőbeli versenyében. Az erős érzésekhez tartoznak az indulatos érzelmek is. Természetes tehát, hogy a szenvedőleges kiválásnál nagy szerepük van.

Ámde az időazonosság és az erőteljesség versenyében találkozó érzések nagy tömegben jelentkeznek. Az érzéseknek e tömérdeksége szenvedőleges magatartásában veszélyezteti az egyes reflexek és az egyes érzések biológiai

rendeltetését. Szükségessé válik, hogy a szervezet a véletlentől és az inger-től függetlenül, a saját állapotához és szükségéhez mérten, cselekvőlegesen is befolyásolhassa azokat. Két, tisztán a szervezet saját állapotától függő tényező nyúlik e célból bele a reflexek eseményeibe: a *figyelem (prosexia)* és a *gyakorlás (exercitio)*.

A figyelem — mint mondtam — nem egyéb, mint a reflexesemények olyan tömeges létesítése, a minél fogva az érző szervek az ingerlés eiszenvedésére, a munkás szervek a munka teljesítésére, a tudat szerve az érzések társítására beállítódnak, készenlébe helyezkednek és ezzel az érzések száma, valamint intenzitásuk növekedik. Kétségtelen, hogy ha figyelünk, a beállítódás, a készenlét és az érzésszám mekkoraságával arányban, a tudat világossága és biztossága is fokozódik. Mennél világosabban emelkednek az érzések a tudatba, annál inkább ellensúlyozhatják antagonistá reflex-hatásaikkal az erős intenzitású érzéseket is és annál inkább támogathatják azokat agonista hatásaikkal. Időhöz kötött biztos megjelenésükkel pedig határozottan résztvehetnek az időazonos érzések versenyében.

A figyelmeztető inger hatására megindul a reflexkomplexumok való-ságos gépezete, főleg az érzékszervek és az érzőfelületek készülékeiben. Ezáltal az ingertfelvevő-szervek a legjobb érzékelés, illetve a legtökéletesebb ingertölvétel állapotába jutnak. Ezzel nő a fölkelített érzések intenzitása. Fokozza ezt az intenzitásbeli növekedést még számos egyéb reflexszülte izom-feszülés a homlokon, az arczon, a fejen, a nyakon, a vállakon, a végtagokban, sőt az egész testen, a melyeknek tömege emeli a figyelem erejét és vele a tudat világosságát. Így a szem a figyelmeztető ingerre beállítódván a leg-jobb látásra, nemcsak a szembogár, a lencse, a szemizmok, a szem véreirei alkalmazkodnak az ingertárgyhoz, miáltal a megfigyelt tárgy képe a sárga foltra esik és a legélesebb látás biztosítva van, hanem egyúttal kizáratnak a látás köréből a figyelem reflexei alá nem eső egyéb ingerhatások. Ezáltal az érzések időben való *cselekvőleges kiválása (differentiatio activa)* történik, azok *világosságának a tudatban való versenyével*. A tudatba azok az érzés-komplexumok emelkednek a legvilágosabban, a melyeket a legerősebb figyelem tömeges reflexei oda beállítanak. A mely ingeradta érzések külső vagy belső figyelem tárgyaivá nem tételnek, azok differenciálva nem lévén, homályosságuknál fogva a tudat világosságából kirekesztődnek, avagy a tudat világosságában álló érzéskomplexumba beleolvadnak s arra legfeljebb színező hatást gyakorolnak. Ily módon a figyelmen kívül eső ingerérzések mindannyian cselekvőlegesen beleolvasztódnak az időleges ösztudatba, azaz az érzések *időbeli cselekvőleges egyesülése (integratio activa)* is létesül.

Tekintettel arra, hogy a figyelmeztető ingerek időben egymást követik és hogy a figyelem egyik reflexcsoportjának folyamatos munkája esetleg még le sem zajlott egészen, a mikor a másik máris működésbe lép: egy-felől meg van adva az érzéskomplexumoknak a tudatban való sorakozásának lehetősége, másfelől biztosítva van a sorakozó komplexumoknak idő-folytonosságban egymáshoz való olvadása. Az egymást követő érzéskom-plexumok ezáltal időközösségbe jutnak, mert az egyik folyamatnak vége a másik folyamatnak kezdetével egybeesik. Ime a figyelem differenciáló és integráló hatása megadja a tudatbeli események cselekvőlegesen előidézett egymásutánosságát is.

A figyelemhez hasonló szerepe van az érzéstársulások tényeiben a begyakorlásnak. A begyakorlást — mint korábban mondtam — azonos

reflexeseményeknek, a figyelem segítségével történő, sűrű sorban való ismétlése okozza. Az ismétlésekkel arányban a gyakorlás az illető reflexpályák ingerlékenységét és ezzel azoknak munkaképességét nagyítja. Mennél nagyobb munkakészség létesült valamelyes reflexforma keretében, az illető reflexmunka annál könnyebben, annál kisebb inger által váltható ki. Minthogy az ingerkeltette izgalom az ingert fölvevő érzőszervektől a gerincvelőbe és agyvelőbe, innét pedig a munkás-szervekhez áramlik; minthogy a közbeékelt gerincvelőben és agyvelőben társító idegpályák futnak szerte; minthogy az izgalom mindenfelé az adott pályákon, begyakorlottságuk szerint, szétsugározni törekszik: érthető, hogy az mindenkor arra felé halad, a merre legkevesebb ellentállást talál. A legcsekélyebb ellentállást a gyakori munka révén munkakészségbe jutott idegpályák fejtik ki. Ilyenek a begyakorlás kicsiszolta gerincvelőbeli és agyvelőbeli társító utak komplexumai. Látható ebből, hogy a begyakorlás által nemcsak a munkás-szervek gépies készsége keletkezik, hanem az érzés- és képzettársítás tényeiben is valóságos készütségek alakulnak ki. Kicsiszolt társító kapcsolatok létesülnek, a melyek útján bizonyos érzések és képzetek összetársulása könnyebb. Ezen érzések és képzetek kedvezményezettsége a társulásban ismét nem egyéb, *cselekvőleges intenzitásbeli differenciálódásnál (differentiatio activa)*.

Ugyanakkor, a mikor a begyakorlás létesül, a reflexfolyamat meg is rövidül. A megrövidülés az által keletkezik, hogy a számos reflexeseményből összetevődő folyamat nem valamennyi részlete érvényesül egyképpen. Némelyik részlete abbamarad. Tudvalevőleg bonyolódott reflexesemények lezajlásakor az ingertfölvevő szervek reflexkészülékei, az ingerre visszaható szervek reflexkészülékeivel, valamint mindezek a tudatosságot közvetítő agyvelő és idegrendszer reflexkészülékeivel működés közben különféleképpen összefonódnak. Mindegyik szerv külön beállítódik figyelő munkára. Mindegyik ingereltetést, izgalmat és visszahatást szenved el és közvetít egyszerre. Látáskor például a szem az ingereket felfogja, azokra külső figyelő apparátusával vissza is hat és az ingerlés és visszahatás szülte izgalmaikat az agyvelővel közli. Az agyvelő a közlést ingerlésként felfogja, arra belső figyelő reflexeivel szintén visszahat és az e kettős munkából folyó izgalom adta látásbeli tudat révén ingereket szül a munkás-szervek számára. Ez utóbbiaknál az ingerlés, az izgalom és a visszahatás ismétlődik, és például beszéd alakjában, reakciókat eredményez, sőt az e reakciókból fakadó izgalom újabb érzésekkel bővítik az agyvelő tudatos munkáját. Ha már most sűrűn megismétlődik ez a folyamat a gyakorlás következtében, akkor a szem munkájából az agyvelőben támadt érzéseket közvetítő erőltetések labilisakká, azaz emlékezésbeli képzetek alakjában mindkönnyebben felidézhetőkké válnak. Ha a megfelelő képzetek visszaidézése megkönnyebbült, akkor nem szükséges többé, hogy a szem összes reflextevékenysége végig peregjen, elegendő, ha az ingerlés megtörténte után, az ingerlés adta izgalom a szem apparátusának beállítódása nélkül a kiköszörült idegutakon át tovább sugározva a labilis képzeteket fölújítja. Felújított képzetek lépnek tehát ezentúl az érzések helyébe és megindítják és lefolyni engedik a látás további eseményeit. A szemet ért ingerhatás okozta izgalom ebben az esetben a szemzenet, a látószerv beállítódása nélkül, egyenesen jut a központi idegrendszer területére. Minthogy a látószerv ezáltal nem állítódik be az ingerre, a szem figyelő reflexei elmaradnak, a miért is az egész látás öntudatlan lesz és megrövidül. Csupán az inger keltette képzetek érvényesülnek tárgyilagos

látás nélkül. Ugyanaz ismétlődhetik begyakorlás alkalmával a tudat készü-
lékeiben. Minthogy a megfelelő idegutak itt is kicsiszolódtak, az izgalom
mintegy könnyen átsugárzik az agyvelőn a belső figyelem működtetésének
kikerülésével. A belső figyelem reakciói nélkül a látásbeli képzetek is kiesnek
a tudatból és az átsuhanó izgalom tisztán a munkás-szervek ingereként
szerepel. Miután az illető munkás-szervek munkára szólíttatván, azt a mun-
kát valóban teljesítik is, például hangos szókiejtés történik, nyilvánvaló, hogy
a figyelem beállítása csakis ezekre szorítkozik. Végeredményben tehát a be-
gyakorlott szövődményes lelki eseménynek csupán a végső életeredménye
válik tudatossá. Nos, ily módon a szervek közötti bonyolult szervkapcsolatos
reflexfolyamatok, a begyakorlás következtében, egyszerűbb, gyorsabban le-
pergő sejtlánczolatossá reflexekké zsugorodnak össze. Ezáltal megrövidül és
öntudatlanná válik a folyamat. De minthogy végeredményében ez a be-
gyakorolt reflex a gyakorlatlan szervkapcsolatos, úgynevezett akaratossá
reflexszé válik: *gépiesnek mondható*. Így keletkeznek az *automataságok*.
Az automataságoknak ilyképpen való kialakulása egyúttal azt igazolja, hogy
a gyakorlás ténye a differenciált volt érzéskomplexumok összetársulását
megszüntetvén, *időbeli cselekvőleges integrálást (integratio activa)* létesít
a *gyakorlás versenyében*.

Látható mindezekből, hogy az érzések és a képzetek szenvedőleges
társulását az időazonosság és az intenzitás, a cselekvőleges társulást a
tudatban a figyelem és a gyakorlás közvetíti. A figyelem és a gyakorlás egy-
felől időazonosságot, másfelől érzésintenzitást teremt, még pedig a szerve-
zetnek sajátos alkalmazkodásából, időleges állapotából kifolyólag.

Lássuk már most ezek után a FREUD-féle asszociációs tanok
elméleteit.

A mi az érzések és a képzetek összetársulását illeti, a freudizmus hívei
a régi *asszociációs* elmélet mellett foglalnak állást. E szerint az időazonos-
ság és a hasonlóság volnának a társításnak szenvedőleges tényezői. E mellett
az indulat cselekvő szerephez jutna. A gondolkodás, az ítélet, a ráemlé-
kezés, az akarat, stb. mindannyi az időazonosság és a hasonlóság által
teremtett konstellációra vezetendő vissza. Egyes nemtudatos *célképzetekből*
(*Zielvorstellung*) indul ki az *izgalom energiája (Besetzungsenergie)* és általa
kiválasztott asszociációs utakon vonul el, míg a tudat figyeimét föl nem kelti.
Ebben az érzelem, illetőleg az *indulat (affectus)* vezet. Az indulat nem egyéb,
FREUD szerint, mint az állandó tónusra törekvő agyvelőnbélüli (intracerebrális)
izgalomnak tónusbeli egyenlőtlen elosztódása, a mely egyik lelki tartalomról
a másikra való befolyást avagy reagálást követel. Főtulajdonsága az elvezet-
hetőség (transpositio), a mi által az agyvelőnbélüli tónus egyensúlya ismét
helyreáll. Az egyensúlyt ama izgalom folyamata biztosítja, a mely az érzéki
pólustól, a tudatos és a nemtudatos rendszereken át, a mozgó pólusig árad.
Az izgalomnak lefolyása közben mutatkozó torlódások szülik az affektivitást.
Ez utóbbiban benne van minden érzelem, kedély, hangulat, indulat és
emóció. Valamennyien együtt az egyéniséget alkotják. Bármelyikük alkalmas
arra, hogy a tudatba szökelt lelki elemeket a működés egységébe kösse. Az
ilyen indulat-telített egységet JUNG *komplexum*-nak nevezi. Legerősebb
komplexumként jelentkezik az „*én*“ komplexuma, a mely az összes testi
érzésekből tevődik össze. A figyelem a komplexumnak indulatgerjesztette

állapota, izomfeszülésekkel párosul és a lelki esemény viágosságát elősegíti. Az egyes komplexumok tartalma egymással nehezen asszociálódik. Némelyik lelki tartalomnak többrendbeli aktivitása lehet. Az ilyen két- vagy többféle-képpen telített komplexumnak indulattöltése betörhet a másik komplexum tartalmába és annak affektivitását helyéről elmozdíthatja.

A tudat, valamint az asszociáció és az indulatkötötte komplexum egymáshoz meghatározott viszonyban vannak. Az indulat energiája, izgalom alakjában, az asszociáció útjain ömlik egyik lelki tartalomról a másikra és ezzel megszabja a tudat minőségét. Az izgalom ömlését a „cenzúra“ irányítja. A cenzúra a léleknek bíráló fóruma, a mely a tudat küszöbe alá nyomja avagy a tudat küszöbe fölé emeli a lelki elemeket, a mikor fékezi vagy tereli azoknak tudatra jutását. Több komplexumnak izgalmi állapota a fékezés és a terelés kölcsönös játékában egyenlítődik ki. A cenzúra tehát az izgalom eltolódásával egyes idegutakon megkönnyíti, másokon megnehezíti az izgalom lefolyását, egyúttal tudatra emeli, illetőleg onnét lenyomja a képzeteket. Az izgalom eltolódásakor annak felhalmozódása kedvetlenséget, megriktulása kedvet éreztet. A kedvetlenségtől a kedvhez áramló izgalom kívánságnak minősül és csupán a kívánság képes a cenzúra apparátusát mozgásba hozni. A cenzúra hivatása egyúttal a tudatot a nemtudatos elemek beözönlésétől megóvni. Ezt védekezéssel az *ellentállás (Widerstand)* alakjában, agresszióval pedig az *elfojtás (Verdrängung)* alakjában cselekszi. Ellentállással megakadályozza valamely lelki elemnek a tudatba szállását, elfojtással pedig egyáltalában mindenkorra lehetetlenné teszi annak a tudatba jutását, még ha bármekkora indulattöltéssel bírna is. Az elfojtás vagy kiszorítás úgy történik, hogy az illető lelki elemeknek indulattöltése addig torlódik fel, a míg erőszakkal másfelé nyit magának lefolyást. Az ilyenképpen feltorlódott indulattöltésnek *eltokolódását (Retention)* a freudisták azelőtt lehetségesnek tartották, újabban azonban ezt a lehetőséget elejtették. Annál inkább sikra szállanak most a *konvertálás (Konversion)* ténye mellett, melynek segítségével a kedvtelen indulattöltésű izgalom, terelés útján, testi reakciókra, főleg mozgásokra, vitetnek át, miáltal a kedvtelen indulat véglegesen levezetődik. Van ezen levezetésnek szerintük más módja is, a mikor az indulattöltés egészen más öntudattartalomra megy át. Ennek egyik alakja a *sűrűsödés (Compression)*, másik alakja az *eltolódás (Substitution)*. A sűrűsödésnél valamely másik képzet az indulat odavezetése által fokozottabb intenzitást kap. Az eltolódásnál pedig az indulattöltés más lelki elemek köré csoportosulván, ez utóbbiak helyettesítik az azelőtt vele kapcsolatban volt képzetet és azt maguktól eltollják. A sűrűsödést és az eltolódást *determinációknak* is nevezik, mert általuk a kedvtelen-indulat, a konvertálástól eltérően, nem szabadul fel, hanem más képzethez osztlakozván, az utóbbit az eredeti képzet helyettesévé, *szimbolumává* avatja. Ide tartozik az *át-szellemítés (sublimatio)* jelensége is, a melynél maga az indulat, áttelepítése közben, magasabbrendű érzelmmé vedlik át, mert magasabbrendű képzet-komplexumokhoz fűződik.

Ha a felsorolt FREUD-féle asszociációs tényezőket szemügyre vesszük, csodálkozunk kell a dogmás elméletek sokaságán.

Való igaz, hogy ezen dogmás elméletek egészen új fogalmakat állítanak eléünk, ámde ezek a fogalmak korántsem tisztázzák az asszociáció tényeit és nagyrészt összeférhetetlenek a természet erőiről szerzett ismereteinkkel.

Az időazonosság mindenestre olyan tényező, a mely a lelki elemek társulásának konstellációit teremti. Ebben egyetérthetünk. A hasonlóság is még elfogadható társító tényezőnek, a mennyiben az az időközösségnél nem egyéb. De már az indulatot nem lehet társító tényezőnek minősíteni, mivel ezen érzésfajta a társulásnak éppen olyan eleme csupán, mint bármely más érzés vagy képzet. Az indulat, a miként azt később kifejtem, csakis az erőváltozásokat kísérő egyik érzésképzés, a mely akárminő más érzéshez vagy képzethez társulhat ugyan, a társulás folyamatát azonban nem vezetheti. Rá nézve szintén az időazonosság és az időközösség tényei a mértékadók. Ez természetesen nem zárja ki azt, hogy az intenzitás versenyében nagyon erős indulatok, a gyakorlottság versenyében pedig jól begyakorolt érzelmek differenciációt elő ne segítsenek. A dolognak azonban az a lényege, hogy lelki elemekként az indulatok és érzelmek is társulásra alkalmasak, de magát a társulást nem intézhetik. Ez a föltevés az ok és okozat fölcserélése volna. Az indulat az inger keltette erőnyilvánulás okozatja lévén, nem lehet egyúttal ezen erőnyilvánulás okozója is egyszerre.

De ha az indulat cselekvő társító tényezőnek nem tekinthető, akkor összeomlanak a freudizmusnak összes asszociációs dogmái. Hiszen társító tényezőnek csupán a konstelláció szenvedőleges tényei maradnak hátra. Már pedig szenvedőleges asszociáció alapján sem a cenzúra, sem az ellentállás, sem az elfojtás, sem a konvertálás jelenségei meg nem fejthetők. Mihelyt a célképzet önmaga váiasztja meg a társítás útjait; mihelyt az indulat önmaga köti össze a komplexumokat; mihelyt célzatos fékezések és terelések történnek a lelki események körében: képtelenség mindezeket tisztán szenvedőleges asszociációval megmagyarázni, még akkor sem, ha a freudizmusnak összes tanait egyébként elfogadhatóknak találunk. Ámde ezek a tanok egyéb okokból is tökéletlenek, sőt jórészt tarthatatlanok.

Mindenekelőtt a cenzúra bíráló fóruma ilyen természetű. A freudisták az akarat szabadságát el nem ismerik, mégis szabadon bíráló fórumot állítanak föl cenzúra néven a lelkiek fölé. Mi is az a cenzúra? Minő alapon működik? Milyen erők fölött rendelkezik? Honnét veszi ezeket az erőket? Ezekre a kérdésekre választ alig kaphatunk a FREUD-féle tanok magyarázatából. Ha igaz az, hogy az indulat energiája az az izgalom, a mely tudatra kelti a lelki elemeket, akkor a cenzúra nem lehet ilyen indulat, mivel a cenzúra irányítja az izgalom ömlését, tehát irányítja ezen ömlés eredményét, az indulatot is. A mi pedig irányítja az indulatot s ennek segítségével hol a tudat küszöbe fölé, hol az alá nyomja a lelki elemeket, az valóban önmaga az indulat nem lehet. Talán a célképzet mondható a cenzúra erőtényezőjének. A célképzet FREUD szerint öntudatlan valami a mi a tudat figyelmét fölkelti és e fölkeltésben az indulat által vezéreltetik. Miképpen lehetséges az, hogy az indulat által vezérelt valami a lelki elemek indulattöltését s ezzel azok tudatbalépését szabályozza? A mit más erő vezérel jelentkezéseiben, az szabályozó erőtényezőnek nem minősíthető. Minthogy a célképzetet magát is az indulat vezeti, a célképzet nem cenzurálhatja az indulattöltéseket. De még az asszociáció folyamata sem képviselheti a cenzúra erőtényezőit. Hiszen, a mi folyamatos munka, az nem lehet egyszersmind e munkának szabályozó intézője. Semmi sem lehet kiváltó erő és kiváltott folyamat egyszerre. A freudizmus szerint az asszociációt a konstelláció teremti, a konstellációkat pedig az indulat izgalmának egyenlőtlen elosztódása torlódásaival hozza létre. Ez utóbbiaknak volna fékező vagy

terelő hatásuk a társulásnak izgalom-áramlására. Nos tehát e szerint nem az asszociáció létesíti a fékező és terelő torlódásokat, hanem azokat csak elszenvedí. Éppen azért az asszociáció képtelen befolyásolni a cenzurázó indulattorlódásokat. Az indulat, a mint láttuk, szintén alkalmatlan erre, ennél fogva nem tudni, hogy tulajdonképpen a cenzúrának mi is az erőtényezője? Talán a komplexumnak nevezett, indulat-kötötte egység alkalmas erre? Csakugyan, ha az indulat kötő erejénél fogva komplexumokat tud teremteni, akkor talán az e komplexumokat egybelánczoló asszociációs hálózat minősége és gyakorlottsága lehet hatással a további társulási folyamatokra. Ámde ez a föltevés pusztán a komplexumoknak egymásközötti társulási viszonyait magyarázhatná meg, a komplexumoknak keletkezését összetársulás útján ellenben nem. Más szóval — e nézet szerint — a lélekben létesülhet valami lelki tárgy cenzúra nélkül, a mi, ha egyszer megvan, mégis cenzurázhatja a további tudatnak egész tartalmát. Ime megállapítható a tárgy és a tartalom fölcserélése.

Éppen így vagyunk a figyelem elméletével. FREUD szerint a figyelem az érzéskomplexumnak indulatgerjesztette állapota, a melyet az izgalom kelt föl. Tehát indulat nélkül nincs, iszerint figyelem, holott tudjuk, hogy éppen a heves indulat teljesen lehetetlenné teheti a figyelmet. Különbösen is képtelenség, hogy az izgalom energiája költse azt föl, mikor az izgalom nem energia, hanem az inger adta erőhatásnak folyamatos következménye, illetőleg az energia-fölszabadulás megnyilvánulása. E mellett az elmélet a figyelmet a tudat sajátosságának, képességének vallja. Már pedig a tudat az asszociációs tevékenységnek eredménye lévén, nem lehet egyúttal annak előidéző ingere. Ismét csak az életesemény megindításának az esemény eredményével való fölcserélésével állunk szemben.

Mindebből világos, hogy mennél mélyebben hatolunk a FREUD-féle asszociációs elmélet lényegébe, annál több ellentmondásra bukkanunk s annál többször akadunk az ok és az okozat, a tárgy és a tartalom, az erő és a folyamat, az előidéző inger és az inger adta eredmény fölcserélésére.

A többi elméletet az indulatelmélettel kapcsolatban fogom tárgyalni.

*

A freudizmus tanainak egyik további alapelve az indulatok elméletében tárul elénk. Az indulatok fogalma nem egységes a freudisták táborában. Az indulatot az energia különös alakjának tartják, mely a lelki elemekkel kapcsolatban jelentkezik. FREUD szerint a kapcsolat szétbontható, JUNG és BLEULER szerint állandó természetű. FREUD az indulatos hangulatnak, mint egyenlőtlen agyvelőnbélöli (intracerebralis) izgalomelosztódásnak, erőbeli értékére és levezethetőségére, a többiek annak komplexumkötő tulajdonságaira helyezik a súlyt. Valamennyien az indulatot, valamint egyáltalában a hangulatos érzelmeket csupán az érzések vagy a képzetek amolyan kiegészítő részének, tulajdonságának nézik, a mely azoknak intenzitást, tartalmat és minőséget ad. Ezzel a felfogással pedig az indulatoknak tulajdonított szereplés meg nem magyarázható.

Az újabb vizsgálatok és kísérletek ugyanis kiderítették, hogy az indulatok és az érzelmeik különálló érzésfajok, a melyek integrálódott vagy differenciálódott szövödményes közérzeteknek minősülnek és nem csupán tulajdonságai az érzéseknek. Különállóságuk mellett bizonyít először az, hogy azok az érzékelések és az észrevések kvalitásaitól és intenzitásaitól teljesen

függetlenek, inkább önálló kvalitásokkal és intenzitásokkal bírnak, tehát az érzéseknek és a képzeteknek nem lehetnek résztulajdonosságai. Másodszor különállóságukat igazolja az a tény, hogy inkább az érzések térbeli és időbeli arányaival, azoknak jelentőségével és céljával vannak viszonyban, azaz ilyeneket jelző közérzettekkel kapcsolatosak. Harmadszor bizonyos, hogy az emlékből az érzelmek éppen úgy felidézhetők, mint az érzések képzetei, azaz, hogy az emléketapadásnak és az emlékebehívásnak éppen olyan önálló tárgyai, mint az érzékelések vagy a közérzettek. Negyedszer tagadhatatlan, hogy jórészt az agyvelőnek munkaközben vérrel való táplálkozottságától függnnek és azért ettől függően egyazon érzés hol kellemes, hol kellemetlen lehet, egyazon érzés egyszer tetszik, máskor nem tetszik. Ötödször kétségtelen, hogy az ópium, az alkohol és egyéb mérgek által önállóan előidézhetők, úgyszintén a vérerek fáradásával és bénulásával keletkezésükben megakadályozhatók, az utóbbi esetben hangulatnélküli közönyösségnek adnak helyet. Végre hatodszor áll az is, hogy egymással, még ellentétes alakjaikban is, összetársulásra, egymásbaolvadásra, sőt asszimilációra képesek. A számalom például határozottan kellemes és kellemetlen, jó és rossz, szép és csúf érzelmek találkozásából alakul ki, tehát elleniétes hangulatoknak a szövődménye. Minden érzelmet azonfelül olyan szervi reakciók kísérik, a melyek egyébként az időleges érzésekhez és a képzetekhez nem tartoznak s azoktól függetlenek. Ilyen szervi reakciók mutatkoznak a szív, a vérerek, a mirigyek, az izmok részéről; ilyenek jelentkeznek a lélekezésben, az elválasztásban, a kiválasztásban, az izomtónusban és az izommozgásban; ilyenek kísérik a hangulatos érzelmeket a hangadás, a beszéd, a mimelés, a taglejtés képében. Valahányszor ezen kísérő reakciók hevesebb természetűek, esetleg az egész szervezetre kisugároznak és annak majdnem összes életműködéseit módosítják, *indulatokkal* van dolgunk. *Testi indulatoknak* (*orgasmus*), a minő például a fuldoklás, a hányás, a hímcsirasejtek kilövelése (*ejaculatio*) stb., nevezzük őket, ha testi okokból kifolyólag a test erősebb életműködéseivel kapcsolatban jelennek meg. *Lelki indulatoknak* (*affectus*), minő például a harag, a félelem, a bosszú, az öröm stb., pedig akkor minősítjük, a mikor az agyvelő értelmi munkájából fakadnak. Valamennyinél az érzelemnek intenzitása függ a vele járó testi reakció nagyságától, főleg az érverés és a lélekezés magatartásától, a melyek a görcsig (*affectus sthenicus*) és a bénulásig (*affectus asthenicus*) fokozódhatnak. Mind az indulatok, mind az érzelmek bármely más érzéshez hasonlóan, ingerek által keltetnek és reakcióikban nyilvánulnak meg, azaz reflexesemények, tehát ugyanazon törvényeknek hódolnak, mint más reflexfolyamatok eredményei. Lényegükben szövődményes belső érzéseknél, közérzettek komplexumainál nem egyebek.

Ismerve már most ezeket a tényeket, lássuk mennyire egyeztethető össze velük a freudizmus indulatelmélete.

FREUD szerint az indulat, emóció, érzelem, hangulat az agyvelőbeli állandó tónusra törekvő izgalomnak tónusbeli egyenlőtlen elosztódása lévén, az érzések és képzetek indulattöltését képviseli. Ezen indulattöltés izgalomfolyásbeli torlódásnak minősül, a mely torlódás lereagálást, azaz reakcióban való oldódást követel. Ezért az indulat nem volna lelki elem vagy lelki komplexum, hanem ezeknek csak töltése, illetve kötőanyaga. Ilyen töltés nélkül sem a lelki elemek, sem a komplexumok nem érvényesülnek, mert ez köti össze őket egymással. Az indulat energiája ömlik egyik tudat-

tartalomról a másakra, sőt némelyik komplexumnak többféle indulattöltése lehet. Valamennyinél a tudat világossága az érzelmi hangulat kapcsolatótól függ. Mihelyt az érzelmi hangulat elválik az érzéstől vagy képzettől, mind-egyik azonnal a tudatnélküliségbe süllyed vissza.

Íme az első ellentmondás. Ha az érzelmi hangulat, mint a tudatba szökelt lelki elem hangoltsága (Gefühlsbetonung) az érzésnek, illetőleg a képzetnek csakis egyik tulajdonsága, akkor attól el nem válhat, éppen úgy, a miként az aranyfémtől el nem válhat annak sárga színe avagy keménysége. Ha pedig el tud válni tőle, akkor nem tulajdonsága többé a lelki elemnek, hanem vele hol összetársuló, hol tőle elváló különálló valami. Minthogy pedig az érzelem és az indulat állítólag az agyvelőnbélüli (intracerebrális) izgalomnak amolyan torlódása, a melynek főtulajdonsága az elvezethetőség, ezen utóbbi föltevés ismét csak a mellett szól, hogy az affektivitás nem csupán hangulatbeli tulajdonság, hanem elvezethető önálló lelki elem. A mi pedig önálló lelki elemnek minősül, az tárgy lehet csupán a lelki folyamatnak, de nem egyúttal annak irányító ereje. Az csak olyan módon vehet részt a lelki eseményekben, mint bármely érzés, bármely képzet, de annak erőtenyezőjévé sohasem tolakodhatik fel.

Elismerem azt, hogy az érzelem vagy az indulat — mint lelki elem — más lelki elemek összekötő kapcsaként is szerepelhet és így komplexumok létesítéséhez hozzájárulhat. Erre azonban a közérzet éppen olyan mértékben alkalmas. Hiszen a figyelem valóban izomfeszüléskeltette közérzeteivel fűzi egységes észrevevésbe az érzékelések tömegét. A szappan szinét, szagát, keménységét, czélját, hasznát stb. például csupán a szemlélő figyelem munkájából eredő közérzetek kötik a tudatban egyetlen tárgy komplexumába. Ugyanezt tehetik indulatok is, mivel ezek tulajdonképpen a közérzetek szövődményes komplexumainál nem egyebek. Ámde, ha kötő láncszemként érvényesülhet az indulat a lelki komplexumok alakulásánál: akkor ilyen láncszemek kiesése a komplexumok felbomlását eredményezheti; akkor több láncszemnek egyesülése erősebb kapcsolatot teremthet; akkor e láncszemek erőssége ellentállást gyakorolhat, gyöngesége ellenben megnyithatja a felbomlás útjait. Ilymódon érthető volna a freudizmus egyik mechanizmusa, nevezetesen az ellentállás, illetve a gátolás és a terelés folyamata. Csakhogy a freudizmus mindezekben az indulatot a folyamatok erőtenyezőjének minősíti, holott az, ha vannak ilyen folyamatok, azoknak eredménye csupán. Erőtenyező a lelkiekben az az ingerkeltette változás, a mely az erőttöltéssel bíró idegdúcsejtek, ingertfelfogó sejtek és munkás sejtek potenciális erőit kinetikus erőkké szabadítja fel. Ezen kinetikus erők együttese izgalomnak mondható. Az izgalom az ingerfelfogás tényétől a visszahatás tényéig a reflexkörön végigvonul. Eredménye pedig az élelmunkával egyetemben minden fajtájú érzés, közöttük az indulat is. Az indulat tehát nem erő, hanem csakis annak eredménye lehet.

Jól mondja KRONFELD, hogy a freudizmus indulatelmélete az energiára vonatkozó tanainak homályosságán bukik el. És helyesen ismétli ISSERLIN, hogy FREUD psychoanalitikus eljárásai ilyen indulatmechanizmusok létezését bizonyítani nem tudják. Csakugyan, ha az indulat nem erőtenyező, hanem csupán valamely erőváltozásnak folyamatos eredménye, képtelenség elhinnünk azt, hogy az defenzióval ellentállást, agresszióval elfojtást vigyen végbe. A mi a folyamatnak eredménye, az nem lehet egyúttal annak gátló vagy terelő tényezője. Igenis lehetséges, hogy valamely erős indulat jelen-

létében az időleges öntudattartalom teljesen elnyomassék, de ekkor nem az indulat nyomja el gátolással a többi tudatot, hanem a figyelem irányul kizárólag a heves indulatra a többi érzéstömegek figyelmen kívül való maradásával. Éppen úgy lehetséges az is, hogy valamely emóció figyelmeztető ingerként szerepeljen (pl. unalom, várás közben). Ámde ekkor is a figyelem tereli az illető érzést a tudat világosságába, nem pedig az indulat. Az elfojtás mechanizmusa éppenséggel tagadásba vehető, mert lehetetlenség olyan erőt csak képzelni is, a mely egy-egy érzést vagy képzetet a tudatbaszállás jogától örökre eltüntetni képes volna. Erre csak a FREUD-féle cenzúra alkalmas. Ezen felsőbb lelki hatalomként képzelt valaminek tarthatatlanságát azonban eléggé igazolták a fentebb felsorolt ellenvetések.

Rosszul állanak a dolgok a konvertálás mechanizmusával is. A konvertálás ténye reakciókra kívánja levezetni az indulatot. Ez a kívánság is ellentétben van az indulat lényegével. Minden indulat valamelyes reakcióval párosul. A reakció az indulat reflexfolyamatának részjelensége. Reakció nélkül nincs indulat. Hogyan legyen lehetséges az olyan konverzió, a melynél az indulat a vele kapcsolatos és tőle el nem választható reakcióval egyetemben a saját reakciójára vitessék át? Az ilyen föltevés összes természettudományi ismereteinknek egyenes arculcsapása. Korántsem akarom ezzel azt mondani, hogy az indulat lezajlásával az indulatot keltő érzések meg nem szűnhetnének. Igenis megszűnhetnek, mivel az erősebb indulat mindig roham (paroxizmus) alakjában folyik le, kezdete és vége van, tehát a folyamat befejeződésével az ingert képviselő érzésnek is vége kell hogy legyen. Csakhogy ez a vége sohasem végleges, mert akárhányszor felújulhat, mert a cenzúra hatalmának abszolútizmusát itt sem ismerhetjük el.

Mint hogy a sűrűsödés és az eltolódás, valamint a szimbolumok keletkezésének mechanizmusa a konvertálás egy-egy alakja csupán, ezekről külön szólni nem érdemes. A determináció szimbolumainak tarthatatlanságát különben KRONFELD és HUSSERL elég szabatosan kimutatták, ráutalván arra, hogy a szimbolumok jelentőségének kimagyarázása a freudistáknál valóságos iparrá fejlődött. Egyúttal hangsúlyozható, hogy mindazok a jelenségek, a melyek a tudatból kiszorítanak avagy oda beerőszakolnak érzéseket; a melyek gátolnak vagy terelnek lelki folyamatokat; a melyek ingerfogékonyságot szűnnek vagy megszüntetnek; a melyek reakciókat fokoznak avagy bénítanak: a sugallás (suggestio) tényeivel egyszerűen értelmezhetők. A mit a freudisták lélekelemzéseikkel tesznek, az nagyrészt sugallásnál nem egyéb. A mit pedig némelyek ezen sugallások eredményeibe belemagyaráznak, az meg sokszor éppen a kártyavetés tudományával egyenrangú értelmezés.

III. Az ivar-elmélet és a lélekelemzés.

Eljutottunk a freudizmus leglényegesebb tanainak birálatához: az úgynevezett „ivár-elmélethez (Sexualtheorie)“ és a „lélekelemzéshez (Psychoanalyse)“.

A tudat-elmélet és az asszociációs-elmélet, karöltve az indulat-elmélettel, valamint az ezekre fölépített mechanizmusok elméletei valamennyien tulajdonképpen olyan utólagos kieszelések, a melyek az ivár-elmélet céljait szolgálják. Az ivár-elmélet a FREUD-féle tanok gerincze, azoknak legkimagaslóbb és legsajátosabb része, a mely a lélekelemzés fonalán és ennek adatai-

ból magyarázódott ki. Mindkettő annál szigorúbb bírálatra szorul, mennél több az általuk napirendre került visszaélés.

Valóban az ivar-elmélet könnyen panerotizmussal fertőzi meg a társadalmat. Ismerem tanítót, a ki a nemi vonatkozások folytonos hajhászásával az iskolában korai nemi érzésekre izgatott fel ártatlan gyermekereget. Láttam idegbajosokat, a kiket a kétségbeesésbe, az öngyilkossággal való foglalkozásba, kínos, szorongó töprengésbe kergetett az orvosi lélekelemzés keltette önvádolás. Számos esetben észleltem meghasonlást önmagával, az étellel, a házastárssal, a családdal a rásugallott erotizmus antiszociális hatásaként. Nem egyszer botrányt okozott, bírói beavatkozást követelt a nemi vonatkozásoknak rosszul alkalmazott keresése. És gyakran tapasztaltam a gyógyítani vélt ideges bajok súlyosbodását éppen a beható és a hosszadalmas lélekelemzés eredményeként.

*

A lélekelemzésnek FREUD-tól származó úgynevezett kaihartikus módszere abból indul ki, hogy számos idegbajos tünet előbb lefolyt kedvtelen élménynek utóhatása lehet. Fájdalmas benyomások, kínos emlékek, bántó gondolatok, ijesztő képzetek, az egyéniség érzelmeivel ellentétes kívánságok, ki nem elégített óhajok, az igazságnak ellentmondó vágyak stb. olyan öntudattartalomban gyűlnek föl gyakran, a melyet az egyén sokáig szándékosan elnyomva tart, de a melynek érvényesülését FREUD szerint a tudattalan háttérben meg nem akadályozhat. Ezekről a nemtudatos elemekről leválnak az elfojtott indulatok és különböző kóros jelenségekben nyilvánulnak, avagy más képzetekhez tolazkodva és velük egyesülve, ez utóbbiakat belekényszerítik a tudatba. Így támadnának a hisztériás görcsök és bénulások, a neuraszténiás aggodalmak és szorongások, az ideges félelmek, a téves eszmék, a kényszerképzetek, az emlékezés csalódásai, az asszociáció zavarai stb. Ezek a kóros jelenségek állítólag úgy szüntethetők meg, ha az elfojtott érzést a tudatba visszaemlűjük és onnét rendes úton leereagáltatjuk. Mihelyt ez megtörténik, a betegségnek vége szakad. A tudatba való emelést az orvos, sőt az ahhoz értő laikus is lélekelemzés segítségével valósíthatja meg.

A freudisták gyakorolta lélekelemzés hívószókra önkénytelenül adódó asszociációk útján, álomfejtések és összefüggéstelenül kimondott gondolat-sorozatokat adta jelzések által történik. Segítségül szolgálnak ebben az asszociációs-idők meghatározásai, az asszociációs-helyettesítések adta szimbólumok megállapításai és galvanikus kísérletek. Mindenekfölött azonban fontos a kapott adatoknak ügyes értelmezése. Ha az értelmezés helyes, az elfojtott, elnyomott, eltolódott, megsűrűsödött vagy konvertált nemtudatos érzéseket meg kell találni, ha nem helyes az értelmezés, a felkutatás nem sikerül. Mihelyt ezeket megtaláltuk, a tudat előterébe kell őket állítanunk és végül erélyes reakciókhoz kell juttatnunk azokat. Valahányszor a le-reagálás ilyképpen sikerül, a nemtudatos volt érzéskomplexum a lelkiek szinteréről végképpen kiküszöbölődik, a megmaradt lelki elemek rendes kapcsolatai helyreállanak és megerősödésükkel a lelki élet ismét a helyes kerékvágásba visszazökken. — Így állítják ezt a freudizmus hívei.

Ámde minden ember életében merűlnek föl ilyen kedvtelen élmények. Alig van valaki, a kinek kínos emlékei, ijesztő álmái, be nem teljesedett óhajai, elégedetlenséget szűlő bántódásai, vagy elfojtott vágyai ne lettek volna. Honnan van az mégis, hogy csak az emberiség kisebb része lesz

idegbajos miáta? Még a veleszületett vagy szerzett ideges alkat sem ad biztos választ erre a kérdésre, mert vannak elég számosan, a kik ilyen alkat ellenére sem esnek idegbajba, bárha esetleg egész életükben ennek a küszöbén állottak volt. Ezen, jogos kételkedést kihívó körülmény vezetett az ivar-elmélet kikristályosításához. Úgy gondolják, hogy csupán az az elfojtott stb. érzés vagy képzet alkalmas a betegítésre, a melyik a nemi étellel kapcsolatos, mivel a nemi élet képzetkomplexumai vannak az egyéniséggel a leg-szorosabb viszonyban. Minthogy pedig a nemileg érett egyének nemi élete éppen nem, vagy nagyon ritkán szokott a tudattalanságba süllyedni és ezáltal elnyomva maradni: a kórságot okozó lelki elemeket korábbi időkből eredőknek kellett vélniök. Így támadt az a dogma, hogy a betegítő nemtudatos elemek a nemileg értelem gyermekévek benyomásaiból származnának.

A gyermeknél korán, szinte már a bölcsőben jelentkeznek FREUD szerint kinemelgített nemi érzések, de ezek a gyermekkori feledés (infantile Amnesie) révén elnyomtatnak. Elnyomásukat elősegíti sajátos szocziális és erkölcsi nevelésünk, a mely minden ilyen érzésnek megnyilatkozását eltiltja. A csecsemőkori ujjszopogatás (Ludeln) az ajkak erogén zónájából fakadt nemi érzésnek volna legeiső autoerotikus megnyilvánulása. A kisdetek tapogató mozgásai a nemzőszervek körül öntudatlan maszturbációnak minősülnének. A gyermekkori székrekedést a végbélnyílás erogén zónájának kéjes érzései követelte reakciókra lehetne visszavezetni. Az alélre kapott verés kiváitaná a „masochismus“ önsanyargató erotikus hajlamait. A birkozó mozgásvágy kellemes kielégítésében gyökerezne a „sadismus“-nak minden kegyetlensége, sőt még az iskolás tanulók félelme, szorongása, drukkolása, valamint szellemi munkájuk feszültsége is erotikus hatásokat szülné, mert ingerként szolgál néminemü nemi érzések keletkezésére. És ha megfontoljuk, hogy a fiatal-korúak sportja, táncza, állatszeretete, mulatásvágya, kamaszkodó virtuskodása és elszánt vakmerősége, erős önértetük, bátorságuk és életkedvük indulata stb. állítólag szintén az elnyomott kéjérzet hatásánál nem egyéb; világos, hogy a freudisták szemében az élet minden megnyilatkozása a nemi ösztön „elő-kéjében“ vagy „utó-kéjében“ fürdik meg. A gyermekkor az elő-kéj időszaka volna, a mikor a különféle erogén zónák ingerkereső magatartásából kéjérzetek támadnak ugyan, de azok nemi reakciók hiányában, kielégítést nem lelnek. Az érettkor az utókéj időszaka volna, a mikor a nemi életre alkalmas szervek reakciói a kéjes kielégítés tárgyát megtalálják. Mindannyiszor, a hány-szor a kielégítés akadályokba ütközik, a kedvtelen élmény le nem reagált izgalma betegséget okoz, mert a szocziális tilalom, a konvencziók szokása vagy az erkölcs vétője erélyesen elnyomni iparkodik azokat. Az elfojtott indulat ekkor másféle reakciókban tör utat magának. Az árván maradt képzet pedig az öntudatlanságban mélyül el. Ez a másféle reakció többnyire az ideges baj tüneteiben jelentkezik. Lehetséges azonban, hogy e helyett az átszellemesülés (sublimatio) folyamatait indítja meg és ekkor az ideális szerelem plátói alakjába öltözködhetik, a vallásos rajongás hitéletébe rejtőzködhetik, a mese és a babona dogmáiba fulladhat, avagy a művészet, a költészet, a bölcsélet, a tudomány országaiban arathat diadalokat. Mindezeket szintén az elnyomott nemi érzéseknek reakciói közvetítik csupán, a melyek nemtudatosan a lélek legmélyebb háttéréből érvényesítik befolyásukat. Ez a titkos hatás meg nem szűnik mindaddig, a míg a rejtett sexuális komplexum földerítve, a tudatba visszaállítva és onnét erélyes alakban lereagálva nincsen. Ezt a földerítést és ezt a lereagálást végezné a

lélekelemzés, mely elérve a betegségnek nembeli gyökereit, ezáltal minden további kóros reakciónak véget vetne.

Ime ez röviden a FREUD-féle ivar-elmélet lényege, ez a lélekelemzésnek „psychotherapiás“ feladata. Minden ideges bajnak, valamennyi idegbajnak (neurosis) a „sexualis trauma“, illetőleg a „psychosexualis constitutio“ az alapja és valamennyit — többé-kevésbé — „a társadalmi ivarerkölc“ váltja ki. Így keletkezik a neuraszténia, az angioneurosis (az érbeidegzés zavara), a hisztéria, az obsessio (kényszerképzet) stb.

A nélkül, hogy további részletekbe bocsátkoznék, a nélkül, hogy a freudisták törekvéseit kisebbíteni akarnám: kénytelen vagyok az e tanok igazában való kételkedésemnek kifejezést adni. Azonban, mielőtt ezt tennem, szükségesnek látom, a megérthetés könnyebbéért, nemi életünknek leki tényeire röviden rávilágítani.

*

Mint minden változásnak a világegyetemben, úgy az életváltozásoknak is vannak alaptörvényeik. Ezeknek az alaptörvényeknek hódol az élet két legfőbb ösztöne: az életfenntartás és a fajfenntartás ösztöne. Mindkettőben benne van a vonzalom, a szeretet érzése, illetőleg érzelme. Életéért küzd minden élőlény, mert az életet és az ezért való küzdelmet szereti. A fajaért is hadakozik minden élőlény, mivel a fajtát és a szaporítás küzdelmeit szintén szereti. A szeretet vonzalmi képviselik azokat az ösztökélő érzéseket, a melyek rugói minden életfejlődésnek.

A tudomány fegyvereivel, a mikroszkóppal vizsgálva a legegyszerűbb apró, egysejtű élőlényeket, megállapíthatók a szeretetnek most említett ősi érzései. Vannak az egysejtűek között élőlények, a melyek főleg az ingeret érzik, csak az ingerlést szeretik. Vannak mások, a melyek az inger mellett a saját izgalmukat, a saját testük ingerkeltette változásait is megérik és szeretik. Ismét vannak olyanok, a melyek a saját életmunkájuk megérzésére és szeretetére is képesek. Sőt találhatók olyan egysejtűek, a melyek az ivadékaikkal szoros láncolatban maradvá, egymást kölcsönösen is megérik és egymást szeretik. És eme többrendű érzés és szeretet nemcsak a táplálékot adó ingerekkel, hanem a szaporodást megindító ingerekkel is jár karöltve.

Négy ősi típusa van e szerint az életfenntartó és a fajfenntartó ösztön szeretetének: az *inger*, az *izgalom*, a *munka* és a *szolidaritás* szeretete. Ezek nélkül nincsen élet. Valamennyi a reflex eseményeiben jelentkezik és valamennyi egymással szolidaritásba jut, a midőn az inger izgalmat vált ki és az izgalom életmunkát eredményez. Valamennyi egyúttal érzésekkel párosul s ezek az érzések az életfenntartó ösztön vonzalmában, valamint a fajfenntartó ösztön vonzalmában egyesülnek. Ezek a vonzalmak részben cselekvőlegesen önzéssel, részben szenvedőlegesen önzetlenséggel vannak tele, azaz ellentétes, hol élvező, hol nélkülöző, hol tűrő, hol türelmetlen, hol támadó, hol védekező, hol kereső, hol kerülő ösztökélésekben nyilvánulnak. Minden érzésnek ellentétje akad. A jóllakottság élvező érzését az éhség nélkülöző érzése előzi meg. Az erők és anyagok felduzzadását tűrő jóérzést, a kiürítésre készített nemtűrés érzése kíséri. Az ingereket támadó törekvéshez az ingerek ellen védekező törekvés társul. A hasznos táplálékot kereső vonzalom mellé a károsat kerülő vonakodás csatlakozik. Az ősi érzések mindegyik alakjában együtt leljük az ellentétes érzések fölmerülését. És

ugyanaz ismétlődik a fajfenntartó ösztön vonzalmában. A szerelmes találkozás kellemét a keresés fáradaimai előzik meg. A szerelmes vágy nyugtalanságát az ölelés nyugtató érzése váltja fel. A szerelemben való egyesülés kéje az oszlás fájdalmait hozza magával. Az egyesülés kívánta megsemmisülés halálás érzése az újjáteremtődés frissült erőérzetével jár. Szóval a fajfenntartás érdekében is az érzések ellentétjei találkoznak, a miként ezt a szaporodó véglények magatartása hirdeti. Az egysejtű élőlények fejlődési fokától függ, hogy mennyire nyilvánul meg náluk mindkét ösztön keretében az inger, az izgalom, a munka és a szolidaritás szeretete, annak kétféle, egymással ellentétes alakjaiban.

Ámde vannak — mint tudjuk — soksejtű élőlények is. Ezeknek ösztönös életnyilvánulásai a munkamegosztás elve érvényesül. Egyes sejtek csak az ingert, mások csak az izgalmat, ismét mások csupán a munkát és még mások kizárólag az összetartozóság szolidaritásos kapcsát szeretik. És mennél többfélebb életcélra rendezkednek be a sejtcsoportok, annál sokszörűbben és hatalmasabban kapcsolódnak azok szolidaritásban együvé. A szolidáris összekapcsolódás tömegéből — a mint azt korábban kimutattam — a tudatosság ténye kristályosodik ki. A tudatos reflex máris válogató, élet-szabályozó, alkalmazkodó törekvést jelent. És ime ebben és *tudatos törekvéshez való szeretetben* lép a fejlődés során az élet- és fajfenntartó ösztön ötödik típusa homlokterbe. Az ilyen állatok már tudatosan, cselekvőlegesen válogatják éleletszükségleteiket, tudatosan óvják, biztosítják fajfenntartó törekvéseiket. Mennél számosabb sejtlánczolatossá reflexkapcsolat áll rendelkezésükre, annál tökéletesebb a tudatos törekvésük, de egyúttal annál számosabb és ellentétesebb érzésmínőségek csoportosulnak az élet- és fajfenntartás ösztökléscibe. Köztük vannak az emlékezésnek és az alvásnak tényei is. Az ilyen állat már szeretettel ösztönösen határoz a lakóhelye, tápláléka, védelme és egyéb életbiztosítékai dolgában. Az ilyen állat szerető ösztönrel őrzi, rejti, védi, táplálékkal látja el petéit és nemzedékeit. Elhal az a csiga, a mely nem tud téli álomba elhúzódni. Tönkremegy az a méh, a mely a kas helyére emlékezete alapján vissza nem talál. Elpusztul az a bogár, a mely lárváját óvó burokba nem burkolja. Szóval a tudatos törekvések szeretetéből fakadó érzések komplexumai az élet és a faj fennmaradásának biztosítékai.

Ámde vannak még ennél is tökéletesebb élőlények. Azok, a melyeknek reflexeseményei szövődményes alkotású szervek szolidaritásos kötelékeiből származnak. Ezeket az egyes szervek önálló tevékenysége már arra képesíti, hogy szándékosan, akarattal válogassanak az ingerek és a visszahatások között, tudatosan határozzanak az érzések tudatba emelése fölött. Ezeknek figyelő reflexek állanak rendelkezésére, a melyekkel kialakítják az idő-, tér-, szám-, cél-, lét-, jelentőség stb. érzéseket adó észrevevéseiket; kifejlesztik igaz-, szép-, jó-, erkölcs-, jog-, haszon- és egyéb szociális értékű érzelmeiket, begyakorolják számtalan gépies képességüket; és irányítják érzéseik, képzeleik gondolkodó társulásait. Mennél tökéletesebb szervezetű valamely ilyen élőlény, annál sokfélebb, annál több irányítható érzés, érzület, képzet, készség, képesség és ezekből szövődött számos komplexum áll rendelkezésére. Mindezeknek együttességét értelmi működésnek mondjuk. Az *értelmi működések szeretete* jellemzi az élet- és fajfenntartó ösztönnek hatodik típusát, a mely az élőlények szervezetbeli tökéletességének legmagasabb fokához vezet. Az értelem kifejlesztésének, kitanultságának szeretete

éppen olyan szükséges életfeltétel a magasabbrendű állatok és az ember számára, mint az inger szeretete a legalacsonyabbrendűek számára.

Ime megismertük az élet- és a fajfenntartó ösztönök vonzalmainak ősi típusait. Ezekből virágzottak ki a tökéletesedés során a sejtreflexek, a sejt-lánczolatok reflexek, a szervkapcsolatos reflexek együttműködéseiből az élet-szeretetnek és a faji szerelemnek változatos önző és önzetlen, folytonosan alakuló érzéskomplexumai. Mindkét ösztön legalább is egyenrangú tényező. Mindkettő a legegyszerűbb reflexjelenségtől a legbonyolultabbig mindenféle reflexformát foglal magában. Vannak tehát ennek megfelelőleg mind az élet-ösztönnek, mind a fajfenntartó ösztönnek olyan lelki elemei, a melyek a tudatba soha fel nem szállanak. Vannak olyanok is, a melyek a tudat valamelyes komplexumaiba beleolvadván, oda különállólág fel nem szökhetnek többé. Vannak olyanok még, a melyek gépies reflexformákba gyakoroltattak, ezért szintén tudatra nem ébreszthetők. Csupán azok lépnek sorompóba a törekvés és az értelmi munka számára, a melyek híven emlékebe tapadtak, a melyek érzésekké vagy képzetekké tudnak elevenedni, és a melyek a feledésnek áldozatul nem estek. Ámde a magasabbrendű állatoknál, nevezetesen az embernél ezek is nagyon szövödményes komplexumok. Szövödményességük a nemi élet tapasztalataival növekedik. Azért a csecsemőkorban, az illető reflexeredmények hiányában, nemi komplexumok még nem létesülhetnek. A gyermekkorban legjeljebb tökéletlenül és elszórtan jelentkezhetnek ilyenek kóros alkatú idegeseknél. Csupán a serdülő kor alkalmas arra, hogy, esetleg meg nem értelt, nemi érzései támadjanak. Ezek ilyenkor csak úgy viselkednek, mint egyéb közérzetek, mert a tapasztalás adta színező lelki elemeket még nélkülözik.

Méltányolva ezeket, beláthatjuk, hogy a FREUD-féle ivar-elmélettel szemben egyfelől tekintetbe kell vennünk az életfenntartó ösztön mélyreható szerepelését is az élet minden eseményében. Másfelül figyelmünket arra kell fordítanunk, hogy a csecsemő- és a gyermekkorban számos nemi reflex még teljesen hiányzik, vagy legalább is fejletlen, a miért az ekkor is már meglevő és az életfenntartást szolgáló reflexek túlsúlyban maradnak. Ekkor a tudatos törekvés és a tudatos értelmi működés még nagyon tökéletlen és egyoldalú. Annál kevésbbé lehetséges tehát, hogy a nemi életbeli események képzetek teremtésével az egész életre kihatólag nagyobb mértékben hatást gyakoroljanak, mint azt a vegetatív életnek ezen életkorban még erősen kidomborodó érzései és élményei cselekszik.

*

Igaz, hogy a nemi életnek folytonosan és mindenhol nagy szerepe van az élő világban s így az embernél is. Hogyne! Hiszen éppen ez az ösztön szolgál a fajfenntartás hatalmas tényezőjeként. Ámde igaz az is, hogy ezzel az ösztönrel legalább is egyenrangú párvonalban állanak az önfenntartás még erősebb tényezői, melyek akkor is működnek, a mikor a fajfenntartás ösztöne még alszik, pihen vagy már nem szólal meg többé. Minő jögon higyjük csecsemőkori szexualitásnak a csecsemő emlőt kereső éhségét? Az önfenntartás ösztöne sokkal erősebben diktálja ezt neki. Minő alapon véljük a kisdud ujjszopogatását öntudatlan nemi érzésből fakadónak, a mikor a szopás emlékeit az önfenntartás szüksége biztosan a lélekbe vési? Miért gondoljuk, hogy az anya emlőihöz simuló vagy nyúló kisdudet e ténykedésében pusztán nemtudatos nemi érzések vezetik, mikor a táplálék

utáni tudatos vágyak ugyanezt tehetik? Mi okból képzeljük az ölbevágyó gyermeket nemi érzésektől hajtottnak, a mikor ezt a kívánságot az önfenntartás sugalta biztonsági érzések szintén kiválthatják benne? És a mikor a gyermek megtapogatja a nemzőszerveit, miért kelljen ezt a cselekvését a nemi ösztön még hiányzó érzéseire visszavezetni? Hiszen a gyermek szükségképpen az egész testét lehetőleg végigtapogatja, mert önfenntartási ösztöne készíti reá, hogy, testi énjének védelmében, testének összes részével mennél jobban megismerkedjék. Tagadhatatlan tehát, hogy az önfenntartás ösztöne a gyermekkorban a nemi ösztönnél fontosabb élettényező, és ha létesülnének ekkor betegségi kiváltó elfojtott lelki elemek, ezek sokkal inkább a már igenis munkaképes önfenntartási ösztön rovására alakulhatnának ki, semmint a még munkaképtelen nemi ösztön rovására.

De még a serdülő kor, az ifjúkor, az érett kor és a későbbi életkor sincsen olyan kizárólagosan vagy olyan nagy mértékben erotikus érzések hatása alatt, a miként azt a freudisták hiszik. Már a gyermekkorban kíváncsisággal s utánzással megkezdődik, az ifjúkorban tudás- és tanulási vágygal erőlyesen folytatódik és az érett korban az érvényesülés törekvéseiben sem szűnik meg a testi meg a lelki munkaképességeknek magasabbrendű munkakészségekké való tökéletesítésének igyekezete. A test minden reflexmunkája és ösztönös munkája fokozatosan fejlődik, míg gyakorlással összevágó ügyességeket és átértzett cselekvéseket teremt, az önfenntartás képessége pedig addig tökéletesedik, a míg belőle az önkifejtés képessége kifejező és szándékos cselekményekkel kialakul. Ez a folyamat, a mely a támadás és a védekezés, a keresés és a kerülés, a járás és a beszéd, a testi ügyeségek és a lelki tudások megszámlálhatatlan képességeit fejt ki az egyénben, sokkal tetemesebb munkát követel, semhogy rajta a nemi élet epizódjai föltétlenül uralkodhatnának. Itt ugyancsak átszellemülések (sublimatio) történnek, de menten minden nemi vonatkozástól. Éppen azért tagadom, hogy a serdülőkor mozgásvágya, a fiatalkor sportszenvédelye, az érettkor érvényesülési törekvése mindenkor szoros összefüggésben volna a nemi étellel. Ha van is hatással erre a lángoló szerelem, a családalapítás vágya és a család gondozás kötelessége, ezek messze elmaradnak az önkifejtés erős és tartós törekvései mögött. A mozgáskedv, a táncz, a sport, a virtuskodás, a vakmerőség, a mulatás- és élvezés vágya, az önértzet, a munkaszeretet, a tudásvágy stb. legtöbbször az önkifejtés érdekét szolgálják. A fürdő, a sport és a divat követelte lemeztelenítések korántsem mindig erotikus eredésűek. A művészetnek, az irodalomnak, a tudománynak is vannak még magasabb ambíciói, mint a pusztá érzékiség.

Ennélfogva bátran mondható, hogy az önfenntartás ösztöne és az ebből kikristályosodó önkifejtés képességeinek a lelki eseményeinkben legalább is olyan szerepük van, mint a fajfenntartás ösztönének a szublimált nemi életben. Nos, mihelyt elismerjük azt, hogy a nemi étellel egyenrangú más tényezők is egyenlő értékkel számításba veendőek, azzal már is megdőlt az egész ivar-elmélet.

Különben is megállapítható, és komoly tudományos szakemberek (ISSERLIN, KRONFELD, MÜNSTERBERG, MERCIER, HIRT, JANET, ASCHAFFENBURG, SPIELMAYER) pártatlan nyilatkozataiból kiviláglik, hogy a freudisták tanainak alapul szolgáló és eddig közölt esetek minden ellenvetést kizáró megfigyeléseknek nem minősíthetők. A lélekelemzés adatai sok tekintetben olyanok, mint a kártyavetésnél a kártyalapok figurái. Mindenki azt láthatja

bennük és azt jósolhatja ki belőlük, a mit a lelki szeme mutat neki. MÜNSTERBERG-nek nem sikerült híven végzett lélekelemzéssel nemi életbeli komplexumokat találni az idegbajok mögött. Ugyanezt mondhatom *magamról* is, mivel kísérleteim eredményei mindenkor sokféle más értelmezést engedtek. Attól függ, minő szemüvegen át nézzük az eredményeket. Úgy látszik MERCIER-nek félig-meddig igaza van, a mikor úgy véli, hogy a „psychoanalysis“ túlzó híveinek minden megfigyelése „obszenitas“-sá fajul és pedig szemüvegüknek erotikus tükrözése miatt. APÁTHY szerint valóságos „panerotismus“ az, a mi ebben a körben tombol. Csodálkoznám rajta, ha a tejivást és a tojásevést nem hoznák erotikus képzetekkel kapcsolatba! Hiszen a tej és a tojás kétségen kívül a nemi élettel kapcsolatos folyamatoknak a terméke. Nem ütközném meg azon sem, ha a fürdést az önmagát szemlélődkekv (Schaulust) erotikus kielégítésének mondanák, mert lemeztele-nítettnek fürdés közben a nemi szervek is! Ilyen szempontból nézve a dolgot, bizonyára a kézszorítás is az erogén zónáknak ingere és a beretválkozás meg éppenséggel a „nuditas“ szemérmelensége!

Még inkább ellene szólnak az egész elméletnek a „neurosisokról“ és a „psychosisokról“ szerzett mai ismereteink. Ezen betegségek korántsem kizárólagosan a tudat, az asszociáció és az indulat betegségei, hanem egyéb okokból származnak. Ujabbán nagyon fontos biológiai elváltozásokat fedeztek föl, a melyek mélyebb betekintést engednek a tények lényegébe és biztosabb alapot nyújtanak a magyarázatra. Kétségtelen ugyanis, hogy a „neuropathiás“, illetőleg a „psychopathiás“ alkat mellett, a melyet FREUD hívei is elismernek, számos erő- és anyagváltozás érvényesül az illető betegségek keletkezésénél.

Mondható, hogy az életjelenségek olyan erőváltozásokból erednek, a melyeknél a szervezetben felhalmozódott erőtlöltések potenciális energiái ingerek hatására felszabadulván, virtuális, kinetikus energiákká változnak át. A fölszabadult erők helyébe új erő kötődik le nyomban, ha kellő minőségű és mennyiségű táplálóanyag áll rendelkezésre. Ez a folyamat megzavarodik mindannyiszor, ahányszor az erőfelhasználás és az erővisszpótlás közötti arány megbomlik. Ezért a túlingerlés, a mely több erőt fogyaszt, mint a mennyi pótlódik ugyanekkor, önmagában is betegségekötöző tényezővé válhatik. Ilyenek például a túlfáradás, a sérülés létesítette és kimerülés- okozta idegbajok (neurosis exhaustica, traumatica), akár a munka túlzása, akár a nyugalom aránytalanságából származzanak azok. De még a munka hiánya és a nyugalom túlzása is eredményezhet zavarokat, mert a pótoltnál kevesebb erő fogyasztódik el. Hiszen a túlpihentetett szervek a működés-követelte vérbőségek nélkülözése és a táplálóinger felhalmozódása mellett, elsorvaának, tehát elvesztik erőtlöltésük egy részét. Ilyenek például a téftlenség, a mozgáshiány, az unalom, az aszkézis, a bőrtönlétesítette sorvadások (atrophia) okozta idegbajok (neurosis ex inactivitatis). Ha ezt a folyamatot tovább elemez-zük, még azt is megállapíthatjuk, hogy az erőtlöltés felhasználása és annak visszspótlása közötti aránytalanság tisztán anyagi okokban is rejthetik. Csakugyan visszspótolható-e az erőtlöltés, ha e célra elegendő táplálóanyag nem áll rendelkezésre, avagy ha a táplálóanyag felhasználását valami más tényező akadályozza? Kétségtelen, hogy az éhezés, az emésztési zavarok okozta elégtelen táplálkozottság, a vérkeringésnek avagy a lélekzésnek nehézségei, a vértelenség önmagában is idegbajt (neurosis) elősegítő vagy kifejlesztő tényezővé válhatik. Ilyeneknek ismerjük például az étellel fukarkodók, a gyomor-

bajosok, a szív-, vérér- és tüdőbajosok, a nagyobb vérvesztés okából elgyöngültek idegességét. Még fontosabbak azonban azok a betegségek, a melyek a vérképződés és a vértisztulás zavarai okából támadnak. Jól tudjuk, hogy a vérképződésnek számos szerve van, nevezetesen a vérmirigyek és a csontvelő. Az ezek okozta betegségekhez tartoznak a belső elválasztás összes bajai. A paizsmirigy és annak mellékmirigyei, a toboztest (epiphysis), az agyfüggelék (hypophysis), a mellékvesék és a mellékivarmirigyek stb. által termelt hormonanyagok, valamint az ezek révén keletkező fermentumok, melyek a szervezet háztartásához szükségesek. Ezeknek az anyagoknak fokozott vagy csökkent mennyisége, másféle minősége, továbbá ezeknek egymáshoz való viszonyából támadt aránytalanságok nagyszabású betegségek szülőkei lehetnek. Hasonló bajok származnak a vérsejtek képződésénél szereplő lépnek és csontvelőnek kórságaiból. Mindezek alapján szintén létesülnek idegbántalmak, a minők például a Basedow-kór, az Addison-kór, a „cretinismus“, az „akromegalia“, a „myxoedema“, az „infantilismus“, a korai fanosodás, a sápkór, a terhesség okozta idegbajok stb. De a külső elválasztás zavarai is okozhatnak bajokat; ilyen például a húgyvérűség (uraemia), az epevérűség (cholaemia), a szoptatás (lactatio) és a gyermekágy előidézte ideg- és elmebajok. Újabban éppen e téren történtek korszakalkotó fölfedezések, úgy hogy a hormonoknak és a fermentumoknak idegbajokat közvetítő szereplése, önmérgezés és mérgezés alakjában, máris minden kétségen felül áll. Ezekhez sorakozik a fertőzéseknek, az alkoholnak, a dohányynak, a morphiumnak és egyéb kívülről bejutott mérgeknek idegrendszeri romboló hatása. Valamennyi azt igazolja, hogy az idegbajok legnagyobb részét önmérgezés és mérgezés szüleményei (neurosis toxica). Már pedig, ha ilyen és ennyi kézzelfogható objektív körnemező okkal számolhatunk, neveltségessé válik minden olyan törekvés, a mely egyetlen elfojtott gyermekkori emlékezés hatására akarja visszavezetni a későbbi súlyos betegségeket.

Azt hiszem nem szükséges, bár lehetne, az ivar-elmélet elbírálására még több tudományos anyagot összehordani. Tudvalevőleg a „haemolysis“, a „serologia“, a kolloidok és az ionok tanai, a rokon és idegen fehérjék egymáshoz való viszonyának, fel- és leépítődésének ismerete számos adatot szolgáltatna még erre. JANET, LYMAN, WELLS és sokan mások határozott bizonyítékát adták annak, hogy a szexuális zavarok, a testiek és a lelkiek egyaránt, inkább következményei és jelei az idegességnek, semmint annak okai. Az eddig felsoroltak önmagukban is elegendők talán a FREUD-féle ivar-elmélet tarthatatlanságának bizonyítására.

*

A mi a lélekelemzésnek FREUD-féle új módszerét illeti, ezzel kevés szó árán is tisztába jöhetünk. Elismerendő, hogy ezen módszer részben új és a lelkiek megismerésében jól használható. Kívált a reakció időhossza és az elvezethető elektromosság mekkorasága alkalmas „psychophysiologiai“ segédeszköznek kinálkozik. Csakhogy éppen ezt az utóbbi két objektív módszert már régebben használják a tudományban és pedig sokkal finomabb kivitelben. A HIPPE-féle chronoskoppal a másodpercznek egyezredrészét is sikerül megállapítani és a galvano-elektrikus tűkkel már régóta tudjuk az elektromos feszültségváltozás legapróbb mennyiségeit feltalálni. Ezekhez képest a FREUD-féle fogások nagyon is durva ténykedések.

A hívó szók és a reakciós szók alkalmazása sem egészen új keletű.

Asszociációs és emlékezésbeli kísérletekhez ezek is már régebbi idő óta használatosak. Új e módszerben csupán a cél és az alkalmazás mikéntje, mely rejtett érzések és nemtudatos képzetek felkutatását reméli kathartikus úton lehetővé tenni.

A FREUD-féle úgynevezett kathartikus módszer elemző igyekeztében mindenesetre adatokra bukkan. Kérdés azonban, vajjon ezen adatok igazán a módszernek eredményei-e, avagy más módon szereztek-e meg? MÜNSTERBERG és többen kifejezték azt a gyanújukat, hogy a kathartikus úton talált érzésszerű és képzeletbeli komplexumok, továbbá az e módszerrel elért gyógyító hatások egyszerű sugallásoknak volnának az eredményei. Valóban, a ki látta a sugallások hatásait gyermekeknél, babonásoknál, hisztériásoknál, spiritisztáknál és egyáltalában: az életben; a ki észlelte a gyógyító ráimádkozások, a csodakuruzslások, az öröngűzések, a varázsló bűvöletek, a kézről-jóslások, a kártyavetések, a misztikus hókusz-pókuszok hatalmát; a ki tapasztalta az amuletteknek, az ereklyéknek, a Jordán vizének és Lourd forrásainak csodálatos erejét; a ki ismeri a tanuvallatás, a sztrájkolás, a pánik, a veszedelmes epidémiák, a vallásos szekták tömegbolondító sugallásait: az bizonyára nem kételkedik benne, hogy a kathartikus módszer eredményei sem egyebek sugallásnál. Különösen megerősíthet pedig e hitében mindenkit az, ha szemléli az orvosnak hónapokra, olykor évekre terjedő lélekelemző vallatásait; ha szemügyre veszi azt a benső viszonyt, a mely az orvos és a beteg közt ezalatt kifejlődik; ha látja ama sugallásos hatást, a melyet az orvosnak segítő igyekezete a szenvedő betegre gyakorol; ha megfontolja azt a hívő bizalmat, a mely az orvos iránt fokozatosan megnövekedik és ha meggyőződik róla, hogy a beteg ezen körülmények között mennyire hajlandóvá válik egészen feltárni a lelkét az orvos előtt. Ebben a tekintetben a kathartikus módszer csakugyan a gyóntató pap szerepét viszi. De valamint a gyóntató pap sohasem ébreszt tudatra nemtudatos dolgokat, úgy a lélekelemzés is ezen eszközökkel legfeljebb kivallatja a féltékenyen őrzött tudatos titkokat. Emellett az a hátránya, a miként a tanuvallomásnál is általában tapasztalható, hogy a vallató kénye-kedve szerint olyat sugallhat vele a vallatott egyénbe, a melyet éppen akar.

Figyelembe veendő ezeken kívül még a lélekelemzést kívánó betegség természete. Tagadhatatlan, hogy minden e módszerrel elért siker majdnem kivétel nélkül hisztériás egyénekben mutatkozott. A neuraszténikusoknál többnyire rosszabbodás áll be. A hisztéria tudvalevőleg olyan betegség, a melynél a sugallékonyág, ha azt „autosuggestiók“ nem akadályozzák, a legnagyobb mértékben megvan. Természetes tehát, hogy az orvos vallatásaival tetszése szerint éppen azt sugallja bele a beteg lelkébe, illetőleg éppen azt olvassa ki a beteg lelkéből, a mit ott találni kíván, akár van az ott, akár nincs. Ez annál könnyebben sikerül, mivel a hisztériás alkat a nagyzó hazudozásnak (pseudologia phantastica) nagyon kedvez és mivel eme aggravaló hazudozás mindenkor a feltűnésre, a különcködésre, a váratlanra, a megdöbbentőre törekszik. Ime nem alaptalan ezek után az a gyanu sem, hogy a FREUD-féle ivar-elméletet azért támogatják kedvezően a lélekelemzésnek eredményei, mert azok az ivar-elmélet dogmáiból kiindulólag sugallásai szereztek meg.

Amde mihelyt alaposnak mutatkozik a fentjelzett gyanu, egyúttal biztatónak ígérkezik minden olyan kísérlet, a mely egyéb sugalló módszerekkel kívánja elérni ugyanazt az eredményt. Valóban a hipnózis erre a célra

sokkal biztosabb módszer. Számtalan idegbajt gyógyítottak már számosan, köztük magam is, hipnózis segítségével, és pedig mindennemű emlékkutatás és lereagálás nélkül. Nem kellett hozzá más, mint mesterséges álm állapotában tetszésszerű emlékeket vétni bele a beteg egyén tudatába, gyakorlással biztosítani ez utóbbiaknak tükrözésbeli hűségét és végre ugyan-csak gyakorlással olyan automatizmusokat teremteni a bevésott emlékek segítségével, a melyek alkalmasoknak mutatkoztak a meglévő kóros automatizmusoknak ellensúlyozására. Igaz, hogy ez a gyógyulás sem volt mindenkor biztos és tartós, mivel az egyén kóros alkatát megváltoztatni ilyen úton sem lehetett. Hosszabb-rövidebb idő multán a beteges reakciók sokszor újból jelentkeztek, a kóros automatizmusoknak újból való túlsúlyra vergődésével arányban. De ez megtörténik legtöbbször a lélekelemzés adta lereagálás után is. Természetes, mivel ez sem tud mást tenni, mint a figyelem ráterelésével a volt vagy sugallott emlékek hűségét megerősíteni és utána automatizmusok gyakorlásával új reakcióformákat biztosítani. Eleinte FREUD is hipnózissal dolgozott, csak később tért át a lélekelemzés módszerére.

Teljesen méltánylom a lélekelemzésnek eredményeit. Elismerem, hogy finomabb lélekelemzéssel nagyon jól ugyanaz érhető el, a mit a hipnózis nyers, durva, egyszerűbb, gyorsabb módszereivel ér el. Hiszem és ki is próbáltam, hogy, az ivarelméletnek figyelmen kívül hagyásával, éppenséggel nem szexuális természetű egyéb érzések, képzetek, emlékek felhasználásával, hasonló gyógyulások és javulások lehetségesek. Sőt évsorokra terjedő tapasztalásaim alapján erősen vallom, hogy a lélekelemzésnél és a hipnózisnál is fontosabbak, jobbak, czélszerűbbek a „psychotherapia“ többi régóta ismeretes és régóta gyakorolt módszerei, minők a rábeszélés, a bizalomkeltés, a reménynyújtás, a felvilágosítás, a megmagyarázás, a nevelés és ennek szolgálatában az ébersugallás. Csakugyan, a kiben a nevelés útján és egyéb sugalló módszerekkel nemesebb érzelmeket, tisztább erkölcsöket, értékesebb szociális érzéseket, áhitatosabb vallásos érzelmeket tudunk fakasztani, az határozottan hatalmas fegyverek birtokába jut kóros reakcióinak leküzdésében. Megtanítjuk ezzel őt a betegségével szemben való védekezésre. Ámde valamint evvel nem gyógyítottuk meg a baját, úgy nem gyógyítanak a freudisták sem a lélekelemzéssel mint tulajdonképpen ébersugallással foganatosított lereagálás útján, mert szintén csak a védekezésnek egyik eszközét nyújtják a betegnek. Az alapbaj: az ideges konstitúció, az erő- vagy anyagfogyasztás aránytalansága, az erő- vagy anyagpótlás harmóniátlansága, a belső vagy külső mérgezés hatása ezentúl is megmarad. Ezért gyakran cserben hagynak és sokszoros visszaesésre adnak alkalmat a freudista kúrák éppen úgy, mint a többiek, ha egyúttal az alapbajt meg nem gyógyítottuk.

A mi a lélekelemzés módszerét illeti, ehhez nincsen nagy bizodalمام. A folyamat mikéntje csupán a FREUD-féle asszociációs és indulatelmélet segítségével érhető. Minthogy ezek tarthatatlanok, velük a lélekelemzés ténye is eredményeiben bizonytalanná válik. Ugyanis a hívó szókra hirtelen adott reakciós szók tartalmi értékére sokat adni nem szabad. Kísérletekből tudjuk, hogy azoknak egy része (körülbelül egy százalék) mindig teljesen értéktelen, több mint a fele (53%) kétes értékű és csakis kisebb felük (46%) szokott igazán értékes lenni. És ez a számarány idegeseknél még rosszabbra fordul. A lélekelemzésnek ily irányú eredményei eszerint csak

40% erejéig használhatók fel. Ez már magában kétségessé teszi értéküket. Ha meggondoljuk azonban, hogy itt a neveltség, a foglalkozás, a gyakorlottság, az asszociáció, a környezet, a véletlen más külső ingerek, az elfogultság, a zavarbajutás, a sejtett cél, a benső szándék, a pillanatnyi kedv stb., sőt főleg a sugalló hatás érvényesül a reakciós szó jelentkezésekor, legtöbbször egészen kétségessé válik a talált eredmény. Nem volna csoda még az sem, ha ekkor, a hívó szó természetétől függőleg, az elemzett nő és az elemző férfi bizalmas viszonyából, valóban felcsillanna a szemérem, az ösztön, az óhaj, a megbotránkozás, a hiúság, a tetszésvágy, az érdeklődés, a szerelem, az utálat, stb. szexuális színeződése. Különösen az olyan hívó szó után, a melyek valami indulatot keltenek. Mert ez az indulat nemcsak kedvteli, hanem kedvetlen, nemcsak nemi vonatkozású, hanem ezen vonatkozást elutasító is lehet.

Nagyon kevés bizalmat érdemelnek a lélekelemzés céljaira az álomfejtések. — Igaz, hogy az álmoképek nagyobbára jól begyakorolt társítóutakon és könnyen emlékebe hívható képzetek körében játszódnak le. Éppen ez a körülmény teszi azonban alkalmatlanná őket a nemtudatos, rejtett, titkos képzetek föltárására. A mi jól begyakorolt asszociációs összeköttetésekkel bír, a mi könnyen hívható az emlékebe, az persze elfojtott, konvertált, hozzáférhetetlen képzet nem lehet. Ha pedig igazán hozzáférhetetlen és nehezen tükröződő érzésről van szó, akkor az bizonyára az álmoképekbe sem szövődik igen bele. Véletlen körülmények folytán, fékezetlenség miatt, kivételesen ilyen esetek is adódhatnak, de ezekből éppen olyan kevésbé lehet komolyan következtetni valamit, miként a rég felejtett gyermekkori pajtás álomban halottnak történt látásából az illetőnek halálára. Szép az álmok természetes törvényeit tanulmányozni, de ilyen változékony, tökéletlen, képtelen, összevisszás dolgokból, a mikre a legtöbb ember hibásan emlékezik vissza, a mikbe éppen annyit lehet tetszés szerint beleolvasni, mint a jósczélból öntött ólom alakatlan figuráiba, körmeghatározó és betegségyógyító tényezőket faragni nem szabad.

Ugyanez áll a FREUD által most leginkább gyakorolt újabb lélekelemző módszerről, az összefüggéstelenül hevenyészett ötletes gondolatsorok adta jelzésekről, az öntudatlan reakciókról, a hirtelen gondolat-megakadásokról, az ezek miatt származó szünetekről és az emlékezésbeli hézagokról, a melyek mindannyian a betegség leírásának és lefolyásának története során, elbeszélés közben, jelentkeznek. Ezeket a jelenségeket FREUD az elnyomott lelki elemek függelékeinek tekinti. Mennél ötletesebbek, mennél összefüggéstelenebbek azonban ezek a képzetsorok, annál kevésbé származhatnak azok elfojtott vagy konvertált lelki elemekből, mert összefüggéstelen, ötletes társulásakor csakis a könnyen társuló, a könnyen emlékebe hívható elemek maradnak fölényben. Mennél öntudatlanabb reakciók kísérik ezeket az ötleteket, annál inkább jól begyakorolt automatizmussal történik a reagálás, de egyúttal annál kevésbé irányíthatják a reakciókat az összeköttetéseiktől megfosztott lelki elemek. Hiszen az utóbbiak állítólag éppen azért maradtak elfojtva, mivel a jó összeköttetéseket nélkülözik. De még a hirtelen támadó gondolatszünetekről sem lehet ilyen elnyomott képzetek jelenlétére következtetni. Igaz, hogy a gondolatszüneteket az alkalmas társító kapcsok hiánya vagy elégtelensége is létrehozhatja. Az elbeszélő hirtelen nem találja meg a kellő szót, válogat a kifejezésben, fontolgatja mondanivalóját, avagy emlékbeszökött képzetek révén indulata támad és azért megakad a gondol-

kodás menete. Mivel bizonyítható az, hogy ezt a megakadást nemtudatos elemek idézik elő? Kísérleteim alapján éppen az ellenkezőjét állíthatom. Mindezekben az esetekben a figyelem a zavaró tényező. A belső figyelem keresi az emlékezésbeli hézag pótlására alkalmas szót, a figyelem válogat, fontolgat, latolgat, a figyelem irányzódik az emlékbéli érzelmre. A terv nélküli gondolatmenet sorában ekkor véletlenül olyan képzetkomplexumok állítódhatnak bele, a melyek figyelmeztető ingerként szolgálván, kiváltják a figyelem reakcióit. A figyelemnek időt igénylő reakciós folyamata ilyenkor nemcsak megakasztja az ötletes gondolatok játékszerű sorát, hanem a figyelem tárgyává vált képzetek és érzések komplexumait a tudat határozottabb világosságába is emeli. A figyelem ilyenkor megnehezíti az olyan visszaemlékezést is, a mely máskor akadálytalanul történik. Szóval éppen a figyelemkeltette közbeékelődő erősebb tudat-komplexum okozza a kérdéses gondolat-szüneteket és nem a háttérben settenkedő nemtudatosság. Ezért ez a módszer a begyakorolt asszociációs összeköttetések, a figyelemkeltő komplexumok, az indulatot kiváltó emlékek, a gyakorlott automatizmusok felkutatására jól használható, korántsem alkalmas azonban arra, hogy belőlük nemtudatos lelki elemek létezésére vagy minőségére következtetést vonhassunk. Minden következtetés, a mely a „nemtudatos igen“ és az „akaratlan nevelés“ felhasználásával történik, csupán a dolgoknak önkényes értelmezéséből folyik, s ez az értelmezés ezekben az esetekben is az álomfejtés, a kártyavetés értelmezésének értékével bír, annál inkább, mivel FREUD az értelmezés módját illetőleg semmiféle utasítást sem ad.

Hátra volna még a lereagálás gyógyító módszeréről valamit mondani. A lereagálást FREUD hívei úgy képzelik, hogy a megtaiált nemtudatos volt lelki komplexumot a tudatba mennél hívebb tükrözésben visszahelyezik és addig tartják ott fenn élénkségekben, a míg erősebb indulat-reakciók létesülnek általa. Az indulat adta reakciók képviselnék a lereagálás tényét. Nézetük szerint ugyanis ezzel a ténynyel véglegesen kiküszöbölődne a kedvtelen régi élmények utóhatása, megszűnne az illető lelki komplexumnak nemtudatossága és ezzel együtt befejeződne annak titkos működése a háttérben. Azaz a beteg meggyógyul. — Sajnos, ez a folyamat szintén csak a FREUD-féle indulat-elmélettel kapcsolatban érthető meg némiképpen. Minthogy pedig az indulat-elmélet tarthatatlanságát igazoltam, a lereagálás lehetőségében is kételkedhetek.

Föltéve azonban, hogy nem sugallott képzetekkel van dolgunk, föltéve, hogy valóban sikerült ezen nem tudatos elemeket a tudat világosságába fölvinni, és föltéve, hogy azok képesítve lettek heves indulatreakciók kiváltására: vajjon biztosíték-e az ilyen folyamat a gyógyítás sikerének elérésére! Úgy vélem, éppen az a körülmény, a melynél fogva ezek a nemtudatos elemek élénk tudatra jutottak, kizárja a végleges elfelejtésüket. Hiszen az igen élénk tudatosság az emléketapadásnak legbiztosabb eszköze. A jól emléketapadt komplexumok pedig ezentúl, mert ingerlékenyebbek lettek, még jobban érvényesülhetnek a begyakorlott kóros automatizmusok működtetésében. Nos tehát lereagálás után a kóros reakciók még fokozottabb mértékben volnának várhatók, hacsak a lereagálás automatizmusa őket azontúl is ellensúlyozni nem tudja. Az ellensúlyozás olyképpen volna lehetséges, ha az újabb automatizmust a régi kórosnál erőteljesebben gyakoroltatjuk be, annak antagonistája, avagy ha azt a sugallott öntudat-szűkülés különösen erőteljessé teszi. Az első esetben a lereagálást gyakorlat tárgyává kellene

tenni, a mi tudtommal nem szokott megtörténni. A második esetben ellenben ismét csak sugallással állunk szemben, azaz a beteges reakciókat sugallott reakciók paralizálják. Ha pedig figyelembe vesszük azt, hogy az emléktapadások tulajdonképpen az erőtlések készenléténél nem egyebek, és hogy az emléktapadások lényegükben lelki folyamatok: akkor merő képtelenségnek minősül az a hiedelem, hogy az erőtlés készenléte a lereagálás által egyszersmindenkora megsemmisüljön. Valamint képtelenség az a gondolat is, hogy az emléktapadás folyamatát az indulatkísérte visszaemlékezés végképpen lehetlenné tegye. A sugallás megteheti ezt egy időre, de csak addigra, a meddig a sugalló hatás tart. Addigra tudniillik, a míg valamelyik énkomplexumrész ingerlékenyebb marad, avagy valamelyik másik énkomplexumrész kikapcsolódott az értelmi munkából.

*

Az előadottak alapján a freudizmus előnyeit és hátrányait a következőkben foglalhatom össze:

A tanok érdemei:

1. A világ figyelmét, az avatatlankét és az orvosokét egyaránt, az emberi lélek szubjektív tényeire terelték.
2. A gyakorló orvosokat sikerrel hívták fel arra, hogy betegek lelki ügyeivel is foglalkozzanak.
3. A nemtudatos lelki tények elismerését közvetítették és létezésüket igazolni iparkodtak.
4. Ráutaltak a nemi élet tanulmányozásának fontosságára, továbbá a szexuális tényezők figyelembe vételére mindenütt ott, a hol a lélek beteg.
5. Új, lélekelemzési módszert találtak fel.
6. A betegekkel való behatóbb foglalkozásra oktadják az orvosokat.
7. Előtérbe állítják a „psychotherapiát“, mint fegyvert gyógyítási sikerek biztosítására.

A freudizmus okozta károk:

1. Hamis tanok hirdetésével megtevesztik a tudományt és helytelen irányba terelik a kutatást.
2. A betegségek lényegébe való káros ki-bemagyarázással félrevezetik a világot és alászállítják a tudomány hitelét.
3. A nemi életbeli tényezőket túlértékelik és ezzel alkalmat adnak lelki fertőzésekre.
4. A panerotizmus terjesztésével az erkölcsök lazulását elősegítik.
5. A laikusokat, különösen a tanítókat rászabadítják a lélekelemzésre, annak erotizmust kereső műveleteire, a mi számos visszaélésre vezet.
6. Erotikus, titkolt tényezőket szimatolnak mindenfelé, kivált a betegek szenvedéseiben és a tanuló ifjúság összes botlásaiban és jeleskedéseiben, a mi rohamosan terjeszti a panerotizmust.
7. A szubjektív orvoslástan túlzása révén elhanyagolják az objektív orvoslástan alkalmazását.
8. Megsértik az orvosi etikát, mert lehetőséget nyújtanak arra, hogy az orvos visszaélhessen a beteg bizalmával, hogy rávezesse a közönség figyelmét a nemi erkölcstelenségekre és a nemi fajtalanúságokra, valamint hogy a kimagyarázó jóslás iparát űzhesse.

Dr. Lechner Károly.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A szomjúság és a szomjézés. A szomjúságot a garat mélyén érezzük. Az ellen az általánosan elterjedt nézet ellen, hogy a torok szárazsága okozza a szomjúságot, több ok szól, így pl. atropin hatására nagyon száraz a torok és a szomjúság ilyenkor mégis hiányzik, továbbá a száj és garat öblítésével a szárazság elmulasztható, de nem csillapítható a szomjúság. Az a föltevés is, hogy a szomjúság a test víz-, illetve nedvtartalmának csökkenésére és az ezáltal kiváltott általános közérzeti zavarra vezethető vissza, csak részben állja meg a helyét, mert vannak kóros állapotok, melyeknél a szervezet vízben nagyon gazdag, pl. szív- és vesebántalmak esetén, pedig ilyenkor ennek ellenére néha rendkívül fokozott a szomjúság. VEIL-nak és másoknak vizsgálatai megállapították, hogy nagyfokú szomjúság esetén nem annyira a vér fehérje- vagy víztartalma változott meg, mint inkább a vérsávonak kristalloid-anyagokban való gazdagsága. Annak, hogy a szomjúság valóban a vér sótartalmától függ, közvetlen bizonyítékát szolgáltatta LESCHKE. Ő ugyanis azt tapasztalta, hogy ha konyhasó- vagy kalciumklorid-oldatot fecskendezünk valamely gyűjtőérbe, nyomban heves szomjézés következik be. Miként a nyúltagyvelőben a lélekzési középpontra a vér széndioxidtartalmának növekedése izgató hatást fejt ki, azonképpen a középponti idegrendszerben levő szomjúsági középpont a vér sókoncentrációjának változásaira reagál.

MÜLLER Würzburgban magán és tanítványain végzett kísérleteket¹ a szomjézésre vonatkozólag. Mindenekelőtt megállapította, hogy a nyelvcsőben szomjazáskor élénkebb összehúzódások következnek be, mint a szomjúság csillapítása után (a nyelvcső nemcsak a nyelvcső alkalmából húzódik össze). A nyelvcsőben az érzés, éppen úgy, mint a gyomor-

ban és a belekben, nem a nyálkahártyából indul ki, hanem az izomrétegből. A szomjúság érzetét a nyelvcső izomzatának összehúzódása váltja ki, éppen úgy, mint a hogyan az éhség érzetét a gyomor izomzatának összehúzódása okozza. A nyelvcső izomzatának összehúzódására szomjazáskor a vér sótartalmának növekedése nem közvetlenül hat, hanem közvetve a középponti idegrendszer útján; erre utal némileg az is, hogy a szomjúságot pszichikai hatások fokozhatják.

A szomjúsági középpont helye a közti agyvelőben (diencephalon) keresendő, melynek megbetegedése vagy ingerlése esetén a legkifejezettebb szomjúsági tünetekkel járó húgybőség (diabetes insipidus) fejlődik ki. A közti agyvelőtől a nyelvcsőhöz térő idegpályák, melyek a szomjazáskor a nyelvcső összehúzódását váltják ki, a bolygóidegekben és az együttérző-ideg mentén haladnak. A szomjúság azonban nemcsak helybeli érzéssel jár, hanem általános közérzeti zavarral is. Kétségtelen, hogy a nagyagyvelő dűcssejtjei is szenvednek a vér víz- és sótartalmának megváltozása következtében. Ezzel szemben hosszabb szomjazás után az ivás határozottan jóleső érzést okoz. A folyadékhiány okozta kellemetlen érzés, másfelől a folyadékfölvétel okozta jóleső, kellemes érzés készíti a szervezetet az élethez szükséges folyadékmennyiség fölvételére.

MÜLLER szerint tehát a szomjúság érzetét a garat mélyén és nyelvcsőben levő izmok feszültségi állapota, összehúzódása okozza, teljesen hasonló módon, mint ahogy a gyomor összehúzódása az éhség érzetét okozza.

Dr. Zimmermann Ágost.

A mellékvese mint védőszerv a fertőző bajok ellen. MARIE A.¹ a párisi Pasteur-Intézetben egereken, tengerimalaczkon és nyulakon végzett gondos vizs-

¹ Deutsche medizinische Wochenschrift, 1920, 113. lap.

¹ MARIE A., Glandes surrénales et toxoinfections; Ann. Inst. Past., 32. köt., 97. lap

galatai szerint a mellékvese a szervezetnek igen hatásos védőszerve, mely váladékával, az adrenalinnal, megvédi a szervezetet a fertőzőbajok okozói által termelt mérgek ártalmaitól. *G.*

Feltűnő változás a Hold Linné-kráterében. 1920. márczius 29.-én este MIETHE A. a charlottenburgi műegyetem csillagvizsgálóján a Hold lefotografálásához való előkészületekkel volt elfoglalva, mikor az 50 cm-es tükörteleszkóp 30 cm-es vezetőtávcsövével véletlenül a Linné-krátert vette szemügyre 150-szeres nagyítással. Azonnal föltűnt a kráter szokatlan külseje. A kráter helyén levő nagy világos folt széle most is épp úgy, mint máskor, elmosódottnak látszott, de a folt közepében félholdalakú, koromfekete kisebb folt tűnt szembe. A tükörteleszkóp ezt az észlelést teljesen igazolta. Kiderült, hogy a világos folt közepében köralakú kicsiny kráter vált láthatóvá, melynek tölsérését két ötödrészben a sarlóalakú árnyék borította be, míg a kráter jobb pereme nagyon fényes és élesen határoltnak látszott, de kifelé árnyékot nem vetett.

A kráter átmérője pontosan épp akkora, mint a Plato közepében levő kráteré, és épp oly föltűnő is. Ez a megfigyelés nagyon figyelemreméltó, mert a Linné-kráter helyén levő foltban levő kis krátergödör csak igen alacsony napállás mellett és kitűnő tiszta levegőben volt máskor látható mint igen piciny pontocska. Úgy látszik, hogy ebben a gödörben valami nagyobb arányú sülyedés ment végbe.

A Linné-krátert 1823-ban LOHRMANN és MÄDLER és későbbben SCHMIDT észlelték és többször le is rajzolták. SCHMIDT figyelmetetett rá 1866-ban, hogy a kráter helyén már csak fehéres folt látható. PICKERING többször úgy látta, hogy a folt külsejében változások történtek, de más megfigyelők ezt kétségbe vonták.

Dr. Wodetzky József.

A hanghullámok láthatósága. PERRET sokszor észlelte, hogy a Vezuv kítőréseikor fényes és árnyékos ív jelenik meg

a kráter fölött és gyorsan eltűnik. PERRET azt hiszi, hogy e jelenség egyedüli magyarázata, hogy az árnyékos ív a hanghullámtól ered, mely ily módon láthatóvá válik, mert e hullám sebessége a hang terjedéssébségével egyenlő.

Újabban ARNULF hadnagy 1918. szeptember 26.-án látott a háború alatt ágyútól eredő hanghullámokat. Az ágyútól oldalt, szemben a Nappal állott, mely az ágyú másik oldalán volt. Tüzeléskor a fény megjelenése után a föld színe fölött körív alakú árnyék jelent meg, melynek közepontja az ágyúcső vége volt és sugara gyorsan növekedett. Kisebb ágyú esetében az árnyékív mintegy 0-80 m távolságra jelentkezett az ágyútól, nagyobb ágyú esetén távolabb. Az ív előhaladásának gyorsasága a hang terjedéssébségével egyezett. Érdekes, hogy a robbanás dördülése abban a pillanatban hangzott, midőn az árnyékív az észlelőhöz érkezett. A levegő nagy megrázkódásával járó hanghullámok tehát néha látható alakban jelentkeznek. (Scientific American, 1919. december 6.) *B.*

Fémek vizsgálata Röntgen-sugarakkal. Ha fémlemezt Röntgen-sugarakkal átvilágítunk, akkor a benne levő szabálytalanságokat, például a légbuborékokat, repedéseket, meg lehet állapítani. Ez az eljárás azért fontos, mert az anyagot megrongálása nélkül lehet vizsgálni. Ha a Röntgen-képet fluoreszkáló ernyőn állítjuk elő, akkor csak 5 mm vastag lemezeket lehet vizsgálni. Vastagabb lemezek átvilágítására olyan erős sugárzás kellene, a milyent hosszabb ideig nem tudunk előállítani. Czélszerűbb az ernyőt fotografuslemezrel helyettesíteni, mert ez a hatást a megvilágítás ideje alatt összegezi. Tehát addig ejtjük rá a sugarakat, míg jól észlelhető feketedés áll elő. A fotografuslemez érzékenységét még lényegesen növelhetjük, ha erősítő lapot, wolfrámsavas kalciummal bevont lemezt helyezünk rá. Így a fölvétel ideje csökken. Vastag testeken a Röntgen-sugárzás másodlagos sugarakat kelt. Ez a kép

élességét rontja, azért elkerülése végett a vizsgált testet ólomréteggel vonják be. Kemény sugárzással néhány milliméter kiterjedésű levegőbuborékot vastag lemezben is meg lehet látni. Ha a buborék képét két különböző helyzetből állítjuk elő, akkor mélységét is meg lehet állapítani. Repedéseket csak akkor lehet észrevenni, ha egyenesen haladnak és párhuzamosak a sugárzással.

SCHNEIDER megfigyelései szerint az acél minőségét is meg lehet határozni a Röntgen-képből. Ha az acél wolfrámtartalmú, akkor a wolfrámmennyiség növekedésekor 5—23% határok között a lemez kevésbé átlátszó a Röntgen-sugárzásra nézve. 0,6—1,7% szén is jól felismerhető. A módszer gyors és kényelmes, különösen ha a sugárzás eléggé áthatoló. HADFIELD elektromos kemenczék számára készült ívlámpaszemeket vizsgált. Néhány másodperc alatt fluoreszkáló ernyővel a hiányos helyeket megtalálta. Ez által üzemzavarokat lehet elkerülni. Az angol postaigazgatóság már 20 év óta Röntgen-sugarakkal vizsgálta a kábel szigetelésére használt guttaperchát, vajjon tiszta-e. Most ezzel a módszerrel a kábel ólomköpenyében levő hibákat keresik. Azonkívül más téren is kísérleteznek: a vezetéket tartó faoszlopokat vizsgálják és a savak maró hatását fémeken akarják ilyen módon megítélni. *Mende Jenő.*

A napfényt utánzó izzólámpa. Az izzólámpák fénye sárgában és vörösben gazdagabb, mint a napfény, azért a testek színe a kétféle megvilágításban nem egyezik. Szemünkre is legelőnyösebb a szétszórt napfény. Éppen ezért régi törekvés az izzólámpák gyártásának terén, hogy a fény összetételét a Nap fényéhez lehetőleg közel hozzák. Ezt úgy igyekeztek elérni, hogy a fényt színes üvegen bocsátották át. A Siemens-Schuckert-művek Wotan-Vericolámpáján maga a bura színes. De a bura megfestésével nem lehet a kívánt célt teljesen megvalósítani, mert a sugárzás erőssége különböző irányokban

eltérő, az üvegburának az erősebb sugárzás irányában vastagabbnak kellene lennie, ezt pedig nehéz elérni. Most „Reinlicht“-lámpa néven másféle berendezés került forgalomba. A közönséges izzólámpát belül fehérre festett ernyő veszi körül. Az alsó, szabadon maradó nyílást színes fényszűrő zárja el. Így sikerült olyan lámpát (Reinlichtglas) szerkeszteni, melynek fénye a közvetlen napfényvel egyezik, továbbá olyant (Reinlicht-Nivalglas), a mely szétszórt napfényt ad. Igaz, hogy az üvegszűrő a fény 30 százalékát elnyeli, de ezt a veszteséget a visszaverő ernyővel ki lehet egyenlíteni.

Mende Jenő.

Helium termelése földgázból. A kanadai és texasi földgázban egyharmad százalék helium van. Ebből sikerült folyósítással a heliumot kiválasztani, mert a helium sokkal alacsonyabb hőmérsékleten folyósítható, mint a többi gáz. A mikor tehát a többi gáz már folyékony, akkor a helium még légnemű. Így csekély üzemköltséggel állítanak elő heliumot. A létesített gyár naponként 1400 m³ heliumot termel. 400 m³ készen van európai szállításra. Főleg léggömbök töltésére akarják használni hidrogén helyett. Azonkívül a gáztöltésű izzólámpákban az eddigi nitrogén helyett nitrogén és helium elege bizonyult czélszerűnek.

Drótnélküli telefon-közlekedés léghajóval. A Gesellschaft für drahtlose Telegraphie a „Bodensee“ nevű léghajót katódsugárcsőves jeladóval szerelte föl, az antenna pedig egyszerű 40 m hosszú drót volt. Az állomás mindössze 10 watt energiával dolgozott. A szárazföldi állomás, a melyvel a léghajó érintkezett, Nürnbergben volt. A léghajó 400 m magasságban haladt. Az érintkezés ezzel a kis energiával 140 km-nyire kifogástalan volt. Ez még nem is volt a legnagyobb elérhető távolság, csak a további beszélgetést be kellett szüntetni, mert a közbeszó plaueni állomás meteorológiai jelentéseket vett át. Az eredmény így is megépő.

A CSILLAGOS ÉG.

I. 1920. július hónapban.

Bolygók: A *Merkur* mint alkonycsillag a Jászól nyugoti szomszédságában tartózkodik. — A *Vénus* rövid ideig látható alkonycsillag; átlag este 8^h körül nyuszik és a δ Geminorum mellől a *Regulus* felé vonul. — A *Mars* középben este 11^h $\frac{1}{2}$ óra tájt nyugszik és a *Spica* és a *Librae* között tartózkodik. — A *Jupiter* a *Regulustól* nyugatra áll és este 9^h $\frac{1}{4}$ óra tájban nyugszik. — A *Saturnus* félúton áll a *Regulus* és a β *Virginis* között és este 10 óra körül nyugszik. — Az *Uranus* harmad úton áll az ζ *Aquarii* és *Fomalhaut* között és átlag este 9^h $\frac{1}{2}$ óra tájban kel.

Tünemények: Július 1.-én reggel 9^h 57^m-kor holdtölte. — 2.-án reggel 4^h 32^m-kor a ρ *Sagittarii* 4-0-adrendű csillag konjunkciója a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 3.-án este 9^h-kor a *Vénus* felső együttállásban a Nappal. Egy órával később, este 10^h 10^m 8-kor a *Jupiter* IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4.-én este 2^h-kor a Nap a földtávolban. — 9.-én reggel 0^h 8^m-kor a δ *Piscium* 4-6-odrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyanaznap reggel 6^h 22^m-kor utolsó holdnegyed. — 10.-én este 10^h-kor a *Merkur* apheliumában. — 13.-án este 3^h-kor a *Merkur* megállapodik és nyugotnak fordul. — 15.-én reggel 2^h-kor a *Hold* a földközéleben. — 15.-én este 9^h 41^m-kor újhold. — 16.-án reggel 5^h-kor a *Vénus* együttállásban a Holddal. — 17.-én reggel 1^h-kor a *Merkur*, este 10^h-kor a *Jupiter*, majd 18.-án reggel 5^h-kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. — 21.-én este 6^h-kor a *Vénus* periheliumában. — 22.-én este 8^h 37^m-kor első holdnegyed. — 23.-án reggel 5^h 51^m-kor a Nap az *Oroszlán* jegybe lép. Egy órával később a *Mars* együttállásban a Holddal. A bolygó csak 48'-czel marad a Hold alatt. — 25.-én este 8^h 24^m 8-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 9^h 40-kor a ψ *Ophiuchi* 4-6-odrendű csillag konjunkciója a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 27.-én reggel 0^h 47^m-kor a ζ *Ophiuchi* 4-4-odrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is átható fődéssel. Ugyanaznap reggel 8^h-

kor a *Merkur* alsó együttállásban a Nappal, majd este 4^h-kor a *Hold* a földtávolban. — 31.-én reggel 0^h 36^m-kor holdtölte. Reggel 7^h-kor a *Merkur* legnagyobb déli heliocentrikus szélességében.

Július 28.-a körül mintegy 3 napon át észlelhetők a δ *Aquaridák* hullócsillagok raja. A kisugárzó pont a nevet adó csillagtól kissé északnyugatra fekszik.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Július	1.-én 12 ^h	3 ^m 34 ^s 3	11 ^h 47 ^m 18 ^s 6
"	6.-án 12 ^h	4 ^m 28 ^s 2	11 ^h 48 ^m 12 ^s 8
"	11.-én 12 ^h	5 ^m 14 ^s 0	11 ^h 48 ^m 58 ^s 6
"	16.-án 12 ^h	5 ^m 49 ^s 2	11 ^h 49 ^m 33 ^s 8
"	21.-én 12 ^h	6 ^m 11 ^s 7	11 ^h 49 ^m 56 ^s 3
"	26.-án 12 ^h	6 ^m 19 ^s 6	11 ^h 50 ^m 4 ^s 2

II. 1920. augusztus hónapban.

Bolygók: A *Merkur* mint hajnalcsillag a *Rák* csillagképen át a *Regulus*ig vonul. Augusztus 15.-én, legnagyobb nyugati kitérésekor reggel 3 óra 20 perczkor kel. — A *Vénus* átlag félórával a Nap után nyugszik és a *Regulus* nyugati szomszédságából a β *Virginis*ig halad. — A *Mars* az α *Librae*től a β *Scorpius*ig vonul és átlag este 10 óra tájban nyugszik. — A *Jupiter* a *Regulus* körül tartózkodik és az alkonyatban nyugszik. Augusztus 22.-én együttáll a Nappal és ekkor nem látható. — A *Saturnus* a *Regulus* és a β *Virginis* között áll és átlag este 8 óra körül az alkonyatban nyugszik. — Az *Uranus* körülbelül 9^o-kal délre áll a ζ *Aquarii*től és középben este 7 óra 30 percz körül kel. Augusztus 27.-én szemben áll a Nappal.

Tünemények: Augusztus 3.-án este 9^h 8^m-kor a λ *Piscium* 4-6-odrendű csillag fődése a *Hold* által. — 4.-én reggel 1^h-kor a *Neptunus* együttállásban a Nappal. — 6.-án este 7^h-kor a *Merkur* megállapodik és ismét kelet felé fordul. — 7.-én este 2^h 7^m-kor utolsó holdnegyed. — 8.-án este 7^h-kor a *Vénus* együttállásban a *Jupiter*rel, melytől 39'-czel északra marad. — 9.-én reggel 5^h 3^m-kor az ϵ *Tauri* 3-6-odrendű csillag fődése a *Hold* által. — 12.-én reggel 7^h-kor a *Hold* a földközéleben. Ugyanaznap délben a *Vénus* legnagyobb északi heliocentrikus széles-

ségében és este 10^h-kor a Merkúr együttállása a Holddal. — 14.-én reggel 5^h 0^m-kor újhold és este 6^h-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 15.-én reggel 5^h-kor a Vénus, este 8^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal; közben, reggel 6^h-kor a Merkúr legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 18° 42' — 19.-én reggel 7^h-kor a Merkúr felszálló csomójában. — 20.-án este 5^h-kor a Jupiter 24'-cel északra vonul el az α Leonis fölött; este 8^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 21.-én este 0^h 8^m-kor első holdnegyed. Ugyanaznap este 7^h 50^m, majd 10^h 57^m-kor a Scorpis 16^h 0^m 47^s rektaaszczenziójú és —19° 35.0 deklinációjú 5-ödrendű, illetve a ν Scorpis 3-9-edrendű csillag fődése a Hold által. — 22.-én reggel 10^h-kor a Jupiter együttállásban a Nappal; este 9^h-kor a Vénus elvonul 23'-cel a Saturnus alatt. — 23.-án reggel 2^h-kor a Vénus 4'-cel délre elvonul a ζ Leonis alatt. Ugyanaznap este 0^h 31^m-kor a Nap a Szűz jegyébe lép; este 10^h-kor a Merkúr perihéliumában. — 24.-én reggel 6^h-kor a Hold a földtávolban. — 26.-án este 10^h 54^m-kor a β Capricorni 3-2-edrendű, majd 27.-én este 11^h 2^m-kor a ν Aquarii 4-5-ödrendű csillag fődése a Hold által. Közben reggel 8^h-kor az Uranus szembenállása a Nappal. — 29.-én este 2^h 19^m-kor holdtölte.

Augusztus 10.-e körül mintegy 5 hétig a Perseidák rajának hullócsillagjai láthatók. Kisugárzó pontjuk az η Perseitől keletre fekszik.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Aug.	1.-én	12 ^h	6 ^m	9 ^s 2	11 ^h	49 ^m	53 ^s 8
"	6.-án	12 ^h	5 ^m	44 ^s 1	11 ^h	49 ^m	28 ^s 7
"	11.-én	12 ^h	5 ^m	4 ^s 5	11 ^h	48 ^m	49 ^s 1
"	16.-án	12 ^h	4 ^m	11 ^s 2	11 ^h	47 ^m	55 ^s 8
"	21.-én	12 ^h	3 ^m	4 ^s 6	11 ^h	46 ^m	49 ^s 2
"	26.-án	12 ^h	1 ^m	46 ^s 0	11 ^h	45 ^m	30 ^s 6

III. 1920. szeptember hónapban.

Bolygók: A Merkúr szeptember 9.-én felső együttállásban van a Nappal, azon túl alkonyicsillag. A hó folyamán a Regulus és Spica közötti ívet futja meg. — A Vénus a β Virginistől a Szűz és a Mérleg csillagképek határáig vonul és átlag este 7^h tájban nyugszik. — A Mars a β Scor-

piától a Tejút nyugoti ágáig vándorol és középbén este 9^h körül nyugszik. — A Jupiter a Regulusnak keleti oldalán áll és reggel 4^h tájban kel. — A Saturnus 8.-án szemben áll a Nappal; egész éjjel látható a Regulus délkeleti szomszéd-ságában. — Az Uranus pontosan 10^o-kal délebbre áll, mint a ζ Aquarii és átlag reggel 4^h-kor nyugszik.

Tünemények: Szeptember 1.-én reggel 5^h-kor a Merkúr 57'-cel északra elvonul a Jupiter fölött. — 3.-án reggel 5^h-kor a Merkúr legnagyobb északi heliocentrikus szélességében. — 5.-én este 8^h 21^m-kor utolsó holdnegyed. — 7.-én reggel 2^h-kor a Mars 14'-cel északra elvonul a δ Scorpis fölött. — 8.-án reggel 1^h-kor a Saturnus együttállásban a Nappal; este 3^h-kor a Merkúr 6'-cel délre vonul el a Saturnus alatt; majd este 11^h-kor a Hold a Földközélen. — 9.-én reggel 3^h-kor a Merkúr felső együttállásban a Nappal; este 11^h-kor a bolygó 6'-cel délre elvonul a σ Leonis alatt. — 11.-én este 2^h-kor a Jupiter, 12.-én reggel 11^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal; majd este 2^h 8^m-kor újhold. — 13.-án reggel 0^h-kor a Merkúr, 14.-én reggel 6^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 18.-án este 5^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 19.-én reggel 4^h 28^m5^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20.-án reggel 6^h 11^m-kor első holdnegyed. — 21.-én reggel 0^h-kor a Hold a földtávolban. — 23.-án reggel 9^h 44^m-kor a Nap a Mérleg jegyébe lép. **Ősz kezdete.** — 24.-én reggel 3^h 30^m3^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 26.-án este 4^h-kor a Merkúr leszálló csomójában. — 28.-án reggel 3^h 13^m-kor holdtölte, reggel 11^h-kor a Saturnus 7'-cel északra elvonul a σ Leonis fölött. — 29.-én reggel 0^h 46^m-kor az ε Piscium 4-4-edrendű csillag elfődése a Hold által.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Szept.	1.-én	11 ^h	59 ^m	58 ^s 7	11 ^h	43 ^m	43 ^s 3
"	6.-án	11 ^h	58 ^m	25 ^s 2	11 ^h	42 ^m	5 ^s 8
"	11.-én	11 ^h	56 ^m	38 ^s 8	11 ^h	40 ^m	23 ^s 4
"	16.-án	11 ^h	54 ^m	53 ^s 6	11 ^h	38 ^m	38 ^s 2
"	21.-én	11 ^h	53 ^m	7 ^s 7	11 ^h	36 ^m	52 ^s 3
"	26.-án	11 ^h	54 ^m	23 ^s 5	11 ^h	35 ^m	8 ^s 1

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

K Ö Z G Y Ū L É S.

1920. május 12.-én, délután 5 órakor.

Elnök: ILOSVAY LAJOS. Jegyző: KARLOVSZKY GEYZA. Jelen van 246 társulati tag.

Az elnök a Közgyűlést a Magyar Tudományos-Akadémia I. emeleti üléstermében a Közlönyünk e számának élén közölt beszéddel nyitja meg.

Az éljenzéssel fogadott elnöki megnyitó elhangzása után, az elnök felolvassa a Közgyűlés napirendjét, bemutatja a legutóbbi rendes és rendkívüli közgyűlésnek szabályszerűen hitelesített jegyzőkönyvét. A mostani Közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére HORUSITZKY HENRIK, RICHTER ALADÁR és SZÓTS FERENCZ tagtársakat kéri fel.

GORKA SÁNDOR első titkár jelenti, hogy az elnökség megbízása még a múlt éven összehívott, de politikai okokból elmaradt közgyűlésen lejárt. Azonfelül az 1918. év végével a választmány egyharmadának, az 1919. év végével pedig másik harmadának megbízása is lejárt. E közgyűlés feladata, hogy az elnöki, a két alelnöki és a visszalépés vagy halál következtében megüresedett választmányi helyeket betöltsék.

Alapszabályaink értelmében a választmány az elnöki és két alelnöki tisztségre 3—3, a megüresedett választmányi tagsági helyek mindegyikére 2—2 jelöltet ajánl. Az alapszabályok alapján az első titkár a tagtársak figyelmébe ajánlja, hogy míg az elnökség csak a választmány jelöltjei sorából választható, addig 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 elnöklelte alatt DUDICH ENDRE és TOBORFFY ZOLTÁN, az L—Z kezdőbetűs tagtársakéira pedig JÁMBOR JÓZSEF elnöklelte alatt ÉNIK GYULA és SZIGETHY REZSŐ 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 1918. és 1919. évi tevékenységéről:

Titkári jelentés.

— GORKA SÁNDOR-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Midőn 1918. december 18.-án legutóbbi rendkívüli közgyűlésünket tartottuk, melyen Társulatunk további zavartalan működésének biztosítására több határozatot hoztunk, nem is sejtettük, milyen veszedelmek és megpróbáltatások várnak hazánkra és Társulatunkra. A csalárdul „virágos“-nak nevezett októberi forradalom után megalakult kormányok népármító intézkedéseikkel teljesen aláaknázták ezeréves alkotmányunk kipróbált alapjait, úgy hogy múlt év márczius 21.-én a keletről táplált nemzetrontó áradat keresztültörhette a magyarságot védő gátakat s szennyes vörös iszapjával lélekzetet elfojtó rohamossággal elboríthatta hazánkat. A szabadjára engedett fékevesztett vörös zuhatag örült tobzódással, kéjelegve törte, zúzta és rombolta a magyar szellem termelte értékeket, szétzilálta kulturánkat s kigúnyolta, sárba taposta, meggyalázta és irtotta nemzeti érzésünket. A gyilkos uralom halálos csendet borított mindenre, a mi magyar s mindenütt ijesztő sivár nyomoruság és rémes pusztulás járt nyomában. Ilyen körülmények között Társulatunk sem kerülhette el a vérszívó vörös lidércz fojtogatását, mert hiszen Társulatunk mindig magyar volt és becsületes hazafias érzéstől sugalt munkával háromnegyedszázadon keresztül egyedül a magyar nemzeti művelődés ügyét szolgálta.

Április 24.-ére összehívott közgyűlésünk megtartásától már eltiltott bennünket az államhatalmat bitorló népbiztos-

ság, s közgyűlés helyett, április elsejének délutánjára állami hivatalos telegrammokkal a szuronyos vörös katonáktól megszállt közoktatásügyi népbiztosság épületébe hívatta a választmányt s ezen az örökre emlékezetes ülésen ANTAL MÁRK közoktatásügyi osztályvezető útján arra kényszerítette választmányunkat, hogy Társulatunkat átmenetileg, összes szellemi és anyagi értékeivel, minden fenntartás és megállapodás nélkül adja át az ú. n. tanácskormányának. A választmány, SZILY KÁLMÁN nagyerdemű tiszteleti taggal az élén, hiába próbálta okos természettudományi okfejtéssel a népbiztosságot szándéka megmásmítására bírni; a népbiztosság arra hivatkozott, hogy Társulatunk szervezete, folyóiratainak iránya és vezetőségének eddigi működése nem nyújt biztosítékot arra, hogy Társulatunk a megváltozott viszonyokba kellően beleilleszkedhessék, ezért kérészkolta, hogy Társulatunk a tanácskormány által kinevezett tizenkét tagú direktórium vezetése alá kerüljön.

Az örökre gyászos emlékeztető népbiztosság megbízásából a direktórium három tagja 1919. április 7.-én vette át az elnökségtől és a titkárságtól Társulatunk ügyeinek intézését.

A népbiztosság és a direktórium mélyreható átalakításokat tervezett. Szerencsére „gyökeres reformjaikat”, melyek Társulatunkat eddigi jellegéből teljesen kivették volna, nem volt idejük megvalósítani. Társulatunk vagyona, könyvtára, kiadványkészlete és szervezete ép-ségben került ki a vörös rémuralomból, folyóiratunk azonban megérezte a gyász-sos idők sorvasztó szelét. A direktórium az általa ugyancsak *Természettudományi Közöny* címen kiadott folyóirat első számában kívánatos újításszámba menő nagy vívmány gyanánt mindjárt bejelentette, hogy a *Természettudományi Közöny* a jövőben a természettudományos világnézet kialakulását ismertető tanulmányoknak is helyet kíván adni. A direktórium szerkesztette számokban megjelent cikkeket többje azután mindenkit nyomban arról is felvilágosított, mit értett a direktórium természettudományos világnézet kialakulásáról szóló tanulmányokon: monista és kommunista elveket természettudományi alapon iga-

zolni akaró politikai irányú ismertetéseket. A *Közöny* első számaiban ezekre fektette a főszólyt s még a BÁRÓ EÖRVÖS LORÁND-ról szóló, más folyóiratból átvett beköszöntő cikkből is gondosan kihagyta azokat a részeket, a melyek a házára vonatkoznak; exakt természettudományi ismereteket terjesztő közlemények helyett cikket hozott a kommunista természettudósokról, az elsöül szocializált tudományos üzembről, a halhatatlanság tanáról, a vörös mozdonyról és más hasonló tárgyakról s e közben annyira megfélekedezett a megbízható pozitív természettudományi adatok megválasztásáról, hogy pl. egyik cikkében a mész élettani szerepéről szólva, a tehenek gyakori akonczepciója (magyarul: meddősége) megszüntetésére a klórmeszet ajánlotta; mindenesetre az ajánlott szerhatásos, mert a meddőséget álaposan megszünteti, csakhogy a téhen is menthetetlenül elpusztul tőle. Minden bizonynyal így lettünk volna a kommunista irányhoz alkalmazkodó szerkesztőségnek egyoldalú természettudományos világnézetet terjesztő tanulmányaival is, melyek látszólag az újítás természetes ösztönéből fakadtak ugyan, de lidérczfényt kergetve, veszedelmes ingoványba csalták volna a tájékozatlan lelkeket s előbbutóbb biztosan szétbomlasztották és megölték volna Társulatunkat.

Hála a sors fordulásának, ez nem következett be. A magyarságban szunynyadó öserő négyhónapi súlyos dermedés után, az élniakarás rettenthetlenségével fogott hozzá a vörös métey kiküszöböléséhez, s a mérget sikerült is testéből kivetni. Augusztus elsején véget ért az átkos vörös téboly s Társulatunk elnöksége, titkársága és választmánya ismét átvethette az ügyek intézését.

A választmánynak első dolga volt a Társulat összes ügyeire nézve a restitutio in integrum elvet alkalmazni. Ehhez képest a direktórium összes intézkedéseit hatálytalanította, a direktórium tiztagjának nevét törülte a tagok sorából s vizsgálato. rendelt el ama választmányi tagok ellen, kik abba a gyanuba estek, hogy szóval, írással vagy tettel vétettek a nemzethűség ellen. Abból a czélből, hogy a Társulat tagjai között olyanok ne lehessenek, kik hazafiatlan és nemzet-

elienes magatartásukkal erre méltatlanoknak bizonyultak, a választmány 12 tagú igazoló bizottságot alakított.¹ Ennek a bizottságnak feladata, hogy a tagok névjegyzékét és a tagok ellen tett esetleges bejelentéseket az előbb említett szempontokból vizsgálat alá vegye és azok ki-rekesztésére, kik erre rászolgáltak, kellően megokolt javaslatot terjesszen a választmány elé.

A választmány egyhangú határozattal elítélte a direktóriumnak azt az eljárását, melylyel — bár rövid időre is — politikai irányt jelölt ki folyóiratunknak. A választmány a direktórium szerkesztésében ugyancsak „Természettudományi Közlöny” címmel, május—júliusban megjelent folyóirat hat számát nem tekinti a Társulat kiadványának s ezért elhatározta, hogy a Közlöny lapszámozását ott folytatja, a hol a direktórium intézkedése előtt a szabályszerűen megválasztott szerkesztőség elhagyta, egyúttal a választmány kimondta, hogy a Természettudományi Közlöny és a Pótfüzetek szerkesztésében változatlanul hű marad azokhoz a kipróbált és bevált hazafias irányelvekhez, a melyeket eddig követett és melyeket annak idején a Természettudományi Közlöny nagyérdemű megalapítója: SZILY KÁLMÁN állapított meg, vagyis e folyóiratokban teljes erővel megóvjá a tudomány szabadságát s közérthetően, tiszta magyarsággal megirt cikkekben minden melléktekintet nélkül, hűségesen ismertet minden jelentősebb tudományos eseményt vagy föltevést, a nélkül, hogy bárkinek bármiféle nézetét vagy hitét hiábavaló tudakoskodásból vagy politikai okból sértené. Folyóirataink célja ezután is a régi marad: nevezetesen a köréjük egyesített tudós gárda közreműködésével Társulatunk megalapítóinak szándéka szerint, a természettudományokat első sorban Magyarország és a magyar nemzet szükségleteinek szemmel tartásával akarjuk művelni és terjeszteni.

¹ Az igazoló bizottság tagjai: DR. BARTONIEK GÉZA, DR. FRÖHLICH IZIDOR, DR. HORVÁTH GÉZA, DR. HUTYRA FERENCZ, DR. ILOSVAY LAJOS, DR. MÁGOCY-DIETZ SÁNDOR, DR. PEKÁR MIHÁLY, DR. RYBÁR ISTVÁN, DR. SCHILBERSZKY KÁROLY, DR. SIGMOND ÉLEK, DR. SZÖTS FERENCZ és DR. SZONTÁGH TAMÁS.

E cél megvalósítása ma a magyarság jövőjére nézve összehasonlíthatatlanul fontosabb és életbevágóbb, mint volt a háború előtt. A természettudományi ismeretek széleskörű elterjesztésére két főokból van szükségünk; először, mert csak a természettudományok haladásának és gyakorlati vonatkozásainak gyors és alapos átértése s helyes gyakorlati alkalmazása révén kerülhetünk abba a helyzetbe, hogy mind az egyes, mind az ország jobban boldogulhasson a nemzetek versenyében, másodsor, mert kulturális vezető szerepünket a most alakult államok között, továbbá benső és elszakíthatatlan kapcsolatunkat a megszállott területek magyarságával s így igényünket a teljes területi épségre csak akkor biztosíthatjuk, ha a természettudományi ismeretek terjesztése, fejlesztése, alkalmazása és kihasználása terén a magyarság körében marad a vezető szerep és a nyomában járó ercdményes munka minden áldása. Nagy megnyugvásunkra szolgál, hogy ebben tagtársaink egyetértének és hogy Társulatunknak az az ifjabb nemzedéke, melyből egyesületünk legtevékenyebb és leglelkesebb tagjai kerülnek ki, áldozatokkal is hajlandó Társulatunk most említett munkájában támogatni. Örökre feledhetetlenek maradnak azok a szent zsolozsmaképpen hangzó szavak, melyeket a Műegyetemi Csendőrszázalóaljnak fegyverben álló ifjúsága intézett Társulatunk vezetőségéhez s melyekben kifejti, hogy ismeri azt a súlyos küzdelmet, a melyet a magyar kulturának a közel jövőben vívnia kell hazánk területének épségéért s mikor a Kir. Magyar Természettudományi Társulat felé fordítja figyelmét, tudja azt, hogy a nemzet egységének, szőttörhetetlenségének egyik biztosítékát kell benne látnia. Ennek tudatában határozta el a Műegyetem fegyverben álló ifjúsága, hogy katonai szervezetének fennmaradása tartamára minden zsoldfizetés alkalmával tejenként egy koronát juttat Társulatunknak abból a célból, hogy azt tetszése szerint áldásos működésének fokozására fordítsa. Ez elhatározása alapján lelkes műegyetemi ifjú gárdánk eddig 16372 koronát fizetett be Társulatunk pénztárába. A melyik Társulatnak ilyen nemes idealizmustól ve-

zért, megértő és áldozatrakész tagjai vannak, annak — igen tisztelt Közgyűlés — nem kell félnie a jövőtől, bármily nehéznek és sötétnek lássék is! Tudjuk, hogy nehéz küzdelmek várnak reánk, de bizunk erőnkben és számítunk tagtársainknak a Műegyetemi ifjúságához hasonló ragaszkodására és áldozatkész-ségére.

Hazánk területi épségének biztosítása természetesen Társulatunk választmányát is munkára szólította. A választmány ezt a szent ügyet olyan módon szolgálta, hogy angol nyelven részletes Memorandumot dolgozott ki, melyet az összes külföldi természettudományi társulatoknak megküldött. Ebben a Memorandumban a Választmány részletesen megvilágítja természettudományi kulturánk fejlődését, kifejti eredményeit s rámutat arra, milyen veszedelmek várnak nemcsak a magyarságra, hanem az ország többi nem magyar lakóira is, ha beteljesednék az a megrendítő végzet, hogy a haza területének egy része idegen kézre kerülne. A megcsonkított Magyarország nem bírná fenntartani és továbbfejleszteni a mai természettudományos kulturát, a megalakult, nagy reményekre jogosító, tudományos, közművelődési és közgazdasági jelentőségű intézetek tevékenysége megbénulna s olyan állapotok következnenek be, melyek nemcsak Magyarország összes lakóira jelentenének nagy visszaesést, hanem megszibbasztanák az egyetemes természettudományi kulturát is. Éppen ezért a Választmány a Kir. Magyar Természettudományi Társulat, valamint általában a magyarság tudományossága, tudományszere-tete, továbbá az örökké való igazság s a mindannyiunk fölött uralkodó jog és törvény nevében fölemeli óvó és tiltakozó szavát országunk feldarabolása ellen s bizalommal és reménnyel fordul a természettudományok összes művelőihöz és barátaihoz, hogy a magyarságot e nehéz napjaiban ne hagyják el. — Eddigi értesüléseink szerint Memorandumunkat a legtöbb tudományos egyesület megértéssel tárgyalta.

Velejében hasonló tartalmú Memorandummal fordult Társulatunk választmánya SIR GEORGE RUSSEL CLARK-hez, az entente-hatalmak teljhatalmú megbízottjához.

Iratában a választmány kifejtette, hogy nemzeti hagyományainkhoz és Közép-Európában eddig elfoglalt helyzetünkhöz méltó, eredményes szellemi és fizikai munka megindítása a cselekvés szabadságának helyreállítása nélkül el sem képzelhető, ezért a választmány a Legfelsőbb Tanács-nál a megszállott területek fölszabadításának hathatós szorgalmazását kérte.

Társulatunk jövő fejlődésére nagy hatásúnak ígérkezik a választmánynak az a határozata, melylyel tervbe vette idegen nyelvű Természettudományi Évkönyv kiadását. E határozatra az a tapasztalat szolgáltatott alkalmat, hogy olyan idegen nyelvű folyóiratunk vagy évkönyvünk nincsen, mely a magyar természettudományi intézmények munkásságát és a magyar természettudományi irodalom eredményeit teljesen és rendszeresen ismertetné, pedig a magyarság érdeke megkívánja, hogy munkásságunkról a külföld idejekorán és pontosan értesüljön. A választmány az Évkönyv főbb rovatait is megállapította és elhatározta, hogy az Évkönyvet az összes nagyobb külföldi tudományos intézetek, akadémiák, természettudományi egyesületek könyvtárainak megküldi. Jóllehet a kormány is megígérte támogatását, az Évkönyv ez ideig még nem jelenhetett meg, sőt kiadása a jövőben is néhány évig csak terv marad, mert a nyomdai árak ijesztő mértékű emelkedése lehetetlenné teszi e határozat megvalósítását, pedig mindenki egyetért abban, hogy ilyen Évkönyvre a magyar tudományosságnak okvetetlenül szüksége van, mert ebből egyrészt a külföld is pontosan és könnyen megállapíthatná, mennyivel gyarapította a magyar elme az egyetemes természettudományi kutatás kincsházát, másrészt Társulatunk a külföld számára is értékes kiadvánnyal viszonzható a velünk csere-összeköttetésben álló külföldi természettudományi társulatok nagybecsű küldeményeit.

Választmányunk a külföldnek szánt most említett idegen nyelvű természettudományi évkönyvön kívül a magyar természettudományi irodalom ügyét is igyekezett szolgáltni abban a szűk keretben, melyet a mostoha viszonyok és a rendelkezésre álló alapok megszabnak. Erre

való tekintetből elhatározta, hogy a GRÓF ANDRÁSSY DÉNES-féle alapítvány kamatait olyan természettudományi lexikon kiadására fordítja, mely a nemzetközi és a magyar természettudományi mesterszavak megbízható jegyzékét, pontos értelmét és magyarázatát tartalmazza. Mi helyt az e célra megjelölt alpból akkora összeg gyűlik egybe, mely legalább részben fedezi az ilyen lexikon kiadásának költségeit, a választmány rögtön megkezdte a munka megírásának és kiadásának szervezését. Adja Isten, hogy a választmány elhatározása mennél előbb megvalósuljon!

Kedves, — mondhatnám — családiás ünnepet ült választmányunk 1918. június 29.-én, midőn Társulatunk nagyérdemű újjáalakítójának, SZILY KÁLMAN tiszteleti tagnak 80. születésnapját ünnepelte meg. A bensőséges szeretet, igaz hála és őszinte ragaszkodás jegyében fogant ünnepségen Társulatunk elnöke meleg szavakban üdvözölte SZILY-t, kiről joggal elmondhatjuk, hogy nálánál eredményesebben, nagyobb szeretettel, több hozzáértéssel és hosszabb ideig senki sem dolgozott Társulatunk érdekében. — Társulatunk egyének ünneplésének sohasem hódolt, de azoknak, kik a magyar természettudományi művelődés ügyének szolgálatában maradandó érdemeket szereztek, mindig elismeréssel, tisztelettel és hálával adózott, ezért bizonyára a Közgyűlés szándéka szerint cselekszem, ha az elmúlt ünnepség elkésett utóhangjaként, itt, a Közgyűlés színe előtt, fejezem ki a Társulat mélységes köszönetét SZILY KÁLMAN-nak s szívből kívánom, hogy friss egészségben még sokáig lehessen tanácsadónk az általa kijelölt célok elérésére irányuló törekvéseinkben.

Miután választmányunk legfontosabb ténykedéseit és határozatait a fentebbiekben röviden jeleztem, sorra kellene vennem azt a tömérdek kisebb-nagyobb társulati ügyet, melyet a Választmány az elmúlt két év folyamán tizennegy rendes és egy rendkívüli ülésen elintézett. A tisztelt Közgyűlés azonban — úgy hiszem — fel fog menteni ez alól, mert pusztá elősorolásuk órákba kerülne. Nem hallgathatom el azonban annak fölemlítését, hogy

választmányunk tagjai, kik mint szaktudományuk vezérférfiai, egytől-egyik mindnyájan nagy mértékben elfoglalt tudósok, milyen mérhetetlen szeretettel, elismerésre méltó buzgalommal és meghálálhatatlan önzetlenséggel foglalkoztak Társulatunk különböző ügyeinek a mostani viszonyok között mindig nehéz és körültekintő munkát követelő elintézésével. Áldozatkészségükért, önzetlen munkásságukért és eredményes fáradozásukért Társulatunk sohasem szünő mélységes hálája illeti meg őket.

Sokszoros köszönettel tartozik Társulatunk azonfelül az állandó pénzügyi bizottságnak, melynek tagjai állandó figyelemmel kísérték Társulatunk pénzügyeit és javaslataikkal lehetővé tették gazdasági ügyeink zavartalan menetét.

Szakosztályaink az elmúlt két évben is értékes munkát végeztek. 1918-ban az állattani szakosztály hat, a növénytani hét, a chemia-ásványtani hat, az élettani egy ülést tartott, tavaly (1919) azonban a szakosztályok közül csak a növénytani és chemia-ásványtani dolgozhatott; az előbbi ötször, az utóbbi hatszor gyűlt össze munkára. A szakosztályok szűkebbkörű működésének oka a szénhiányban és főleg az átélt rettenetes politikai viszonyokban rejlik. Reméljük, ez év őszétől kezdve a szakosztályok újból rendszeren megtarthatják üléseiket. A szakosztályokra a jövőben különösen az összefoglaló referáló előadások tartása terén rendkívül fontos feladat vár, mert a külföldi tudományos folyóiratok megdrágulása miatt nagyon sok tagtársunknak nem lesz módjában a szakfolyóiratokat a régihez hasonló mértékben tanulmányozni, s így a szakosztályoknak kell ezen a nehézségen sok referáló előadással segíteni.

Szakosztályi folyóirataink megjelenésében nem tarthattak meg a régi pontosságot. 1918-ban — bár kisebb terjedelemben — még valamennyit meg tudtuk jelentetni. Az *Állattani Közlemények*-ből két kettős füzet jelent meg, 10 $\frac{1}{2}$ ívnyi terjedelemben, 1100 példányban; a *Magyar Chemiai Folyóirat*-ból csak hat füzetet nyomathattunk, összesen 10 ívnyi terjedelemben, 1300 példányban, a szokásos mellékletet pedig kénytelenek voltunk mellőzni; a *Botanikai Közlemények*-

nek csupán egy hármás füzete hagyhatta el a sajtót, $9\frac{1}{2}$ ívnyi terjedelemben, 1100 példányban. 1919-ben csak a *Magyar Chemiai Folyóirat* és a *Botanikai Közlemények* jelenhettek meg; az előbbiből 5 füzet látott napvilágot, $10\frac{1}{4}$ ívnyi terjedelemben, az utóbbiból egy hatos füzet $5\frac{3}{4}$ ívnyi terjedelemben. Az *Allattani Közlemények* 1919. évi kötetével még ma is hátralékban vagyunk. A választmány úgy intézkedett, hogy a hátralékos számokat, mihamelint kellő mennyiségű papirost szerezhettünk, megjelenteti és megküldeti tagtársainknak; addig is szíves türelmüket kérjük.

Társulatunk főszerzője: a *Természettudományi Közöny*-nek 1918. évi kötete $46\frac{1}{2}$ ívnyi terjedelemben, havi kettős füzetekben, 13500 példányban jelent meg. Kiegészítő részét, a *Pótfüzetek*-et, $10\frac{1}{4}$ ívnyi terjedelemben szintén pontosan megtudtuk jelentetni. Annál szomorúbb, hogy a *Természettudományi Közöny* mult (1919.) évi kötetéből mindössze öt füzet készülhetett el 22 ívnyi terjedelemben, a *Pótfüzetek*ből meg, papiroshiány miatt, éppenséggel egyetlen füzetet sem bírtunk kiadni, noha mult évi összes számai már régóta teljesen készen vannak. Mihamelint a szükséges mennyiségű papiros megszerzhetővé válik, a most említett *Pótfüzetek* is tagjaink birtokába kerülnek.

Mélységes fájdalommal kell jelentenem, hogy a *Természettudományi Közöny* és a *Pótfüzetek* kiadása egyre nagyobb nehézséggel jár. Az ijesztő mértékben emelkedő nyomdai árak és a papiroshiány okozta akadályokkal Társulatunk a legnagyobb erőfeszítéssel sem tud eredményesen megküzdeni. Éppen ezért kénytelenek voltunk *Közöny*ünket négyes számokban, kéthavonként megjelentetni s bele kellett abba is nyugodnunk, hogy folyóiratunk nyomdai kiállítás dolgában messze a régi kötetek mögött maradjon. Be kell vallanunk, hogy a *Közöny* mostani alakja nem tetszetős, terjedelme kicsiny, papirosa silány, képei homályosak. Mindennek a mai rendkívüli viszonyok az okai. Teljes erőnkől iparkodtunk folyóiratunk rendes, megszokott köntösét és pontos megjelenési módját biztosítani, ámde igyekeztünk megtört a mostani gazdasági helyzet szülte akadályokon. Legszomorúbb a dologban, hogy a mult évben már

nem nyomathattunk annyi példányt, mint a mennyire szükségünk van s ezért a megszállott területen levő tagtársaink csak egy kis része számára tehetünk félre teljes számú példányokat. A nyomdai árak emelkedésének szomorú statisztikájából csak azt az egy adatot említem, hogy az utolsó békeévből (1913-ban) a *Közöny*nek finom, simított papirosra nyomtatott iveré 780 koronát fizettünk, ma pedig egy ív nyomdai előállítására, silány ujságpapirosra nyomva, 10750 koronába kerül. Ez az adat valóban megdöbbentő s Társulatunkra nézve végtelenül lesújtó, mert egyelőre megfoszt attól a reménytől, hogy *Közöny*ünket még tagtársaink áldozatkészsége esetén is, régi terjedelmében kiadhassuk. A kényszerű szükség nyomása alatt tetemesen csökkentenünk kellett a *Közöny* ivszámát, azonban tekintettel arra, hogy a külföldi folyóiratok megszerzése ma valutáris okokból nagyon sok tagtársunkra nézve lehetetlenné vált, a rövid közlemények tetemes szaporítása segítségével rajta leszünk, hogy tagtársaink minden fontosabb természetudományi haladásról idejekorán értesülhessenek.

Örvendetesebb jelentést tehetek *kiadványainkról*. Mult év október havában Társulatunkhoz méltó kiállításban megjelent SCHAFFER X. FERENCZ bécsi egyetemi tanárnak *Általános geológia* című, $45\frac{1}{4}$ ives könyve. Ezt a díszesen kiállított, jó papirosra nyomott és 500 képpel illusztrált művet, mely mesteri összefoglalásban, nemes egyszerűséggel, vonzóan ismerteti a Földünkre vonatkozó általános geológiai ismereteket, eredetileg a *Természettudományi Könyvkiadó Vállalat* 1917. évi illetményének ígértük. A munkához csatolt magyar vonatkozású pótlások azonban az eredetileg 28 ivre tervezett könyvet $45\frac{1}{4}$ ivre növelték és a kiadás költségeit annyira emelték, hogy kénytelenek voltunk ezt a minden tekintetben kiváló, hasznos művet két évi (1917. és 1918. évi) illetményűi adni aláíróinknak. Tagtársainknak Társulatunkhoz intézett leveleiből örömmel állapíthatom meg, hogy a *Természettudományi Könyvkiadó Vállalat* aláírói örömmel fogadták a választmánynak most említett intézkedését. Megnyugvásunkra szolgálhat, hogy 1919. évi illetményünk: GOLDI, *Betegségokozó*

rovarok című könyve is teljesen készen áll a nyomdában, azonban a nyomással még várunk kell, mert a kinyomására idejében beszerzett papiros felét eltulajdonította bankönyomásra a népbiztosság, másik felét pedig a román megszálló csapatok hurczolták el, most pedig képekkel illusztrált könyv nyomására alkalmas papirost szerezni teljes lehetetlenség. Addig, míg e téren enyhülés áll be, e helyről is kérem tagtársaink türelmét.

Egyéb kiadványaink sorából az elmúlt két évben megjelent WESZELSZKY GYULÁNAK *A rádióaktivitás* című könyve, mely 52 képpel illusztrálva, 13 nyomtatott iven a chemia és fizika legfiatalabb és töménytelen sok általános érdekű problémát megvilágító ágát ismerteti. Megjelent továbbá „*A Magyar Birodalom Állatvilága*“ című műnek az az öt része, mely a Magyar Birodalomból eddig ismert Gerinczesek, Puhatestűek, Tömlősök, Férgek és Végvények rendszeres lajstromát tartalmazza. Ezekkel a részekkel a negyedszázad előtt megkezdett alapvető mű immár teljes. Nagy és fáradtságos munka eredménye e nagyszabású mű; 24 szerzőnek gondos munkája, melynek értékét leginkább az tudja megbecsülni, a ki a jövőben Magyarország állatvilágának egyik-másik csoportja tanulmányozására szenteli magát. Nemcsak pusztá lajstroma ez a megállapított állatfajoknak a Magyar Birodalom területén, hanem hű története is az egyes csoportok megismerésének, gazdag faunisztikai és értékes zoogeografiai adatokkal járulva hozzá hazánk állattani jellemének feltüntetéséhez. E munkával valódi értékes alapunkat teremtettünk, a melyen építhet az új nemzedék; megvan az a „*Poodromus*“, mely HORVÁTH GÉZA lelke előtt lebegett, midőn a millenáris ünnepségre való előkészület alkalmával a munka terével Társulatunk állattani szakosztálya elé lépett. A könyv megjelenése alkalmából csak azt az egyet sajnálhatjuk, hogy ez a hazánk ezeréves fennállása ünnepségének emlékére szánt mű éppen akkor vált teljessé, mikor ellenségeink gyilkos erőszakkal rávetették magukat ezeréves hazánk szent testére.

Társulatunk irodalmi működésének változása után, engedje meg a tisztelt Köz-

gyűlés, hogy *tagtársaink számáról* tehessek jelentést.

Mindenekelőtt örömmel és hálával kell megemlékezni tagtársaink ragaszkodásáról és szeretetéről. Hazánk jelenlegi állapota miatt sokat szenvedő és a megélhetésért keservesen küzdő régi hűséges tagtársaink ezekben a nyomzó időkben is hűk maradtak Társulatunkhoz. Az elmúlt két év alatt mindössze 115-en jelentették be kilépésüket. Régi tagtársaink nemcsak kitartottak zászlók mellett, hanem új híveket is igyekeztek szerezni Társulatunknak. Ennek eredménye, hogy 1918-ban 2670, 1919-ben pedig 1090 új tagot választhattunk. Új tagjainkkal a múlt év végén tagtársaink száma 14953-ra emelkedett, kik között 483 örökítő és 771 hölgy van.

Nemcsak rendes, hanem örökítő és pártoló tagjaink száma is gyarapodott s alapítványaink összege 260982 K 50 fillérel nagyobbodott.

Alapítványtevéink sorából külön ki kell emelnem HERZ LAJOS budapesti gyáros tagtársunkat, ki abból a célból, hogy a természettudományi és technikai tudományok vívmányai népszerű előadások révén a magyar ipari munkásság képzését is elősegítsék, az ilyen előadások rendezéséhez szükséges alap létesítéséhez, mint első adományozó, a maga és felesége (szül. BRÜLL IRÉN) nevében 10000 koronás alapítványt tett. — HERZOG IGNÁCZ losonczy nagybirtokos és gyáros tagtársunk a Társulat céljainak előmozdítására 5000 koronával gyarapította alapítványainkat. — LEDERER ÁBRAHÁM ny. tanítóképző intézeti igazgató Budapesten, végrendeletében pályázati célokra 3000 K-át hagyományozott Társulatunknak. — ANTALFFY ZSIROS JÓZSEF módosi ügyvéd tagtársunk a módosi kir. áll. polgári fiúiskola tanári kara javára tett alapítványt abból a célból, hogy a tanári kar folyóirataink révén a természettudományok haladását mindig figyelemmel kísérhesse.

Alapítványainkat gyarapították:

1. 1000—1000 koronával: ALBECKER ILONA Kalocsán, BARTHA ISTVÁN gyógyszerész Budapesten, ENGELMANNÉ OSVÁTH ESZTER Budapesten, DR. GORKA SÁNDOR egyetemi m. tanár Budapesten, GROZ BÉLA fogalmazó Budapesten, HALÁSZ ERNŐ

gépészmérnök Budapesten, BÁRÓ HAMMÉRSTEIN RICHÁRD földbirtokos Budapesten, HAUER BÉLA máv. mérnök Miskolczon és HEGYFOKY KABOS plébános Túrkevéen.

2. 800—800 koronával: DR. KUBÁNYI MELANIE orvos Kecskeméten, DR. SCHARZIK FERENCZ műegyetemi tanár Budapesten és DR. TELLYESNICZKY KÁLMÁN egyetemi tanár Budapesten.

3. 600—600 koronával: DR. DUBOVITZ HUGÓ vegyész mérnök Budapesten, DR. FÖRSTER LAJOS kohóigazgató Korompán és L. NAGY BÉLA gyógyszerész Szentesein.

4. 500—500 koronával: DR. ANDROVICH SÁNDOR jár. tisztiorvos Ilosván, BARNA ANTAL gyógyszerész Marczalin, BEREGI ÁRMIN mérnök Budapesten, BESZTERCZEI ERDŐIGAZGATÓSÁG, BOGDÁNFY ÖDÖN miniszteri tanácsos Budapesten, ERRETH EDE gázgyári igazgató Pécsét, DR. FAUSER GÉZA gyógyszerész Budapesten, GURÁNYI ISTVÁN főerdőmérnök Budapesten, DR. KEPPICH JÓZSEF orvos Budapesten, KELECSÉNYI JÓZSEF földbirtokos Pusztakelecsényen, DR. KOPPER ADOLF vegyész Budapesten, KROMPECHER JÁNOS máv. főfelügyelő Budapesten, DR. LÁSZLÓ GÁBOR geológus Budapesten, DR. LECHNER KÁROLY egyetemi tanár Kolozsváron, DR. LENGVEL GÉZA vetőmagvizsg. int. adjunktus Budapesten, DR. LOBMAYER GÉZA egyet. m. tanár Budapesten, SIMAY-MOLNÁR ALADÁR ügyvéd Budapesten, NAGY IMRE LEÓ h. plébános Sövényházán, DR. SCHUSCHNY AURÉL orvos Budapesten, DR. SUTKA ISTVÁN ügyvéd Nagykaposon, DR. SZANDOVITS RUDOLF tanár Rákosszentmihályon, DR. SZASZOVSKY LÁSZLÓ főorvos Budapesten, TARNAY BÉLA százados Komáromban, TARNAY KÁLMÁN gépészmérnök Péczelen, TARNAY MIKLÓS vaskohómérnök Péczelen, GRÓF TELEKI ARTHUR földbirtokos Tancson, DR. THÉBUSZ BÉLA orvos Budapesten, DR. VUK MIHÁLY műegyetemi m. tanár Budapesten és GRÓF ZICHY BÉLA, a főrendiház tagja, Budapesten.

5. 400—400 koronával: FESZLER KÁROLY erdőbirtokos Mogyoródon, DR. FLOCH-REYHERSBERG ALFRÉD földbirtokos Budapesten, RÁCZ JÁNOS gyógyszerész Kiskúnhalason, ZDEBORSZKY VILMOS hercegi urad. számellenőr Kapuváron és Cs. ZOLTÁN JÓZSEF földbirtokos Kiskorpadón.

6. 300—300 koronával: HANÁK KOLOS kúriai bíró Budapesten, DR. JENDRASSIK

ERNŐ egyet. tanár Budapesten, DR. LÉNÁRT ZOLTÁN egyet. m. tanár Budapesten és RÉTHY BÉLA gyógyszerész Békéscsabán.

7. 250—250 koronával: ANDORKO KÁLMÁN irodaigazgató Budapesten, GRÓF ANDRÁSSY SÁNDOR v. b. t. t. Budapesten, BEJ CZY ÁRPÁD szakisk. igazgató Pozsonyban, DEVECIS DEL VECCHIO FERENCZ udv. tanácsos, ny. középít. igazgató Budapesten, HEINRICH-FÉLE szappangyár Kolozsváron, KÖRPÁ CZY ISTVÁN vegyész mérnök Budapesten, DR. KUBÁNYI XÉNIA orvos Kecskeméten, DR. MAGYAR KÁROLY ügyvéd Kiskamondon, MENDE JENŐ főgimn. tanár Budapesten, DR. MUNKÁCSI PÁL megyei tb. főorvos Nagybocksón, DR. PÁKOZDI KÁROLY orvos Budapesten, DR. SZÖNYEGHY JÁNOS orvos Bécsben, DR. THIRING GUSZTÁV, a statiszt. hiv. igazgatója, Budapesten, UHRIK-MÉSZÁROS TIVADAR postatiszt Budapesten, BÁRÓ VOJNYITS ISTVÁN v. b. t. t. Budapesten, GRÓF ZICHY RAFAEL főrendiházi tag Budapesten és DR. ZIMMERMANN ÁGOST állatorvosi főiskolai tanár Budapesten.

8. 200—200 koronával: ARÁNYI BÉLA kegyesrendi tanár Váczon, BÁRÓ BÁNFFY FERENCZ földbirtokos Kolozsváron, BÁRÓ BÁNFFY KAZIMIR főispán Nagyenyeden, BLUM SÁNDOR nagybirtokos Felsővasondon, BOHRANDT LAJOS takarékpénzt. főtitkár Eperjesen, DEÁK LÁSZLÓ közs. jegyző Mezőzsadányon, Dési Hitelbank, FÖRIS JÓZSEF főszolgabíró Técsőn, KÁRPÁTI GYÖRGY igazgató-tanító Fiumében, KOLB REZSŐNÉ Kőrösszakálon, KORPONAY KORNÉL földbirtokos Feketefalun, MAGARASEVICS PÁL földbirtokos Gyálán, MIKLÓSSY JÓZSEF szerszámgyáros Pelsőczön, MURGU JÁNOS jegyző Cserépalján, NAGY ERNŐ gyógyszerész Pocsajon, PETRŐ CZ nagyközség, PETE DANI ny. pénztárnok Rákosszentmihályon, PFEIFFER MIKLÓS szig. orvos Budapesten, PILLER KÁLMÁN földbirtokos, udv. tanácsos Pillerpeklészen, PROCHASKA EDE műalmi igazgató Temesváron, PUSZTAY JÁNOS máv. segédpályafőlvizsgáló Pécsét, RÁTH ARNOLD főgimn. tanár Budapesten, DR. RÉTHLY ANTAL meteor. int. adjunktus Budapesten, Szentesi állampénztár, TORONYFALVI TORNAY GYULA birtokos Szentpéterfalván, TYLL GUSZTÁV ny. főszolgabíró Ómoldován, UHRIK-MÉSZÁROS GÉZA máv. hivatalnok Újpalánkán.

9. 160 koronával: SCHUBERT ERNŐ uradalmi intéző Bakonyszentlászlón.

10. Alapítványaikat növelték: DR. BALOGH JÁNOS ny. körorvos Csökmön 100, TÖRÖK PÉTER ny. tanár Debreczenben 80, RÓSA IMRE földbirtokos Tiszaföldváron 100, DR. MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR egyet. tanár Budapesten 100 és DR. TAMÁSSY GÉZA orvos Debreczenben 40 koronával.

11. A szakosztályok részére alapítványt tettek:

a) az *állattanira*: Besztercei Erdőigazgatóság, BÁRÓ HAMMERSTEIN RICHÁRD földbirtokos Budapesten, DR. KORMOS TIVADAR egyet. m. tanár Budapesten, DR. SCHRÉTER ZOLTÁN geológus Budapesten és DR. SZANDOVITS RUDOLF tanár Rákosszentmihályon (egyenként 100—100 kor.);

b) a *chemiára*: DR. FAUSER GÉZA gyógyszerész Budapesten 200, DR. DUBOVITZ HUGÓ vegyész-mérnök Budapesten 300, DR. KOPPER ADOLF vegyész Budapesten 200, LÖVENTRITT ARNOLD vegyész-mérnök Felsőgallán 200, DR. PEKÁR DEZSŐ főgeofizikus Budapesten 200, DR. SZANDOVITS RUDOLF tanár Rákosszentmihályon 200 és a Besztercei Erdőigazgatóság 200 koronával;

c) a *növényianira*: Besztercei Erdőigazgatóság 100, HEGYI DEZSŐ növ. életani és kórtani áll. igazgató Budapesten 500, DR. HORVÁTH KÁROLY fővárosi tanár Budapesten 100, DR. LENGYEL GÉZA vetőmagvizsg. áll. adjunktus Budapesten 100, DR. PAÁL ÁRPÁD egyet. m. tanár Budapesten 100, Pesti Viktória-gőzmalom 1000, SEBESTYÉN LÁSZLÓ magánzó Budapesten 500, STRASSER és KÖNIG gabonanyagkereskedő-cég Budapestre 1000, DR. SZANDOVITS RUDOLF tanár Rákosszentmihályon 100, GRÓF TELEKI SÁNDOR v. b. t. t. Budapesten 100 és DR. VARGA SÁNDOR tanár Budapesten 100 koronával.

Alapítványtevő érdemes tagtársaink, kik a természettudományi ismeretek terjesztése és a magyar kultúra biztosítása ügyének maradandó segítséget biztosítottak, fogadják Társulatunk hálás köszönetét.

Tagjaink és alapítványaink számbavétele után jelentésem legszomorúbb részére kell rátérnem. A kérlelhetetlen halál okozta veszteségek talán sohasem sujtották oly mélyen és érzékenyen Társula-

tunkat, mint az elmúlt két évben. Társulatunk sok oszlopos tagja dőlt ki éppen a mostani szomorú időkben, a mikor a magyar természettudományi kultúra megmentése érdekében a legnagyobb szükségünk volna az ő kipróbált munkáságukra.

Tavaly április 8.-án veszítettük el hazánk legnagyobb természettudósát, Társulatunk alelnökét: BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND-ot, kinek nagy része van Társulatunk szellemi fejlődésében és tekintélye megizmosodásában. Lángelmére való, mélyrehatóan alapos és szigorúan lelkiismeretes kutatásaival széles e világon tiszteletet szerzett a magyar tudományosságnak. Most már övé a halhatatlanság, a nemzeté a dicsőség, a miénk pedig a gyász, a bánat szeretve tisztelt alelnökünkért és illusztris tagtársunkért, kinek erőnyeit követjük, emlékét büszkén őrizzük és átadjuk azoknak, a kik utánunk következnek.

December 4.-én kidőlt sorainkból régi erősségünk, Társulatunk másik alelnöke: ID. ENTZ GÉZA, a magyar tudományos élet kiváló ékessége. Háiála érzékeny vesztesége Társulatunknak, mert kiváló tudóst és fáradhatatlan munkatársat veszítettünk el benne. Mint rendes tag 1868 óta szolgálta eredményes munkával Társulatunk ügyeit, melyeknek intézésében 1889 óta mint választmányi tag, 1890-től 1896-ig mint másodtitkár és a Természettudományi Közlöny és Pótfüzetek szerkesztője, 1909 óta pedig mint alelnök vett részt. Az állattani szakosztály munkásságának irányításában is több cikluson át mint alelnök és mint elnök működött közre. A Természettudományi Közlönynek megindítása óta buzgó munkatársa volt s több száz tanulmányos cikkben terjesztette a biológiai ismereteket. Mint előadó is nagy hállára kötelezte Társulatunkat. Lebilincselő népszerű előadásait valódi lelki gyönyörűséggel hallgatták mindig tagtársaink. Emlékét kegyelettel és hállával fogjuk megőrizni!

Múlt év szeptember 21.-én húnnya örök álomra szemét PASZLAVSZKY JÓZSEF, főreáliskolai igazgató, Társulatunk volt első titkára és folyóirataink egykori szerkesztője, ki három évtizeden át abban az időben fáradhatatlanul és rajongó lelkesedéssel, mikor a természettudományok

népszerűsítése terén még kemény, fagyos rögöt kellett törni. A magyarság természettudományi műveltségének nagygyá tétele volt legfőbb eszménye s e szent cél megvalósításáért lelke nemes hevületének izzó erejével, sohasem lankadó szívós munkával küzdött és fáradt annyit, mint csak kevesen, és oly eredményt ért el, melyért mindig hálás lesz Társulatunk és vele a magyar kultúra. Éppen ezért a mulandóság őt le nem győzheti még a halálban sem: emlékezte társulatunkban, munkálkodásának eszményei az öröklétben megóvják nevét a feledéstől. Elbúcsúztunk koporsójától, de sohasem búcsúunk el lelkétől. És hogyha elmúlására gondolva, könny remeg is szemünkben, gyászunkat és fájdalomunkat elhunyt társunk eszményeinek halhatatlansága teszi elviselhetővé. Mi örökre szeretni fogjuk azt, a mit a Megboldogult szeretett, és küzdeni fogunk azért, a miért szünet nélkül küzdött, hogy művének folytatói, gondolatainak megvalósítói legyünk.

Választmányunk régi munkás tagjai sorából elvesztettük: HEGYFÖKY KABOS, türkevei plébánost, a meteorológia avatott bűváráját; DR. LAKITS FERENCZ, nyug. államasúti főfelügyelőt, jeles csillagászt, ki éveken át a pénztárvizsgáló tisztét végezte; DR. KRENNER JÓZSEF, nyug. egyetemi tanárt, a kiváló mineralógust; DR. DEESI DADAY JENŐ, műegyetemi ny. r. tanárt, a külföldön is ismert nevű jeles zoológust; DR. SCHULLER LAJOS, nyug. műegyetemi ny. r. tanárt, az eredményesen kutató fizikust, ki a Természettudományi Közlöny V. kötetétől kezdve folyóirataink állandó munkatársa volt; DR. FABINYI RUDOLF, kolozsvári egyetemi ny. r. tanárt, az organikus chemia kitünő művelőjét.

Régibb érdeimes tagtársaink közül elhunytak:

Aberle Hermin tanítónő Nagyváradon, báró Andrcanszky István birtokos Alsópetényen (40 éve tag), Bakonyi Géza min. tanácsos Budapesten, Begovcsevics Róbert kanonok Egerben (50 éve tag), Dr. Berks Lajos vezértörzsorvos Nagybányán (49 éve tag), Binder Béla főerdőmérnök Székesfehérváron, Bodoky Kálmán min. tanácsos Gyulán, Dr. Bolgár Lőrincz orvos Alsó-meczenzéken, Braun Adolf kanonok Győrött (46 éve tag), Dr. Brósz László köz-

jegyző Kassán, Buzáth Ferencz magánzó Budapesten, Cseres Gyula nyug. erdőtanácsos Lippán, Dienes István nyug. járásbíró Győrött, Draskóczy Jenő műsz. főtanácsos Ipolyságon, Erős Rezső jószágigazgató Esztergomban (43 éve tag), Dr. Fábry Árpád bányarvos Rudabányán, Fest Béla gyógyszerész Iglón, Frenyó Gyula ev. lelkész Alsóesztergályon, Galgóczy Károly akad. tag Budapesten, Genersich Antal udv. tan., egyet. tanár Budapesten (52 éve tag), Griftner Albert máv. főfelügyelő Budapesten, Hajós Emil birtokos Forrópusztán (41 éve tag), Gróf Hugonay Kálmán nyug. törvészéki bíró Budapesten, Jármay Jenő műsz. főtanácsos Budapesten, Báró Jeszenszky István birtokos Alsóhidvégen, Dr. Jósza András tisztii főorvos Nyíregyházán (50 éve tag), Katona Béla min. oszt. tan. Aradon, Dr. Kellner Zsigmond orvos Tatán, Kende Péter orsz. képviselő Budaházán (47 éve tag), Kherndl György urad. igazgató Gyomán, Dr. Király János orvos Czellődmölkön, Kiss Imre nyug. plébános Gyöngyösön (45 éve tag), Gróf Kornis Emil birtokos Pozsonyban (45 éve tag), Kovács Ferencz téglagyáros Zalaegerszegen, Dr. Kovács István m. főorvos Kőszegen, Dr. Kussinszky Arnold prem. kanonok Leleszen (54 éve tag), Dr. Lakits Ferencz nyug. máv. főfelügyelő Mohácson, Dr. Legányi Gyula orvos Debreczenben, Lejtényi György jószágfelügyelő Bábólnán, Báró Liphthay Frigyes birtokos Lovrinban, Madarász Imre magánzó Karczagon, Dr. Markó László orvos Miskolczon (48 éve tag), Migáky Alajos polg. isk. igazgató Pinkafőn, Molnár Károly nyug. főrealiskolai tanár Székelyudvarhelyen (42 éve tag), Nagy Sándor nyug. műegyet. könyvtárór Budapesten, Nagy Vincze földbirtokos Pozsonyban (44 éve tag), Németh Títusz hitelint. igazgató Budapesten (45 éve örökítő tag), Novák József plébános Magyardeán, Dr. Pesthy István orvos Úzdon, Péterfi Zsigmond nyug. vasútigazgató Kolozsváron, Plank Sándor tanár Körömcsbányán (46 éve tag), Petrovics István nyug. bor. felügyelő Kisnyéken, Rösér János tanint. tulajdonos Budapesten, dr. Sassy Szabó János Miskolczon, Dr. Schmidt Oszkár községi orvos Kiskéren, Ströcker Alajos gyógyszerész Budapesten, Szép Rezső licz. tanár Pozsonyban, Takács

György magánzó Nezsideren, Dr. Terner Adolf nyug. egyet. tanár Lajtaszentmiklóson (49 éve tag), Tolnai Lajos v. b. t. t. Budapest (45 éve tag), Dr. Turnovszky Jenő orvos Budapest (43 éve pártoló tag), Ujváry Imre urad. felügyelő Kaposváron, Vajna István birtokos Bonczhidán, Váncsics Jenő polg. isk. tanítók. int. igazgató Budapest, Várady Zoltán máv. ügyész Budapest, Vargha Albert magánzó Budapest (45 éve tag), Vörös Sándor nyug. akad. igazgató Budapest (47 éve tag), Vuskits József nyug. máv. felügyelő Ujpesten, Dr. Wagner Dániel kórházi főorvos Békéscsabán, Wellisch Hugó mérnök Budapest és Zechmeister Sándor gazdatiszt Kisjenőn.

Az összes szám, melylyel a halál az elmúlt két évben ritkította meg sorainkat: 205.

Bánatunk koszorúját helyezzük sirhantjukra s az igaz kegyelet melegével megőrizzük mindnyájuk emlékét!

Tisztelt Közgyűlés! Eljutottam jelentésem végére. Nem gondolom, hogy kelleténél bőbeszédűbb voltam; csak rámutattam azokra a főmozzanatokra, melyek Társulatunk sok bajjal birkózó életében az elmúlt két év folyamán felmerültek, és jeleztem azokat az irányelveket, melyek munkánkat vezették. Minden cselekedetünk és tervünk tengelye volt a szebb magyar jövőben való bizalom és remény. Ez a megrendíthetetlen bizalom alapuló törhetetlen remény zugja ellenállhatatlan erővel fülünkbe szüntelenül, hogy az ellenségeink megszabta szűk határ drótsövényén áttör diadalmasan az eszme, az államalkotó gondolat, a mely ezer éven át széghetetlen egységben tartotta fenn hazánkat, nemzetünket és kulturánkat. Addig, míg ez bekövetkezik, jól tudjuk, hogy nehéz küzdelmek várnak reánk, de bízunk erőnkben és számítunk tagtársaink ragaszkodására, kitartására és áldozatkészségére.

Társulatunk megküzdött a hatéves világháború tengernyi nyomorúságával, átélte a forradalmak mindent megbénító és az élet rendes kereteit felforgató bonyodalmaival, latens életet élve keresztülvergődött az átkos proletárdiktatura gyászos időszakán, — s meg fog birkózni a területcsönkítő béke okozta ideiglenes

helyzet minden szenvedésével, kinjával, bajával, de végül meg kell érnie hazánk régi ősi határainak érvényre jutását, mert az erősök szétdarabolhatja országunkat, de hő szövetségeseink, a Természet, mely határainkat megszabta és az oszthatatlan magyar nemzetet mint egységet Európa közepén kikristályosította, újra össze fog kapcsolni bennünket testvéreinkkel. Ebben egyik legfőbb segítők az a körülmény, hogy az országunk szent földjét megszállva tartó népek míveltség dolgában alattunk állanak. Ha a magyar kultúra szintájának fenntartása terén ezt az ellentétet megtartani, sőt a mi javunkra még fokozni sikerül, győzelmünk legfőbb feltétele biztosítva van, mert a magyar kultúra által a többi népek sorából kiemelt és egységesített magyarság léte a régi keretekben megújodva újra lehetővé, sőt szükségyszerűvé válik. Ebből a nemzetmentő munkából Társulatunk is részt kér s a magára vállalt munkát — ha tagtársaink nem hagyják el a zászlótartókat — becsületes kitartással, a magyarság dicsőségére, el is fogja végezni. Ügy legyen!

Az éljenzéssel és tapssal fogadott titkári jelentés után KARLOVSZKY GEYZA pénztárnoki jelentését olvassa fel:

Pénztárnoki jelentés.

— KARLOVSZKY GEYZA-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Gazdasági tekintetben is rendkívül súlyos két esztendő pénzügyi sáfárkodásáról kell ez alkalommal a t. Közgyűlésnek beszámolnom. Nehéz feladatokat csak a jövőbe vetett hit és bizalom könnyíti meg valamennyire. Három lustromon át többé-kevésbé sikeres pénzügyi gazdálkodásról számolhattam be e helyről. Főlétséggel zártuk le az esztendőket egymásután. Féltreaktuk a megtakarított összegeket, meggyőződés nélkül hivatkozva az elkövetkezhető hét sovány esztendőre, a nélkül, hogy annak elkövetkezésére komolyan gondoltunk volna. És ime: a falra festett ördög megjelent, számadásunk egyensúlyja megbomlott; hiánnyal, és pedig nagy hiánnyal zártuk le a lefolyt két esztendő pénzügyi mérlegét.

Közlönyünk szűkös terjedelme jelen-

tésem rövidre fogását teszi kötelességemmé. Az egyes tételek összehasonlító szembeállítására helyett ennél fogva csak a végső eredményt óhajtom a t. Közgyűlés előtt megvilágítani, a való helyzetet előidézett okokkal egyetemben. A részletekről úgyis elég bőven tájékoztat a nyomtatásban előterjesztett zárószámadás és vagyonmérleg.

Az 1918. évi zárószámadás szerint összes bevételünk 690986 K 38 fillér, összes kiadásunk 550127 K 46 fillér volt, és így az évet 140858 K és 92 fillér fölösleggel zártuk. Egészen más azonban a kép, ha ezt a kedvezőnek látszó eredményt közelebbről tekintjük meg. A bevételből ugyanis 20000 K a Földhitelintézettől folyó kiadásaink fedezésére vett kölcsön és 203120 K 10 fillér a vásárolt értékpapírosok névértéke. Ha ezeket a bevétel főösszegéből levonjuk, 467866 K 28 fillér marad meg *igazi bevétel* gyanánt. Ámde ennek is nagyon jelentékeny része, 237861 K 74 fillér, örökítő és pártoló tagdíj, alapítvány természetű adomány, hagyaték, kutató-alap, továbbá a szakosztályok folyóiratára szánt alapítvány címén folyt be, tehát el nem költhető. Ezt is levonva a bevételi főösszegből, az elkölthető, vagyis kiadásaink fedezésére fordítható bevétel 230004 K 54 fillérre csökken. Szemben áll ezzel 550127 K 46 fillér összes kiadás. Ebből is le kell vonnunk az értékpapírvásárlásra fordított 199813 K 13 fillért, hogy a valóságos kiadást megkaphassuk. Ennek számértékéül ilyenképpen 350314 K 95 fillér adódik ki. Levonva ezt az összeget az igazi bevételből, 117551 K 95 fillér marad, mint az 1918. év fölöslege. Valóságos fölösleg ez, mert hiszen bevettük, birtokunkban van. Ámde mivel láttuk, hogy 237861 K 74 fillér folyt be mint el nem költhető alapítvány, ennél fogva annyinak kellett volna a fölöslegnek lennie, hogy valósággal ne legyen deficitünk. A mennyivel kevesebb volt a fölösleg ennél, annyi, vagyis 120309 K 79 fillér hiány jelentkezik a rendes kezelésben.

Az 1919. év összes bevétele a zárószámadásban 247696 K, összes kiadása 291652 K 79 fillér, a hiány tehát 43956 K 79 f. A bevételből levonva az alapítvány természetével bíró 29810 K-t, marad mint kiadásaink fedezésére fordítható

bevétel 217886 K. Ha ezt az összeget állítjuk szembe az összes kiadással, akkor a fenténél jóval nagyobb összeg, 73766 K 79 fillér adódik ki, mint a rendes kezelésben mutatkozó hiány, melyet a körülbelül 50 ezer K értékű kifizetetlen számla kerekszámában 124 ezer koronára növel.

A két esztendő 244 ezer koronás deficitje elkerülhetetlenné tette, hogy a pénzügyi bizottság és a választmány az orvoslás módozatait komoly megfontolás tárgyává tegye. A kiadások megszorítása a papirosnak, a nyomtatás költségeinek és általában valamennyi kiadási tételnek ugrásszerű, rohamos emelkedésével szemben teljesen lehetetlenné vált; maradt tehát mint egyetlen lehető módja az egyensúly helyreállításának: a bevételek nagyobb arányú emelése. A tagdíjaknak és egyéb illetékeknek másfél év előtti emelése a gátló körülmények következtében nem segíthetett a helyzeten. A bevételek emelkedtek ugyan, ha csak a legfontosabb tételt, a tagsági díjakat vesszük, az 1917. évi 104 ezer és az 1918. évi 99 ezer K-ról 117 ezer K-ra, s a többi tételeknél is mutatkozott emelkedés, ez azonban korántsem volt, nem lehetett akkora, mint a mennyit vártunk. Nem lehetett, mert a vörös rémuralom okozta idegen fegyveres megszállás mind nagyobb és nagyobb területre terjedt ki hazánknak, napról-napra több tagtársunkat szakítván el a velünk való érintkezés lehetőségétől. Folyton szűkült az a terület, a honnét a tagdíjak beérkezhettek, míg végül a múlt év augusztusának elején kormányunk a postai pénzküldemények fölvételét és továbbítását teljesen beszüntette. Csaknem az év végéig tartott ez a keserves állapot, a melynek jellemzésére elég azt az adatot fölemlítenem, hogy mindössze 4726 K volt az egész összeg, a mely tagtársainktól a múlt év 5 utolsó hónapjában posta útján hozzánk beérkezett. Jelentékenyen csökkentette bevételünket az is, hogy értékpapírosaink a múlt év folyamán úgyszólván semmi kamatot nem hoztak. Elestünk a rendes államségélytől is. Ennek ellenében a kiadások egyes tételeinél óriási emelkedés mutatkozott. Legjellemzőbb a Közlöny költségeinek hihetetlen arányú növekedése. Az 1915. évi 41 ezer, az 1916. évi

50 ezer és az 1917. évi 66 ezer K kiadással szemben áll 1918-ban 159481 korona. Minthogy ezzel szemben tagdíj és előfizetés címén mindössze 98766 K volt a bevételünk, csupán a Közlönyre 1918-ban több mint 60 ezer koronát fizettünk rá. Hogy 1919-ben már kevesebb, mindössze 92662 K kiadásunk volt a Közlönyre, annak az a magyarázata, hogy csak 5 füzet jelent meg belőle a Társulatunk kiadásában és költségére. A proletárdiktatura időszakában ugyanezen címen megjelent 6 füzet összes költségeit az úgynevezett direktórium fedezte. Így esett meg, hogy tavaly a Közlönyre nem fizettünk ugyan rá, de viszont a többi kiadási tételekre nem volt meg a kellő fedezetünk.

Ez a szomorú gazdasági helyzet indította a pénzügyi bizottság javaslatára a választmányt arra, hogy a tagsági díjak és egyéb illetékek nagyobb arányú emelésének tervével lépjen a t. Közgyűlés elé. Az előterjesztés elfogadása esetén remélni merjük a pénzügyi egyensúly helyreállítását. Nem tudhatjuk ugyan, hogy mit hoz a titokzatos jövő, de e perczben a helyzet a tavalyihoz képest javulóban van. Megindult újra az értékpapirosok kamathozadékának kifizetése és a tiszántúli országrészeknek a román megszállás alól való felszabadulásával, tagtársaink nagyon jelentékeny számával helyreállt az összeköttetésünk.

Nem hagyhatom itt fölemlítés nélkül azt a csodálatra méltó áldozatkészséget, a mely tagtársaink tehetősebb részénél az örökítő és pártoló tagsági díjak nagyarányú és az előírtnál sokszor jóval nagyobb összegű befizetésében nyilvánul meg. E lelkes tagtársak névsora a titkári jelentésben olvasható. Itt csak azt említem meg, hogy 1918-ban 237861 K 74 fillér, 1919-ben pedig 29810 K volt e címen az alaptökének és a szakosztályok alapítványának a bevétele. Az 1918. évi meglepően nagy bevételnek az a magyarázata, hogy perbeli egyezség útján ekkor kaptuk meg néhai PÁTKAY LAJOS tagtársunk hagyatékából a reánk eső részt, 205000 koronát, a melyből 200000 K-t alapítvány létesítésére fordítottunk, míg a rendkívüli bevételek rovatában feltüntetett 5000 K szabad rendelkezésünkre maradt.

Társulatunk tiszta vagyona az 1918. év végén 920783 K 92 fillért tett ki, az év folyamán tehát 143260 K 70 fillérrel gyarapodott. 1919 végén már csak 862232 K 95 fillér volt a vagyonunk, a mi az előző évvel szemben 58550 K 97 fillér csökkenést jelent. Tizenhat év óta most ér először az a szomorúság, hogy vagyónk csökkenéséről kell beszámolnom. Vigaszt talán a multból meríthetünk, ha felsorolom itt tiszta vagyonunknak 1904 óta való állandó növekedését, mely végeredményben annak megkétszereződésére vezetett. Ime:

Év	Tiszta vagyon
1904	425516 K 13 fillér
1905	434972 „ 58 „
1906	456666 „ 98 „
1907	495597 „ 32 „
1908	515401 „ 75 „
1909	542429 „ 17 „
1910	566768 „ 11 „
1911	591356 „ 54 „
1912	598791 „ 48 „
1913	610366 „ 30 „
1914	649228 „ 22 „
1915	666831 „ 56 „
1916	682969 „ 31 „
1917	777523 „ 22 „
1918	920783 „ 92 „
1919	862232 „ 95 „

Hozzájön ehhez még a Gyulai Pál-utczai RAUER-féle háznak szakértőileg eddig föl nem becsült értéke.

Mint Társulatunk történetére vonatkozó adatot föl kell említenem, hogy a proletárdiktatura ideje alatt az úgynevezett direktóriummal való kezelés Társulatunknak közvetlen anyagi kárt nem okozott. Értékpapirosainkhoz nem nyultak, pénzünket nem bántották. Eleinte tervezték ugyan a vagyon átvételét, ez azonban nem történt meg; a pénztárnokot mindvégig helyén hagyták. A Közlönynek és a Magyar Chemiai Folyóiratnak szerkesztési és nyomtatási költségeit az állam pénzéből fizették, úgyszintén azt a különbözetest is, a melylyel a személyzet fizetését a régihez képest fölemelték.

Tisztelt Közgyűlés! Teljes nyíltsággal és őszinteséggel vázoltam azt a nehéz pénzügyi helyzetet, a melybe a háborús esztendők és az azt követő politikai zavarok döntötték Társulatunkat. A kilátások nem túlságosan kecsegtetők. Ha mégis végiglapozzuk Társulatunk nyolcz évtizedes történetének megsárgult lapjait,

bizakodást meríthetünk. Nehéz helyzetbe került a Társulat 1848-ban a szabadságharc alatt és így maradt teljes két évtizeden át. A hatvanas évek közepe felé — olvassuk — a pénzügyek a legzsiláltabb és legkétségbeejtőbb állapotban vannak; 1868-ban 3600 forint volt a Társulat adóssága. SZILY KÁLMÁN első titkár szomorúan jelentette, hogy a pénztár teljesen üres, a takarékpénztárban elhelyezett tőkét már kivették és a multból még több jelentékeny tétel vár kiizetésre. De az alkotmányos időszak bekövetkezte, az 1868. esztendő fordulópont a Társulat életében. Az új tisztikar és az új választmány, élén SZILY KÁLMÁN első titkárral, lelkesedéssel fogott a talpraállításához. Rendet csinál a tagok lajstromában; sorra veszi a hátralékosokat, rendezi az alapítványok dolgát, s az eredmény már egy esztendő leforgása alatt mutatkozott. A bevételek összege kétszeresre, 4468 forintra, a következő évben 7819 forintra növekedett; az adósságot pár év alatt kifizették és helyreépítették azt a 10 alapítványt, a melyet az ötvenes évek szomorú viszonyai alatt elköltöttek.

Bizva bizunk benne, t. Közgyűlés, hogy a mi akkor sikerült, sikerülni fog ma is. Csak kitartás, igyekezet kell hozzá, s az a soha meg nem hálálható buzgó támogatás, a melyben tagtársaink a Társulatot eddig részesítették és bizonyára részesíteni fogják a jövőben is. Mint a magyar nemzeti kultúra egyik erős bástyája, kell hogy századokon át daccoljon Társulatunk az idők viharával!

A megnyugvással és örömmel fogadott pénztárnoki jelentés előterjesztése után, az elnök RÁTH ARNOLD könyvtárnokot kéri föl jelentésének bemutatására.

Könyvtárnoki jelentés.

— RÁTH ARNOLD-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Az adáz sors kérlelhetetlen végzése szerint ez alkalommal két évről (1918. és 1919.) kell jelentést tennem, — sajnos — részben szomorút, mert a hazánkat ért csapások érzékenyen érintették könyvtárunkat is, sőt egy időben végromlással fenyegették. Az utolsó két évben alig lehet szó gyarapodásról. Az 1918. évben

60 új munka került a könyvtárba 62 kötetben. A megjelenés nyelve szerint volt köztük 27 magyar, 25 német, 2 angol és 6 svéd könyv. Az 1919. évben 55 művel növekedett a könyvtár 64 kötetben, 31 német, 21 magyar, 2 angol, 1 svéd. Az utolsó két évben lejtározott művekkel az egyes szakcsoportok állománya így változott:

	utolsó számok		gyarapodás	
	1918	1919	1918	1919
Anthropológia stb.	769	770	4	1
Filozófia, tudománytörténelem	1495	1506	6	11
Chemia	916	924	8	8
Csillagászat, meteorológia	753	755	4	2
Geografia, útleírások	1197	1197	3	—
Gazdaságtan, erdőszet	661	663	—	2
Zoológia	996	999	3	3
Botanika	843	846	3	3
Mineralógia és geológia	823	824	3	1
Orvosi tudományok	2014	2023	6	9
Anatómia, fiziológia	573	575	5	2
Fizika	1199	1201	4	2
Encziklopédiák, szótárak	361	363	1	2
Folyóiratok, évkönyvek	404	406	1	2
Cserések	390	390	—	—
Vegyesek	1012	1019	9	7

A főleltár az 1918. év végén 15000, az utolsó évben pedig 15055-el záródott. A könyvtárnak új művekkel való gyarapodása tehát nagyon csekély, a miről különben még később is lesz szó.

Még ennél is szomorúbb a könyvtárnak kötetek szerint való megnövekedése, melyek a folytatásokban megjelenő művek, az évkönyvek, folyóiratok és a cserések révén kerülnek évenként a könyvtárba. Ime az utolsó két év eredménye:

	Folyóiratok, folytatások		Cserések	
	1918	1919	1918	1919
Magyar	61	21	5	—
Német	48	10	19	16
Angol	—	—	1	8
Francia	5	3	—	—
Norvég	—	—	3	—
Svéd	—	—	1	—
Hollandus	—	—	1	—
	114	34	30	24

A könyvtárnak ily módon történt gyarapodása tehát 1918-ban 144 és 1919-ben 58, vagyis összesen 202 kötet, holott régebben 4—5-ször annyi volt egy évben! Az utolsó két évi szaporodással (206 + 122) könyvtárunk köteteinek száma 34797-ről 35125-re emelkedett.

Tisztelt Közgyűlés! Jelentésemnek eddig felolvasott része bizonyára feltűnt sok tagtársnak, sőt valószínűleg kellemetlen meglepetésként hatolt kivált azokra, kiknek nem volt alkalmuk a könyvpiac szíves állapotaival megismerkedni. Ez okból úgy érzem, hogy erről a feltűnő jelenségről, t. i. a könyvek növekedésének szinte megdöbbentő hanyatlásáról, ha röviden is, de okvetetlenül szólanom kell, ha mindjárt a hazabeszélés gyanújának is teszem ki magamat.

Tény: a könyvtár feltűnően keveset gyarapodott úgy önálló művekben, mint kötetekben is. Arra, hogy a kötetek száma erősen megcsappant, nem kell sok szót vesztegetnem; hiszen tudjuk: a tudós társaságok működése megakadt s így elmaradt a cserések legnagyobb része, épp úgy elmaradt sok folyóirat is, már pedig könyvtárunk köteteinek száma eddig éppen ezekből növekedett leginkább. De bővebben kell szólnom saját igazolásomra is a másik kellemetlen tényről, arról t. i., hogy az újonnan leltározott könyvek száma megdöbbentően kevés, és ez a kevés sem az új megjelenésű könyvekből válogatva került könyvtárunkba vásárlás révén, hanem csak egy kis része. Ugyanis az 1918-ban leltározott 60 új mű közül 30 ajándék és cserés, 1 társulati kiadvány és tulajdonképpen új könyv csupán csak 29. Még ennél is rosszabbra fordult az arány 1919-ben, mikor csakis tíz igazán új könyv került a könyvtárba. Ennek az elszomorító körülménynek is igen egyszerű a magyarázata. Nagyon kevés, mondhatnám alig fordult meg kezemen új könyv, kiváltképpen olyan, mely könyvtárunkba való. Rossz idő járt a könyvkiadásra, akár az íróra gondolunk, akár a kiadóra. Mert hát hány tudós volt a könyviráshoz szükséges ideje és főképpen lelki nyugalma az elmúlt évek csapásai okozta súlyos gondok és lélekölő aggodalmak közepette? Alig egykettőnek. Ehhez járult nálunk és a külföldön is egyaránt a könyvkiadáshoz

szükséges papíros hiánya. És ha meg is jelent valahol könyv, az nem juthatott el hozzánk a közlekedésben beállott általános és állandó zavar, sőt fennakadás következtében. Nem utolsó ok volt még a könyveknek ijesztő ára a most jelzett körülmények miatt és a kötéseknek hihetetlen magasra szökkent díja. Így azután, ha még annyi jó könyv is került volna a kezembe, akkor sem vásárolhattam volna derűre-borúra, hiszen nem szerezhettek be kényem-kedvem szerint: kezemet megköti a budget, nem volt szabad elfelejtenem azt, hogy a nélkülözhetetlen folyóiratok ára és a könyvkötő számlája igen nagy összeget követelnek, úgy hogy csak kevés jut új könyvek beszerzésére. Ámbár ilyenekre 1918-ban mindössze csak mintegy 400 koronát költöttem, mégis túl kellett lépnem a költségvetésszabta határokat. Beismerem: a könyvtár igen kevés új művel gyarapodott, mindamelllett, úgy hiszem, a most elmondott körülményeket figyelembe véve, nem érhet jogos szemrehányás.

Folyóirataink száma is megcsappant. Francia és angol folyóirat egy sem járt, a német nyelven megjelenők közül egy elmaradt, a magyar folyóiratok 76-ról 62-re apadtak. Tagtársainknak 1918-ban csak 102 folyóirat állott rendelkezésükre, 62 magyar és 40 német; a most lefolyt évben pedig már csupán csak 73, magyar nyelvű 45 és német 28.

Cseréseink száma természetesen az utolsó két évben sem változott, a mennyiben cseréseknél kizárólag többnyire külföldi tudományos intézeteket, társulatókat meg egyesületeket és ezeknek a kiadványait értem. Csere révén ugyanis magyar nyelven megjelenő szépirodalmi és egyéb tartalmú folyóiratok is kerülnek a könyvtárba. Ezeket a folyóiratok könyvében tartjuk számon. Az igazi cserések száma tehát ez idő szerint is 224 — papírosan! Hogy miképpen változik meg majd ez a szám a következő években, a mikor majd, ha csak annyira-mennyire is helyreállt az egyensúly, apad-e, növekszik-e? . . . a jövő titka. A világ folyásának nyomása alatt állva, nem volna nehéz jósolni, de nem teszem.

Leginkább folyóiratokra és könyvek kötésére 5092.87 koronát fordítottunk az első évben, a rákövetkezőben 4482.20 koronát.

Áttérek a könyvtár *forgalmára*, előre is jelezve, hogy ebben örvendetes haladás mutatkozik, mind a látogatók száma, mind a használt könyvek mennyisége tekintetében is.

A könyvtárt látogatók száma az egyes hónapokban így oszlik meg:

	1918	1919
januárius	568	958
februárius	733	978
márczius	671	1262
április	512	847
május	504	454
június	421	445
július (19.-éig) ..	253	434
augusztus	—	208 (16.-ig)
szeptember	469	242
október	758	260
november	747	290
december	782	266
	6427	6644

Tisztogatás céljából 1918-ban a helyiségek 6 hétig, a rákövetkező évben csak augusztus hó utolsó két hetében zárva voltak. Havonként átlag 584, illetőleg 604

tagtárs kereste a könyvtárt. Az első évben a látogatások száma 988-czal emelkedett az előző évhöz képest. Mindamelllett a második évben is megnagyobodott ez a szám 217-tel. Ha az 1917-ről szóló jelentésben a látogatások számának 352-vel kimutatott emelkedését már örvendetes jelenségnek, a jobbrafordulás biztató jelének tartottam: annál inkább mondhatom ezt az utolsó két évről.

Azt, hogy tagtársaink egyre sűrűbben keresték föl könyvtárunkat, annak a körülménynek tulajdonítom, hogy a háború befejezése után lassanként visszatérhettek a harcztérről. A proletárdiktatúra alatt a látogatások száma erősen csökkent, még pedig májusban már feltűnő mértékben. A hanyatlás az év végéig tartott és természetesen hatással volt a könyvforgalomra.

A könyvtár élénkebb látogatása következtében a forgatott könyvek száma is arányosan emelkedett, mint az a következő kis táblázatból kiténik.

	Hány esetben		Hány kötet		Gyarapodás esetek sz.		kötetek sz.	
	1918	1919	1918	1919	1918	1919	1918	1919
Házi használatra elvittek	1519	1862	1643	2098	—	—	—	—
Régebben	227	188	227	188	—	—	—	—
Együtt	1746	2050	1870	2286	279	304	303	416
Az olvasóteremben	1911	2751	2558	2751	380	840	1027	198
	3657	4801	4428	5037	659	1144	1330	609

Az utolsó két évben a *házi használatra* elvitt könyveket illetőleg javulás állott be: a kikölcsönzések száma 279-czel, illetőleg 304-gyel, a hazavitt kötetek száma pedig 303-mal, illetőleg 416-tal növekedett.

Az *olvasóhelyiségekben* még nagyobb, mondhatnám feltűnő mértékben emelkedett a forgalom. A könyvet forgatók száma az első évben ugyancsak 380-nal, de a köteteké 1027-tel haladta meg a megelőző évben közölt adatokat, a mikor még csak 249 volt a kötetek számának emelkedése. A másik év is mutat haladást: a könyvet forgatók száma 840-nel, a felhasznált köteteké pedig az előző évi ugrásszerű emelkedés és a látogatók feltűnő csökkenése ellenére is még 193-mal növekedett.

A könyvtár összes forgalmát nézve,

látjuk, hogy tagtársaink 3657, illetőleg 4801 alkalommal használták 4428, illetőleg 5037 kötetet. A könyveket használók száma az első évben 659-czel, de a köteteké már 1330-czal haladta meg a megelőző évben kimutatott számokat, a mikor a használt kötetek emelkedésének száma még csak 481 volt. 1919-ben a könyvet kölcsönzők száma 1144-gyel, a köteteké 609-czel növekedett ismét, jöllehet májustól kezdve egészen az év végéig állandóan igen kevesen látogatták a könyvtárt.

Az olvasóhelyiségekben lefolyt serény munkáról fogalmat szerezhünk, ha tudjuk, hogy tagtársaink közül hányan vették igénybe az egyes szakcsoportokba osztott műveket? Ezt bizonyítja az itt következő kimutatás:

Szak ¹	Olvasók száma	
	1918	1919
A	82	138
B	119	133
C	338	485
D	94	99
E	98	235
F	16	33
G	83	132
H	88	121
I	91	72
K	79	98
L	86	64
M	312	458
N	23	3
O	181	354
P	85	181
R	133	144
S	3	1
Összesen	1911	2751

Tisztelt Közgyűlés! A Társulat könyvtára az elszegényedés útjára sodródott. Szolgáljon vigasztalásunkra, hogy nem mi egyedül vagyunk ilyen bajban. Úgy hiszem, ugyanaz a sors érte az egész művelt világ könyvtárait. Bizonyosságul ime néhány háborús adat. A világszerte ismert párisi Bibliothèque Nationale évi költsége 1914-ben 331000 frank volt. Ez az összeg már 1915-ben 165000-re apadt és ebből is csak 44555 frank volt az új beszerzések számlája. A kiadóktól hivatalból beküldött példányok száma 1913-ban 17740 kötet és füzet, 1915-ben 7576-ra, 1918-ban 5921-re szállt alá. Külföldi munkák beszerzésére fordított 17863 franknyi összeg a háború alatt 8510, utóbb 4000 frankra zsugorodott össze. Tehát még Párisban is a beszerzett új művek száma alig negyedrészt érte el a békében leltározott könyveknek. Pedig ezeket a hiányokat pótolni és különösen a folyóiratok sorozatában keletkezett hézagokat ki kell tölteni, — sajnos, nekünk is. Szomorú kilátás! És még szomorúbb, ha pénzünk elértéktelenedésére gondolunk, melynek következtében jóra való angol tudományos könyv ára ma 800—1000 korona, a Revue-é 1000—1500 korona. A magyar könyvpiácban most megjelenő könyvek áráról nem szólok, — ismerjük.

A nagynevű német tudós, VON HARNACK így jajdul fel: az állami könyvtár (Staatsbibliothek) eddigi dotációjából 2300 kül-

földi folyóirat helyett csak 170-et járathat; a háború alatt az ellenséges országokban megjelent munkák utánpótlására az állami könyvtár 112000 márkát tett félre, ma pedig egy millió nem elég erre a célra.

Ezekből látható, hogy a mi bajunk egész Európa közös baja és így nemcsak nekünk egyedül van panaszra okunk. Azonban a bajt orvosolni kell. Mennyi áldozatba, mennyi időbe fog az kerülni?!

Anyagi fejlődésében megakadt ugyan a könyvtár, de legalább megmaradt a Társulat birtokában. A proletárdiktatura idejében tudniillik az a veszély fenyegett, hogy elveszítjük.

Tisztelt Közgyűlés! A statisztikai adatok szerint könyvtárunk nem gazdagodott ugyan új művekkel, de könyvtárunk forgalmát tekintve, örvendetes föllendülés állapítható meg. Ha visszaesés nem áll áll be, egy-két év múlva elérjük a háború előtti rendes forgalmat. Könyveinket tagtársaink szorgalmasan felhasználták és így könyvtárunk az utolsó két év alatt is teljesítette feladatát!

Az első titkár a tisztí jelentések elhangzása után jelenti, hogy a választmány a múlt évi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokká megvizsgálta, s hogy a számadásokat meg a pénztárt azonfelül még az a bizottság is megvizsgálta, melyet e célra a múlt évi közgyűlés küldött ki.

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 teteleit, valamint a könyveket a pénztárral és a Társulat értékpapirosairól a M. Földhitelintézetnek 1919. évi december 31.-én kiállított értesítésével összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben levőknek találtuk. Budapest, 1920. április 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

¹ A nagy betűk jelentik a szakcsoportokat ugyanabban a sorrendben, mint az első táblázatban.

számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot írták:

Alulírottak, mint az 1918. 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 1919. évi december hó 31.-én kiállított elismervényét a kimutatott összegekkel egyezőnek találtuk. Budapest, 1920. május hó 10.-én. *Dr. Bozóky Andre s. k., Argay János s. k., Kindermann József s. k.*

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

„Tekintetes Választmány!

Alólírottak, mint a Választmánytól a Társulat könyvtárának megvizsgálására kiküldött bizottság tagjai, a Társulat könyvtárhelyiségében a mai napon a könyvtárt és a vele kapcsolatos ügyvitelt megvizsgáltuk. E vizsgálat alkalmával a könyvtárt, leltárakat, cserések könyvét, füzetes munkák és folyóiratok nyilván tartási könyvét, katalógusokat, valamint a kikölcsonzótt művek jegyzékét mintaszzerű rendben találtuk.

Budapest, 1920. május hó 6-án.

*Dr. Entz Géza Dr. Pekár Dezső
Dr. Szabó Zoltán.*“

Az éljenzéssel fogadott jelentések felolvasása után az elnök kérdést intéz a Közgyűléshez, hogy van-e észrevétele az elhangzott jelentésekre.

A Közgyűlés ezután a tisztí jelentéseket megnyugvással tudomásul veszi és a pénztárnoknak a szokásos felmentvényt megadja.

JÁMBOR JÓZSEF, mint a szavazatszedő bizottság egyik elnöke, jelenti, hogy az alelnöki állásra beadott szavazatok számbavételekor kitűnt, hogy a jelöltek egyike sem kapta meg az Alapszabályok előírta abszolút többséget. MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR kapott 64, HUTYRA FERENCZ 53, SCHAFARZIK FERENCZ 52, FRÖHLICH IZIDOR 50, LENHOSSÉK MIHÁLY 50 és PREISZ HUGÓ 11 szavazatot.

Az elnök e jelentés alapján az Ügyrend értelmében a legtöbb szavazatot kapott öt alelnök-jelölt között elrendeli a szavazást. A szavazatok összegyűjtésére

ZIMMERMANN ÁGOSTON elnöklete alatt HANAUER JENŐ és KOPITS JÁNOS tagtársakat kéri fel és a szavazatok beadásának idejére az ülést felfüggeszti.

Az elnök az ülést megnyitja újból és jelenti, hogy a választmány előterjesztései vannak soron:

1. Az első titkár jelenti, hogy a legutóbbi szomorú idők eseményeinek hatása alatt a Választmány intézményesen biztosítani akarja a haza és nemzet iránt tartozó hűség, vagy a Társulat léte és érdeke ellen súlyosan vétő tagok kirekesztésének jogát, ezért indítványozza, hogy a Közgyűlés 11. §-ként a következő paragrafust iktassa alapszabályainkba:

„11. §. *Kirekesztés a Társulattól.*

Azt, aki a haza és a nemzet iránt tartozó hűség, vagy a társulat léte és érdeke ellen irányuló súlyos vétség rábizonyul, a választmány kirekesztheti a Társulattól. Kirekesztő határozat csak kellően bizonyított indítvány és a választmány által foganatosított vizsgálat alapján, rendes választmányi ülésen, a jelenlevők kétharmadának beleegyező szavazatával hozható. A kirekesztő határozat a közgyűlésnek bejelentendő.“

VERBIR BÉLA kérde, hogy az 1918. december 18.-i közgyűlésen elfogadott alapszabálmódosításokat a belügyminisztérium jóváhagyta-e? Felfogása szerint az alapszabályokba be kellene venni, hogy a tagság elhalálozás folytán megszűnik. A most javasolt 11. §-ra vonatkozólag indítványozza: 1. hogy azt a 10. §-hoz csatoljuk, 2. hogy a kirekesztő határozathozatalkor a szavazás *titkos* legyen és 3. hogy a kirekesztő határozat a *legközelebbi* közgyűlésen bejelentendő legyen.

KRÉCSY BÉLA felszólalásában hangsúlyozza, hogy a kirekesztés mindig kényes dolog, és megeshetik, hogy a kirekesztő határozatot hozó választmányi ülésen kevesen lehetnek jelen, ezért indítványozza, hogy a kirekesztett tagnak joga legyen a közgyűléshez főlebbezni.

A Közgyűlés felállással való szavazásai VERBIR BÉLÁNAK a 11. §-ra tett indítványai közül az elsőt elveti, a másodikat és harmadikat pedig elfogadja. KRÉCSY BÉLA indítványát szintén felállással való szavazással mellőzi. Ezután az elnök

határozatilag kimondja, hogy a Közgyűlés a javasolt 11. §-t a következő szövegében iktatja az Alapszabályokba:

„11. §. *Kirekesztés a Társulattól.*

Azt, a kire a haza és a nemzet iránt tartozó hűség, vagy a társulat léte és érdeke ellen irányuló súlyos vétség rábizonyul, a választmány kirekesztheti a Társulattól. Kirekesztő határozat csak kellően bizonyított indítvány és a választmány által fogantatott vizsgálat alapján, rendes választmányi ülésen, a jelenlévők kétharmadának titkos bejegyző szavazatával hozható. A kirekesztő határozat a legközelebbi közgyűlésnek bejelentendő.“

Az első titkár jelenti, hogy a legutóbbi rendkívüli közgyűlésen a Társulat nevére vonatkozó határozatot az elnökség nem terjesztette fel a belügyminisztériumhoz jóváhagyás céljából, mert az akkori rendelkezések szerint jóváhagyásra nem volt szükség. Legutóbb miniszteri rendelet jelent meg, mely szerint az 1918. november elseje óta hozott alapszabályok és alapszabálmódosítások, ha azokat a belügyminiszter jóvá nem hagyta, érvénytelenek, ebből azután az következik, hogy Társulatunk neve jog szerint ma is régi. Felmerül tehát az a kérdés, vajjon a Közgyűlés a mostani körülmények között is kívánja, hogy Társulatunk nevéből a „királyi“ jelző elmaradjon, vagy pedig megmarad ma érvényes neve mellett?

VERBIR BÉLA, HANAUER JENŐ és SZILY KÁLMÁN hozzászólása után a Közgyűlés úgy határoz, hogy megmarad régi neve mellett és az 1918. december 18.-i közgyűlésen elhatározott alapszabály-módosítások közül azokat a módosításokat, melyek Társulatunk nevének megváltoztatására vonatkoznak, nem kívánja a belügyminisztériumhoz jóváhagyás céljából fölterjeszteni.

2. Az első titkár jelenti, hogy a nyomasztó gazdasági és politikai helyzet és főleg a papiros- és nyomdaárak ijesztő mértékű emelkedése következtében Társulatunk válságos helyzetbe került. A Társulat elnöksége és választmánya mérlegelve annak a felelősségnek súlyát, a mely a jelenben és jövőben a Társulat működéséért őket terheli, kénytelen volt két kérdésre keresni feleletet. Egyik ez volt: tekintve az általános nyomasztó

helyzetet, nem kellene-e a Társulat működését a legkisebb mértékre korlátozni és megkísérelni folyóiratunk terjedelmét annyira csökkenteni, hogy kiadása a mostani tagdíjak alapján begyűlő összegből fedezhető legyen? Másik kérdés pedig ez volt: Ma, mikor a külföldi természettudományi folyóiratok beszerzése valutáris okokból úgyszólván lehetetlen és a mikor a természettudományos ismeretek terjesztésének a hasznosítás és az ország gazdasági és kulturális érdekeit fokozottabb mértékben kell szolgálnia, helyes volna-e a Természettudományi Közlönynek és a Pótfüzeteknek terjedelmét a begyűlő tagsági díjak összegéhez arányítva alig néhány ivre csökkenteni? nem volna-e tagtársaink, Társulatunk és az ország érdekében észszerűbb, tagtársaink áldozatkészségéhez fordulva, arra törekedni, hogy folyóirataink, bár korlátolt terjedelemben, legalább kéthavonként egyszer, a mostani terjedelemben vegyenek részt az ország természettudományi ismereteinek gyarapításában.

A Választmány mérlegelve a fölvetett két kérdés minden vonatkozását és következményét, elhatározta, hogy *ideiglenesen*, csupán az évre, javasolni fogja a Közgyűlésnek a tagsági díjaknak száz százalékkal való fölemelését.

E szerint a Választmány javasolja, hogy a Közgyűlés *ez évre* a következőképpen állapítsa meg a tagsági díjakat: Tagsági díj a vidéki tagok részére 40 korona, a fővárosi tagok részére 50 korona, a Pótfüzetek évi díja 10 korona, a Természettudományi Könyvkiadó Vállalat évi díja 50 korona, a Magyar Chemiai Folyóirat előfizetési díja 30 korona, az Állattani és Botanikai Közleményeké 20—20 korona. Pártoló tagsági díj 2000 korona, örökítő tagsági díj vidéki tagok részére 800, fővárosi tagok részére 1000 korona. Ezzel az áldozathozattal, ha a rendszeren fizető tagok száma több nem lenne is, mint a mennyi eddig volt, bevételünk, a kamatjövödelmekkel együtt, a Társulat működésének szűk keretű folytatását, a viszonyok jobbrafordultáig, biztosíthatná.

A Közgyűlés a Választmánynak a tagsági díjak emelésére vonatkozó indítványát egyhangúlag elfogadja.

ZIMMERMANN ÁGOSTON, a két alelnöki állás

betöltésére vonatkozó szavazatok összegyűjtésére kiküldött bizottság elnöke, jelenti, hogy beadtak 75 szavazatot, melyek közül kettő érvénytelen. A szavazatok közül Mágocsy-Dietz Sándor kapott 35, Hutyra Ferencz 34, Fröhlich Izidor 32, Schafarzik Ferencz 23 és Lenhossék Mihály 20 szavazatot. E szerint abszolút többséget az alelnökjelöltek egyike sem kapott, ezért az elnök MÁGOCZY-DIETZ SÁNDOR, HUTYRA FERENCZ ÉS FRÖHLICH IZIDOR között új szavazást rendel el s az ülést a szavazatok beadásának idejére felüggeszti.

Az elnök az ülést újból megnyitván, a választmánynak a titkári állások betöltésére vonatkozó javaslatát terjeszti elő.

A választmány tekintettel a Társulatra váró nehéz és válságos viszonyokra, a Társulat létének biztosítása céljából föltétlenül szükségesnek tartja, hogy Társulatunk ügyeit oly első titkár intézze, ki erejét teljesen Társulatunknak szenteli s ki ismerve Társulatunk életét, minden lehető elkövethet Társulatunk jövőjének biztosítása érdekében. Ezt csak úgy véli elérhetőnek, ha DR. GORKA SÁNDOR mostani első titkár 14 éven át kipróbált és bevált munkásságát teljesen biztosítja Társulatunknak s az első titkári állást az ő személyére nézve állandósítja. Éppen ezért a választmány a következőket javasolja:

1. Határozza el a Közgyűlés, hogy az alapszabályok 18. §-ának a titkárok választására vonatkozó részének ideiglenes fölfüggesztésével DR. GORKA SÁNDOR első titkári megválasztását ad personam állandósítja.

2. DR. GORKA SÁNDOR első titkár fizetésének, szolgálati viszonyának és eddigi szolgálata beszámításának szerződészerű megállapításával a Közgyűlés bizza meg a választmányt.

3. A Közgyűlés határozza el, hogy a két másodtitkári állást addig, a míg a viszonyok jobbra nem fordulnak, költségkimelés céljából nem tölti be.

4. A másodtitkári teendők végzését a Közgyűlés DR. GORKA SÁNDOR első titkára bizza.

5. DR. GORKA SÁNDOR halála, nyugdíjazása vagy állásáról való lemondása után a Közgyűlés az alapszabályok 18. §-ának

intézkedései szerint fogja a titkárokat megválasztani.

Az elnök pontonként felolvassa a választmány javaslatait, melyeket a Közgyűlés egyhangúlag elfogad.

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 legczélszerűbbnek látszó erkölcsi kitüntetésükről gondoskodhassék“. E határozat alapján jelenti, hogy jelenleg 48 ilyen tagtársunk van. Ezek a következők:

Balló Mátyás szfv. vegy- és élelmi-szervizsg. int. igazgató Rákospalotán, Beretvás Sándor városi főmérnök Pécsent, Dr. Berger Ferencz nyug. t. főorvos Szentendrén, Biscara Endre mérnök Budapesten, Bóka Péter tanár Kecskeméten, Borostyány Béla nyug. tanár Budapesten, Buda Ádám birtokos Hátszegen, Chován Károly tanár Szarvason, Czibur Bertalan gyógyszerész Nagymihályon, Dr. Dévai Mór nyug. t. orvos Gödöllőn, Devecis Del Vecchio Ferencz nyug. középít. igazgató Budapesten, Dókus Gyula megyei alispán Sátoraljaiújhelyen, Gróf Erdődy Gyula nagybirtokos Vasvörösváron, Dr. Erreth Lajos orvos Pécsent, Dr. Farkas Gyula ny. egyetemi tanár Budapesten, Friedrich Károly földbirtokos Gyömörén, Haris Demeter nyug. fvv. mész. főtanácsos Budapesten, Dr. Heinrich Gusztáv min. tanácsos, egyet. tanár, a Tud. Akad. főtitkára Budapesten, Hoffmann Gyula földbirtokos Mezőkeresztesen, Jezsovics Károly liceumi tanár Selmeczbányán, Kavalszky Ágost nyug. tanár Eperjeseñ, Kerntler Ferencz magánzó, birtokos Budapesten, Kiss László nyug. gimn. tanár Kiskúnhalason, Dr. Kövér Kálmán orvos Budapesten, Kund Endre nyug. máv. felügyelő Budapesten, Mezey Ödön magánzó Székelyudvarhelyen, Müller József tanár Budapesten, Müllner Pál kegyesr. kormánysegéd Magyaróváron, Dr. Navratil Imre orvos, egyet. tanár Budapesten, Ormay Sándor réaliskolai igazgató Budapesten, Pintér Elek kegyesr. igazgató-tanár Tatán, Dr. Réthy Mór műegy. tanár Budapesten, Reviczky József földbirtokos Mártonfalván, Schuch József nyug. polg. iskolai igazgató Budapesten, Dr. Seefehlner E.

Egon magánzó Bécsben, Szemere Geyza földbirtokos Lasztoméren, Szentkirályi Kálmán földbirtokos Tápíószentmártonban, Dr. Szmik Gyula orvos Nagyon, Tóth Antal népiskolai felügyelő Szegeden, Ungváry Vilmos főmérnök Budapesten, Dr. Valovics Gyula nyug. kórházi igazgató-főorvos Nagykikindán, Vörösmariy Kálmán Ujszászon, Dr. Walthier Ádám orvos Máriaradnán, Dr. Wargha Samu alperjel Zalaapáton, Wertheim Samu gazdatiszt Enyingen, Zelenka Sámuel mérnök Debreczenben és Zsilinszky Mihály nyug. államtitkár Budapesten.

A választmány nevében indítványozza, hogy a Közgyűlés üdvözlő irattal fejezze ki ötven éven át hűséges tagjaink iránti tiszteletét. — A Közgyűlés a javaslatot elfogadja.

A napirend értelmében a pályázatok kerülnek ezután sorra.

Az első titkár jelenti, hogy a lefolyt évben a BUGÁT-alapból a következő pályakérdés határideje járt le: „*Kiváncsok valamely hazai állatcsoportnak (nemnek, kisebb családnak, vagy renének) önálló vizsgálatokon alapuló monográfiai feldolgozása, vagy valamely állatfajnak akár anatómiai, akár histológiai, akár pedig fejlődéstani vagy élettani búvárlata.*” Jutalma a BUGÁT-alapból 600 korona. Benyújtásának határideje 1919. október 31.-e. E pályakérdésre a megszabott határideig „Landois” jelíggel egy pályamunka érkezett be. A választmány véleményadásra HÖRVÁTH GÉZA, JABLONOWSKI JÓZSEF és ZIMMERMANN ÁGOSTON választmányi tagokat kérte fel. Részletes véleményes jelentésük alapján a választmány a pályadíj kiadását javasolja. — A felolvasott jelentés és a választmány javaslata alapján a Közgyűlés a pályadíjat a „Landois” jelíggű pályamunka szerzőjének itéli oda. A felbontott jelígs levél szerint a nyertes mű szerzője: DR. DICH ENDRE, a Magyar Nemzeti Múzeum állattárhoz beosztott helyettes tanár, kit a Közgyűlés éljenzéssel üdvözlő.

A MARGÓ TIVADAR jubiléris alapítványából és SCHILBERSZKY KÁROLY milleniumi jutalomdíjából hirdetett pályázatokra nézve a választmány javasolja, hogy a Közgyűlés a döntést a jövő évre halassza, mert az állattani és növényzeti szakosztályok

folyóiratainak tavalyi kötetei még nem jelentek meg. — A Közgyűlés ilyen értelemben határoz.

Az első titkár jelenti, hogy a választmány a következő pályakérdések kihirdetését ajánlja:

I. Nyílt pályázat a Rauer-alapból.

a) A biológia köréből: *Az örökléstan újabb haladása köréből.*

b) A chemia köréből: *A mezőgazdasági chemia haladásának közérdekű újabb eredményei.*

c) A physika köréből: *A drótnélküli telegráfia haladása a világháború alatt.*

E három pályakérdés mindegyikének jutalma egyenkint 1200 korona. A tervezetek benyújtásának határideje 1920. szeptember 1.

1. E pályakérdésekre csupán a Kir. Magy. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A hirdett pályakérdésekre Társulatunk olyan összefoglaló, stílus dolgában is mintaszerű, egy, legfeljebb három nyomtatott ívre terjedő dolgozatokat kíván, melyek a pályázatban említett tárgykör újabb haladásait közérthetően ismertetik és melyek a Természettudományi Közönyben vagy a Pótfüzetekben megjelenhetnek. — 3. A tervezetek névalírással 1920. szeptember 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 dolgozatok a Kir. Magy. Természettudományi Társulat tulajdonába mennek át. — 7. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kézíratai a hozzájuk tartozó mellékletekkel (rajzokkal stb.) együtt a Társulat irattárában megőriztetnek, a szerzőknek vissza nem adatnak, legfeljebb az azokra való betekintés és esetleg a Társulat helyiségében való lemásolásuk engedhető meg.

II. Margó Tivadar jubiléris alapítványa. MARGÓ TIVADAR néhai egyetemi tanár a Társulat félszázados jubileuma

és tagságának ötvenéves fordulója alkalmából tett 2000 koronás alapítványának három évi kamata (300 korona) olyan önálló kutatás alapuló *állattani dolgozat* külön jutalmazására fordítatik, mely az elmúlt két év és a mostani év alatt (1918—1920) a Társulat folyóirataiban megjelenő hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul.

II. Függőben levő pályázat. **Schilberszky Károly milleniumi jutalomdíja.** SCHILBERSZKY KÁROLY tanár alapító levelében arra kötelezte magát, hogy évenként januárius 1-jén 5 darab 10 koronás aranyat fog beszoigáltatni a Társulat pénztárába, hogy háromévenként (1917—1919) a Társulat folyóirataiban megjelenő, viszonylagosan legjobb *növénytani*, esetleg állattani tárgyú közlemény szerzője „milleniumi jutalomdíj” néven 150 korona jutalomban részesíthessék.

A Közgyűlés e pályakérdések kitűzéséhez hozzájárul és közhírré tételüket elrendeli.

Az *első titkár* felolvassa VERBIR BÉLA tagtársnak a legutóbbi rendes közgyűlésen előterjesztett indítványait¹ és a választmány véleményes jelentéseit róluk. VERBIR BÉLA első indítványának teljesítését a választmány ma nem tartja időszerűnek, mert a kormány most egyéb fontos dolgokkal van elfoglalva, indítványának másodikát azonban máris megvalósította.

A Közgyűlés a választmány álláspontját egyhangúlag elfogadja.

Az *első titkár* jelenti, hogy az 1918. évben a választmány 2670, 1919-ben pedig 1090 új tagot választott. Elhunytak: 205-en; törültetett 115 tag. A törült tagok sorában van a gyászos emlékü tanácsköztársaság alatt működött Természettudományi Társulatok és Múzeumok Direktóriumának tíz tagja is. — A tagok száma 1919. december 31.-én 14953, kik között 483 alapító és 771 hölgy van.

¹ Az indítványok teljes szövege megjelent a Természettudományi Közlöny tavalyelőtti évfolyamában (1918, 50. köt., 200. lap).

Az *elnök* a jövő évi számadások megvizsgálására ARGAY JÁNOS, BOZÓKY ENDRE és KINDERMANN JÓZSEF tagokat kéri föl.

A napirend értelmében az *indítványokra* kerül a sor.

VERBIR BÉLA nyug. máv. főmérnök tagtársunk a következő indítványt terjeszti elő:

„Indítványozom a természettudományi ismereteknek gyorsabb és könnyebb megszerzethetése céljából, hogy adjon a társulat a tagnak, kinek eddig írásbeli természettudományi kérdésére látható (írásbeli vagy nyomtatott) ingyen feleletet adott, ezentúl hallható (szóbeli vagy telefoni) kérdésére is és pedig hallható (szóbeli vagy telefoni, azaz azonnal) ingyen feleletet, még pedig a köztudomásra hozott hivatalos helyiségben és hivatalos időben.”

A Közgyűlés a föloivasott indítványt jelentéstétel és elintézés céljából átteszi a választmányhoz.

Az *elnök* kéri a Közgyűlést, hogy a választás eredményének kihirdetésére korelnököt válasszon. A Közgyűlés erre a tisztségre SZILY KÁLMÁN tiszteleti tagot kéri föl, ki az elnöki helyet eifoglalja és kéri Dr. JÁMBOR JÓZSEF vegyész mérnök és Dr. ZIMMERMANN ÁGOST főiskolai tanár tagtársakat, mint a szavazatszedő bizottság elnökeit, jelentéseik megtételére.

Dr. JÁMBOR JÓZSEF mint az egyik szavazatszedő bizottság elnöke jelenti, hogy az elnöki és választmányi helyek betöltése céljából 216 szavazatot adtak be. Részletesen ismereti a szavazás adatait.

Dr. ZIMMERMANN ÁGOST mint a szavazatszedő bizottság másik elnöke jelenti, hogy a másodszer megismételt aelnök-választáskor 53 szavazatot adtak be, ebből kapott FRÖHLICH IZIDOR 27, HUTYRA FERENCZ 34 és MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR 41 szavazatot.

A szavazatszedő bizottság elnökei által előterjesztett adatok alapján a *korelnök* kihirdeti a választás eredményét:

Elnök-nek választották ILOSVAY LAJOS eddigi elnököt 166 szavazattal; *alelnök*-nek HUTYRA FERENCZ állatorvosi főiskolai rektort 34 és MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR egyetemi tanárt 41 szavazattal.

Választmányi tagokul megválasztottak: Az *állattani bizottságba*: BIRÓ LAJOS

86, CSIKY ERNŐ 68, ENTZ GÉZA 118, ZIMMERMANN ÁGOST 84 és LOVASSY SÁNDOR 98 szavazattal.

Az *ásvány-földtani bizottságba*: BÖCKH HUGÓ 80, KOCH ANTAL 84, LÓCZY LAJOS 127, MAURITZ BÉLA 81, SZONTÁGH TAMÁS 87 és SEMSEY ANDOR 102 szavazattal.

A *chemiai bizottságba*: BUCHBÖCK GUSZTÁV 115, BUGARSZKY ISTVÁN 88, DOBY GÉZA 75, SIGMOND ELEK 82, RUZITSKA BÉLA 91 és WINDISCH RIKÁRD 84 szavazattal.

Az *életlani bizottságba*: AUJESZKY ALADÁR 104, DALMADY ZOLTÁN 62, FARKAS GÉZA 73, JENDRASSIK ERNŐ 83, LENHOSSÉK MIHÁLY 94, ENTZ BÉLA 106 és PEKÁR MIHÁLY 102 szavazattal.

A *növénytani bizottságba*: DEGEN ÁRPÁD 96, ISTVÁNFFI GYULA 63, MOESZ GUSZTÁV 84, SZABÓ ZOLTÁN 75, GRAEBNER EMIL 56 és PÁTER BÉLA 84 szavazattal.

A *természettani bizottságba*: FRÖHLICH IZIDOR 92, KÖVESLIGETHY RADÓ 83, PEKÁR DEZSŐ 98, TANGL KÁROLY 81, ORTVAY RUDOLF 75 és TASS ANTAL 91 szavazattal.

A Közgyűlés a választás eredményét éljenzéssel veszi tudomásul.

A *korelnök* szívből üdvözli LOSVAY LAJOS-t mint újból megválasztott elnököt s szerencsét kíván működéséhez. Melegen üdvözli továbbá MÁGOCSEY-DIETZ SÁNDOR és HUTYRA FERENCZ alelnököket.

LOSVAY LAJOS elnök a maga és alelnöktársai nevében hálásan köszöni a Közgyűlés bizalmát.

GORKA SÁNDOR első titkár rövid beszédben köszöni a személyes iránt újból megnyilvánuló kitüntetést bízalmát. Újra, hogy teljes erejével és legjobb tudásával fogja Társulatunkat hívén szolgálni s mindent el fog követni, hogy Társulatunk a mostani nchéz és válságos időkhez megrázódás nélkül átélje. Munkájához kéri az összes tagtársak jóakarató támogatását.

A *korelnök* megállapítja, hogy a napi-rend ki van merítve; a jelenlévő tagoknak köszönetet mond a kitartó érdeklődésért és a közgyűlést este 1/2 10 órakor berekeszti.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(6.) Magyarország időjárása 1920. márczius havában. Immár több mint egy fél éve, hogy meteorológiailag az egymást követő hónapok felette nagy szélsőségekkel tűnnek ki. A rendkívül és viszonylag száraz telet ugyancsak száraz, meleg előtavasz követte, mely főleg első harmadában páratlanul meleg volt. Márczius közepes hőmérséklete közel 3^o-kal haladta meg a normálisat.

A hőmérséklet havi középértékei néhány helyen a következők:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely ...	7.3	4.6	+2.6
Magyaróvár ...	7.7	4.3	+2.4
Keszthely ...	8.5	5.8	+2.7
Budapest ...	8.3	5.3	+3.0
Kalocsa ...	8.1	5.3	+2.8
Kecskemét ...	8.0	5.2	+2.8
Eger ...	6.9	4.3	+2.6
Tarcsal ...	6.7	4.1	+2.6

A hőmérséklet e hónap folyamának elején volt a legmagasabb és, miként az alábbi pentádértékekből látható, csak a

harmadik pentádban maradt a hőmérséklet a normális alatt. A normális pentád-értékektől való eltérések a következők: Márcz. 2-6. 7-11. 12-16. 17-21. 22-26. 27-31. Eltér. +7.5 +4.5 -0.2 +3.7 +1.8 +1.7

A hónap eleji melegség országszerte 8.-án érte el maximumát és az abszolút maximum 25^o-ra, tehát a „nyári nap” értékére emelkedett, pedig a csillagászati tavasztól még két hét választott el. Ez oly páratlanul magas érték, hogy gyakran még áprilisban sem érjük el; a hőmérséklet napi középértéke is a normális körülbelül 8^o-kal haladta meg. Miként a januáriusi maximum, akként az idej márcziusi nagy fölmelegedés is páratlan időjárási évkönyveinkben. Eddig a márczius 8.-án elért legnagyobb meleg csak 17.6^o volt (1906-ban), a mi akkor ugyancsak szokatlannak tünt fel és 22.5^o volt a legnagyobb meleg márcziusban (1872), de ezt a magas értéket már csak a hónap utolsó napján érte el a hőmérő.

Az észlelt hőmérsékleti szélső értékek a következők voltak:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Szombathely	21·6	8.	- 3·1	24.
Magyaróvár.	21·0	8.	- 2·0	11.
Keszthely ...	23·8	8.	0·2	11., 12.
Budapest	22·2	7.	- 0·2	2.
Kalocsa ...	23·6	7.	- 0·4	15.
Kecskemét ..	24·0	7.	- 1·0	3.
Eger ...	17·4	8.	- 0·1	2.
Tarcsal ...	19·9	8.	- 0·8	2.

A 7—8.-i erős fölmelegedés alkalmával délután két óraker 22—24^o-os maximumokat észleltek. Magyarország magas légnyomás hatása alatt állott, a mely maximum délfelől nyitott volt. A derült időjárás melletti erős inszoláció következtében a tenger felől hozzánk került amugy is meleg levegő még jobban fölmelegedett és átmenetileg fokozta a meleget a 8.-án délfelől felvonult depresszió előterében keletkezett erős dinamikai fölmelegedés is.

A legerősebb lehülés a hónap különböző napjain volt, részben légnyomási maximumok idejekor, mint az erős éjjeli hőkisugárzás eredménye, részben az elvonult depressziók háttérében jelentkező lehülés volt a hónap folyamán a legerősebb. A hőmérsékleti minimum az ország nyugati határán meghaladta a -3^o-ot, míg az Alföldön 1/2^o körüli fagyok voltak.

A márcziusi időjárás meleg volt a mellett, természetesen száraz is volt és az Alföld középső tájai kivételével, csapadékhiány mutatkozott. A lehullott csapadékösszegeket, valamint eltéréseiket a normálisoktól alábbi táblázatunk tartalmazza :

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely ...	9	- 33	5 (1*)
Magyaróvár ...	10	- 35	4 (2*)
Keszthely ...	19	- 28	6 (2*)
Budapest ...	37	- 4	10 (5*)
Kalocsa ...	24	- 15	6 (4*)
Kecskemét ...	38	+ 8	6 (3*)
Eger ...	33	- 2	6 (4*)
Tarcsal ...	30	- 6	8 (2*)

A csapadék mennyisége 10—40 mm között váltakozott és keleten több esett, mint nyugaton. A hiány hazánk északnyugati részében igen számottevő volt, míg a hegyvidékeken közel normális mennyiség hullott alá. Ha a csapadék

mennyisége gazdaságilag nem is volt teljesen elegendő, időbeli eloszlása igen előnyösen alakult ki és nagyban hozzájárult a növényvilág jó kifejlődéséhez. A hónap első 8—10 napja nagyon meleg és csapadéktól mentes volt; ezt követte egy 8—10 napos csapadékos időszak, majd újabb, közel egy heti szárazság — deres és harmatos idővel — s végül a hónap 3—4 esős nappal zárult. A csapadékos napok száma 5—10, köztük a havas napoké 2—5 között váltakozott.

A nagy csapadékhiány mellett márcziusunk felhőzeti viszonyai közel normálisok voltak; és csak helyenként maradt a havi középérték a normális alatt. A napfényes órák száma Budapesten 141·8 óra (ismét jóval több az átlagosnál) leg-hosszabb ideig 22.-én 10·0 óráig sütött a nap. Napsütés nem volt 8 napon.

A hónap száraz és meleg jellegének megfelelően a légnyomás is magas volt és Budapestre vonatkoztatott havi középértéke 760·7 mm, a mi 3·3 mm-rel a normálist meghaladta. Legmagasabbra, 774·0 mm-re, 2.-án emelkedett a légnyomás, míg a legalacsonyabban 8.-án — a legmelegebb napon — állott a barométer; ekkor a légnyomás 741·9 mm volt. A talajhőmérséklet havi középértékei 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 6·6, 5·1, 5·3, 6·9 és 9·5 C^o. A párolgás havi összege 31·0 mm.

Időjárási térképeink kellő magyarázatát adják annak, miért volt ez a sorjában immár negyedik hónap is a normálisnál melegebb. Újból tulnyomórészen a déli légáramlásnak kedvezett a légnyomás eloszlása és a depressziók aránylag ritkán vonultak át hazánkon, illetve kevésszer érintették. A hónap első napjaiban már magas légnyomás alakult ki. Állandóan meleg déli légáramlásban volt részünk. A derült időjárás következtében a melegség nap-nap után fokozódott és a 8.-án délnyugat felől felvonult depresszió mellső oldalán beállott fölmelegedés példátlanul magas fokot ért el. A ciklon hamar felszívódott és hazánk újból magas légnyomás uralma alá került. Északkelet felé vonultak el az egymást követő depressziók, a melyek rövidesen néhány napra nálunk is éreztették hatásukat és havas esőket idéztek elő. A nyugat felől jött depressziók átmenetileg lehűtötték nálunk a levegőt. 17.-ével dny. felől újabb

maximum vonult fel; hazánk időjárását ismét a meleg déli légáramlás alakította ki és az Anglia felől jövő depressziók útjokat újból csak északkeletnek vették. 20—21.-én az izobárok nagyon sűrűn helyezkedtek el és hazánkban is viharos volt az időjárás. Majd Középeurópát magas légnyomás borította. 24.-ére a maximum magva már Oroszországban volt és hazánkban ez idő alatt, ha nem is hideg, de a megelőző felette meleg időjáráshoz képest jóval hűvösebb időjárás uralkodott. 26—28.-án észak felől súlydát a légnyomás és egy részdepresszió nálunk is érezte hatását. 30.-án nyugat felől jövő minimum hozott számottevő csapadékot és ekkor a légnyomáseloszlás éppen az ellentettje volt a hónap elejei eloszlásnak: északon volt a maximum és délen a minimum s Magyarországon végre a várva várt borus, esős időjárás köszöntött be.

Dr. Réthly Antal.

(7.) Magyarország időjárása 1920. április havában. Az idei április éppen-séggel nem volt az a szeszélyes, egyik szélsőségből a másikba eső hónap, a mely nálunk a tavasz derekának hírnevét alapozta meg, hanem szeszélyes voltát egy másik szélsőséggel mutatta ki; olyannyira állandóan meleg volt, hogy joggal illet volna be ez az április nyárelői hónapnak. Állandó meleg voltát több adat is bizonyítja. A hőmérséklet napi közepének átlagos változékonysága Budapesten áprilisra $1^{\circ}8^{\circ}$, míg az idei áprilisban csak $1^{\circ}1^{\circ}$ -ot tett ki, a mi $0^{\circ}7^{\circ}$ -kal kisebb; ennek az eltérésnek megértéséhez ki kell emelnünk, hogy csak az 1894. év áprilisában észleltek ennél valamivel kisebb változékonyságot, még pedig $1^{\circ}0^{\circ}$ -ot.

A hőmérséklet napi közepét az egész hónap folyamán egy nap kivételével (6.-án a napi közép — $0^{\circ}3^{\circ}$ -kal alacsonyabb volt) az 50 évi hőmérsékleti napi középértékeket állandóan nap-nap után meghaladták. Továbbá a mi ebből következik, a pentádértékek is állandóan igen magasak voltak:

IV. 1—5. 6—10. 11—15. 16—20. 21—25. 26—30.
+1.5 +2.5 +4.9 +6.8 +2.8 +0.9¹

A hőmérsékletnek ez a pozitív anomáliája az egész országra kiterjedt. A havi

középérték $2\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}^{\circ}$ -kal haladta meg a normálist; a következő értékek a havi közepet és eltéréseit mutatják be:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely...	12.5	9.9	+2.6
Magyaróvár ..	13.3	10.0	+3.3
Keszthely ...	14.0	11.0	+3.0
Budapest ...	14.6	11.4	+3.2
Kalocsa ...	14.6	11.1	+3.5
Szeged ...	15.6	11.4	+4.2
Eger ...	14.6	10.3	+4.3
Tarcal ...	14.9	10.4	+4.5

Az ország keleti és alföldi része a nyugati résznél melegebb volt. Az áprilishoz az a nagy melegsége hazai följegyzéseink szerint ugyan nem áll páratlanul, de mégis hosszú időre kell visszamenünk időjárási évkönyveinkben, a míg hasonlót találunk. Az 1876. évi április az egyik meleg április, a melyben az anomália $3^{\circ}5^{\circ}$ -ot, és az 1800. évi április a másik április, a melyben hihetetlenül magas értéket, azaz $6^{\circ}0^{\circ}$ -ot tett ki.

A terminus-észlelések szerint a legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékletek a következők:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Szombathely...	26.4	18.	2.4	7.
Magyaróvár ...	27.1	19.	4.6	8.
Keszthely ...	27.6	18.	5.6	6.
Budapest ...	28.6	19.	5.6	8.
Kalocsa ...	28.7	19.	6.0	6.
Szeged ...	27.8	18.	7.4	7.
Eger ...	27.4	19.	3.5	8.
Tarcal ...	27.2	20.	4.4	7.

A hőmérséklet 19.-én országsszerte meghaladta a 27° -ot, azonban az abszolút maximum Budapesten, Egerben és Bábólnán még 30° -nál is nagyobb volt. A hőség ideje néhány napig tartott; jellemző, hogy az 50 évi napi középértékeket 18.-án + $8^{\circ}7^{\circ}$, 19.-én + $9^{\circ}3^{\circ}$ és még 20.-án is + $6^{\circ}0^{\circ}$ -kal haladta meg. A legmelegebb napon, 19.-én, a hőmérséklet így alakult:

¹ Az 50 évi hőmérsékleti napiközép, valamint az új 50 évi hőmérsékleti pentádértékeket FRAUNHOFER LAJOS meteorológiai intézeti aligazgató számította ki és ő volt szíves rendelkezésemre bocsátani.

	Reggel	Délután	Este
1920. április 19.-én	14.9	28.6	19.1
50 évi napiközép	8.9	15.1	10.9
Eltérés	+ 6.0	+ 13.1	+ 8.9

Ezzel a hőség tetőfokát érte el, a zivatarképződés minden föltétele adva volt s 21.-ére országszerte zivataros esők váltották fel a hőségciklust. A melegre még két jellemző adatot kell fölemlítenem, még pedig azt, hogy az elmúlt áprilisban 3 nyári (25° max.) és közte 1 hőségnap (30° max.) volt, míg a 20°-ot 17 esetben érte el a hőmérséklet. Továbbá az elmúlt 50 évről április minden egyes napjának legmelegebb napját kiírva, kitűnt, hogy az 50 évek 30 legmelegebb áprilisi napja közül 1920-ra 7 esett, a mi az összes napoknak 24%-a. 1876-ban az 50 év 4 legmelegebb áprilisi napja fordult elő.

Időjárásí térképeink szerint nem éppen derült időjárás mellett oceáni légáramlásban volt részünk; ez a légáramlás szállította hozzánk a meleg déli levegőt, A páratelt levegő mellett az aránylag felhős égbolt nem kedvezett éjjel a kihűlésnek és így a meleg tárolódott.

Az elmúlt hónap leghidegebb napja 6—8.-a körül volt, a midőn az ország nyugati részén 2°-ra, az Alföldön 7°-ra szállott a hőmérséklet reggel 7 órakor. A hajnali órákban egyes helyeken dér is volt ugyan, de kárt nem okozott; így 7.-én Szombathelyen, Tarczalon és Turkevén. Az erős lehülés idejekor hazánk fölött elvonult depresszió hátterében hűlt le erősen a levegő, a mit az éjjeli hő-sugárzás a talaj mentén a fagyáspontig fokozott.

A míg a hőmérsékleti viszonyok országszerte általános rendkívüli meleget tün-tettek föl, addig csapadék dolgában éppen a nagy hőség következtében egyes helyeken — főképp a Duna mentén és a Dunántúl délkeleti részében — itt-ott csapadékfőlöles jelentkezett. Ezt nem tekintve, inkább szárazság és csapadék-hiány jellemzi az idej áprilist, a mi ennek a hónapnak melegségével együttjáró természetes jelensége. A csapadék mennyisége az Alföld északi és keleti részein rendkívül kicsiny volt (Türkeve 14, Nyíregyháza 13 mm), míg nyugaton 30—50 mm között váltakozott, legtöbb eső Ka-

posváron (112 mm), Pakson (107, Hőgyészen (90) és Dobogókőn (81) esett. A csapadék magyarországi eloszlásától az alábbi táblázat tájékoztat:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely	28	— 38	5 (11%)
Magyaróvár	37	— 16	8 (0%)
Keszthely	30	— 35	13 (1%)
Budapest	82	+ 23	10 (4%)
Kalocsa	73	+ 13	11 (3%)
Szeged	29	— 25	8 (3%)
Eger	32	— 24	7 (2%)
Tarczal	14	— 32	7 (2%)

Ha a csapadéknak mennyisége sok helyütt kevés is volt, időbeli eloszlása rendkívül kedvezőnek mondható. Az elmúlt márcziushoz hasonlóan az ez évi április is két esős és egy tartósabb száraz periódusra oszlik. A száraz időszak alatt a bőséges harmatok a növényzetre fődítőleg hatottak és mindenütt csökkenték a párolgási veszteséget. Április 1—5, 13—14 (kevésbé) és 21—26.-án voltak az esős időszakok. A csapadék maximuma Pakson a 24.-i zivataros eső alkalmával 64 mm-re rugott.

A csapadékos napok száma még a szárazság mellett is, egyes vidékek szerint, 7—13 között váltakozott, míg az Alföld száraz szögletében, Türkevén, csak 4 volt. A borultság a nagy meleg és csapadék-hiány ellenére is részben a normális körüli volt, részben nagy értékkel meghaladta a normálist (Budapest + 0.2, Szombathely — 0.2, Magyaróvár + 1.7). Hogy a hónap nem volt túlságos derült a nagy meleg mellett sem, annak magyarázatát az általános időjárás helyzetben találjuk meg, amelyik időjárásunkra kialakítólag hatott. A hosszantartó déli légáramlással sok pára került hozzánk, a nappali erős fölmelegedés kedvezett a nappali felhőzet képződésének, míg estére derültre fordult az idő, és derült ég mellett már este és reggel egyaránt túlnyomó részben országszerte erős harmatokat eredményezett. A harmatképződés nagy és általános voltára jellemzők Türkeve adatai, a hol három nap estéjének kivételével, naponta mind reggel, mind este, harmat volt; Zalaegerszegen és Tarczalon 13 harmatos napot jegyeztek föl, köztük 10 nap bőséges harmattal. Deret 6—7.-én

Szombathely, Zalaegerszeg, Turkeve és Tarczal jeleztek.

A napsütés órásszegei Budapesten 266, Tarczalon 212 óra, a mi 60—70 órával haladta meg az átlagost. A maximum 16.-án 11·7 óra. Napsütés nem volt négy napon.

A légnyomás havi középértéke Budapesten, a tengerszínére vonatkoztatva, 759·1 mm volt, a mi 1·0 mm-rel maradt a normális alatt, ez a túlságos melegnek természetes következménye volt. A maximum 9.-én 765·5 mm-re emelkedett, a minimum 13.-án 751·1 mm-re süllyedt. A talajhőmérséklet 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 14·2, 10·3, 8·6, 7·9 és 9·3 C° volt.

A hónap nagy melegségének megelőzően az állat- és növényvilág periódikus jelenségei is előbbre tolódtak. A fejlődés egyes szakaszai 2—3 héttel előzték meg a normálisat, a mit elősegített már a kedvező tél és előtavasz is. Április elsajén Zalaegerszegen a barackfa virított, 9.-én ott és Kalocsán megjelent a fecske, 10.-én az alma-, meggy-, cseresznye- és körtefa virágjában volt, 16.-án a fenyőfán új hajtások fejlődtek, 15.-én megjelent Kalocsán az első gólyapár.

Térképes időjárás jelentéseink, sajnos, még mindig felette hiányos képet nyújtanak, mert a nemzetközi érintkezés az entente államaival meteorológiai téren még mindig szűnvel. Az április első napjaiban északon elvonuló depresszió viharos esős időjárást teremtett nálunk is. A magas légnyomás ekkor délen helyezkedett el és a 7.-én nyugat felől meg erősödő maximummal szárazabbá és melegebbé vált nálunk is a levegő. Hazánk időjárása napokon át a meleg déli légáramlat következtében mind melegebbé vált. 11—14.-ére ismét részben egy északi depresszió hatása alá jutottunk. A magas légnyomás változatlanul délen volt és a hőmérséklet erősen emelkedve, 19.-én érte el legmagasabb értékét, a mikor a légnyomás maximum északra nyult fel és nálunk a zivatarképződésre alkalmas helyzet alakult ki. A hazánk fölött alakult depressziót az északi depressziótól az Alpok és Délnémetország fölötti maximum választotta el. 24.-ére újból a délnyugati felől felvonult maximum hatása alá kerül-

tünk, míg a minimum északon helyezkedett el s ez a helyzet a hónap végéig megmaradt. Az egész hónapot a déli magas és északi alacsony légnyomás eloszlás jellemzi, a mi döntőleg hatott páratlanul álló nagy meleg kialakulására. A szélirányok is igazolják ezt az eloszlást, mert a déli szelek nagyon gyakoriak voltak (Szeged S = 24, Kalocsa S = 27, Keszthely Sw = 21).

Dr. Réthly Antal.

(8.) Magyarország időjárása 1920. május havában. Az idei május első napjai még az április havi időjárásnak folytatásaképpen igen nagy melegekkel tündek ki. Az ezután beállott esős, szeles időjárásnál 8—10 napon át a normálisnál jóval hidegebb idő volt, majd hirtelen fordulattal újból nagyon meleg napok következtek, a melyek a hónap végéig változatlanul megmaradtak. Mint-hogy a hónapnak kétharmadrészében hőfőlétség volt, a hőmérséklet havi középértéke is a normálisnál magasabb volt és 2—3°-kal haladta meg a 45 évi átlagokat. Az ötnapos hőmérsékleti közepeknek a normálisról való eltérései jól szemléltetik a hőmérséklet lefolyását:

máj.	1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.
	+4·2	—0·8	—0·4	+4·2	+6·1	+4·6

Hazánk különböző részein a hőmérséklet havi középértékei és eltérései a normálisról a következők voltak:

	Ez idén	40 évi átlag	Eltérés
	C-fokokban		
Szombathely	16·6	14·0	+2·6
Magyaróvár	17·4	14·9	+2·5
Keszthely	18·2	15·4	+2·8
Budapest	18·9	16·3	+2·6
Kalocsa	18·8	16·1	+2·7
Szeged	19·3	16·6	+2·7
Eger	18·1	15·5	+2·6
Tarczal	18·1	15·4	+2·7

Az eltérés az egész országban 2·5° körül ingadozott és mind a nyugati, mind a keleti országrészekeken közel egyenlő értéket ért el.

A rettegett májusi fagyok az idén kis mértékben csakugyan jelentkeztek, azonban csak 6.-a és 12.-e körül, a midőn egy-egy elvonult depresszió háttérben beállott derülés alkalmával a talaj mentén a levegő a fagyáspont alá süllyedt és így

sok helyen dér volt. A leghidegebb időt a terminus-észlelések szerint éppen ezeken a napokon észlelték. Így 5.-én és 11.-én $1\frac{1}{2}$ m magasságban reggel 7 óra körül 2° és 9° körüli minimális hőmérsékleteket észleltek. Ezek természetesen már távol estek a valóságos éjjeli lehüléstől, a mit éppen az ezen napokon észlelt derek is igazolnak. A legnagyobb fölmelegedések a nyári napok (25°) hőmérsékletét mindenütt, de több helyen még a hőségnapok értékét (30°) is meghaladták. A legforróbb napok 21.-e és 26.-a voltak, a midőn a hőmérséklet napi középértéke $7-8^{\circ}$ -kal emelkedett az 50 éves átlagértékek fölé és a déli hőmérséklet 11° -kal volt magasabb. A maximum és minimum értékei a következők voltak:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Szombathely	29.0	27.	5.2	6.
Magyaróvár	29.2	21.	7.0	5.
Keszthely	28.6	26.	7.4	5.
Budapest	30.9	21.	9.7	12.
Kalocsa	29.5	21.	8.3	6.
Szeged	28.7	21.	9.3	6.
Eger	30.0	21.	2.0	11.
Tarcal	28.8	21.	7.4	6.

A míg a téli félév enyhésege rendszerint csapadékkal párosul, addig a nyári félévben a meleg hónapok egyuttal már szárazok is. Ez áll az idej májusra is, mert csapadékmegfigyeléseink szerint csekély kivétellel az ország nagy részében csapadékhiány volt. A hol többlet jelentkezett, ott az főképpen a május 5.-i kiadós esőzésnek volt a következménye, miért is különös figyelmet érdemelnek, ugyanis a maximális csapadékok ekkor hullottak le. Így Tatán 60, Keszthelyen 39, Budapesten 42, Kaposváron 39, Gödöllőn 31, de Turkevény 11 és Tarcalon már csak 9 mm-t mértek. Ezen a két napon hatalmas vihar pusztított az egész országban és nyugatról kelet felé haladva nagy kárt tett a veteményekben és a gyümölcsfákban. A gyümölcsöt lerázta, fákat gyökerestől kicsavart és derékban ketté tört (Csurgó, Balatonfüred stb.).

A csapadék havi összege alább felsorolt állomásainkon: 85 és 24 mm között váltakozott, egynéhány helyen a normálist kevéssel meghaladta a havi összeg

(Keszthely, Tapolca, Tata és Kalocsa); egyébként azonban, különösen a nyugati határszélen, valamint főleg a Duna-Tisza közén és északi határszéleinken, a csapadékhiány nagyarányú volt.

A csapadék havi összegei, valamint a normálistól való eltérései és a csapadékos napok számai a következőkben vannak összesítve:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely	24	- 47	7 (17%)
Magyaróvár	44	- 28	7 (17%)
Keszthely	85	+ 15	9 (17%)
Budapest	59	- 9	7 (57%)
Kalocsa	75	+ 4	7 (37%)
Szeged	47	- 17	7 (57%)
Eger	24	- 44	8 (27%)
Tarcal	37	- 25	9 (57%)

A hónap meleg és száraz jellegével egyezően a májusi időjárás két rövidebb esős és egy hosszabb száraz időszakra oszlott. A száraz időszakban is azonban a bőséges harmatok felett főleg hatottak a növényzetre és távolról sem okozott a csapadékhiány oly nagy kárt, mint attól sokan félték. Az égbolt borultsága 4 és 5° között ingadozott és így $1-2^{\circ}$ -kal maradt a normális borulás értéke alatt. A napi tartama ennek eredményeképpen igen magas óráösszeget tett ki: Budapesten 308 órán át volt napsütés és leghosszabb ideig 18.-án 13.2 órán át volt napsütés, míg teljesen borult időjárás csak két napon volt.

Budapesten a légnyomásnak a tengerszínére átszámított havi középértéke 763.5 mm, a mi a normális értéket 2.7 mm-rel haladja meg. A legmagasabb barométerállást 12.-én 769.3 mm-rel, a legalacsonyabbat pedig 758.7 mm-rel 28.-án észlelték. A talajhőmérséklet 0.0 , 0.5 , 1.0 , 2.0 és 4.0 m mélységben 19.0 , 14.3 , 12.0 , 9.9 és 9.4 C°. A párolgás havi összege Budapesten 55 és Tarcalon 96 mm-t ért el, míg a maximális elpárolgás 25.-én 2.7 , illetve 4.8 mm-re emelkedett. A levegő nedvességtartalma a nagy szárazságnak megfelelően ugyancsak kicsiny és a normális alatti volt, így bár Budapesten a havi átlag 67% ($+6.0\%$), de az Alföldön 4.0% -kal maradt a normális alatt.

Megkíséreljük, sajnós, még mindig

hiányos időjárási térképeink alapján, az időjárás lefolyását vázolni. A hónap első napján egész Európát magas légnyomás borította, a mely azonban Európa déli felében ért el nagyobb értéket. Már másodikára nyugat felől depresszió vonult fel és a légnyomás már délen is kevés-sel süllyedt, de a nagy melegek még mindig tartottak. A La-Manche felől jött depressziót egy erős nyugati maximum követte, a mely gyors felvonulásával hazánkban is egy viszonylagos depresszió kapcsán az izobároknek rendkívül sűrűvé válásával hatalmas viharokat idézett elő és szokatlanul magas légnyomás mellett létrehozta a májusi rendkívül kiadós esőket. A viharos, esős időjárást hirtelen derülés követte és néhány napig hazánk északi légáramlás hatása alatt állott. Középeurópát napokon át magas légnyomás borította, a mely az erős nappali fölmelegedéseknek és erős éjjeli lehüléseknek kedvezett. 10.-e körül a maximum magva Oroszország fölé került, míg nyugaton jóval alacsonyabb volt a légnyomás.

Ettől kezdve május nagy részében magas légnyomás borította Középeurópát és részben hazánkat is, bár időnként a légnyomás kevéssel süllyedt is. A levegő a magas légnyomással együttjáró derült időjárás következtében nap-nap után mindjobban fölmelegedett és május 20.-a után hazánkban már közel 10^o-os hőmérsékleti fölöslegok mutatkoztak. Közel 2—3 hét mult el a nélkül, hogy bárhol is Európában számottevő depresszió jelentkezett volna és így mindenütt melegség és szárazság uralkodott. A hónap vége felé jelentkezett kisebb esőzéseket is a zivatároknak kedvező légnyomási helyzet hozta magával és helyenként elég nagy zivataros esők voltak.

Különös említést érdemel, hogy Kalo-csán május hó 9.-én délután 1/2 óraker 41.6 mm-es eső esett, ebből 20 perc alatt 39.5 mm esett le, a mi percenként 20 percen át 2 mm-es esősűrűséget ad, a mi nálunk páratlanul magas érték.

Hazánkban és egész Európában a légnyomás eloszlása következtében derült időjárás és az északi szelek uralkodtak, mert túlnyomórésztben fölünk északra és északkeletre helyezkedett el a légnyomási maximumok magva.

Dr. Réthly Antal.

(9.) Az agyvelő kérgében levő idegközpontok fölfedezésének félszázados évfordulója. Az 1870. évben jelent meg a REICHERT és DUBOIS-REYMOND szerkesztette Archivumban FRITSCH és HITZIG nagyjelentőségű dolgozata az agyvelő elektromos ingerlékenységéről. Ez a dolgozat azért fontos, mert a benne közölt adatok alapján érte el az agykéreg élet-tani búvárlata mai fejlettségét. Az agyvelő kérgének ingerelhetőségét FLOURENS-tól kezdve mindazideig kétségbevonták. FRITSCH és HITZIG kutyán végzett kísérletes vizsgálatait, majd agykéregtályogban szenvedő emberen végzett megfigyelései alapján megállapították az agyvelőkéreg egyes részeinek összeköttetését bizonyos idegpályákkal.

Nagyon érdekes és a mi szempontunkból különösebb figyelmet érdemel, a mire PICK A. prágai egyetemi tanár utalt újabban,¹ hogy HITZIG-gel egyidőben magyar részről BALOGH KÁLMÁN vezetése alatt a budapesti egyetem általános kórtani intézetében DR. SIMBRIGER FRIGYES végzett hasonló irányú kísérletes vizsgálatokat, melyeknek eredményét az Orvosi Hetilap 1870. évi januárius hó 23.-án és 30.-án megjelent számaiban közölte. SIMBRIGER két hegyes elektrophorral ellátott indukciós készülékkel ingerelte a nagy agyvelő féltekéinek elülső felületét és minden alkalommal az orr és az ajakizomzat összehúzódását észlelte, a mikor pedig a kéreg középső és hátulso részén végezte a kísérletet, az összehúzódás elmaradt. A jelenséget ugyan SIMBRIGER nem magyarázta oly világosan és határozottan az idegpályáknak az agykéreggel való összeköttetéséből, az azonban kétségtelen, hogy az agykéreg ingerlékenységét HITZIG-től függetlenül, vele egyidőben állapította meg.

Dr. Zimmermann Ágost.

(10.) Északi fény Magyarországon. Hazánkban északi fény elég ritkán észlelhető, mert a láthatóság övének határán vagyunk. Némely években azonban oly erős és nagy magasságokba fölérő északi fénytünemények jelentkeznek, hogy fényük majdnem az egyenlítői vidékig ér. Ilyen volt az 1859.-i sarki fény. Ez évben márczius 22.-én (hétfő) este 7 óra után

¹ Deutsche medizinische Wochenschrift, 1920. 1. sz.

jelentkezett ez a ritkaság tünetény, a melyről eddig a következő jelentéseink vannak :

1. *Buda.* Esti 7 óra után a Városmajor fölött (a Maros-utczából nézve) NW-ben intenzív fény mellett a fák és házak körvonalai élesen tűntek elő. Magassága körülbelül 50—60°. Legerősebb volt a fény 20° magasságban. Rövid időközökben fekete sugarak törték át a fényeséget. (VERSEGHY.)

2. *Pápa.* Este 7 és 9 óra között élénk sugaras északi fény. (FEJES.)

3. *Nagykanizsa.* Este 7 óra 35 perc-kor NE-ben üstököshöz hasonló függőleges hosszúkas fényt észleltek. A fény

csóvája alatt az égbolt kis helyen rózsaszínű volt. Tartama 5 perc. (FENYVESI S.)

4. *Kalocsa.* Este észak felé sajátságos vörös fény; valószínűleg sarkfény; körülbelül 30°-nyi magasságig. (P. ANGEHRN.)

5. *Szerep* (Bihar m.). Este hosszabb ideig északi fényt láttunk. (RÁCZ B.)

Gyér megfigyelési adataink szerint a márczius 22.-i északi fénynek legdélebbre eső láthatósági határa Magyarországon 46° 28'.

Budapesten¹ utoljára 1917. december 17-én volt északi fény látható; ez alkalommal a Magas-Tátrában 16—21-ig, tehát 6 napon át jelentkezett.

KÉRDÉSEK.

(9.) Hogyan készíthetők befőttek cukor és konzerváló szer nélkül ?

V. G. (Veszprém).

(10.) Milyen betegség a „szőlővirág elrugása”? Mi az oka? B. B. (Arad).

(11.) Egyik legkedvesebb könyvemben: BERTALANFFI PÁL: „Világnak Két rend-béli Rövid Isméréte“ (Nagy-Szombat 1757) olvasom a következőket: „Astrakan Országba terem ama Zoophita, vagy Boránecz névű fű; vagy-is inkább a' bárányhoz igen hasonló földi tőknek neme-is, mely a körülle való fünek megemésztéséből neveddik, és le-szakasztván, vért bocsát magából; a' mint-is a' farkasoknak igen kedves falattyok az.“

Kérdés: Miféle növényről van itt szó? S. Gy. (Budapest).

(12.) Baromfi-tenyésztésben rendkívüli károkat okoz a fiatal csirkék tömeges elhullása. A kikelt, eléggé eleven csirkék végbélnyílása megdagad, rajta kis varosodó seb támad, a csirke bágyadt lesz s három-négynapos korában elhullik. Mi az oka e bajnak s van-e ellene védekezés? T. P. (Mezőcsokonya).

(13.) Milyen nemes prémű nyulfajták ajánlhatók tenyésztésre ?

K. A.-né (Pápa).

(14.) Mivel pótolható a nyomdásziparban a terpentín? H. K. (Budapest).

FELELETEK.

(9.) Befőttek készítése cukor nélkül. Ha befőtteket cukor nélkül akarunk készíteni, teljesen úgy járunk el, mint a rendes befőttek készítésekor. A gondosan megtisztított gyümölcsöt üvegbe rakjuk és cukros víz helyett vizet öntünk rá. Annyi vizet kell vennünk, hogy a víz teljesen ellepje a gyümölcsöt, mert csak ebben az esetben marad meg üdén a gyümölcs alakja. Befőttek készítésére legjobb a patentzáros üveg; ha ilyen üvegünk nincsen, akkor az üvegeket marhahólyaggal, vagy (csak végső esetben) kettősen vett pergament-papírossal kötjük le. A leköttött üvegeket két, egymást

követő napon a víz forrásba jöttétől számítva 15—30 percig sterilizáljuk („dunsztoljuk“). A víz nélkül eltett gyümölcsök alakjukat veszítik. Cseresznyét, meggyet, mirabellát szárazon magostól is el lehet tenni, míg az ősz- és kajsziaraczkot rendszeren ketté szelik és rendszerint meg is hámozzák. Az édes befőttet kedvelők, a cukor nélkül eltett gyümölcsöt az elfogyasztás előtt néhány órával előbb édesítsék meg sacharinnal. A sacharinnal eltett gyümölcsök gyakran karbolszerű és más ízt kapnak. Dr. Hérics-Tóth Jenő.

(10.) A szőlővirág elrugása. A szőlővirág elrugása néven ismeretes szőlőbetegségnek több oka lehet, a mit azonban mindig csak a helyszínén lehet kellő időben biztosan megállapítani. Igen gyakori

¹ E. E., Északi fény Magyarországon 1917. decemberében; *Az Időjárás*, 1918, XXII, 32. lap.

ok a kedvezőtlen időjárás virágzaskor, nevezetesen gyakori heves záporosó és hideg zivataros idő, minek következtében a virágok megtermékenyülése a rendszernél hiányosabb s a meg nem termékenyült virágokból rendes bogyo. sem fejlődhetik. A meg nem termékenyült virágok előbb-utóbb lehullanak s ezt a tünetet rugásnak nevezik. Más ok a tőkék terméketlensége. Ugyanis vannak olyan szőlőtőkék, a melyeken csak hímvirágok fejlődnek ki. A hímvirágokból bogyo nem lesz s a virágok utóbb lehullanak. Az ilyen rugós tőkéről szedett vessző ismét csak rugós tőkét szolgáltat, azaz a baj átöröklődik az utódokra is.

Harmadik ok gyanánt még a *Peronospora* is említhető. A virágzás előtt vagy virágzás idején Peronosporától megtámadt fürtökről szintén le szoktak hullani az elszáradó virágok vagy apró bogyók, ámbátor némely esetben az egész fürt elszárad, megfeketedik s még sokáig rajta marad a tőkéken.

Dr. Bernátsky Jenő.

(11.) A szittya bárány. Kelet-Ázsiának bárányszerű növénye a *Cibotium Barometz* LINK. nevű páfrány. A középkor minden természetrajzi művében megtalálható ez a csodanövény, a melynek legegése és „vér“-bocsátása természetesen mese. LINNÉ írta le először Khinából, a honnan Barometz néven kapta. LINNÉ a *Polypodium Barometz* nevet adta neki. Utána WILDENOW az *Aspidium*, majd HOOKER és BAKER a *Dicksonia* genuszba sorolta, míg jelenleg ENGLER-PRANTL Pflanzenfamilien cz. művében (I. Teil, Abt. 4, 121. lap) a *Cibotium* egyik fajaként említi. Úgy ez a páfrány, mint rokonai, gyapjas szőrökkel fedett levélnyel-alapjuk miatt gyapjas. Némely faj gyapját párnátölteléknek fel is használják. Az e növényhez fűződő mesékről, valamint e mesék tisztázásáról bőven ír ALFÖLDI FLATT KÁROLY a Természettudományi Közlöny 1892. évi 24. kötetének 2. pótfüzetében a 75—78. lapon „A szittya bárány“ című közleményében, a melyben a „barometz“ korabeli rajza is megtalálható.

Dr. Szabó Zoltán.

(12.) Fialat csirkék pusztulása. A csirkék kloakanyílása környékének megdagadása és varosodása nem önálló baj, hanem valamely, hasmenéssel párosult s alighanem ragadós, nevezetesen baktériumok vagy *Coccidium*-ok okozta bélbántalom folyománya. A baj okának biztos megállapítása végett jó volna friss hullát a m. kir. állatorvosi főiskola járványtani intézetébe (Budapest, VII., Rottenbiller-utca 23) küldeni. Addig is tanácsos a csibenevelő helyiséget máshová áttenni és az összes ott levő rendezési tárgyakat alapos megtisztítás után forró lúggal vagy pedig forró 3%-os mosószóda-oldattal fertőtleníteni. Ha pedig a csibenevelő áthelyezése nem volna lehetséges, annak megtisztított talaját szintén frissen oltott mézszel egyenletesen kell leönteni vagy beecsetelni.

Dr. Marck József.

(13.) Az ezüst szőrmenyül tenyésztése. Az értékes szelmet szolgáltató nyul-fajták közül legajánlatosabb az ezüst szőrmenyül tenyésztése.

Dr. W—n.

(14.) Terpentinpótló anyag. A nyomdásziparban érezhető terpentinhány arra ösztönözte a szakembereket, hogy alkalmas pótlószerről gondoskodjanak. Került is elég forgalomba, azonban a legtöbbit bizalmatlansággal fogadták. Az 1918. év végén „Tetralin“ néven új terpentinpótló anyag jött forgalomba. Annak idején a hadvezetőség is jó tapasztalatokat szerzett vele és belőle nagy mennyiséget használt fel. A „Tetralin“-t naftalinból készítik; nem mérgező; fajsúlya 0,975; lobbanáspontja 75°; fagyáspontja 20 C°; víztiszta színű; kitűnően oldja a zsíros szerves anyagokat (zsírok, olajok, viasz, paraffin, gyanták, lakkok stb.). „Tetralin-extra“ és „Tetralin-essenz“ néven két speciális fajtát is hozzák forgalomba, a melyek alkohol, benzín és benzol hozzáadása nélkül is alkalmasak a mesterséges vagy természetes gyanták oldására. A tetralin lobbanáspontja magas, ezért az eddig használatos pótlóanyagoknál kevésbé tűzveszélyes.

D. E.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 60 korona.

LII. KÖTET.

1920. JULIUS 1. — AUGUSZTUS 15.

743—746. FÜZET.

Krenner József emlékezete.

Az 1867.-i kiegyezés után a magyar nemzet a kultúra terén megkapta szabad rendelkezési jogát. Fialat tudósoknak lelkes gárdája állott munkába, hogy hazánk a tudomány terén a szerencsés helyzetű nyugattal fölvegye a versenyt. A természettudományok, ha nem is éppen mostoha elbánásban, de semmi különösebb pártfogásban sem részesültek addig. Ez időtájt tért haza külföldi tanulmányútjáról KRENNER JÓZSEF. Bécsben az udvari múzeum ásványtárában, BREZINA oldalán, kitűnő iskolája volt az ásványok birodalmában, Tübingenben pedig mint QUENSTEDT tanítványa, a palaeontológia titkaiba szerzett bepillantást. Eleinte a geológiát és palaeontológiát is művelte. Tübingenben megjelent doktori értekezése Szob környékének harmadkori üledékeivel foglalkozott; majd pedig Ajnácskő ősmolleit tanulmányozta és leírta a *Castor Ebeczkyi* nevű új hódfajt. Meleg érdeklődését a geológia és különösen a palaeontológia iránt élete végéig megtartotta. Élénk figyelemmel kísérte az újabb fölfedezéseket és a nevezetesebb geológiai-palaeontológiai leleteket azonnal igyekezett legkedvesebb alkotása, a Nemzeti Múzeum ásvány-öslénytára részére megszerezni.

Önálló tudományos munkásságát csakhamar kizárólag az ásványtannak szentelte. Fialatos lelkesedéssel, törhetetlen energiával, megingathatatlan kitartással látott hozzá, hogy egyrészt nevének örök emlékét állítson, másrészt pedig a magyar nemzetnek megbecsülhetetlen örökséget juttasson.

Már a hatvanas években ott látjuk őt minden természettudományi mozgalomban. A Természettudományi Társulat kiadványaiban sűrűn találkozzunk nevével; egyrészt igen közvetlen hangú ismertetéseket közöl, másrészt pedig a tőle megszokott szabatossággal végzett önálló kutatásaival a tudományt fejleszti. A sátoraljai rhyolitikózet földpátjáról írott munkáját a Természettudományi Társulat 1867-ben a BUGÁT-féle díjjal tüntette ki. 1869-ban a Magyar Nemzeti Múzeum ásvány- és öslénytani tárának vezetését vette át és meg is tartotta csaknem halála napjáig. Ez a gyűjtemény volt úgyszólván mindene; azt lehet mondani, hogy csakis ennek élt. Több mint félszázados munkásságával elérte, hogy ezt a gyűjteményt ma az egész világon a legelső között emlegetik. Pedig úgyszólván a semmiből teremtette meg. Mikor kezébe vette a gyűjteményt, az igazán siralmas állapotban volt. De már 1871-ben lelkes és meggyőző szavakkal megnyerte terveinek DEÁK FERENCZ-et, a ki a magyar országgyűléstől 35000 forintot szavaztatott meg LOBKOWITZ JÁNOS herczeg világhírű ásványgyűjteményeinek megvételére. Ez a gyűjtemény alkotja a Nemzeti Múzeum ásványtárának magvát. A LOBKOWITZ herczegi család már előzőleg hosszú évtizedeken át foglalkozott ásványgyűjtéssel; az ásványok főképpen a család tulajdonát alkotó bányákból kerültek ki, melyek az egész monarchia területén elszórtan voltak. A gyűjtemény a herczegi családban nemzedékről-nemzedékre szállva

gyarapodott, és különösen LOBKOWITZ JÁNOS herczeg viseltetett az ásványok iránt oly nagy vonzalommal, hogy a gyűjtemény egy részét, az ú. n. kis gyűjteményt, még utazásai alkalmával is magával hordozta. Megbecsülhetetlen tudományos értéket képvisel e gyűjtemény; számos már régóta művelés alatt nem levő bánya ásványos kincseit foglalja magában. KRENNER a gyűjteményt személyesen hozta el a csehországi Bilinből. Arra, hogy milyen tömeget alkot e gyűjtemény, elég, ha megemlítjük, hogy 41,217 darabból áll, súlya 800 mázsát tett ki, szállítására 11 waggon volt szükséges.

KRENNER azonban nem elégedett meg a LOBKOWITZ-gyűjtemény megszerzésével. Csakhamar fölismerete, hogy nemzetünk egyik legnagyobb meczénása, SEMSEY ANDOR, az ásványok csendes világa iránt milyen páratlan szeretettel érdeklődik. Ezt az érzelmet KRENNER nagy mértékben fokozta és ilyen módon négy évtizeden át SEMSEY ANDOR-ban a Magyar Nemzet Múzeum ásványtára olyan lelkes támogatóhoz jutott, a milyennel semmilyen más közintézményünk nem dicsekedhetik. A hetvenes évektől kezdve egészen az 1913. évig SEMSEY ANDOR az ásványtárat olyan anyagi támogatásban részesítette, hogy e gyűjtemény a világ hasonló múzeumai között a legelsőik közé került; jóval több mint egy millió koronát áldozott a gyűjtemény fejlesztésére, vagyis olyan összeget, a mely abban az időben nagyon is számottevő volt. Ma az ásványtár aranygyűjteménye talán egyedülálló, meteoritgyűjteményét pedig csak kevés más mulja felül.

KRENNER JÓZSEF közéleti szereplése sokoldalú volt. Mint az ifjúság oktatója két évtizeden át előbb a József-műegyetemen, majd pedig több mint negyedszázadon át a tudományegyetemen működött. Előadását valami rendkívüli közvetlenség jellemezte. A tanulni vágyó ifjúság minden szavából érezte, hogy az előadó tárgyának teljes birtokában van. Tudását nem burkolta misztikus lepelbe, hanem a legegyszerűbb, de legközvetlenebb szavakkal adta át a hallgatóságnak. Szavai csodás elevenséggel vésődtek be a tanítványok emlékébe. Azok, a kik oldalán mélyebben pillanthattak be a tudományba, meggyőződhetek arról, hogy kutatásaiban mennyire lelkiismeretes, mennyire óvatos volt. Tudományos vizsgálatainak eredményeivel sohasem sietett a nyilvánosság elé. Kész értekezései évekig feküdtek íróasztalának fiókjában. Újra és újra elővette őket, vizsgálatait többször megismételte; elhamarkodott kijelentéseket sohasem tett. Csak a mikor eredményeiben föltétlen biztos volt; akkor állt a nyilvánosság elé. Ezzel a módszerrel él is érte, hogy adatai a mineralógusok körében úgy szerepelnek, mint a legmegbízhatóbbak. Értekezéseiben minden bőbeszédűséget került. Előszóval folyton gáncsolta azokat, a kik hosszúra nyújtott fecsegő munkákat irnak; mindig azt hangoztatta, hogy a ki biztos eredményeket kapott, azokat néhány szóval tudja elmondani. E kijelentéseit ő maga követte elsősorban. Értekezéseiben egyetlen fölösleges szó sincsen; rövidség, határozottság jellemzi valamennyit.

Tudományos kutatásait egyrészt a régi hihás adatok helyesbítésére, másrészt pedig az új ásványfajok leírására fordította.

Tudományos vitáiból mindig győztesen került ki. Elég, ha e helyen megemlítünk néhányat.

BREITHAUPT és ROSE, a két világhírű német mineralógus között hosszú vita folyt egy ehrenfriedensdorfi ércz körül. BREITHAUPT az érczet új ásványfajnak írta le és plinian-nak nevezte el; ROSE kétségbevonta BREITHAUPT adatainak helyességét. A vitát véglegesen KRENNER dön-

tötte el, a mennyiben kimutatta, hogy a plinian az arzenopyritnek csak egy különös módosulata. Rendkívül becsek a kryolith-csoport ásványain végzett kutatásai. Bebizonyította, hogy a kryolith maga a monoklin-rendszerben kristályosodik, fölismerte, hogy kristályai igen bonyolódott ikreket alkotnak, megállapította az optikai állandóit és WEBSKY- és DES CLOIREAUX-nak régebbi adatait helyreigazította.

Ugyancsak BREITHAUP-tal folytatott hosszabb vitát a manganokalczit nevű ásványfajról. BREITHAUP azt állította, hogy a manganokalczit az aragonittal izomorf; ezzel szemben KRENNER lelkiismeretes vizsgálatai arra az eredményre vezettek, hogy a manganokalczit a romboéderezes kalczitsorba tartozik.

Egyik legértékesebb munkájában, a GRÓF SZÉCHENYI BÉLA keletázsiai útja alkalmával gyűjtött nephritek csoportjában gyujtott világosságot. A nephritek, az őskori embernek kedvencz szerszámkövei, ásványtani összetételük tekintetében sokáig homályban voltak. KRENNER megállapította elegyrészeiket és közöttük egy új ásványfajt is fedezett föl, a melyet az expedíció vezetőjének tiszteletére Széchenyiitnek nevezett el.

KOCH ANTAL a marosmenti Aranyi-hegyről egy új ásványt említett, a Szabóitot; KRENNER bebizonyította, hogy a Szabóit a hypersthennel azonos.

BREITHAUP-tal még egy harmadik vitája is volt. BREITHAUP a harzhegységi Andreasbergben egy új ásványfajt gondolt fölfedezni, a zygaditot. KRENNER csakhamar fölismerte, hogy a zygadit-kristályok csak különös alakú albit-kristályok.

Élénk vitája volt KENNGOTT, DAUBER és BECKE kiváló mineralógusokkal az akanthit nevű ezüstsulfid fölött. Ezt az érczet az argentit nevű ezüstérczczel heteromorfnak tartották; úgy gondolták, hogy az ezüstsulfid mint argentit a szabályos rendszerben és mint akanthit a rombos rendszerben kristályosodik. KRENNER meggyőző adatokkal bebizonyította, hogy az akanthit tuskyszerű kristályai csak erősen torzult argentit-kristályok.

SCACCHI, a kiváló olasz mineralógus, a Vezuv egyik legalaposabb ismerője, a Nápoly melletti Phlāgrei-mezők solfatárájában 1844-ben egy új arzénsulfidot fedezett föl, melyet dimorphinnak nevezett el. KENNGOTT tagadta, hogy ez új ásvány volna, és azt állította, hogy a dimorphin a már jól ismert közönséges arzénsulfiddal, a realgárral azonos. A kézikönyvek mind KENNGOTT adatait vették át. 1907-ben SCHULLER, műegyetemünk nemrég elhunyt fizikusa, mesterségesen szublimáció útján arzénsulfid-kristályokat állított elő; KRENNER azonnal fölismerte, hogy As_2S_3 összetételű kristályok a SCACCHI-féle dimorphinnal azonosak és így több mint félszázad mulva SCACCHI eredményeit rehabilitálta.

Az olaszországi Bottinoról származó meneghinit nevű érczet SELLA rombosnak állapította meg; G. v. RATH pedig később azt állította, hogy az ércz a monoklin-rendszerben kristályosodik. KRENNER a SELLA adatait igazolta és egyúttal kimutatta, hogy a meneghinit a jordanittal izomorf; MIERS utólag KRENNER vizsgálatait mindenben megerősítette.

PETERS, a Bach-korszak alatt a pesti egyetemen az ásványtan tanára, Rézbányáról bismuthint és tremolithot irt le; KRENNER ezeket az adatokat olyan értelemben helyesbítette, hogy a bismuthércz nem bismuthin, hanem egy másik ritka ásvány, t. i. emplektit, a tremolith külsejű ásvány pedig a wollastonittal azonos. A lillit nevű tiszolczi szilikát mibenlétét sokáig homály fődte; KRENNER fölismerte, hogy nem új ásvány, hanem csak turmalin.

Hazánk területén több ásványt fedezett föl, melyek hazánkból addig ismeretlenek voltak. Így Felsőbányán fölfedezte a wolframitot, még pedig olyan geológiai viszonyok között, melyek a többi wolframitlőhelyektől nagyon eltérők.

Felsőbánya ásványvilágának pontos ismeretét főképpen KRENNER-nek köszönhetjük. A ritka érczeknek egész sorát állapította meg e világhírű bányahelyen. Ilyenek a proustit, pyrargyrit, miargyrit, kenngottit, rittingerit, freieslebenit, diaphorit és pyrostilpnit, továbbá két teljesen új ércz, melyeket SEMSEY ANDOR tiszteletére Andoritnak és Semseyitnek nevezett el és ezekkel úgy magának, mint kiváló meczenásunknak örök emléket állított. Az Andoritot kevéssel a fölfedezése után BRÖGGER és STELZNER a bolíviai Oruro-bányahelyen is megtalálták és Sundtitnek, illetve Webneritnek nevezték el, míg PRIOR és SPENCER, a British Museum kiváló mineralógusai, ki nem mutatták, hogy e két utóbbi ásvány az Andorittal azonos és KRENNER adatai mindenben helyesek. A Semseyitet KRENNER csakhamar az erdélyi Rodnán is megtalálta, SPENCER pedig a Harzhegységbeni Wolfsberg bányahelyen is fölfedezte. KRENNER nevéhez fűződik még egy ritka felsőbányai vasarzenátnak, a sympleksitnek fölfedezése is, mely ásványnak pontos kristálytani ismeretét ugyancsak neki köszönhetjük.

Kiváló szeretettel foglalkozott a hazai tellurérczekkel. A botesbányai tellurezüst vagy hessit különös módon torzult kristályairól megállapította, hogy azok a szabályos rendszerbe tartoznak; a szomszédos Facebaján pedig a tellur oxidját, a telluritot fedezte föl. A magyarországi új ásványlőhelyek számát a fentiekén kívül még szép számmal gyarapította. Így a krassószörényi Romángladnán fölfedezte a fischerit nevű bázikus alumíniumfoszfátot; Vaskőbányán a bismuthint, továbbá a ritka svédországi mangánérczet, a pyrochroitot, melyről legutolszó, 1918-ban megjelent értekezése szól. A bars megyei Újbányáról sorolta fel a pharmakosideritot, ezt az érdekes bázikus vasfoszfátot; a biharmegyei Rézbányán fedezte föl a dioptázt, a Kirgizpusztáknak remek ásványos kincsét. Krassó-Szörényben Örményes közelében nagy darabokban találta meg az apatitot, mely hazánkban tekintélyesebb mennyiségben alig ismeretes.

Nagybányán ugyancsak kiváló fölfedezéseket tett: a higanyszulfidnak ritka alakját, a szabályos metacinnabaritot, az inesit nevű igen ritka mangánzeolithot, továbbá a berthierit nevű antimonérczet e híres bányahelyen ő ismerte föl.

Magyarország ásványait tárgyaló összefoglaló nagy munkájából közölt egy kis részletet a Természettudományi Közlönyben, melyben a vas megyei Borostyánkő szerpentinjéből a pseudophit nevű addig félreismert szilikátot írja le.

A szomolnoki kovandok mállási termékeit különös gonddal tanulmányozta. Megállapította a coquimbit előjövételét, továbbá két új vassulfátot fedezett föl, melyeket rhomboklasznak és szomolnokitnek nevezett el.

Behatóan foglalkozott a vivianit magyarországi előfordulásaival, továbbá egy speciálisan magyar ásványnak, a veszelyitnek a tanulmányozásával; a wolfsbergit nevű ércz hazai előfordulását ugyancsak ő állapította meg.

A szatmármegyei Avasvölgyben termő ú. n. vasszurokércz pontos ismeretét ugyancsak neki köszönhetjük; avasit néven mint önálló ásványfajt ő állította be az ásványrendszerbe.

A mineralógia iránt meleg szeretettel viselkedő természettudósainknak

és bányászainknak állított emléket több új magyar ásványfajban; ezek a dog-nácskai Warthait, a Fizelyit és a Schafarzikit, melyeknek részletes leírása csak ezután fog megjelenni; továbbá a Lorandit, melyet világhírű fizikusunkról, BARÓ EÖTVÖS LORÁND-ról nevezett el, a kihez kora ifjúságától élete végéig benső barátság fűzte. Utóbbi ásványt a maczedoniai Allachar bányában fedezte föl és fölfedezése az egész tudományos világ méltó elismerését vívta ki. Az ásvány, mely thalliumarzenkénvegyület, rendkívül hasonlít egy arzénszulfidhoz, a realgárhoz, és mint ilyen fordult meg a legkiválóbb mineralógusok kezében. KRENNER bámulatos ásványismerő tehetségét árulta el azzal, hogy azonnal fölismerte, hogy a Lorandit nem azonos a realgárral, hanem egy teljesen új ásványfaj. A külföld tudósai teljes mértékben elismerték KRENNER tudását és munkásságát. Midőn a hunyadmegyei Nagyágon egy új tellur-arany-ezüst-érczet fedezett föl és azt BUNSEN tiszteletére Bunseninek nevezte el, akkor G. v. RATH — tekintettel arra, hogy már egy másik ásványt Bunsenitnek kereszteltek el — a Bunsenin helyett az új ásványra a Krennerit nevet ajánlotta, melyet az egész tudományos világ el is fogadott. Kévvessel utóbb a Krennerit a coloradói Cripple Creak districtben is megtalálták.

Mint ásványismerő KRENNER korának legkiválóbbjai között foglalt helyet. Nem egyszer volt alkalmunk a külföldiek legteljesebb elismerését hallani és mindnyájan bámulattal hódoltunk az elhunytak, midőn első megpillantásra a legritkább ásványokat megismerte és azok lelőhelyét is azonnal megmondta.

Számos ásványfajnak pontos ismeretét több adattal gazdagította. Elég, ha megemlítjük a japáni antimonitokról és a magyarhoni anglezitekről írott klasszikus összefoglaló munkáit. A breitenbachi meteorit elegyrészeit ugyancsak ő állapította meg. Menyházán a kohósalakban fölismerte a mangánspinellt; az ammoniumbromidról kimutatta, hogy a szabályos rendszerben kristályosodik és kristályai csak a meroedria következtében látszanak négyzetesnek.

Midőn KOCH ANTAL a marosmenti Aranyi-hegyen fölfedezte hazánk egyik legérdekesebb ásványát, a pseudobrookitot, KRENNER ezt az ásványfajt csakhamar a Vezuv láváján is megtalálta. Egyéb kisebb, de azért nem kevésbé jelentékeny megfigyeléseinek száma igen nagy.

Mi tanítványai láthattuk, milyen az igazi vérbeli tudós munkája. Megtanulhattuk tőle, hogy milyen gondot, milyen körültekintést és milyen óvatosságot követel a mélyebb tudományos kutatás.

Fiatalabb éveiben nagy szeretettel foglalkozott a tudomány népszerűsítésével is. A Természettudományi Közlöny és a Magyarhoni Földtani Társulat régibb kiadványainak lapjain lépten-nyomon ott látjuk a nevét, a mint az időszerű mineralógiai, geológiai és palaeontológiai fölfedezéseket és kutatásokat népszerű alakban igyekszik az érdeklődő nagyközönséggel megismertetni. Egyik ilyenmű legérdekesebb munkája a Dobsinai jégbarlangról szól, melyet a Kir. Magyar. Természettudományi Társulat adott ki.

Benső szeretettel csüngött különösen három tudományos intézményünkön. A Magyar Tudományos Akadémiának, a Kir. Magyar Természettudományi Társulatnak és a Magyarhoni Földtani Társulatnak valóban buzgó odaadó munkás tagja volt.

Tudományos munkáit nagyobbrészt legelőször a Tudományos Akadémiának mutatta be és azok ott is jelentek meg nyomtatásban magyar nyelven. A legelőkelőbb német szakfolyóiratok örömmel fogadták értekezéseit.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulatnak több mint félszázad óta volt tagja s választmányában évtizedek óta foglalt helyet; a Társulat minden mozgalma iránt a legbensőbb érdeklődéssel viseltetett. A Földtani Társulatnak 56 éven át volt lelkes tagja; munkájában 1873 óta mint választmányi tag, 1895—1898-ig pedig mint alelnök, majd 1912 óta mint tiszteleti tag vett részt.

Tanítványainak ezrei: szakemberek, tanárok, mérnökök, orvosok és gyógyszerészek szeretettel fogják emléket megőrizni. Tanítványai iránt példás jóindulattal viseltetett, az emberi gyöngék iránt mélységes megértéssel volt. Távol volt tőle minden hivalkodás, az igazi tudós egyszerű szerénységére jellemezte.

A fiatalabb nemzedéknek követésre méltó példát állított az igazi tudós egyéniségéről. Vajha a magyar tudományak mi is olyan becsületet tudnánk szerezni az egész világ előtt.

Áldás kísérje emlékét!

Dr. Mauritz Béla.

A háború hatása az emberek és néptömegek pszichéjére.

Az egyén életében számtalanszor tapasztaljuk, hogy szerzett vagy veleszületett hajlamosság mellett nemcsak testi okok (kimerülés, súlyos testi betegségek erőművi hatások), de kedélyi rázkódtatások is alkalmasak a lelki egyensúly megbontására, amely a kedélyéletnek, akarásnak, képzelőtehetségnek, cselekvési ösztönnek többé-kevésbé súlyos és mélyreható, váltakozó tartamú megzavarásai járnak karöltve.

Ugyanez érvényes a nagy embertömegekre, melyeket a háború — mint a leghatalmasabb testi és lelki rázkódtatások egyike — legalább is ugyanilyen mértékben érint s megszokott és egyensúlyozott életükből, kerékvágásukból kizökkent. Csupán az arány változik, mert a nagy embertömegeken jóformán mértani arányban fokozódik ez a háborús hatás. Miként az egyedeknek csakis egy nagy részénél, a népeknél általánosságban mindenütt és kivétel nélkül megtaláljuk a hajlamosságot és a gyengítő alkalmi okokat. Ilyen roncsoló, az ellentálló tehetséget aláásó tényezők: szervezeti és idegrendszeri elerőtlenedés, évszázados népbetegségek (szifilisz és tuberkulózis) okozta csökkent ellentálló tehetség; hiányos, vagy bőségsége mellett nem észszerű és nem mértékletes táplálkozás; élvezeti szerek neve alá rejtőző mérgekkel (főleg alkohollal és nikotinnal) való mértéktelenség. Ezek a tényezők nemcsak az egyént, de évtizedes és évszázados folytatásában az utódokat, az egész népet ellentálló tehetségében gyengítik.

A most említett egyéni és hatványozott tömeg-hajlamosság mellett a háború a testi alkalmi okoknak szinte beláthatatlan halmozódását hozza létre. A múltban is láttuk ezt, de elenyésző fokban ahhoz képest, a mit a most lezajlott világháború a megmozgatott hatalmas ember- és géptömegekkel, technikai szertelenségeivel teremtett. Ehhez képest a világiörténelem eddig csak kis, körülírt részekre szorítózkodó epizódokat hozott: csupán egyes népek — és azok sem a maguk összességében, hanem kisebb részükben — álltak egymással szemben és pusztították egymást néhány hónapon át, míg az egymással háborúban álló népek nagyobb többsége és a háborúban részt nem vevő népek összessége majdnem zavartalanul folytatta munkáját és

életét, a mi kétségtelenül kiegyenlítő, egyensúlyozó hatást gyakorolt, és éppen ez, valamint a háborúk átlagban rövid tartama nem engedték meg, hogy a nép és a népek élete mélyreható változást szenvedjen. A hét- és harminczéves háborúról ugyan nem mondhatjuk, hogy rövid ideig tartott, de viszont ezekben a hadbavonult népeknek csak kisebb része vett részt cselekvőleg és maga a küzdelem sem volt szakadatlan: néhány hónapos küzdelem után a harczolók nagy része egy időre visszatért otthonába, s ezalatt az otthonmaradottakkal együtt folytatta békés termelő munkáját, míg a harcztereken csak kevés küzdő folytatott kisebb harci tevékenységet; így tehát ez a két hosszú háború sem volt szakadatlan küzdés. Inkább harci epizódoknak évekre vagy évtizedekre való elhúzódása, mely alatt bőségesen volt alkalom és idő arra, hogy az egyén és a népek összesége egyaránt magát az amúgy is kisebb mértékű ártalmaktól legalább részben függetlenítse és azokat kiheverje. De a világháborúhoz képest még a napoleoni háborúk sem voltak évekre elhúzódó szakadatlan tömegharczok, s így sem ezek, sem az előbbieket nem adhattak alkalmat az egyéni és tömegpsychének oly mértékű igénybevételére, mint a mostani világháború.

Azonkívül a régi háborúk nem hoztak oly hatalmas mechanikai erupciókat, nem dolgoztak a technikai tényezőknek, gépeknek olyan lenyűgöző tömegével, s így sok olyan erőművi hatás hiányzott a régi háborúban, mely a most lezajlott világháborúra és háborúnak az egyénekre és a népek összességére gyakorolt hatására ismét egészen sajátos jelleget nyomott. A világegyetem összes számottevő nemzeteinek évekre terjedő részvétele a háborúban egyrészt az ipari termelésnek háborús egyoldalúságát és korlátozását, másrészt pedig a mezőgazdasági és állattenyésztési termelésnek fokozott igénybevételét a hadrakelt embertömegek ellátására, s e mellett mégis általában ezeknek a néptáplálási tényezőknek óriási csökkenését eredményezte. Ez viszont különösen a háborúban fegyveresen bár nem osztozó, de közvetve rengeteg háborús munkatöbbletet teljesítő néptömegeknek hiányos táplálását, s ezzel testi és lelki elerőtlenedését, ellentállóerejének csökkenését s végeredményben fogékonyságát és túlérzékenységét úgy testi betegségek, valamint lelki, kedélyi, az idegrendszeret érő ártalmak iránt nagy mértékben növelte. Végül ehhez járulnak még a hosszú háború alatt rohamosan hanyatló általános közgazdasági viszonyok, az általános drágaság és a mindennapos megélhetésnek számtalan nehézségei.

A vázlatosan érintett tényezők összhatása nemcsak az egyes egyénekben, de a népek és nemzetek összességében olyan lelki hajlamosságot, a kedélyéletnek megbetegedéseire és eltévelyedéseire való olyan fogékonyságát teremtették, melyhez fogható a világtörténelemben talán a mostani kataklysmá előtt sohasem volt, s melyben végül már csak egy — jelentőségében sokszor alárendelt — kiváltó tényezőnek közreműködése elegendő a legsúlyosabb lelki és kedélyi egyensúlybeli zavar létrehozására. Ha már az egyén psychéje rendkívül fogékony, mennyivel érzékenyebb a tömeg psychéje, a melyben az egyes egyéneken uralkodó indulatok, érzések, fájdalmak, vágyak sokszorosan hatványozva, de még ezenfelül egészen különleges tömegérzések, altruizmus czégére alatt fékevesztett tömegösztönök uralkodnak. A világtörténelemben számos példát látunk arra, hogy nagy események, átalakulások és első sorban hosszú háborúk a néplekeknek viharos föllobbanását, robbanáshoz hasonló megrendülését és megrázkódtatását hozzák magukkal. A háború kitörésekor a hazafias felbuzdulás, az ellenféllel szemben régen

táplált, avagy csak a pillanatnyi politikai alakulások következtében föllobbant ellenséges érzés, gyűlölet, ádáz harag és pusztítási, sőt kiirtási vágy az egyének és tömegek psychéjének egészen sajátos megváltozását, szinte hevenyés megzavarását hozták napfényre. Az egyes egyéneknél a természet már ekkor végrehajtotta az első kiválasztást; a testileg, de főleg szellemileg csökkent értékű egyének az első felbuzdulásban, a hazafias lelkesedésnek ebben az elemi erővel történő kitörésében olyan — testi és lelki teljesítő-képességüket jóval túlhaladó — testi és lelki munkatöbbletet vállaltak önként, hogy ennek súlya alatt csakhamar összeroppantak s ekként a silányabb anyag rövidesen kivált; a lelkileg kisebb ellentállótehetségű, a már azelőtt is beteg ember csak rövid ideig tudott az árral úszni, nem egyszer tehetéseit túlszárnyaló hévvel és ütemmel, azután letört, psychéje beteg lett; ezek a mozgósítási elmezavarok esetei, melyeket a háború első napjaiban bőven láttunk. A tömegpsyche ellenben ekkor még nem mutatott olyan kóros reakciókat, mint az egyén psychéje.

A háború további folyamán — különösen ha az a mostanihoz hasonló hosszú tartamra nyúlik — újból érdekes különbségeket látunk az egyéni és a tömegpsyche között. Az egyéneken a kezdeti mániás emelkedés, fokozott és túlzott cselekvési ösztön fokozatosan és lassan hangulati hanyatlásba csap át, mely előbb-utóbb közönybe, sőt kétségbeesett lemondásba folytatódik: ez a harcosok automatikus, veszélyekkel nem törődő gépies tompasága, és a háborúban cselekvően részt nem vevőknek sokféle lelki zavara, melyet megokolatlan pesszimizmus, tönkreemelési félelem, elpusztulási aggodalom jellemez, míg később a közömbösség és apathikus megadás lép homloktérbe, mely azután végig kitart, még a háború utáni időkben is. Ez a közönyösség és lelki fásultság nemcsak passzív megadásban nyilvánul meg a háború végkimenetele és szerencsés vagy szerencsétlen következményeivel szemben, hanem tompaságban, melyben az egyének valamikor túlfeszített idegrendszerre a nem várt fejleményeket és alakulásokat fogadja még akkor is, ha azok eddigi helyzetének, létérdekének veszélyeztetésével, vagy megsemmisülésével járnak.

Ezzel szemben a tömegpsychét inkább bizonyos ingatagság jellemzi a háború első felében, ennek váltakozó esélyei, a hadiszerencse forgandósága szerint beteges optimizmus és mély pesszimizmus hirtelen és megokolatlan váltakozásai jelennek meg, így a francziáknál az első marne-i csata előtt és után, nálunk a gorlicei csata előtt és után. A háború későbbi szakában mindinkább kidomborodik — úgy, mint az egyénnél — bizonyos közömbösség a hadi események iránt, csakhogy ez nem jár az egyént jellemző tompasággal, hanem ekkor a tömegpsychében mindinkább kidomborodik az elkeseredés a hosszú és nem elég gyorsan győzedelmesen végződő háború vélt vagy igazi előidézöivel, gyűlölet és rombolási vágy a fennálló tárvényes és tényleges hatalommal és korlátokkal szemben. Ez már a tömegpsychének határozottan kóros reakciója: a tömegeknek valóságos elmebetegsége. Ha a háborúnak győzedelmes befejezése ismét visszatéríti a tömegpsychét az első időszak hazafias lelkesedésének és emelkedett hangulatának állapotába, a tömegpsychosis gyorsan a régi állapot helyreállításához vezethet, vagy jobban mondvá: a végtelenül könnyen befolyásolható és tudtán kívül váratlan események által más irányba terelhető tömegpsyche a megelőzővel ellentétes hazafias színezetű tömegpsychosisba csap át, mint azt — legalább ideig-óráig — a győztes entente népeinél látjuk. De jaj a

legyőzötteknek! A legyőzött népeknél — még ha küzdelmük, mint azt a legyőzött középhatalmagnál látjuk, a világtörténelem legnagyobbszerű hősköltevényeibe illők — az imént jelzett lelki állapot a legyőzöttség tudatával együtt a lelki szétbomlásba tér át. Eszményi jelszavakat vagy tudatos népmítók hazug frázisait félreértve és hamisan magyarázva, a fékevesztett állati rombolási, pusztítási ösztön mellé járul az eddig elnyomott vagy elnyomottnak vélt, korlátokat nem ismerő egyéni vagy inkább osztályos érvényesülési törekvés, mely a hosszú nélkülözéseket mohón kiegyenlíteni akaró vágygyal egyetemben a tömegeknek olyan lelkiállapotához vezet, melyben a „bête humaine“ dühöngő elmebajosok kritika nélküli, fékevesztett pusztítási törekvéseit érvényesíti, melyben csak rombol, de nem alkot, és nem gondol sem az egyénre, sem a nemzet összességére ebből háramló, sokszor helyrehozhatlan károokra. Tetézi ezt a tömegpsychosist az erkölcsöknek az az eldurvulása, mely minden háborúnak elmaradhatatlan következménye. Már a kulturált ember is bajosan, tehát mennyivel nehezebben szokik hozzá a primitív erkölcsű egyén máról-hónapra ahhoz, hogy a nyers fizikai erőszak és az emberölés, mely a harcstéren oly sokáig a legnagyobb elismerésben részesülő legkiválóbb hazafias erény volt, most hirtelenül ismét a békés polgári felfogásokkal össze nem egyeztethető bűn legyen.

A háború aktív cselekvéseiben, vér- és egyéb áldozataiban, de egyúttal szenvedéseiben is leginkább résztvett legyőzött nemzetek körében látjuk ezt legkifejezettebben (németek, magyarok), bármilyen magas műveltségi fokon álltak is. Ezeknek tömegpsychosistát orvosilag még hevenyész, gyorsan lezajló lelki zavarnak tekinthetjük, vagy legalább óhajtánók tekinteni. Ha azonban ez a tömegpsychosis oly nemzet körében jelenik meg, mely évtizedeken, sőt évszázadokon át alacsony egyéni és nemzeti színvonalon sinylődött, mint az orosz, az elpusztított régi korlátok és felfogások fékező ereje még kisebb és csak hosszabb krízis után várható a belátás és a tömegpsyché föltisztulása, a mint az egyéneken is azt tapasztaljuk, hogy a régebben ép és teljesen egészséges idegrendszer gyorsabban és inkább heveri ki csorba nélkül a hevenyész psychosist, mint az ellentálló erejében gyengült idegrendszer. HINDENBURG mondását, hogy az a hatalmi csoport fog győzni, melynek jobbak az idegei, azzal vélném megtoldandónak, hogy az a nép vagy nemzet heveri ki leghamarább a minden, de főként a vesztett háború okozta elkerülhetetlen tömegpsychosist, melynek lelke és gondolkodása egészségesebb, ellentállóbb, kevésbé fogékony más fajtól származó és más lélekből eredő kóros és káros befolyásokra, és kellő eredeti kiműveltség és fegyelmezettség mellett hamarabb találja meg önmagát és önmagában lelki egyensúlyát a nélkül, hogy a tömegpsychosis maradandó gyengeség, erkölcsi hiány és eljövendő elpusztulás csiráját hordaná magában. A tömegpsychének ez a belső értékmeghatározása áll nemcsak a legyőzött, de a győztes nemzetekre is.

A bolsevizmus az a lelki mótely, melyben a vesztett háború leg súlyosabb és legfájdalmasabb erkölcsi és lelki következményét kell látnunk a népek lelkében. Reánk nézve fajidegen népléleknek és gondolkodásnak, évszázados elnyomatásnak visszahatása ez mely tudatosan és számítva ragadta meg a népléleknek vesztett háború utáni elkeseredését, kétségbeesését és hiszékeny befolyásolhatóságát, hogy azt tetszetős jelszavakkal, egy csillogó jövőnek, eszményinek festett életnek lidérczfényével és ámitásával a maga önző céljai jármába hajtsa és tudatlan küzdő eszközeként

kihasználja. Mennél alacsonyabb az így behálózott népnek erkölcsi és műveltségi színvonala, annál könnyebb és tartósabb ez a tömegelmezavar. Ezért tart oly sokáig az évszázados műveletlenségben, szellemi és lelki elmaradottságban sinylődött orosz népnél. Ezért volt oly rövid életű a kulturálisan oly magasan az orosz felett álló németeknél, kik értelmi fokukban és egészséges gondolkodásukban hamar megtalálták a lelkierőt arra, hogy a mesterségesen beléjük oltott fajidegen mérget önmaguk lelkéből kiirtsák. Az orosz passzivitás és a német élet- és tetterő között csak középhelyen álló magyar lélek az orosznál ugyan több, de a németnél jóval kevesebb önerővel és önfelismeréssel bír, ezért ezt az elmebaját lassabban küzdötte le, mint a német, de gyorsabban, mint az orosz! Hála a magyarok Istenének és saját erkölcsi értékének, a magyar néplélek még idején heverte ki ezt a súlyos lelki baját, és elindulhat saját újjászületésének útjain.

* * *

Eddigi fejtegetéseimben már többször utaltam arra, hogy a külső okok különösen hajlamosított, úgynevezett predisponált idegrendszerben fejtik ki káros hatásukat. A háború okozta közvetlen ártalmakon is kétségtelenül tapasztaljuk ezt. A háború első időszakában azok sorában, kik háborús okok következtében elmebeli tehetségeikben csorbát szenvedtek és elmebajba estek, túlnyomóan hajlamosított egyének szerepeltek. Így egyik német elmeorvos azt találta, hogy a legelső időkben elmebajossá vált katonák között 100 százalék volt a diszponált egyén, ez a szám — a diszponáltak fokozatos kiválása következtében — 1915 elején 90 százalékra csökkent, később még tetemesen kevesebbre. Ebben a természetnek igen bölcs kiválasztása (selectio) érvényesül, mely által a háború első szakában a kisebb ellentálló tehetségű, idegrendszeri megbetegedésekre hajlamosított egyének esnek a káros hatások áldozatául. Érdekes továbbá az a körülmény, hogy a háborúban elmebajossá vált katonák között sokkal nagyobb arányszámban szerepelnek az idősebb évfolyambeliek, a népfölkelők, tartalékosok és póttartalékosok, kiknek sorából az elmebajos katonáknak 70—80 százaléka kerül ki. Ezen a jelenségen nem csodálkozhatunk, ha meggondoljuk, hogy az idősebb katonáknál egyrészt amúgy is megvan erre a testi hajlamosítás (tudniillik a korrall járó elmeszesedési folyamatok, az idősebb szervezetnek kisebb ellentálló képessége a testi fáradalmakkal, viszontagságokkal szemben), másrészt pedig az idősebb katonák majdnem kivétel nélkül családostak, apák, kikként ennek következtében lelki, érzelmi vonatkozások, nyomasztó lelki reakciók is szerepelnek, tudniillik gond a családért és aggodás családjuk és saját jövőjük miatt. De azt is szem előtt kell tartanunk, hogy a háború folyamán a besorozandó emberanyaggal szemben mindinkább kisebb igényeket támasztottak, s előfordult, hogy eredetileg alkalmatlan idegbajos embereket, sőt nem egyszer azelőtt gyógyult elmebajosokat is besoroztak. Természetes, hogy az ilyen emberanyag könnyebben esik a háborús ártalmak áldozatául.

A háborúval az általános hajlamosító tényezőkön kívül a specziálisan ható mozzanatoknak egész légiója hat a kedélyéletre, és a háború elején számos példáját látjuk, hogy úgy az egyéneken, mint a tömegeken a tényleges vagy mesterségesen szított hazafias felbuzdulás, lelkesedés és az ellenség elpusztítási vágy érzelmi vesznek erőt. Hallottuk és olvastuk a

„Vesszen Szerbia!“ és „Gott strafe England!“ jelszavakat. A békés polgári életben petyhüdt, testi és szellemi munkára alig képes egyének lelkesedésből hihetetlen fáradalmak elviselésére lesznek képesek, és sokszor tapasztaltuk, hogy degeneráltak, elme gyengék, moral insanityben szenvedők, sőt javult elmebajosok az első időkben önként vagy szülői kívánságra a harctérré vonultak, ott igaz, hogy legtöbbször gyorsan kidőltek, de viszont egyes elme gyengék, erkölcsi hiányokban szenvedők, a harctéren az ő sajátos önző cselekvési hajlamaiknak, társadalmi rendbe beleilleszkedni nem tudó gondolkodásuknak szabadabb, mert a mindennapos sablontól eltérő munka- és működési kört találtak, s ott fényesen beváltak, hőstetteket vittek véghez, a miben éppen kritikahiányuk volt támogatójuk, kitüntetésekre tettek szert, vagy pedig kritika nélküli, minden józan óvatosságot mellőző cselekvéseikkel igazán megtalálták a nem egyszer szülei által is előrelátott „legjobb megoldást“, a hősi halált.

Az ilyen nem odavaló egyéneknek az első hazafias felbuzdulás idejében történt önkéntes bevonulása szolgáltatja az úgynevezett mozgósítási elmezavarok eseteit. Náluk a lelkesedés testi és lelki képességeikkel arányban nem álló szalmaláng volt, s rövid néhány nap alatt az első harctéri fáradalmak, nélkülözések és harci hatások alatt letörttek, sokszor elmebajosok lettek. Ebbe a csoportba sorolom azokat az otthonmaradottakat is, kik a harctéren nem voltak, de az első hazafias felbuzdulásban néhány heti dicsőséges tevékenység és szép kitüntetés reményében sem psychéjüknek, sem egyéniségüknek meg nem felelő humánus tevékenységeket vállaltak, de a komoly munka és nem várt fáradalmak láttára csakhamar vagy óvatosan visszavonultak, vagy ideg-, sőt elmebajrt szereztek.

* * *

A már említett természeti kiválasztás (selectio) után a harctéren megmaradt katonák érzelmi világában a kezdeti félelem és idegenszerű érzés elmúlása után egészen sajátos változások mennek végbe. A közös sors, a szenvedés, a nélkülözések, az állandó életveszedelem alapján fokozott barátság és az összetartozóság érzése fejlődik ki, a küzdő ellenséggel szemben táplált vak gyűlölet, a legyőzött ellenfél iránt érzett emberi szeretet, az otthonmaradt hozzátartozók sorsa iránti fokozódó közömbösség mellett a saját énnel keveset törődő gépies vakmerőség lép előtérbe, melyhez sokszor a lelkiület eldurvulásával ellentétben álló naivság és gyermekesen humoros hangulat is csatlakozik. A harcz váltakozó eseményei, az állandó életveszedelem, testi fáradalmak, álomhiány, nélkülözések, elégtelen és egyhangú táplálkozás folytonos feszült várakozást, izgatottságot, az érzékszervek ingerküszöbének alászállását idézhetik elő, mik összehatásukban úgynevezett álomközi (hypnagog), sőt valóságos muló hallucinációkra, a felfogás meghamisítására, az érzékeléseknek téves magyarázatára vezethetnek, midőn bokrot néznek ellenségnek, ártatlan tehéncordát kozácsapatnak, saját bajtársukat ellenségnek, s ilyen lelki állapotban azokat szuronynyal támadják, vagy rájuk sortűzet adnak. Különösen a pergőtűznek van ilyen kimerítő hatása, mely nem egy esetben teljes elmezavarodottsághoz vezetethet.

Az alkoholoról tudjuk, hogy békeidőben az ideg- és elmebajoknak igen nagy százalékát okozza. Feltűnő, hogy a polgári lakosságnál a háború alatt az alkohol okozta elmebántalmak tetemesen csökkentek, statisztikai adatok szerint legalább kétharmaddal. Ezt leginkább azzal magyarázhatjuk, hogy

az alkohol nehéz megszerezhetősége és rendkívüli drágulása következtében a háború alatt nem volt olyan közfogyasztási cikk, mint békében. De mint-hogy az alkoholfogyasztók nagy része, a javakorabeli férfilakosság, bevonult a katonasághoz, azt várhatnók; hogy a hadrakelt seregnél az alkoholos bántalmak nagyon felszaporodtak. Ennek éppen ellenkezőjét tapasztaljuk. Úgy látszik, hogy az alkoholnak mérsékelt kontingentálása a hadseregnél, sőt a későbbi alkoholtilalom nem adtak okot alkoholexczesszusokra. Az alkoholtilalom ily irányú jótékony hatását nem vonhatjuk kétségbe, ha meg-gondoljuk, hogy a balkánháborúban, mikor alkoholtilalom volt a szerb és görög hadseregben, az összes betegségek egynegyed százaléka esett az elmebajokra, míg az orosz-japán háborúban, mikor az oroszoknál nem volt alkoholtilalom, az orosz hadseregben ez az arányszám tízszer nagyobb volt, sőt az orosz tisztek között az elmebetegségek egyharmadát okozta az alkohol. Sokan a szabad levegőn való állandó tartózkodásnak is tulajdonítják, hogy a hadban álló katonák általában jobban tűrik az alkoholt, sőt nem egy buvár az alkoholt nélkülözhetetlennek tartja az undornak, lehangoltságnak, kedvetlenségnek leküzdésére; nem tagadható, hogy az alkohol a harctéren mint stimuláns, buzdító, csüggedést és kétségbeesést elnyomó, bátorságra és halálmegvetésre ösztönző segédeszköz sokszor jobb szolgálatot tesz, mint a legszebb beszéd, és katonáink százeitől hallottam, hogy a téli kárpáti harcokat — mikor napokat töltöttek hóban és fagyban, s ezalatt meleg ételt és italt nem kap-tak — csak alkohollal bírták állani. Persze itt nagyon fenyeget a megszokás és későbbi alkoholmérgezés veszélye; különösen nagy a veszély a degenerál-takra nézve, kik a már egyszer megszokott alkoholoról később sem tudnak lemondani. Mint az alkohol a hideg ellen, úgy a dohány az éhség ellen fejtett ki jó hatást a harctereken, és a galicizai nagy visszavonulás számos intelligens résztvevőjétől hallottam, hogy élelem hiányában, rohamos futásuk-ban a nyers káposztacsutkával való táplálkozást csak úgy bírták, ha sokat, majdnem állandóan dohányoztak. Ennek persze sok nikotinmérgezés volt a következménye.

A már említettekén kívül még sok közvetlenül harctéri tényező vál-tat ki muló elmebántalmat. A pergőtűzön kívül a különféle robbanások (gránát, srappell, akna stb.) az idegrendszer olyan rázkódtatását idézhetik elő, mely nemcsak idegbajt, de elmebajt is okozhat. A modern harci eszközök közül a pergőtűzről már megemlékeztem; röplőknél a hirtelen alászállás, lelövés vagy motorhiba miatt, vagy túlságos magasságba való hirtelen emelkedés üldöztetés közben az általános és agyvelői vérkeringési viszonyokat megváltoztathatja, mi agyvérzéshez, sőt a lelki működések ideiglenes megzavarodásához vezethet. Buvárhajók legénységénél a hosszú időzés a fülledt levegőben, a folytonos feszült várakozás és izgalom, a sza-kadatlan életveszély sokszor egészen különleges kimerülést, sőt szellemi zavart is okozhat. Az állandó tartózkodás trópusi éghajlatban szintén egészen sajátságos módon megváltoztatja a hozzá nem szokott európaiak kedélyét: izgékonyak, fegyvelemsértők, veszekedősök, sőt gyakran valóságosan elmebetegek lesznek, mint azt régebben a boxerlázadáshoz kiküldött német csapatokon, most pedig azokon a katonákon tapasztalták, kik Arábiában és Palesztinában teljesítettek szolgálatot. Ezzel szemben a rövid ideig tartó hirtelen hőhatás az úgynevezett hőgutához vezethet. Tartós állandó nagy hideg nemcsak a testet megdermeszti, de a kedélynek, lelkületnek bizonyos megdermedését, elfásulását, közömbösségét eredményezi. — A háborúval járó sokféle fertőző

betegség, idegrendszert ért sebesülések nagyon gyakran okozhatnak idegrendszeri, sőt elmebeli megbetegedést, de sokszor olyan egyéneken is észlelhetők muló elmebeli zavarok, kik nem szenvedtek idegrendszeri sérülést, de kiknél a sebfájdalom, az elhagyatottság érzése, a kétségbeesés, a francstireurs-öktől és esetleges rossz bánásmódtól való félelem, és a tehetetlenség lelki depressziót okozhat, melyben az illetők nem egyszer öngyilkosságot követtek el.

Fejsérüléseknél majdnem kivétel nélkül kisebb-nagyobb mértékben megsérül az agyvelő s a sérülés, ha életre fontos agyvelőrészeket ér, okvetetlenül, legtöbbször hirtelen halálra vezet. Ha a sérülés nem éri közvetlenül az agyvelőnek a lélekzést és szív működést szabályozó középpontjait, vagy ha nem túlságosan terjedelmes, akkor egyrészt a tönkretett agyvelőrészletnek megfelelő működések hiányát okozza (bénulások, mozgásbeli és érzésbeli zavarok, beszélő-, megértő-, író-olvasó-, zenei s egyéb kiesések) és ha a sérült agyvelő helyén később hegek képződnek, vagy a koponyacsont behorpadt részei az agykéregre nyomást gyakorolnak, a fej-, illetve agyvelősérülés nyomán epilepsziás rohamok fejlődnek. Ezekhez az agyvelősérülésekhez azonban gyakran — bár nem mindig, sőt sokszor nem is arányban a sérülés fokával — a kedélyéletnek és az elmeállapotnak zavarai is csatlakozhatnak. Egyes esetekben szorongó, deliráló állapotok, máskor ingerlékenység hallucinációkkal, sőt nem egyszer fokozatos és feltartóztatatlan elbutulások alkotják az ilyen sérülések szövődményeit. Az agyvelő bizonyos homloki részeinek sérülésekor idővel feltűnő jókedv, élczelődési hajlam tapasztalható. A gerincvelőnek és idegeknek sérüléseihez mindenkor mozgási és érzési zavarok kaleidoszkópszerű változatossággal járulnak, de ezekhez csak olyan kedélybeli zavarok csatlakozhatnak, mint egyéb, nem az idegrendszert ért sérülésekhez.

Ezekkel a harcziéren vagy háborús események következtében kifejlődött elmezavarokkal szemben áll a katonák körében előforduló elmebetegségeknek egy nagy csoportja, mely nem háborús események kapcsán keletkezik; ezeknél az elmebetegség sokszor lappangva vagy látszólagosan meggyógyulva régóta megvan és csak a háború alatt, sokszor annak eseményei következtében, újból nyilatkozik meg, vagy válik fölismerhetővé. Ezekhez az elmebajokhoz tartozik a paralysis progressiva, a tébolyodottság, epilepsia, s mások, melyeket a háború nem okoz, csupán kivált, vagy kifejezettebben homloktérbe állít. Az ilyen betegekben majdnem minden esetben sikerül kimutatni, hogy a betegség enyhébb alakjában, vagy pedig kezdetleges megnyilatkozásaiban már a háború előtt megvolt. Természetes, hogy ha ilyen bántalmak a háborúban súlyos sebesüléssel, agyvelősérüléssel, az idegrendszernek nagyfokú rázkódtatásával, avagy súlyos lelki rázkódtatásával járnak, akkor a háborús eseményeknek közvetlen kiváltó szerepét tagadni nem lehet, jóllehet tudjuk, hogy általában az ilyen betegségek a háborúban elszenvedett sérülések nélkül szoktak kifejlődni.

Itt kell érintenem közbeszúrva az úgynevezett hadi károsodás ügyét is. Humánus és szociális követelmény, hogy a ki a háború következtében egészségében bármiféle károsodást szenvedett, akár közvetve, akár közvetlenül, annak joga is van a kártalanításnak valamely alakjára. De ennek az emberi jognak és kötelességnek sohasem szabad a köznek és az orvosi igazságnak rovására mennie, és nem lehet, hogy hamis érzélgősség, helyén nem való humánus érzés következtében bárki jogtalan kárpótlást kapjon.

Viszont nem vitatom, hogy legkisebb kétség esetén föltétlenül érvényesüljön az a jogszabály, hogy inkább kapjon kártalanítást tíz olyan ember, a ki nem érdemli meg, semhogy egy jogosan igénylő elveszítse igényjogát. Hogy ezt egy konkrét példával illusztráljam, utalok arra, hogy ha valaki a háború alatt kényelmes és nem fárasztó irodai, ór- vagy műhelyi szolgálatot tett és annak folyamán például paralysisben megbetegszik, akkor ezt a magában vérbetegségen alapuló bántalmat sehogyszem lehet háborús következménynek, hadi károsodásnak minősíteni; ha ellenben valakin súlyos agyvelőrázkódtatás, fejsérülés után fejlődik ki paralysis, akkor a hadi károsodást nem lehet elvitatni. Az én egyéni tapasztalataim szerint éppen a paralysisnek legfeljebb 10—15 százalékánál lehet a legjobb akarat mellett a hadikárosodást felvenni, míg az a többi 85—90 százalékánál teljesen ki van zárva. Többé-kevésbé ugyanígy áll a dolog a többi elmebántalomnál, sőt igen sok idegbetegségnél is.

Kórházi ápolásban álló katonák körében igen ritkán látunk elmebetegséget. Leginkább azok az idősebb, nős katonák kapnak idegbajt, kik betegségük gyógyítása következtében a kórházat sokáig nem hagyhatják el, és a kik nagyon vágyódnak rég nem látott családjukhoz; ezeknek lehangolt-sága, sőt néha búskomorsága a vágy teljesedésekor rohamosan meg szokott gyógyulni. Hadifogolyoknál a honvágy, a fogság egyhangúsága, gond és aggodás a családért, lázas fertőző betegségek, elégtelen táplálkozás szintén vezethetnek elmebeli megbetegedéshez. A családért való aggodás, tehát az altruisztikus mozzanat az oroszoknál kevésbé szerepelt, mint az értelmileg messze fölöttük álló francziáknál és angoloknál. Hadifogolyoknál is túlnyomóan szerepel a búskomorság, bár náluk, kellő alaphajlam mellett, a többi ideg- és elmebántalom is kifejlődhetik. Elmebeteg hadifoglyok hallucinációiban túlnyomóan az állandóan táplált vágynak (hazatérésnek) képzeletbeli megvalósulása szerepel, míg téveszmékben inkább az egyhangú, lélekölő fogolytáboréletnek apró-cseprő kis eseményei bírnak jelentőséggel. A fogolytáboron kívül rendszeres munkát végző hadifoglyok sorában a kedély- és elmebetegségek aránytalanul ritkábbak, mint azok körében, kik állandóan táborban vannak és ott szellemi vagy testi munkát nélkülöznek. A hadifoglyok elmebetegségeiben is megnyilatkozik az illető népnek értelmi és műveltségi foka: az orosz foglyok hallucinációi és téveszméi sokkal egyszerűbbek, sivárabbak, egyhangúbbak és szintelenebbek, mint például a francziáké.

* * *

A háború ténye, a vele járó lelki megrázkódtatások, gazdasági viszonyok, a megélhetésnek fokozódó gondjai, a nemzeti aggodalmak a polgári lakosság körében is válhatnak ki elmebeli megbetegedést, még ha az illető a háborúban nem is vett ténylegesen részt. Ezen a háború által még kerülő úton sem érintettekén kívül ugyanezen okok mellett a hadbavonultak otthonmaradt hozzátartozóinál még a bevonult férj, apa, gyermek, jegyesért való aggodás és rettegés, mint lelki kiváltó ok is csatlakozhatnak az előbb említettekhez. Míg tehát az utóbbiaknál altruisztikus érzések és mozzanatok is szerepelnek, addig a közvetve érintettekénél túlnyomóan önző mozzanatok szerepelnek. Ez az önző vonás inkább a primitív viszonyok közt élő, alacsonyabb kulturájú egyénekénél szerepel, míg a műveltebbeknél — még ha nincs is hadbavonult rokonuk — a nemzet összességéért táplált, tehát a leg-

nemesebb altruisztikus érzelmi ok is szerepel. Ahhoz azonban, hogy a nem hadbavonultak körében a háborús események psychikai zavarokat kivált-hassanak, kellő hajlamosság (psychopathia) szükséges, melyet főként a hysteria, neurasthenia, epilepsia, érelmeszesedés (arteriosklerosis) készít elő. Az így létesült elmebetegségek túlnyomóan depressziós jellegűek, és ezeknek sajátos színeződését a közvetve érintettekénél az egocentrikus, a közvetlenül érintettekénél a hadban állókért vagy a nemzet jövőjéért táplált, tehát altruisztikus aggodás adja; ez utóbbiaknál az általános, megnehezült megélhetési viszonyok csak mint másodlagos okok szerepelnek. A kórkép az egyszerű depressziótól a legsúlyosabb, öngyilkossági hajlammal járó búskomorságig súlyosbodhatik, és igen gyakran ezen általában jó kilátású betegségek váratlan és hirtelen kibontakozása valóban öngyilkossághoz vezethet. Főként a háború elején értesültünk sok megokolatlan öngyilkosságról.

Szinte meglepő, hogy míg a háború a nem hadbavonult, de hajlamo-sított egyének lelkivilágában oly könnyen válthatott ki súlyos zavarokat, addig az elmebetegekre a háború kitörése csekély hatással volt. Háborús hírek, olvasott vagy hallott, de éppen elmebajuk következtében helytelenül értelmezett tudósítások egyes zárt intézetekben levő elmebajosok kóros lelki világába beleszövédnének. Egyes elmebajosok háborús üldözöttékké, csel-szövéökké, hazaárulókká vagy békeapostolokká válnak, a paralytikusok ellenben hadvezéri tulajdonságokkal dicsekszenek, badar terveket mesélnek, miként tudják a háborút egy-két nap alatt hazájuk javára eldönteni. De a legtöbb izgatott, zavart, vagy elbutult betegnél alig vagy egyáltalán nem észlel-tem háborús befolyást; ezek a kitört háborúról tudomást sem vettek. Érdekes egy német orvos észlelése, ki egy heves orosz ágyútüznek kitett elmeegógyító-intézetben szerezte tapasztalatait, a honnan az elmebetegeket el is kellett szállítani; betegei közül alig egynéhány félt a leghvesebb ágyúzás alatt, a legtöbb ezt épp oly közömbösen vette, mint a hirtelen elszállítást más intézetbe.

Ez idő szerint még nincsenek végleges adataink arról, milyen hatással volt a háború az elmebajok szaporodására. Tekintve azt, hogy a világháború — mint eddigi fejtegetéseimből láttuk — nemcsak az eddig ismert háborús ártalmakat létesítette nagyobb mennyiségben, de azokat minden eddigi tapasztalatot messze túlhaladó minőségben is termelte, fel kellene vennünk, hogy a mostani háború az elmebetegségek számának óriási és rohamos emelkedésével járt. Bár, mint mondtam, a háború végleges statisztikája úgy a katonai, mint a polgári lakosságról még nem áll, de még nem is állhat rendelkezésünkre, az eddigi tapasztalatok a háború első idejére vonatkozó adatok alapján ez a valószínűségi föltevést nem igazolják. Az 1870/71. évi német-francia háború első felében a német hadseregben az elmebeteg-ségek az összes betegségek 0·37⁰/₀₀-ét tették ki, a második felévben már 0·54⁰/₀₀-et. A megelőző békeidőkről nincs adatunk. A háború utáni első felévben ez az arányszám 0·71 és a másodikban 0·93⁰/₀₀-re emelkedett! Vita tárgya, hogy ez az emelkedés a háború utókövetkezményeinek, vagy pedig a gyakorlottabb elmeorvosi tudásnak és megismerésnek tudható-e be? Egyéni véleményem szerint ezt az emelkedést inkább háborús utóhatásnak kell tekintenünk, mert egy év alatt az elmeorvosi diagnosztika mégsem haladhatott ennyit. Ellenben az elmeorvosi járatosság finomodásának, a tökéletesített diagnosztikának tudom be azt a körülményt, hogy a jelenlegi háborút megelőző években a kimutatott elmebetegségek száma a német

hadseregben 1.3% , sőt a haditengerészetben valamivel több volt, s ez a szám a háború első időszakában 3% -re emelkedett. Önmagában ez az emelkedés elég tekintélyesnek látszik, de viszont alig valamivel több, mint a polgári lakosságnak békebeli elmebetegségi arányszáma; már pedig ismeretes, hogy a háború kitörésével a polgári lakosság elmebajos állományának, a javakorbéli férfiaknak, vagyis az éppen elmebetegségekre leginkább hajlamosított egyéneknek igen nagy száma lépett a hadsereg kötelékeibe, és ismeretes továbbá az is, hogy a háború első idejében a háborúval járó különféle ártalmak szelekció által sok elmebetegét küszöbölték ki a hadseregből. Szem előtt tartva ezeket a tényezőket, az előbb felhozott emelkedést nem mondhatjuk túlságosnak, sőt az a várakozáson alul marad. Azonban ne felejtjük el, hogy a háború hosszú tartamán kívül a katonai végleges minősítési eljárás nehézsége még később is sok elmebeteg katonát fog a statisztikába belesodorni, s így a tényleges elmebetegségi emelkedés csak néhány év múlva fog tisztázódni. Erre a pesszimizmusra följogosít több más háborúra vonatkozó adat. Így az angol-búr háború után az elmebeteg katonák száma 1.4% -ról 2.5% -re emelkedett, s egy év múlva 1.2% -re esett. A kínai boxerlázadás leverésére küldött német csapatokban az elmebeteg katonák aránya 8.3% -re emelkedett, de itt a már említett trópusi éghajlati viszonyok súlyosító hatása is érvényesült. Az orosz-japán háborúban az elmebetegek száma az orosz hadseregben 4% -re emelkedett, s az elmebeteg orosz tisztek egyharmada alkoholizmusra, fele pedig paralysisra esik.

A polgári lakosság elmebetegségeinek netáni szaporodására nézve sem adhatunk végleges véleményt, mert csak egyes intézetek adatai állanak még rendelkezésünkre. És éppen egyes zárt intézeteknél mutatkozó fölvételi emelkedés vagy csökkenés még nem lehet mértéke a tényleges hullámszám; gondoljunk csak arra, hogy békében például hazánkban az elmebetegeknek körülbelül egyhetede nyert intézeti elhelyezést és ha a háborús viszonyok következtében csökkent is valamely intézetben a fölvételek száma, a békében el nem helyezett elmebetegeknek odatódulása azt kiegyenlítheti. Az eddigi adatok nem adnak végleges képet a polgári lakosság elmebetegségeinek emelkedéséről, legfeljebb arról számolnak be, hogy egyes elmekórfarmák keretében a háború milyen módosulásokat és ingadozásokat létesített. Általában úgy látom, hogy a külső okokból származó elmebajok a háborúban csökkentek, ellenben a degeneratív elmebajok (psychopathiák) elmezavarai és a sérülésből eredő idegbajok, az ú. n. traumás psychosisok kisebb-nagyobb emelkedést mutatnak. De ez nem azt bizonyítja, hogy ezek a degenerációs elmezavarok a háborúban kifejlődtek volna, hanem azt, hogy — miként előbb már kifejtettem — sok olyan degenerált psychopathát és látszólag meggyógyult elmebetegét besoroztak, a kiknek betegsége a katonai szolgálat alatt lett nyilvánvalóvá.

Elérkeztem fejtegetéseim végére. Az előbb mondottakból kiderül, hogy a háború sok közvetlen és közvetett ártalmával megviseli a nemzetek minden rétegének idegrendszerét, s időlegesen és részben az elmebetegségeknek némi szaporodását okozza. A mostani nemzedék sorsa elmekórtani szempontból még nem áll tisztán előttünk, végleges és összefoglaló statisztikánk ma még nincsen sem a katonák, sem a polgári lakosság elmebajáról, de az idő rövidsége következtében még nem is állhat rendelkezésünkre. Évekre lesz szükség, míg ez meglesz, s addig ismét sok nivellálás történhetik: a közvetlen háborús ártalmak hatása idővel még részben kiegyenlíthetődik, hatá-

sukban csökkenhetnek s a statisztikát talán kedvezőbbre fordíthatják, viszont a nem hadbavonultak közvetett ártalmai, a fokozott munkához hozzá nem szokottaknak évekre terjedő fokozott munkája, túlzott testi és szellemi igénybevétele, a rossz gazdasági és megélhetési viszonyok, az évekre terjedő hiányos és a teljesített munkatöbblettel éppenséggel nem arányos táplálkozás, különféle és a háború következtében ijesztően elterjedő fertőzések (lues, tuberkulózis) és mérgek (alkohol, nikotin) minden valószínűség szerint még csak évek múlva fogják káros hatásukat az idegrendszerre kifejteni.

De ennél még kevesebbet mondhatunk a jövő nemzedék sorsáról elmekórtani szempontból, mert az imént láttuk, milyen nagy szerepe van az elmebeli megbetegedésekben annak, hogy az étellel járó ártalmak ép vagy beteg (psychopathiás) idegrendszert érnek. A jövőbeli nemzedékekre a szülők rossz egészségi és táplálkozási viszonyain kívül még a jövőbeli gazdasági, megélhetési és ezzel kapcsolatos neveltetési alakulások döntő hatással lehetnek és lesznek. Különösen nagy hatással vannak a jövő nemzedék egészségi állapotára és idegrendszeri épségére a minden háború után romló népegészségi állapotok. A népbetegségek, mint vérbaj (lues), gümőkór (tuberkulózis) és alkoholizmus elleni küzdelem, a házasulandók egészségi állapotának ellenőrzése és mérlegetése, az eugenetika, észszerű testi és pszichikai nevelés azok a döntő fontosságú tényezők, melyektől a jövő nemzedék testi-lelki épsége és így sorsa függ. Ebben a küzdelemben, ennek a minden tekintetben higiénikus légkörnek megteremtésében látom én a valódi nemes emberi szociális gondolkodásnak és gondoskodásnak legfőbb feladatait.

Dr. Hudovernig Károly.

A gombamérgezések elkerüléséről.

Már a régi görögök és rómaiak is jól ismerték a gombák tápláló értékét. Csaknem valamennyi latin író magasztalóan emlékezik meg róluk. PLINIUS írja: „a terített asztal hódolói a gombák elkészítését maguk végezték; ők tették értékes ezüst-edényekbe és ezüstből avagy elektrumból (borostyánkő) való késekkel darabolták szét.“ Főképpen a szarvasgombákat, a császárgalóczát (princeps fungorum) és a tinorúkat ették. A császárgalóczát (*Amanita caesarea*) MARTIALIS az aranyról is többre becsülte és a tinorúkról ezt mondja: „inkább lemondok a gazdagságról, a tiszteletről, a szerelem gyönyöreiről, mint egyszer a tinorú-ételről.“ HORATIUS a kerti csiperkegombáról mint inyencz-eledelről emlékezik meg, s más írók művei is tele vannak a gombák dicséretével. Ha már a régi rómaiak, ezek az elsőrangú inyenczek, a gombákról ilyen dicsőhimnuszokat zengtek, akkor voltaképpen nagyon csodálatos, hogy napjainkban a gomba mint táplálék még mindig nem talál nagyobb elismerésre és általános használatra.

Az emberi táplálkozásra alkalmas gombafajok között elég sok van, mely tetemes nitrogéntartalmú vegyületei következtében táplálkozásunk szempontjából kiváló figyelmet érdemel, éppen ezért sokan több ízben nemzetgazdasági szempontokból is föl hívták a figyelmet a gombákra, mint népeledelre. A gombák valóban a leghasznosabb néptáplálékok sorába tartoznak. Sajnálatlaltal kell azonban megállapítanunk, hogy ezt a kitünő eledelt, a melyet

a természet az embernek ingyen nyújt, a nélkül, hogy a szedésén kívül egyéb dolga volna vefe, nem méltányolják elegendőképpen, sőt némely vidéken mint táplálékot nem is ismerik. Mennyi természetadta becses táplálék megyen így veszendőbe minden évben az erdőborította vidékeken!

A kémiai és élettani vizsgálatok kétségtelenül megállapították, hogy a gombák nagyon táplálók, mert sok bennük a fehérje és a zsír, s csupán szénhidrát-tartalmuk csekély mennyiségű. SCHLOSSBERGER és DÖPPING szerint néhány gombafajban és élelmiszerben 100% szárazanyagra vonatkoztatva a nitrogéntartalmú anyagok a következő mennyiségben fordulnak elő:

kerti csiperkegomba	45·37%	ürhús	14·88%
szarvasgomba	36·32 „	dísznövény	14·45 „
ehető tinorú	36·12 „	búza	12·42 „
kucsmagomba	28·05 „	rozs	11·44 „
galócza-fajok	22·36 „	bab	23·12 „
középkövér ökörhús	21·93 „	borsó	26·13 „
sovány ökörhús	20·61 „	lencse	27·88 „
borjúhús	18·88 „	kenyér	6·02 „

Ezekhez a számokhoz nem kell magyarázat. Ezek legjobban bizonyítják a gombák tetemes tápláló értékét, bár hangsúlyoznunk kell, hogy a gombák — éppen kémiai összetételüknél fogva — a nehezebben emészthető eledeltek sorába tartoznak, ezért a gyenge gyomrú egyének csak óvatosan fogyaszthatják. Ez azonban nemcsak a gomba-eledelre érvényes, hanem bizonyos egyéb közfogyasztású élelmiszerekre is; sok ember például hasonló okokból a kövér húsok és a hüvelyes vetemények élvezetében is korlátozva van. A jól emésztő egyének részére azonban a gombák elsőrendű, izletes és tápláló eledelt jelentenek.

Nem hallgathatjuk el, hogy sokan túlbecsülik az ehető gombák tápláló értékét, a mennyiben megokolatlanul és tévesen a húseledelével egy sorba állítják. Mai ismereteink szerint annyi bizonyos, hogy a legtöbb ehető gombafaj a legtáplálóbb hatású zöldségfélékkel legalább hasonló értékű, sőt némelyik értékesebb is. A temérdek fajt számláló gombavilágnak mindazonáltal aránylag csak nagyon csekély része válik be erre a célra, mert javarészüket izetlensége vagy kellemetlen íze miatt nem való eledelnek; azonfelül jelentékeny számban vannak olyan gombák, a melyek a legmérgezőbb hatású növények közé tartoznak; némelyik mérges gomba már néhány óra múltán kínos halált okozhat.

Annak, hogy a gombákkal való táplálkozás nem tudott a nép szélesebb rétegeiben elterjedni, legfőbb oka kétségkívül a gombamérgezések gyakorisága. Szinte évről-évre szaporodik a szomorú kimenetelű gombamérgezések száma, a melyekről a hírlapok, népszerű és szakfolyóiratok sűrűn adnak hírt. Az ilyen közléseknel azonban különös gondossággal és szakértelemmel kellene eljárni, mert nagyon sokszor az ilyen „gombamérgezés“ teljesen független a gombamérgeztől és a mérgezést más körülmények okozzák. Tanulságos példa erre az a nem régi, általános izgalmat előidézett hírlapi közlemény, mely a gödöllői gombamérgezésről szólt. Ez alkalommal egy családnak több tagja, közösen elfogyasztott gomba-eledel következtében hirtelen meghalt. A közölt hírek az első értesülés szerint mérges gombák hatásáról szóltak. Szükségesnek tartom, hogy ezzel a megrendítő mérgezéssel — a mely szinte páratlan a maga nemében — közelebbről foglalkozzam,

mert ebben az esetben — miként a vizsgálat megállapította — nem mérges, hanem ehető gomba okozta a halálos mérgezést. Kiderült ugyanis, hogy a rókák pusztítására kitett, strichninnel mérgezett döghús mérgezte meg azt a talajt, a melyben a mérgezést okozó, egyébként ehető gombák termettek. Illetékes helyről vett magyarázat szerint: az esőzések a döghúsból kimosták a hatásos mérget és ez elárasztotta a talajt, s azután a mérget az ott nőtt gombák miczéliuma felszívta.¹

A most említett eset is figyelmeztet arra, hogy az időnként előforduló gombamérgezések alkalmával lelkiismeretes körütekintéssel kell foglalkozni a mérgezés valódi okaival és a vele kapcsolatos, figyelembe veendő összes körülményekkel.

Gyakran megesik, hogy a hírlapok az igazi mérges gombáktól származó súlyos megbetegedéseken kívül olyan megbetegedésekről is beszámolnak, melyekben a rosszulletet nem mérges gombák élvezete, hanem muló vagy állandó jellegű gyomorgyengeségen alapuló fokozottabb táplálkozási zavar idézte elő a bélhurutot vagy a gyomorgörcsöket. Nagyon sokszor a rosszul eított vagy rossz állapotban szedett, avagy helytelenül elkészített ehető gombáktól is származtak emésztőszervi bántalmak: hurutos megbetegedések, hányás, sőt idioszinkrázia következtében csalánkiütések (urticaria) is. A gombák, a legtöbb nitrogénben bővelkedő anyaghoz hasonlóan, általában nehezebben emészthetők; az emésztést megnehezíti az a körülmény is, hogy a gombasejtek czellulózburkai nagyon szívós (resistens) természetűek. A gombák anyaga főzéskor, továbbá vajban vagy zsírban való sütés közben nem puhul meg lényegesen, hanem inkább megszívósodik és szövetei összezugsorodnak; fehérjéjük egy része megalvad, azonban a czellulózburok nem reped meg, és így az emésztőnedvek nem hatolhatnak be könnyen a gombasejtekbe. Nem csoda tehát, hogy gyengegyomrú emberek a gomba-eledelektől megbetegednek.

Jellemző a megbetegedések eseteinek erre a nemére, hogy csakugyan ehető gombák élvezete után következnek be ártalmas hatások. Megtörtént ez ismételtén ugyanolyan gombák élvezete után, a minőket az illető egyének előzetesen minden utókövetkezmény nélkül ismételtén elfogyasztottak. Pontos vizsgálatokból kiderült, hogy ezek a megbetegedések olyan elváltozásokra voltak visszavezethetők, a melyek az illető gombákat érték, mielőtt még azokat eledélül elkészítették; nevezetesen szerepe van a kedvezőtlen tenyészhelyeknek, kedvezőtlen időjárási viszonyoknak, elvénült avagy sokáig elheverő gombáknak, valamint ha a már elkészített gombaeledelek utólagosan fölmelegíttetnek. Több olyan gombafaj van, a mely vén korában összezugsorodik, de eső után isméri felduzzad (pl. szegfűgomba); ezeknek az elfogyasztása veszedelmes, ezért kerülendő. Ezek valamennyien hasonló jelenségek azokhoz, a melyekben romlott hús, tej, halak, öreg sajt, konzervek stb. élvezete okoz feltűnő táplálkozási zavarokat, esetleg halált. Ilyen esetekben tudniillik a gombákban az emberi szervezetre hátrányos, ártalmas bomlási folyamatok mennek végbe s a bomlási termékek könnyebb vagy súlyosabb le-

¹ A közérdek szempontjából, nemkülönben az esetnek tudományos irányú megvilágítása végett a további szakszerű vizsgálatok folyamatban vannak. Érdemes volna a megtörtént esetet kísérletképpen megismételni könnyen tenyészthető gombákkal (pl. csiperkével) és azután apró állatokkal etetési próbákat végeztetni. A kísérletekből érdekes és tanulságos újabb adatokat lehetne megállapítani a gombák anyagcseréjére nézve is.



folyású gyomor- vagy bélhuratot, sőt sokszor a kolera tüneteire egészen hasonló megbetegedéseket idéznek elő. A legtöbb kalapos gomba jelentékeny mértékben hajlamos a bomlásra, a mi különösen a vizenyösebb fajokon (némelyik 90% víztartalmú) nagyfokú; leginkább a tetemes növényi fehérjeteralom bomlása szerepel itt.

Más megítélés alá esnek azok a gombamérgezési esetek, a melyek valóban mérges gombáktól erednek. A mérgező anyagot tartalmazó gombafajok száma aránylag kevés. A legmérgezőbb gombák közé tartoznak: *légyölő galócza* (*Amanita muscaria*), *gumós galócza* (*Amanita phalloides*), *zöld galócza* (*Amanita phalloides* var. *viridis*), *párducgomba* (*Amanita pantherina*), *nyírfa-tejgomba* (*Lactarius torminosus*), *hánytató bódító* (*Russula emetica*), *kénfejű nyalábos galócza* (*Hypholoma fasciculare*), *repedésszerű rostgomba* (*Inocybe rimosa*), *narancsszínű vargánya* (*Cantharellus aurantiacus*), *sátángomba* (*Boletus Satanas*). Egyik-másik mérges gombának hatóanyaga (*amanitin*, *muscarin*, *emetin*) kémiaiilag ismeretes. A gombamérgek az emberi szervezetre kétféleképpen hatnak: az emésztőszervekre és az idegrendszerre. Az egyes gombafajok természete szerint a gombamérgező anyag majd a bélre, majd az idegrendszerre hatékonyabb; bizonyos esetekben pedig a kettőre együttesen nyilvánul a hatás. A komolyabb gombamérgezések tünetei ezek: csipős és égető érzés a nyelven és a garatban, heves gyomor- és mellfájdalmak, olthatatlan szomjúságérzet, nagyfokú fájdalmas hányás és kiürülés — olykor véres váladékkal, — nagymértékű bágyadtság és levertség érzete, fejfájás, émelygés és szédülések, ájulásig fokozódó bódulás, félrebeszélés, merevgörcsök, ideges rángatózások, dühösségig fokozódó felindulás és tökéletes öntudatlanság.

A legnagyobb baj az, hogy az ehető gombák fölismerésére nincsenek kétségtelen bizonyosságú és általános érvényű ismertető tulajdonságok. Sem a gombák alakja, sem a gombák színe, szaga és íze nem föltétlenül mértékadó; ugyanaz az alak, szín, szag és íz sokszor az ehető és a mérges gombákon egyaránt megtalálható, sőt nem ritkán némely mérges gombának kellemesebb szaga és íze van, mint az ehetőnek. Ez okból a mindenkor fenyegető gombamérgezések elkerülésének egyesegyedül biztos lehetősége: a baj nélkül valóban élvezhető gombafajoknak az ismerete; erre annál nagyobb szükség van, mert több közismert ehető gombához rendkívül hasonló mérges fajok is vannak. A gombamérgezések csaknem kivétel nélkül arra vezethetők vissza, hogy ehető gombákat jóhiszeműen vagy tudatlanságból mérges fajokkal tévesztenek össze. Ez ellen tehát csakis az segít, ha az ehető gombák összes piaczi fajaival minden érdekelt ember a legbehatóbban megismerkedik, még pedig úgy a fiatalok, mint a kifejldött állapotukban egyaránt. Minden ember, a kinek a legcsekélyebb érdeke vagy köze van az ehető gombákhoz, helyesen cselekszik, ha alaposan megismerkedik velük. Kik azok, a kik erre leginkább hivatva és utalva vannak? Tanítók, tanárok, gombagyűjtők, kereskedők, szállítók, konzerváló üzemek vezetői, élelmiszerüzemek (piacok, vásárcsarnokok) személyzete, ellenőrző hatóságok, élelmiszer-vizsgáló és beszerző vállalatok vezetői, háztartásvezetők, szakácsok.

A gombamérgezések elkerülése céljából minden közép- és szakiskolában, különösen pedig a gazdasági és háztartási iskolákban, tanítóképzőintézetekben tanítani kell az ehető és mérges gombák ismeretét. Az oktatásnak a leggyakorlatiasabb irányúnak kell lennie és oda kell hatni, hogy az idevágó szükséges tudnivalók a legszélesebb rétegekben elterjed-

jenek. Ez okból a felnőttek körében való pótló ismeretszerzések céljából évenként az országban mindenütt alkalmas tanfolyamokat kellene szervezni (főképpen gombatermő vidékeken), a melyeken be kellene mutatni az élő, szárított és egyéb módokon konzervált gombaféléket; oktatás közben különösen súlyt kell helyezni az összetévesztésekre alkalmas mérges gombák részletes megismertetésére. Figyelmeztetni kell a vásárló és fogyasztó közönséget arra, hogy csakis olyan gombaféléket vásároljon, vagy gyűjtsön és készítsen eledeinek, a melyeket határozottan meg tud ismerni; az elkészítés előtt minden egyes gombát vegyen jól szemügyre, mert sokszor egy-két hozzákeveredett rossz gomba elegendő egy család több tagjának a megmérgezésére. Erre a magántevékenységre azért is van nagy szükség, mert a hatósági gombavizsgáló intézmények nem vizsgálhatják meg a szállítmányok minden gombáját; a vizsgáló szakértők csupán átlag-mintákkal foglalkozhatnak az esetleg szükséges elkobozások érdekében, a mi azonban az emberélet biztonsága szempontjából nem lehet elegendő. Vegyük figyelembe például, hogy csupán az apró szegfűgombából egyetlen vásárcsarnokba némely idényben sok métermázsányi tömeg érkezik; az apró gombákat pedig egyenkint kellene gondosan átvizsgálni, mert vannak hozzá hasonló mérges gombák. A gondos háztartásokban ezt könnyen el lehet végezni. Az ilyen apróbb gombákat a gazdasszonynak, vagy a hozzáértő szakácsnénak úgy kell egyenkint külön válogatni, mint a mikor a lencsét vagy a babot tisztogatja meg a hozzá keveredett szeméttől, törmeléktől.

Tévesek, vagy csak részben helytállóak azok a köztudatban, helyesebben közhiedelemben levő konyhai eljárások, a melyekkel a mérges gombák jelenlétét fölismerni vélik. Így például a mérges gombával főzött ezüstkanálnak vagy vöröshagymának megfeketedése csakis némely mérges gombafajjal szemben következik be, holott másféle mérges gomba jelenlétében elmarad; sőt: többféle jó étkezési gomba, kivált a *tejgombák* (*Lactarius*) köréből, hasonlóképpen megfeketíti az ezüstöt. Ezekben az állítólagos jelekben bizni tehát igazán oktalanság. Téves az a nézet is, hogy a kettétörött gombakalapnak a színváltozása mérges gombára vall, nemkülönben a csipős íz is; mert ezek a jelenségek bizonyos ehető gombafajokon is megvannak. Mindezekből megítélhető, hogy egyedüli óvószer a gombamérgezések ellen: az ehető gombafajok tökéletes, minden kétséget kizáró gyakorlati felismerése (alak, méret, szín, szag és íz szerint). Legkönnyebben esik meg az összetévesztés a fiatal, még zárt gombakalapokkal, miért is ezekre különösen figyelni kell; kétes esetekben inkább mellőzzük a fiatal, még nem teljesen kifejlődött gomba-kalapokat. Egyesegyedül a gombák pontos ismerete óvhat meg bárkit a mérges gombák veszélyétől. Ezt a biztos óvószeret aránylag könnyen megszerezhetjük, mert aránylag nem olyan sok gomba van, a melyeknek biztos fölismerésére kell törekednünk. E tekintetben például rendkívül veszedelmes a *gumós csiperke* (*Agaricus phalloides*); fiatal korában úgy ennek, mint a *konyhai* vagy *kerti csiperké*-nek (*Psalliota campestris*) gömbalakú zárt kalapja van; amannak a lemezei azonban tiszta fehérek, holott a kerti csiperkén halavány-rózsaszínűek. Leginkább szembetűnő azonban a gumós csiperke tönkjének tövi részén levő gumósodás, a mi a kerti csiperkén mindig hiányzik. Viszont nincsen a gumós galocza kalapjának az a maróan csipős, kellemetlen íze, a mely a legtöbb mérges gombára jellemző; ez az enyhe íz tehát szintén félrevezethet. Ebben a tekintetben rendkívül tanulságos intő például szolgálhatnak a *galambiczák* (*Russula*-fajok) is; ugyanis

egyetlen gomba-génuszban se észleltek olyan nagyfokú színbeli megegyezést a mérges és ehető fajok között, mint éppen ebben a csoportban. A galambiczák ehető fajainak biztos fölismerése ezért izlelés nélkül szinte lehetetlen. Egyéb gomba-génuszokkal azonban ezek nem téveszthetők össze, mert merev, könnyen tördelődő, rideg, viaszzerű kalapjuk jellemző reájuk. A galambiczák legveszedelmesebb mérges faja a *hánytató galambicza* (*Russula emetica*), a mely a legcsekélyebb mennyiségben is rövid idő múlva halált okoz; rendkívül csípős és undorító ízéről azonban biztosan fölismerhető.

A közkedvelt és elterjedt piaczi gomba, az *éti vargánya* (*Cantharellus cibarius*) se mentes mérges társfajától, mely ha nem is nagyon mérges, mégis ártalmas rokona (*Cantharellus aurantiacus*) neki; ez némileg sötétebb s színe vörhenyesebb.

Míg a tejpgombák közül a *kedves tejpgomba* vagy *rizike* (*Lactarius deliciosus*), a melynek kicsorgó tejnedve narancsvörös színét a levegőn zöldre változtatja, a legkiválóbb ehető gombák egyike, addig a fehér tejnedvűek — a *Lactarius volemus* kivételével — túlnyomóan, sőt nagyon is mérgesek; ezek ugyanis erősen csípős ízűek, maró tejnedvük van, az izletes körte-tejpgombával (*Lactarius volemus*) szemben, a melynek enyhe, mandulára emlékeztető íze van.

A kalapos likacsosgombák között szerepel sok *tinorú-faj* (*Boletus*); ezekre vonatkoztatják sokan azt a véleményt, hogy csupán a vastagodott tönkű és sárga fonákú kalapos tinorúk élvezhető fajok, a többiek ellenben mérgesek; ezzel szemben azonban több kitűnő ehető faja van a vékonytönkű tinorúknak is (pl. *Boletus bovinus*, *B. subtomentosus*), holott éppen egyes gumós tönkű fajok (*Boletus luridus*, *B. Satanas*) a legmérgeesebb gombák közé tartoznak. Továbbá az ide tartozó fajok közül többnek a kalapja a tördelés helyén szint változtat, többnyire megkékül, — pedig úgy viselkedik a mérges fajokon kívül a legízletesebbek közé tartozó *molyhos tinorú* (*Boletus subtomentosus*) is. Az, a ki nem megbízható gombaértő, legjobban teszi, ha az e csoportba tartozó gombákat mellőzi, nehogy a mérgezés veszélyének tegye ki magát és embertársait.

Némi útmutatásul szolgálhat a gombamérgezések elkerülése tekintetében a következő általános szempontok figyelembe vétele: 1. Valamennyi földalatti gomba, tehát a szarvasgomba-félék nem mérgesek, még akkor sem, ha nem étkezési fajok azok. 2. A *palánka-félék* (*Clavariaceae*) csoportjába tartozó valamennyi gombafaj és mindazok a gombák, a melyek kalapjuk fonákán tüskékkel megrakottak: nem mérgesek. 3. Valamennyi likacsos kalapú *tinorú-gomba* (*Boletus*), a melynek a tönkjén gallér (perezcz) van, vagy pedig azok, a melyeknek a likacsos kalap-fonáka sárga, fehér vagy szürkésfehér: nem mérges; viszont mérges avagy gyanus fajok ebből a csoportból azok, a melyeknek nincsen perezczük és azok, a melyeknek a likacsos kalap-fonáka vérvörös és világos rózsaszín között váltakozik. 4. Mindazok a gombák, a melyek undorító szagúak, kellemetlen csípős vagy égető ízűek, a garatban egyidejűleg csípő érzést okoznak, nagyon nedves helyeken avagy tartós esőzések idején hirtelen teremnek és zizenyős húsúak, gyorsan bomlanak és rothadnak, szétfolynak, okvetlenül kerülendők. 5. A hártás kalapú gombákra (*Agaricaceae*) — a melyek között pedig a jóféle ehető és a mérges gombák túlnyomó része van — ilyen általános érvényű óvatossági rendszabályokat nem lehet megállapítani.

Dr. Schilberszky Károly.

A magyar rizs.

Magyar rizs? Hát ilyen is van? ... Legalább is volt. Ma már idegen megszállás alatt vannak azok a területek, melyeken rizst termesztettünk s ez a rövid közlemény, melyet róla adunk, önkéntelenül is a szívünkbe kap és az elvesztett országrészek visszaszerzésére buzdít.

leggazdagabb. Már a külseje is különbözik a többi országokétól. A szeme kisebb, kemény, áttetsző, szinte tejüvegszerű. Míg pl. az indiai rizs nagyobb, duzzadtabb, lágyabb, nem áttetsző, nem üveges, hanem lisztféher, könnyű s keményítőtartalma nagyobb. Dugjuk a kezünket az indiai rizskása közé: lisztes lesz tőle; dugjuk a kezünket a magyar rizsbe: nem tapad liszt reá. A miénknek sokkal nagyobb a tápláló értéke, mint a külföldinek. ZICHY ÁGOST egykori fiúmei kormányzó jelentése szerint a fiúmei rizshántolóban végzett kísérletek szerint minőség dolgában 1. helyen van a magyar, 2. helyen a japáni, 3. helyen az indiai és csak 4. helyen az olasz rizs.

És bár ilyen kiváló rizsünk van, mégis csak keveset termesztenek az országban. Ennek részben a rizs életfeltételei és a termesztéséhez szükséges körülmények az okai.

A rizs vízi növény; úgy nő a mocsárban, mint a nád; a tövének mindig 15–20 cm magas vízben kell állnia. Egyébként a pázsitfélékhez tartozik. Levele hasonlít a vízi muhar leveléhez, csak hogy érdekesebb és élesebb szélű. Úgy elbokrosodik, hogy egy tő néha 40–50 termőszárat is hajt. A szár végén ág-bogas virágzat van, mely bugát alkot. Virágja fehér. Megéréskor a buga, mely néha 30–35 cm hosszúra is megnő, lehajlik. Fehér magja pikkelyszerű barna héjba burkolt, melynek lehántása után kapjuk az ú. n. *rizskását*. Nálunk a vetőmagnak mintegy 30–100-szorosát adja; Kínában, Japánban néha az 1000-szeresét is. A kása fehérjetartalma átlag 6·73%; keményítő 74·88%, zsír 0·88%, farost 0·51%, hamú 0·82%, víz 12·58% van benne. A rizs egynyári növény, de van többnyári félesége is. Latin neve *Oryza sativa* L.; az olaszok *riso*-nak, tájszólásban *rizsi*-nek mondják, Innen ered a magyar *rizs* szó. Az 1. rajz a rizsnövényt és magját mutatja be.

Vadon nem terem s ezért nem is tudják, hogy voltaképpen hol van az igaz



1. rajz. A rizs (*Oryza sativa* L.) és a magja (a).

A magyar rizsről a háború előtt is kevesen tudtak s még kevesebben tudták, hogy a világ legjobb rizse Magyarországon terem. Ugyanaz a föld, mely az aczélos búzát termi, aczélos rizst is ad. Fehérjetartalomban a mi rizsünk a

hazája. Legkiterjedtebb mértékben Kínában termesztik; híres termőhelyei még: Japán, India, Jáva; de meleg, vízbő vidékeken mindenütt elterjedt, mert dús termést ad és nagyon tápláló. Néhol a nép fő-, majdnem egyedüli tápláléka a rizs, míg nálunk inkább mellékételül szolgál.

Európának csak a déli részén természetik, Spanyolországban, Délfranciaországban, főként pedig Olaszországban, továbbá hazánk déli vidékein s a Balkán egyes meleg síkságain. Ha Budapesten keresztül földgömbi párhuzamos kört vonnánk, azt mondhatnók, hogy az Alföldnek körülbelül e párhuzamos körtől délre tekvő részén a rizst sikerrel termesztethetnók. Sőt némelyek azt állítják, hogy ott, a hol a kukoricza megterem, rizst is termesztünk. De ezt az állítást még kísérletekkel kellene igazolni.

Hazánkban a török hódoltság idejében kiterjedt rizstelepek voltak. Nyomat találjuk, hogy Esztergom, sőt Eger környékén is termesztettek rizst. II. JÓZSEF és II. LIPÓT idejében is elég sok rizsföldünk volt. De aztán a telepekkel nagyrészt fölthagytak. Csak Topolyán, Torontál megyében maradt egy rizstelep. Itt a 17. század közepén az ARIZI nevű olasz család termesztett rizst; később ez a telep a TIMÁRY-család birtokába ment át. Nagysága mintegy 100 hold és a Bervava-csatornából kapja a vizet. A telepen Kínából hozott vetőmaggal kiváló sikert érték el. Ez az ú. n. hegyi rizs, mely nem kíván olyan nagy meleget.

A Topolyán elért siker a múlt század 80-as éveiben közérdeklődést keltett s ezért az állam kísérletképpen 1880-ban BODOLA LAJOS közreműködésével Pusztapéklán a Kis-Sztapár-Ujvidéki (Ferencz-József)-csatorna mellett, Keresztúr és Torzsa községek közt, Bács-Bodrog megyében készített telepet. Az 1880. évben csak négy hold, 1881-ben már 35 hold, 1882-ben 89 hold volt termésben.

A rizs ügyét KORIZMICS LÁSZLÓ elnökléte miatt az Orsz. Gazdasági Egylet egyik bizottsága karolta föl, de aránylag

nem nagy sikerrel. Az állami telep Péklán kibővült s a Ferencz József-csatorna mentén néhány újabb telep keletkezett. Legújabbban a háború alatt, midőn külföldről nem szállítottak rizst, számos kisebb telepet rendeztek be úgy, hogy a Bácskában mintegy 1500 holdra, míg Torontálban mintegy 100 holdra tehető a rizsföld nagysága.

A rizs termesztéséhez a meleg éghajlaton kívül kellő talaj és víz szükséges.

A legjobb hozzá az olyan talaj, melynek legföljebb 25%-a agyag, a többi része homok; az agyag mennyisége leoszálhat 19—20%-ra is. Tiszta homok és tiszta agyagtalajon a rizs nem termesztethető. Ezenkívül kell, hogy a talajban mész is legyen.

A rizs nem érzékeny a kissé sós talajok iránt sem. Olaszország tengerparti, kevésbé sós mocsaraiban elég jól diszlik. Éppen így *szikés talajainkon is termesztethető*, ha a só nincs túlságos mennyiségben rajta. Sőt a rizs termesztése a szikés talajokat megjavítja, mert a víz kilúgozza a sót a talajból s rizs után más növény is termesztethető. A víz ugyanis állandó áramlásban lévén a rizstelepen, a sót a felszínről magával ragadja; ekkor az alsóbb rétegek sója kerül felszínre s ez is feloldódva eltávozik. Azután a vízből termékenyítő, finom iszap rakódik le úgy, hogy a szikföld átalakul. *A rizs termesztése tehát a sziketalajok megjavításának kitünő módja.* Ez nagyon fontos, mert hazánkban a szikések igen kiterjedtek s hasznosításuk nehézségbe ütközik. Bár a rizs a szikés talajon is megterem, nem akarom ezzel azt mondani, hogy a szikföld éppen olyan jó a rizs számára, mint a nemsós talaj. Ha kövér földön 18—20 métermázsa az évi átlagtermés kat. holdankint, akkor a szikés talaj csak a felét hozza.

A mi a vizet illeti, kellő mennyiségben és minőségben álljon rendelkezésre. A rizsföldnek 0.15—0.20 m magas vízréteggel kell elborítva s a víznek állandó áramlásban kell lennie. E két kívánalom teljesítéséhez sok víz kell, mert a be

szívárgás és a párolgás, valamint az állandó folyás okozta vízvesztéséget pótolni kell. Kat. holdankint 1—1.5 liter vizet kell a területre vezetni másodpercenként, vagyis naponként 86.4—130 m³-t. Ha a víz bőségből áll rendelkezésre, célszerű kat. holdankint és másodpercenként két litert venni számításba, főként, ha a talajunk nem eléggé kötött. Egy 50 holdas rizsteleprek üzemből tartásához tehát másodpercenként 100 liter folytonos vízmennyiség szükséges.

Kísérleteztek állandó vízborítás nélkül is a rizs termesztésével. Azonban a kísérlet csak ott sikerült, a hol bő esőzések vannak. Elvégre a rizs vízi növény s szárazban nem terem. Még legjobban bírja a szárazságot a kínai hegyi rizs, de több napi, vagy éppen egy-két heti vízhiány nagy pusztulást okoz benne.

A víz ne legyen hideg. Legjobb a folyóvíz. Ha például hidegebb forrásvizet akarunk használni, akkor előbb hosszú árokhálózatot a nap melegének tesszük ki s csak azután bocsátjuk a rizsföldre. Az ily előmelegítő hálózatot az olaszok *caldana* szóval jelölik. Csak ritkán alkalmazták.

A víz ne legyen kemény. Öntözésre lágy víz való. Kiválóan jó, ha finom, termékenyítő, trágyázó iszapot is hoz magával, melynek talajjavító hatásáról már megemlékeztünk.

Az előadottak alapján most már a rizsföldek berendezése könnyen megérthető.

Mivel a rizsföldön 15—20 cm vastag vízréteget kell tartanunk, szükséges, hogy a területet lehetőleg vízszintessé tegyék, elrónázzuk. Szükséges továbbá, hogy töltéssel vegyünk körül, nehogy vízünk szétterüljön oly helyre is, melyet elárasztani nem akarunk. S minthogy továbbá a víznek folytonos áramlásban kell lennie, nem lehet túlságos nagy területet egyetlen helyen való vízbeeresztéssel táplálnunk. Ezért telepünket kisebb, körülbelül 5 holdas táblákra kell osztanunk, minden táblát töltéssel körülvennünk s minden táblát külön zsílipen vízzel ellátnunk. De ha a tábla egyik oldalán a víz be-

folyik, gondoskodnunk kell arról is, hogy a fölös víz a tábláról eltávozhassék, mert állandó, lassú áramlásban kell lennie; tehát gondoskodnunk kell az állandó vízlevezetésről is. Továbbá néha szárazzá kell tennünk a területet, tehát a feljes lecsapolását is biztosítanunk kell.

Abból a célból, hogy e követelményeket mind kielégíthessük, a rizstáblák elkészítése előtt a térszint meg kell színteznünk, hogy magassági viszonyait alaposan kiismerjük. A szintező munkálatot magassági rétegvonalakkal tüntetjük ki s ezután osztjuk be a térképen a táblákat úgy, hogy lehetőleg csekély földmunkával vízszintessé tehesük. A mennyire csak lehet, törekedjünk derékszögű négyszögű, szabályos táblákra, mert művelésük könnyebb, mint a szabálytalanoké; de azért a térszín alakulata szerint a szabályos négyszögűtől el is térhetünk. Ahol a térszín meglehetősen egyenletes és vízszintes, nagyobb táblákat, a térszín nagyobb esésekor kisebb táblákat alkotunk. Azután megállapítjuk az egyes táblák magasságát úgy, hogy az öntözővízünkkel még elárasztani tudjuk őket. Egyesek közülök magasabbak, mások alacsonyabbak lesznek s a töltések választják el őket egymástól. Minden egyes táblát ezért töltések határolnak el, melyben legalább két zsílipnek kell lennie: egyikben beömlik, másikon kiáramlik a víz.

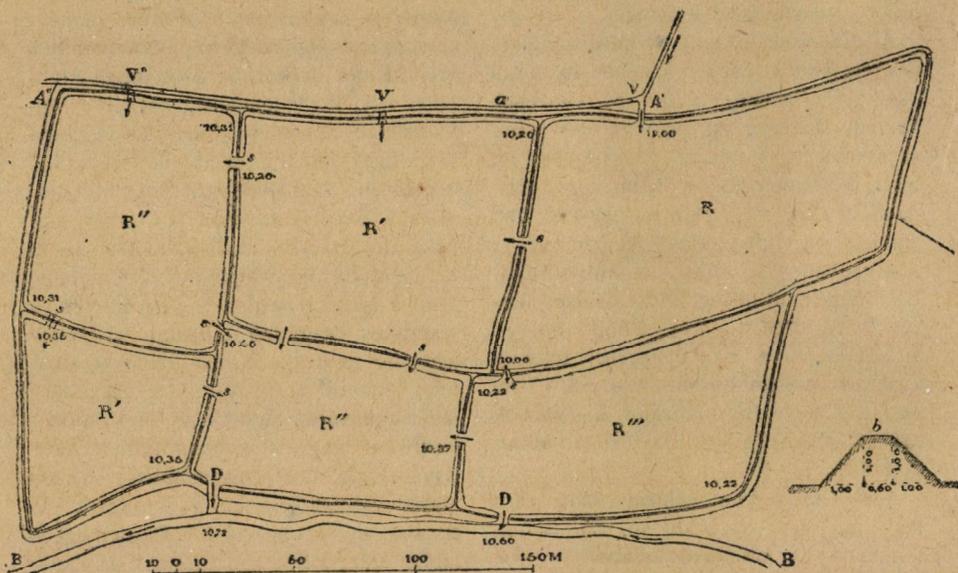
Ha így kiosztottuk a táblákat, a helyszínen hozzáfoghatunk a táblák földmunkájához. A magasabb területrészeket leássuk s az így kapott földdel az alacsonyabb részeket feltöltjük. Ha a leásás és feltöltés nem nagy és a termőréteg elég vastag, akkor ez a földmunka nem kíván különös gondot. De ha a leásás nagy, akkor éretlen föld kerül felszínre s ezzel az éretlen földdel kellene a mélyebb fekvésű területet feltöltenünk, vagyis táblánk termőképességét messzemenően megromtanók. Ezért ilyenkor a felső termőréteget kupaczkokba rakjuk, az éretlen földet éretlen felszínre hordjuk s azután a termőréteggel betakarjuk. Ez az eljárás meglehetősen fáradságos

és költséges. Éppen ezért már kissé meredekebb lejtőnek rizsfölddé átalakításakor nem tartják meg a téglalakú négyszöges beosztást, hanem hosszúkás, keskenyebb táblákat készítenek, melyek a térszín vízszintes rétegvonalai irányában húzódnak. Az ily keskeny táblákat már csekély földmunkával vízszintessé tehetjük s az egyes, vízszintes táblák lépcsősen emelkednek egymás fölé. Ez az elren-

teblákon, ha bizonyos rizsbetegség kiirtása megkívánja.

Az így kiosztott táblákat kettős csatornahálózat fogja körül. Az egyik része a hálózatnak vizet visz a táblákhoz, a másik pedig a fölös víz elvezetésére szolgál.

A vizet, melylyel a táblákat elárasz-tani akarjuk, rendszeren valamely magasabban fekvő patakából, vagy folyóból vesszük ki és vezetjük természetes esés-



2. rajz. Rizstáblák helyszínrajza. Jobbra lent a táblákat elválasztó töltés keresztmetszete.

dezés olcsó, mert kevés munkával jár. A háború alatt, 1918-ban, Úrszentiván község mellett, a Ferencz József-csatorna mentén létesítettünk ily elrendezéssel rizstelepet s félannyiba került, mint ha szabályos táblabeosztással nagy földmunkát végeztünk volna. Japánban és sok ázsiai hegyvidéki helyen a terraszos rizsföldek nagy mértékben elterjedtek.

A mi a táblákat körülfogó töltéseket illeti, magasságuk 50–60 cm, koronájuk rendszeren 60 cm széles úgy, hogy rajtuk járni lehessen. Az 50 cm-es töltésmagasság azért szükséges, mert néha, rövid ideig, 40 cm magas vizet is tartanak a

sel, töltések között, a rizsföldekhez. A táblák töltésein, helylyel-közzel apró zsilipek, tiltók vannak, melyeken a víz a táblákra beáramolhatik. Néha csak a legmagasabban fekvő táblát tápláljuk közvetlenül a patakából kivezetett vízzel s az alacsonyabban fekvő táblák a magasabbakból kapnak a választó töltéseken alkalmazott tiltókon át vizet.

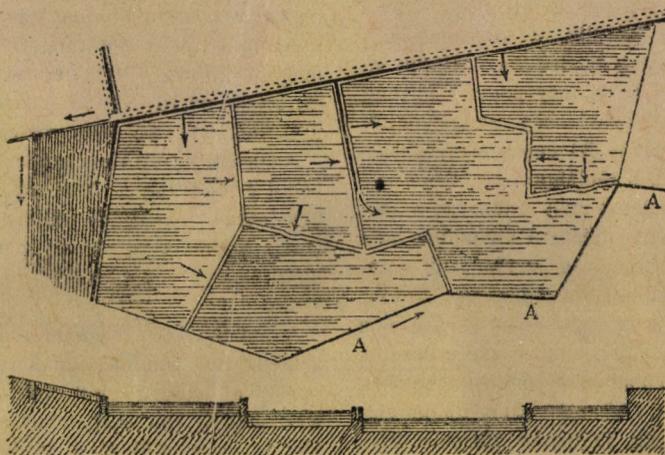
Néha a vízfolyás nem fekszik elég magasán, hogy belőle a táblák közvetlenül eláraszthatók lennének. Ilyenkor géppel, szivattyúzással emeljük a vizet a térszín fölé. Ez az eljárás költséges, bár olyan dúsan termő gazdaság, minő

a rizsre, sok helyen még így is jövedelmező.

Gondoskodnunk kell arról is, hogy — mint említettük — minden tábláról a vizet teljesen levezethessük. Erre a célra az alacsonyban fekvő árokhalózat szolgál. Míg a vízhozó árok a tábla felső szélén töltésben vezetve húzódik, a lecsapoló árok az alsó szélén bevágásban készül. A tábláról a víz szintén a töltésekben készített tiltókon jut a lecsapoló árokba, mely azután valamely alacsonyabb fekvésű vízfolyásba viszi.

lépcsősen helyezkednek egymás fölé, miként a metszeten látható.

Hazánkban kevés olyan hely kínálkozik, hol a vizet mesterséges emelés nélkül vezethetjük a rizstáblákra és emelés nélkül csapolhatjuk le a telepet. Rendszeren vagy a tápláló, vagy a lecsapoló víznek az átemelése szükséges. Azonban a Bácskában a Ferencz- és Ferencz József-csatorna, továbbá a Bánságban a Béga-csatorna, hol a víz lépcsősen majd a térszín fölé emelkedik, majd pedig alá száll, s hol számos lecsapoló árok szeli



3. rajz. Rizstáblák lejtős térszínén. Alaprajz és metszet.

Ily elrendezéssel a tábla egyik oldalán be-, a másikon kiáramlik a víz.

A dolog jobb megértésére szolgál a 2. rajz, melyet RONNA-nak *Les irrigations* című munkájából vettünk át. AA a magasan fekvő vízhozó árok, melyből a V, V' és V'' zsilipes nyílásokon át a víz az R, R' és R'' táblákra ömlik. E táblákból az s, s, s zsilipes nyílásokon át az alsó R', R'' és R''' táblákra folyik. A D, D zsilipes nyílásokon pedig a víz a BB lecsapoló árokban távozik el. A táblákat körülvevő töltések metszete a b-bel jelölt rajzon látható.

A 3. rajzban egy másik rizstelep helyszínrajzát és metszetét láthatjuk. Itt az eredeti térszín meglehetősen lejtős volt s ezért az egyes, vízszintes fenekű táblák

át a vidéket, oly kedvező fekvésűek, hogy mellettük a rizstelepek létesítése víz-emelés nélkül történhetik. Ezért látjuk, hogy rizstelepeink leginkább ott keletkeztek.

Nálunk a rizst május közepe táján, a fagyos szentek után vetik, de még a június elején vetett rizs is megéri. Olaszországban a vetés előbb, már márczius végén, vagy április elején történik. Vetés előtt a táblákat gondosan felszántják, majd egy kevés vizet bocsátanak rá, úgy hogy a táblák mintegy 5 cm vastag vízréteggel legyenek borítva. Ekkor lóval húzott, lapjára fektetett deszka segítségével a pocsgó vízben a szántás rögeit elegyengetik, hogy lehetően egyenletes felszint és vízborítást kapjanak. Ebbe a

a pocsgó, tenyérnyi magas vízbe szórják az előzően egy napig áztatott, héjas rizsmagot. Kat. holdankint 65 kg vetőmagot használnak.

Négy-tíz nap múlva a kikelt rizs gyökerét a sárba hajtja s levele 1—2 cm magas lesz. Ekkor a vizet majdnem teljesen leeresztik, hogy a szél hullámot ne verhessen, mert a hullámok a gyöngye rizsszálatokat kitépnék. Az elvetett rizsmagot egyes vízimadarak, főként a vadkacsák erősen megdézsmálják. Elriasztásuk leginkább puskázással történik.

Ha egyszer a rizs gyökerét vert, akkor fokozatosan növelik a vízmagasságot, ügyelve, hogy a levelek vége mindig kiálljon a vízből. Ha már nagy a növény, akkor a zsilipeket úgy szabályozzák, hogy állandó 15—20 cm-es vízmagasságot tartsanak a táblákon.

A rizsföldeknek nagy ellensége a sokféle vízinövény, főként a vizimuhar és a sás. Az előbbinek a levele, mint említettük, hasonlít a rizséhez, de a töve vöröses, míg a rizsé citromsárga; a levele pedig sima, míg a rizsé érdesebb. A gyomoktól a táblákat gondosan meg kell tisztítani. Az első gyomlálás június elején, a második júliusban történik. 20—25 sokácz leány áll ilyenkor sorjában a bácskai rizsföldeken, a mint a káros vízinövényeket kihúzzálja.

A rizs nálunk július végén és augusztus elején virágzik és szeptember közepétől kezdve érni kezd. Szeptember végén, 5—8 nappal az aratás előtt, a vizet lebocsátják a táblákról s ha a föld kissé megszikkadt, hozzálátanak az aratáshoz, mely sarlóval történik, mert kaszával a mag könnyen kipereg.

A learatott rizst kévézik, majd cséplőgéppel kicsépelik. Az átlagos termés nálunk 16—18 métermázsza kat. holdankint, de 30—34 métermázsás termés sem ritka.

A kicsévelt szemet téglával kirakott szérűn szétteregtetve, forgatás között a napon szárítják. Ez a művelet egy kissé kényes, mert nem gondos szárításkor (például ha közben az eső megveri) a

kása sárgás színt kap s veszít az értékéből. Ezért jobb a mesterséges szárítás, erre a célra készült fűtött szárítótkban.

A száraz rizst rostálás után a hántolóba viszik, hogy a rizsmagból rizskását készítsenek. A hántolást malomkövek végzik, melyek a héj háromnegyedrészt viszik le s azután a mag a koptatóba kerül, hol héjától teljesen megtisztul. A kereskedésbe kerülő rizst ezután még csiszolják, osztályozzák és zsákolják.

A Bácskában Kis-Sztapáron van rizshántoló. Híres továbbá a fiumei. Budapesten a Király-malomban van hántolónk.

Hántolás után egy métermázsza rizsmagból mintegy 50% ép szemet, 8% törmelékrizst, 16—17% rizslisztet kapunk, a többi rizshéj és őrlésvesztéség.

Nemcsak az ép rizs, hanem a törmelék is jól értékesíthető. A rizslisztből pedig keményítőt készítenek. Értékes továbbá a rizs szalmája is, melyet ipari célra is használnak; egyébként jó takarmányul szolgál.

A mi a rizs jövedelmezőségét illeti. a következő adatok adnak reá tájékoztatást. A háború előtt kat. holdankint 200—400 K volt a befektetés és évenként mintegy 130 K a kiadás. A tiszta haszon pedig évenként és kat. holdankint átlag mintegy 200—300 K-ra rugott. Jó termés még a kétszeresét is meghozta. A háború alatt 20000 K-ra is fölment egy hold tiszta jövedelme.

A rizs jó előkészítő a gabonaneműek termesztése céljából. Ugyanis rizst nem igen szoktak egymásután két évnél tovább ugyanazon a helyen termesztelni, hanem vetésforgóba illesztik be. Rizs után jól díszlik a luczerna, majd a tengeri és búza. Természetes, hogy ilyenkor a táblákat szárazon tartják. Jól váltogatható a rizs a halgazdasággal is. Ebben az esetben a halastavak céljából magasabb töltések szükségesek, hogy haltenyésztés céljára egy méter magas vizet is lehessen a területen tartani.

A rizsgazdaság nem kényes. Szántáson, vetésen, gyomláláson, aratáson kívül nem

kiván egyéb munkát. A jég sem igen csinál kárt benne, mert a hajlékony száraz és levelek nem törnek a jég szemek ütése alatt.

Minden bizonynyal a rizstermelés házában jövedelmező vállalkozás s Magyarországnak megmaradt területén is nagyon sok olyan hely van, hol a rizs a legnagyobb sikerrel termeszthető. A kulturterméni hivatalok az érdeklődőknek ebben a dologban készséggel és díjtalanul adnak fölvilágosítást, elkészítik a szükséges terveket s a munkálatok kivételére is felügyelnek.

Az egyetlen kifogás, a mit a rizstermesztés ellen fölhoznak, az, hogy egészségtelen, mert a rizs mocsári növény lévén, a váltóláz terjesztője. Azonban éppen úgy, mint a hazai nádasok, ha a lakott területektől messze vannak, nem

veszedelmesek az egészségre, úgy a rizstelepek sem azok, ha nem létesítjük őket közvetlenül a községek mellett. Egyébként a rizstáblákon állandó a vízkeringés s így a mocsárlázt terjesztő szúnyogok kevésbé fejlődhetnek benne, mint a lefolyástalan mocsarakban. Ha tehát kellő körültekintéssel készítjük telepeinket, a veszedelem eshetőségét nagyon megcsökkentjük.

Ez egyetlen kifogással szemben áll azonban a nagy haszon, a melyet a rizstermesztés hajt.

És nem szabad elfelednünk, hogy a magyar, 3 csillagos, Carolina-rizsnek nincsen a világon sehol párja!

A magyar rizsnek ez a dicsérete most szinte úgy hangzik, mint valami gyászinduló. De talán lesz belőle még dalmi ének.

Bogdánfy Ödön.

Gyümölcsök konzerválása cukor nélkül.¹

A gyümölcsstermelők és főleg a háziasszonyok sokáig azt hitték, hogy gyümölcsöt csakis cukorral lehet konzerválni. Abban a téves hitben voltak, hogy az a gyümölcskészítmény, akár a befőtt, akár pedig az íz, a melyhez nem tesznek elegendő cukrot, föltétlenül megromlik. Ebben ugyan igazuk is van abban az esetben, ha a gyümölcskészítmény levegővel érintkezik. Ha azonban a gyümölcskészítményt a levegőtől elzárjuk, akkor cukor hozzáadása nélkül is tartós lesz, valamint úgy is tartóssá tehetjük a gyümölcsöt, ha azokat a tényezőket háttérbe szorítjuk, a melyek a gyümölcs romlását okozó baktériumok életműködéséhez elengedhetlenül szükségesek.

Az alábbiakban igen röviden azokat az eljárásokat ismertetem, a melyeknek segítségével a gyümölcsöt cukor nélkül is tartósan konzerválhatjuk. Első sorban gyakorlati tanácsokat akarok adni, ezért a konzerválás elméletét teljesen mellőzöm.

¹ Együttalfelet sok tagtársunk levelére.

Gyümölcsaszalás.

Az összes konzerváló eljárások között a legegyszerűbb és legbiztosabb, emellett talán a legolcsóbb is. Az aszalás velejében nem egyéb, mint vízelvonás (vízelpárologtatás), még pedig olyan mértékben, hogy a gyümölcs ezután már többé nem penészesedhetik, erjedésnek sem indulhat, vagyis nem romolhatik meg.

A mi viszonyaink között czélszerűen aszalhatók, különösen a háztartás kívánalmait véve alapul, a cseresznye, meggy és a szilva, de igen jól aszalható az alma, körte és a kajsziparaczk is. A gyümölcsaszalásnál különösen arra kell vigyázni, hogy a megaszalt gyümölcsök eléggé húsosak legyenek, vagyis a gyümölcsöket nem szabad csontkeményre aszalni, azonban ügyelni kell arra, hogy az aszalt gyümölcs belsejében már többé nyers részek ne legyenek.

A megaszalt gyümölcs könnyen eltartható, jól szállítható és belőle bármikor igen könnyen készíthető akár befőtt, akár pedig íz (lekvár), vagyis az aszalt

gyümölcs bármikor könnyen értékesíthető.¹

Gyümölcsfélkészítmények előállítása.

A mostani rendellenesen nehéz időben az ú. n. gyümölcsfélkészítmények, vagyis a félig elkészített gyümölcszések igen nagy figyelmet érdemelnek, mert ilyen módon nagyobb mennyiségű gyümölcs aránylag sok munka és tüzelőanyag nélkül könnyen eltehető. Maga a készítési eljárás abból áll, hogy a gyümölcs húsát a neki legjobban megfelelő előkészítés után felfőzzük, léghijasan elzárjuk és hevítéssel állandósítjuk. Megeshetik azonban, hogy az edényt léghijasan nem lehet elzárni, vagy pedig a kihevítésnek akadálya van, ebben az esetben az állandósításhoz vegyi szereket használunk.

Félkészítmény minden gyümölcsből előállítható. E célból a gyümölcsöket tisztára meg kell mosni, a melyeket pedig megmosni nem lehet, vagy legalább is nem ajánlatos (pl. a málna, szamóca stb.), azokat úgy kell szedni, hogy sárosak ne legyenek. Megmosás után a csonthejas gyümölcsöket, vagyis a cseresznyét, meggyet, szilvát, kajszit és az őszibarackot ki kell magvazni, a ribiszkét le kell szemelni, a málnát, szamóczát és a köszmétét pedig száraiktól meg kell tisztítani, az almát és a körtét föl kell szeletelni. Ezután következik a főzés. Az olyan gyümölcsöket, a melyeknek elég levük van, csak a saját levükben főzzük, vagyis víz hozzáadása nélkül. Ilyenek a málna, szamóca, ribiszke, meggy stb., a melyeket azonnal abból a célból, hogy bő léhez jussunk, a főzés előtt kissé meg is kell zúzni, a mit kézzel való összenyomkodással is könnyen elérhetünk. A többi, előbb említett hogyós és csonthejas gyümölcsökhöz a főzés megkezdése előtt

¹ E helyütt — sajnos — nem térhetek ki részletesen a különböző gyümölcsök aszalási munkálatainak leírására, ezért utalok most megjelent könyvemre; mely bőséges felvilágosítással szolgál:

BUCHTA Gyöző, Gyümölcs- és zöldségfélék értékesítése, eltartása és konserválása. Az Athenaeum kiadása.

kevés vizet is kell adni, hogy oda ne süljenek. Végül az almához és a körtéhez annyi vizet adunk, hogy a víz az edényben lévő gyümölcsöket teljesen ellepje.

A főzéshez mindenféle saválló edény alkalmas. Kisebb mennyiségek főzésére a zománcozott vas- és a mázas agyagedények, míg nagyobb tömegű gyümölcsök főzésére üstök vagy katlanok használhatók. Legalkalmasabbak a befalazott üstök, mert ezeknél jóval kevesebb fűtőanyagra van szükség. Igen jók a rézüstök, de felhasználhatók a vasüstök is, ha belsejük ónozza van, ellenben a cinkezett üstöket használni nem szabad.

A főzést folytonos kavarás mellett mindig folytatjuk, míg a főzőedény tartalma jól felforr. Ezután az anyagot azon forrón a raktározásra szánt edénybe töltjük. Kivétel ez alól az alma és a körte, a melyeket, ha teljesen puhára főztük, áttörjük (átpaszirozzuk) és ilyen áttört állapotban töltjük az edénybe.

A raktározásra szolgáló edény lehet üveg, kő-, porcellán-, vagy agyagedény, esetleg nagyobb mennyiségek raktározására jó a hordó.

A gyümölcshúst a romlástól az alábbi háromféle eljárással óvhatjuk meg:

Első eljárás. A felforr, illetőleg áttört gyümölcshúst előzőleg alaposan kimosott és forró vízzel kiöblített közönséges palackokba forró állapotban töltjük és alkalmas dugaszoló készülékkel már előzőleg forró vízben 20—25 percig kifőtt dugókkal ledugaszoljuk, ezután a palackokat lefektetjük és ruhával betakarjuk, hogy csak lassan hűljenek ki. A palackok raktározási helyükön is fekvő helyzetben tartandók azért, hogy a gyümölcs a dugóval állandóan érintkezzék, minek következtében a dugó nem száradhat be és ezen keresztül levegő nem jöhet a palackba.

Az így készített gyümölcsöt kigőzölni nem szükséges, mert az anélkül is romlás nélkül eláll. Fődolgoz a készítésnél csupán az, hogy úgy az üvegek, mint pedig a dugók kellőleg sterilizálva legyenek, a mit forró víz segítségével el is

érünk. Ügyelni kell továbbá arra is, hogy a gyümölcs forró állapotban kerüljön az üvegekbe.

Második eljárás. Palaczk vagy dugó hiányában a felforrt, vagy áttört gyümölcsöt bármilyen rendelkezésünkre álló edénybe tölthetjük, azt a legalkalmasabb módon léghijasan lezárjuk (legmegbízhatóbbak a gummigyűrűs üvegek) és utána a szokásos módon, vagyis vízfürdőben 100 C° hőmérsékleten (a víz forráspontján), az edények nagysága szerint, 30—60 percig kihevítjük.

Harmadik eljárás. Ezen eljárás szerint akkor konzerváljuk a gyümölcsöt, a mikor azt az előbbi két eljárás szerint nem tudjuk elkészíteni, vagyis a mikor a raktározásra szolgáló edényeket nem bírjuk léghijasan elzárni. A már felforrt gyümölcshöz konzerválás céljából hozzáadunk kilogrammonként, a kimagzott tisztasúlyt véve alapul, 1,5 gramm (másfél ezrelék) *benzoosavas nátriumot* (natrium benzoicum), a melyet jól el kell keverni, mert csak így lesz kellő hatása. Ezután még egy-két percig forni hagyjuk az anyagot, majd forrón az edényekbe töltjük; az edényeket azután lezárjuk és száraz, hideg helyre elraktározzuk.

A benzoosavas nátrium fehér poralakban drogeriákban vagy gyógyszerárakban kapható. Használat előtt kevés vízben feloldjuk és úgy öntjük a gyümölcshöz. A vele konzervált gyümölcshús teljesen tartós lesz, még akkor is, ha a felbontott edény tartalmát nem használjuk el egyszerre, hanem részletekben.

A félkészítmények felhasználása. A fentiek szerint elteft gyümölcsök később, tetszés szerinti időben kerülnek újabb és végleges feldolgozás alá, cukorral való főzés és esetleges áttérés útján. Különböznél ugyanúgy használhatók fel, mint a nyers gyümölcsök.

Befőttek készítése.

A közönségesen befőti, vagy befőzött gyümölcsnek nevezett készítmények párolás útján készülnek. A készítés lényege a léghijas elzárás és a hevítéssel való

állandósítás. Az így konzervált gyümölcsök alakra, színre, izre és egyéb tekintetben is, még a leginkább hasonlitanak a nyers gyümölcsökhöz.

Mindenféle gyümölcsből lehet befőttet készíteni cukor nélkül, egyesek kivételével, a melyeket ugyanis rendszeren sűrű cukorba szokás befőzni. Erre a célra csakis elsőrendű gyümölcsöket szabad felhasználni. A gyümölcsöket éppen úgy kell előkészíteni, mint a hogy az a cukorral készített befőtteknél szokásos. Az előkészítés után ezeket is üvegekbe rakjuk, azonban a felöntéshez cukoroldat helyett, tiszta vizet használunk. A vizet előzetesen föl kell forralni, majd pedig tiszta ruhán át kell szűrni és a mikor már kellőleg kihűlt, rátöltjük a gyümölcsökre, hogy azokat belepje. A üvegeket ezután a rendelkezésünkre álló módon léghijasan lezárjuk, majd pedig vízfürdőben hevítéssel állandósítjuk a gyümölcskészítményt. Az állandósító hevítés azonban csak a legkritkább esetben történhetik a víz forráspontján, vagyis 100 C° hőfokon. Sok gyümölcs ugyanis ilyen hőfokon fölrepedezik (pl. cseresznye, meggy stb.), mások ellenben megbarnulnak. Ezért az állandósító hevítés hőfoka, valamint a hevítés tartama az egyes gyümölcsöknél más és más.

A felfőzéssel járó munkálatok gyors áttekintése céljából táblázatot állítottam össze. A táblázatban csakis azok a gyümölcsök foglalnak helyet, a melyek cukor nélkül befőzhetőek. A táblázatban ismertetem az egyes gyümölcsök előkészítését, természetesen csak néhány szóval, továbbá feltüntettem az előzetes főzés szükségességét, vagy annak elmaradását, az állandósító hevítés hőfokát és annak tartamát.

A táblázatban az állandósító hevítés hőfokánál, valamint annak tartamánál látható ingadozás azért van, mert tekintettel kell lenni a gyümölcs különböző érettségi fokára és a raktározásra használt üvegek különböző nagyságára. Ha ugyanis a gyümölcs érettebb, vagy pedig az üveg kisebb, a hevítés a kisebb hő-

Sorszám	A gyümölcs megnevezése	A gyümölcs milyen állapotban használandó	Előkészítés	Az előzetes főzés szükségessége		Az állandósító hevítés		Jegyzet
				igen	nem	hőfoka C°-ban	tartama percekben	
1	Alma . . .	Éretten	Hámozás, magházkiszedés és főszeletelés	1	—	90—100	30—40	—
2	Birs	Féléretten	Hámozás, magházkiszedés és főszeletelés	1	—	90—100	30—40	Igen erős főzést igényel
3	Cseresznye	Éretten	Szárak eltávolítása	—	1	90—95	25—30	—
4	Dinnye . .	Féléretten vagy éretten	Hámozás, szeletelés és a bél kiszédése	1	1	100	20—30	Az előzetes főzés az érettségi fok szerint
5	Füge . . .	Éretten vagy féléretten	Megszurkálás	—	1	90—95	20—25	—
6	Kajszibarack .	Féléretten	Meghámozás, felezés és magkiszedés	—	1	85—90	20—30	—
7	Körte . . .	Érése előtt röviddel	Hámozás, magházkiszedés és a nagyoknak főszeletelése	1	—	90—100	30—40	—
8	Köszméte	Éretten	Szárak eltávolítása	—	1	80—85	15—20	—
9	Meggy . .	Éretten	Szárak eltávolítása	—	1	90—95	20—30	—
10	Őszibarack .	Féléretten	Meghámozás, felezés és magkiszedés	—	1	85—90	20—30	—
11	Ringló . .	Éretten	Szármegkurtítás és megszurkálás	—	1	80—85	20—30	—
12	Szilva . . .	Éretten	Száreltávolítás és megszurkálás	—	1	80—85	20—25	—
13	Szőlő . . .	Éretten	A fürtökről rövid kocsánnyal való leszedés	—	1	85—90	20	—

fokon és rövidebb ideig történjék, ha ellenben a gyümölcs éretlenebb, vagy pedig az üveg nagyobb, akkor a hevítést magasabb hőfokon és hosszabb ideig kell végezni.

Végül meg kell említenem, hogy befőtteknél okvetetlenül léghijasan záró üvegeket kell használni, mert ezeknél a benzoésavas nátriumot mint konzerváló szert nem használhatjuk biztosan. Ez a

szer ugyanis csakis gyümölcslevek, gyümölcszuhók és gyümölcszúrok konzerválására alkalmas. A háziasszonyok által a múltban kedvelt szalicil használata okvetetlenül kerülendő, mert az emberi szervezetre nem közömbös.

A befőttek felhasználása. A cukor nélkül készített befőttek közül közvetlenül fogyasztható az alma, cseresznye, füge, őszibarack, ringló, szilva és a

szőlő, esetleg a dinnye is, ha teljesen érett állapotban főztük be. A többieket azonban ajánlatos a fogyasztás előtt izlés szerint megédesíteni olyképpen, hogy egy-egy üveg tartalmát edénybe fölt-

jük, hozzá kevés cukrot teszünk (lehet az barna is) és kissé fölmelegítjük (megpároljuk). Az így előkészített gyümölcs kihűlés után fogyasztható.

Buchta Győző.

A budapesti talajvizekről.

1. Rövid hydrogeológiai ismertetés a budapesti pinczékben feltörő vizekről.¹ Régóta általános a panasz a budapesti pinczékben feltörő talajvizek miatt, melyeknek káros és kellemetlen következményei nyilvánvalók. Nekem jutott a feladat, hogy ezt az ügyet tanulmányozzam. Erről szóló nagyobb tanulmányomból ezúttal csak egy rövid ismertetést közlök, mely szoros kapcsolatban van a talajvizek feltörésével.

A mostani állapotok megértése végett vissza kell pillantani azokba a régi időkbe, midőn Pest még jelentéktelen városka volt.

Közismert tény, hogy a főváros (mindig csak a Duna bal partját értve) alacsonyabb részei mocsarasak voltak, míg magasabb részei homokbuczkákból állottak. A mellékelet térképen vastagabb szaggatott vonallal jelölt pleisztocén-partig a Duna folyam áradmányos területe terjed, a melyen belül egy nagyobb Duna-ág hömpölygette hullámain. Ebbe a Duna-ágba torkolltak a délkeletről folyó patakok, nemkülönben a part alján fakadó forrásvizek is. A területünket szelő patakok a következők:

A főváros északkeleti részét a *Rákospatak* szeli, a mely az Állatkert északi határán lekanyarodott és a Lőportárdülön keresztül a jelzett Duna-ágba torkollott. A patak későbbben az Angyal-földi-dülön át a Meder-utca táján folyt

¹ Helyszűke miatt ebben az előzetes ismertetésben mellőzöm az irodalmi hivatkozásokat. Az adatok egy részét részint KAJLINGER MIHÁLY, a fővárosi vízművek vezérigazgatójától vagy MACHÁN műszaki tanácsostól, részint a Földtani Intézettől szereztem.

a Duna-ágba, míg most mesterséges úton, a Vízafogó-utczán át a Dunába szakad. Az „Erdőtelkek“-dülő mindig vízállásos terület volt, míhelyt a Duna kissé megáradt. Itt a laposban gyülemlett össze a Rákos vize s ezekben az időkben keletkezett a tőzeges föld. Jelenleg a terület nagy részét már futóhomok fedi s a Rákospatak egykori Lőportárdülői völgyét is a homok már végképpen befűjta.

A második patak, a mely szintén a főváros területét szelte délkelet-északnyugati irányban, a *Városligeti patak* volt. Ennek nyomait már csak helyenkint találhatjuk meg. A patak eredetét a kőbányai dombnál s torkolatát az Állatkert alatt folyó Duna-ágnál leljük fel.

A harmadik *kis csermely* a „Tiszviselőtelep“ felől, az Orczy-kerten át folyt s a volt botanikus kert alait húzódo mocsárba szakadt.

Hasonló volt a Ferenczvárosi pályaudvar környékén lévő *kis csermely*, a mely szintén északnyugati irányban az előbb említett mocsárba folyt.

A Kuttó-dülön, jobban mondva az Óhegy alján fakadó forrásokból származó *patakocskák* már inkább déli irányt vettek föl. A régi Lóversenyter környékén folyó vizek délnyugati irányban törekedtek a Duna felé.

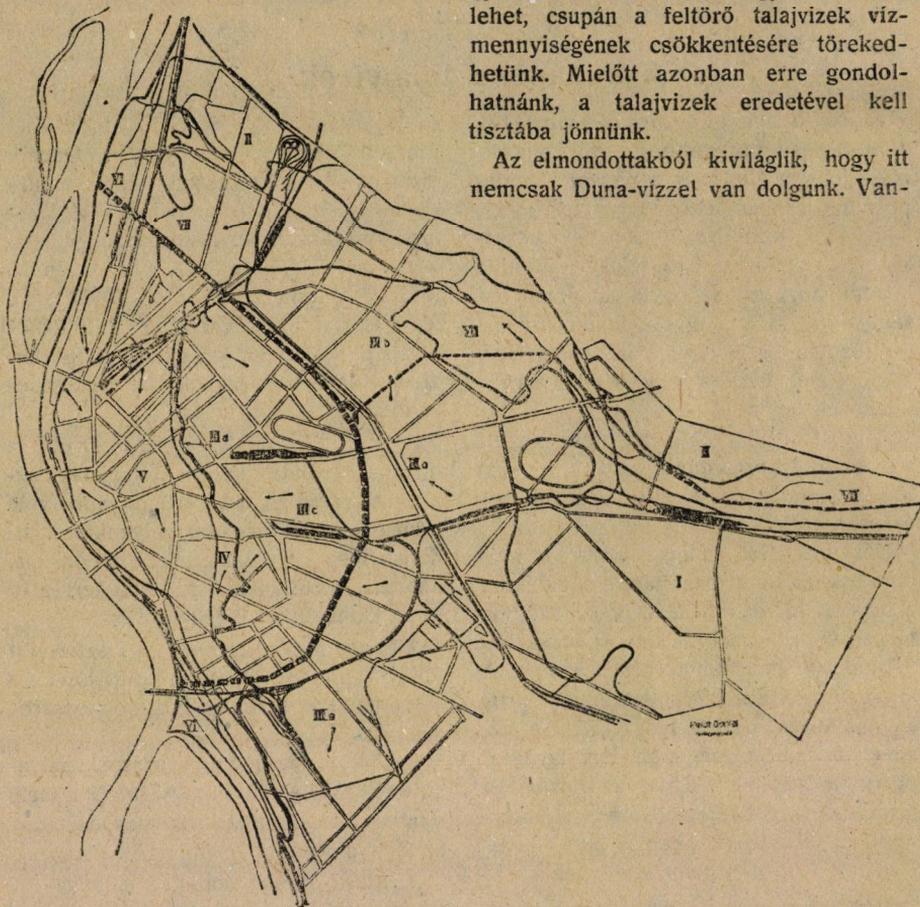
Az említett pleisztocén-partból fakadó források a part alján húzódo mocsarat táplálták vízzel, a honnét a víz déli irányban a Dunába folyt. Ilyen hosszúkás mocsársáv volt a Mátyás-tér és Alsóbikarét között, a minőhöz hasonló jelenleg a Gubacsi-dülőben a soroksári Duna-ág mellett látható. A Mátyás-tértől északra

húzódó pleisztocén-part ez idő szerint még nincs teljesen átkutatva.

A pleisztocén-part és a Duna közötti rész az a teknőszerű terület, a merre a Duna mellékága folyt s környéke

hogy a fővárosnak nagyon sok olyan vize volt, a mely területét elposványosíthatta, a minek szomorú következményei még ma is minduntalan észlelhetők. Minthogy ezeken a szomorú tényeken gyökeresen változtatni egyhamar nem lehet, csupán a feltörő talajvizek vízmennyiségének csökkentésére törekedhetünk. Mielőtt azonban erre gondolhatnánk, a talajvizek eredetével kell tisztába jönnünk.

Az elmondottakból kiviláglik, hogy itt nemcsak Duna-vízzel van dolgunk. Van-



A Duna balparti (pesti) részének vázlatos talajvízi térképe. Készítette HORUSITZKY HENRIK. A *vastag szaggatott vonal* a pleisztocén-partot jelöli. A *vékonyabb vonalak* a talajvízes területek (I—VII) hozzávetőleges határai. A *nyilak* a szivárgó talajvizek folyásának irányait jelzik. — Az egyes részek felszíni magasságára és talajvízállására vonatkozó adatok a 237. lapon közölt táblázatban olvashatók.

mocsaras terület volt. Itt gyűltek össze mindazok a vizek, a melyek keletről, jobban mondva délkeletről folytak, majd azok a források, a melyekről már megemlékeztünk.

Az elmondottakból láthatjuk tehát,

nek oly részek, a hol a Dunavíznek csak közvetett szerepe van a talajvizek feltörésénél, másutt meg a talajvíz általában nincsen összefüggésben vele. Ebből a szempontból a főváros balparti területét *hét oly részre* oszthatjuk, a hol más és

más talajvízzel van dolgunk vagy legalább is más és más okok vannak a talajvízre hatással.

Ezek a következők:

I. Az első különálló terület a kőbányai domb, melynek felszíni magassága a Duna 0 pontja fölött 27—57,4 m között változik. Minthogy ez a domb majdnem a felszínig régibb képződményekből épült fel, ú. n. talajvízről¹ itt nem beszélhetünk.

II. A második résznek a Rákospatak jobb partját vehetjük, a mely azonban ez idő szerint még nincs áttanulmányozva.

III. A harmadik rész az a homokbuczkás terület, a mely a pleisztocén-part és a Rákospatak völgye között terül el. Ezt a pleisztocén-korú terraszt, tekintettel a különböző viszonyokra, még öt alrészre oszthatjuk föl. A terület legmagasabb része az a vízválasztónak nevezhető dombhát, a mely mintegy folytatása a kőbányai dombnak, a mely az Állatkertig húzódik. Ettől jobbra, a rákosi völgy felé, a III. b) jelzésű —, és balra, a pleisztocén-part felé, a III. c) jelzésű részletet választottam külön. Az utóbbin belül a III. d) jelzésű részlet a Keleti pályaudvar környéke, a melyet, több adat állván innen rendelkezésemre, külön említek meg. A III. e) jelzésű részlet az előbbiektől annyiban különbözik, hogy ott a talajvíz más irányban szivárog. Annak, hogy ezt nem tárgyalom külön fejezetben, az az oka, hogy ezt a részletet az előbbiektől pontosan elhatárolni ez idő szerint még nem tudom.

Az a) b) c) és d) jelzésű területeken a talajvíz főfolyásának iránya a területet szelő városligeti patak irányához alkalmazkodik. A dombháttól északkeletre levő részen a talajvíz a Rákospatak felé, a délnyugati részen pedig a pleisztocén-part felé közeledik. A terület esését, valamint a talajvíz állását, a táblázaton láthatjuk. Itt azzal a természetszerűség-

¹ A talajvízen itt a harmadkorú képződményeket fedő felső hordalékos és üledékes rétegekben levő vizet értem, a mely fölött semmi vízetrekesztő agyagréteg nem fordul elő.

gel találkozunk, hogy az alacsonyabb részeken a talajvíz meggyülemlik, közelebb kerül a felszínhez, sőt mélyebb helyeken föl is tör.

IV. A negyedik területbe azt a pleisztocén-part mentén keskeny sávriszt foglalom, a melyet a partból fakadó forrásvizek táplálnak. Ez szoros összefüggésben van az előbbi fejezetben ismertetett tényezőkkel, csakhogy, míg amott a talajvíz a felső takaróban kering, itt a parton ugyanaz a víz forrásként bugyog ki. Jelenleg ugyanis már feltöltötték a területet, a hol a forrásvizek a jelenlegi felszín alatt maradnak, ott összegyülnék s miként látjuk, több helyen fel is törnek. Ezen jelenségek az Orczykerti alatt húzódó egykori mélyedemnyre vonatkoznak.

V. Az ötödik részt a város belső területe alkotja, a mely a Dunának és egykori mellékágának árterülete volt. Ez a rész a Duna felé (nem tekintve a Duna közvetlen közelében húzódó, jelenleg már feltöltött sávot) kissé emelkedik.

A két Dunafolyás között, a Dunához közelebb egy sziget volt, a mely magasabban feküdt, mint a pleisztocén-part felé eső rész, ezért itt valamivel mélyebben is találjuk a talajvizet. A normális vízállás 2—3 m-nyire, míg magas vízállás 3—4 m-nyire van a Duna 0 pontja fölött. Erre a területre minden oldalról folyik a talajvíz: a Duna vize is szivárog ide, a Rákospatak vize is törekszik e területen keresztül és a keletről szivárgó vizek is csak ide folynak.

E terület második érdekes jelensége, hogy itt még egy másik, és pedig mélyebbről fakadó vízzel is van dolgunk, a mely a múlt évig a Duna 0 pontja fölött alig 1 méternyire nyomult fel, míg tavaly óta 2,2 m magasságig is felnyomódik. Ennek kipuhatólása még további tanulmányokra vár.

VI. A hatodik rész a közvetlen Duna menti árterület, a hol a talajvízállás a Dunáival egybeesik.

VII. A Rákospatak völgye. Az e területre eső 13 km hosszú völgy átlagos kilométerenkénti esése 1,72 m. A kereszt-

túri határnál a völgy 30·4, míg a Váczi-útnál 8 m-nyire van a Duna 0 pontja fölött. A talajvíz szintje is természetesen a felület eséséhez alkalmazkodik, csak-hogy nem halad párhuzamosan a felszínnel, hanem a Duna felé törekedve, a víz felszíne normális vízálláskor mélyebben van, míg magasabb vízálláskor aránylag sokkal magasabban áll. A víz itt rendszeren 3·6 m-nyire áll a Duna 0 pontja fölött, míg magas vízálláskor 5 m-ig emelkedik. Ennek két oka van: az egyik az, hogy a mélyedményben a víz összegyülemlik, a másik pedig, hogy a vizet a Duna visszaszorítja. E területesen tehát a Dunának a talajvízre közvetett hatása van.

Az adatokból, melyek bár még igen hiányosoknak mondhatók, annyi mégis kiviláglik, hogy Budapest alatt nemcsak Dunavíz és a Rákospatak vize kering, hanem a kőbányai domb felől szivárgó vizek is táplálják Budapest altalaját. A talajvíz, mely itt a főváros alatt található, a felső 2—19 méter vastag takaróban szivárog.

Tekintettel a talajvizek különböző eredetére, a talajvizek feltörése elleni védekezés sem lehet mindenütt egyforma. Mielőtt nagyobb szabású védekezések történnék, egyelőre a talajvíz feltörése ellen csak *lokálisan védekezhetünk*, még pedig egy helyütt a víznek összegyűjtése és kiszivattyúzása útján, más helyütt a víznek elvezetése segítségével s helyenkint a pinczék feltöltésével vagy okszerű kibetonozásával. A házak építéskor pedig mindig tekintetbe veendő a terület hydrogeológiai viszonyai, a mire eddig nem fordítottak kellő figyelmet.

A mi a talajvíz feltörésének megakadályozása céljából történendő nagyobb-szabású intézkedéseket illeti, ezidőszert csak arra figyelmeztethetjük az illetékes köröket, hogy a város építésének tervezeténél vegyék tervbe a *Rákospatak okszerű szabályozását vagy annak elvezetését és a pleisztocén-part irányában* (jelenleg már csak a Hungária-körút táján lehetséges) *egy mélyebb csatorna kiépítését.*

Okuljunk a régi mulasztások következményein!

2. Budapest talajvizmentesítése. Az előbbiek alapján és a közölt térképből (234. lap) látjuk a víz folyásának irányát Budapest takarójában (a pleisztocén és holocén rétegekben); megállapíthatjuk, hogy itt nem *csupán* Dunavíz tör fel, hanem a talajvíz nagy tömege *kelet felől* származik, s több helyütt a Duna vizétől visszaszorítva, hasonlóképpen a felszín felé törekszik.

Nagy víztömeget szállít a Rákospatak, a mely, minthogy rendes lefolyásáról ezidőszert még nem gondoskodtak, a régi irányát igyekszik követni. Tekintettel arra, hogy vize a Váczi-utca táján már többnyire 2—5 méteres feltöltésbe ütközik, déli irányban Budapest alatt az alacsonyabban fekvő kavicsban szivárog tovább.

A *második víztömeg* a homokbuczkás területen a pleisztocénkavicsból származik, a mely északnyugat, nyugat és délnyugat felé folyik s természetesen a mélyebb helyeken összegyülemlik. Mivel a pleisztocéntakaró csak 2·20 m vastag, világos, hogy a talajvíz sincsen nagy mélységben, s ezért helyenkint a felszínig is felszál. A pleisztocén-part mentén ezen víz forrásokként kerül a napfényre, a mely források vize már legtöbb helyütt a terület feltöltött anyagában kering. A pleisztocénkavicsból származó vizen kívül a harmadkorú rétegekből fakadó víz is gazdagítja a budapesti talajvizet. A kőbányai domb felől ez is hasonló irányban a Duna felé törekszik.

A víznek főzöme tehát kelet felől jön, a melytől Budapest altalaja szivacsként megtelik. Ha a Duna vize árad, annál jobban elősegíti a keletről származó vizek ellenkedését és felduzzasztását, míg ellenkező esetben a talajvíz még sem száll fel oly magasra. A kettő tehát némi összefüggésben van ugyan, de azért a magas talajvízállást csupán a Dunavíznek tulajdonítani nem szabad.

A *harmadik vízmennyiséget* a Duna adja. Kérdés itt, hogy a Dunavíz mily messzire kerülhet a folyamtól. Tudjuk,

A talajvízállás magassága Budapest különböző részeiben.

Térképjelzés	A terület megjelölése	A lánchídi mércze 0 pontja (96·586 m t. sz. f.) fölött						A takaró vastagsága			
		a felszíni magasság		a magas talajvízállás		a rendes					
		m é t e r e k b e n									
		-tól	-ig	-tól	-ig	-tól	-ig	-tól	-ig		
I.	A kőbányai domb. A rákosi vasúti állomás, a Fehérúti dűlő, Ligettek, Kuttó-dűlő, Szentlőrincz és Rákoskeresztúri határ között ...	57·4	27·0	—	—	—	—	0·5	7·0		
II.	A Rákospatak völgyének jobbpárti része a város határáig ...	45·0	15·0	?	?	?	?	?	?		
III.	A homokbuckás terület a Kőbányai dombtól az Állatkertig, továbbá a Rákospatak völgye és a pleisztocén-part között:										
	a) Vízvázasztónak nevezhető dombhát, vagyis a kőbányai dombtól az Állatkertig húzódó rész...	23·0	10·0	—	—	18·0	6·7	} 2·0	} 19·0		
	b) A dombhát és a Rákospatak közötti rész...	20·0	18·0	—	—	18·0	16·5				
	c) A dombhát és a pleisztocén-part közötti rész	20·0	9·0	?	?	18·0	4·5				
	d) A keleti pályaudvar környéke ...	12·5	9·0	9·0	7·0	6·0	4·5				
e) A régi Lóversenyteri dűlő és a Gubacsi dűlő környéke a soroksári és szentlőrinczi határig ...	26·4	15·6	—	—	19·5	9·2					
IV.	A forrásos pleisztocén-part alján húzódó mocsaras sávrész:										
	a) Az Állatkert táján ...	8·4	7·7	5·5	5·0	4·2	3·5	?	?		
	b) Mátyás-tértől a gr. Haller-utcaig ...	9·5	7·5	6·8	5·5	?	?	?	?		
	c) A soroksári Duna-ág mentén ...	?	?	?	?	?	?	?	?		
V.	A város belső területe, a nyug. pályaudvartól a Közvágóhídig és a pleisztocén-part alján lévő mocsársáv s a Dunamenti árterület közötti rész:										
	a) Felső talajvíz ...	9·4	7·2	3·8	3·0	2·8	2·0	} 6·0	} 13·0		
b) Mélyebb rétegekből fakadó víz ...	9·4	7·2	2·2	2·1	0·7	0·5					

Térképezés	A terület megjelölése	A lánczhídi mércze 0 pontja (96 586 m t. sz. f.) fölött						A takaró vastagsága	
		a felszíni magasság	a magas	a rendes					
		talajvizállás							
		m é t e r e k b e n							
		-tól	-ig	-tól	-ig	-tól	-ig		
VI.	A közvetlen Dunamenti árterület, a melynek javarésze fel van töltve:								
	a) Az újpesti vasúti híd-től az Országház-térig	9·0	7·8	7·0	5·2	4·0	3·2	5·0	13·0
	b) Országház-tértől a közp. vásárcsarnokig...	8·0	7·5	3·6	3·0	3·0	2·0	12·0	14·0
	c) A soroksári Duna-ág melletti árterület	4·0	3·8	?	?	3·0	2·0	6·0	8·0
VII.	A Rákospatak völgye, a rákoskeresztúri és a czinkotai határtól a Váczi-út melletti homokbuczkáig...	30·4	8·0	30·0	5·0	29·6	3·6	3·0	13·0

hogy a dunamenti részek már fel vannak töltve s a feltöltött anyagon keresztül a víz még sem mozog oly szabadon, mint a kavicsos át. Nem hiszem, hogy nagyon sok Dunavíz igen messzire elbolyongna és a Dunától távolabbra fekvő házak alatt feltörne. Fenntartással egyelőre csupán azon véleménynek adok kifejezést, hogy a Dunavíz tömegesen csak körülbelül egy kilométernyi távolságban mozog a Dunaparttól. A távolabb eső részekre már ritkábban és kevesebb Dunavíz kerül.

Ha ezen állításom helyt áll, akkor a keletről származó vizek elvezetésével lehetséges Budapestet nagy mértékben talajvizmentesíteni.

Először egy nagy vízgyűjtő csatorna volna létesítendő. A csatorna a pleisztocén-part közelségében volna helyén; mivel azonban ez jelenleg, tekintettel a beépített városra, már lehetetlen, a parttól tovább kell menni. Alkalmasnak mutatkozik erre a célra a Hungária-körút. *A Hungária-körúton létesítendő nagy csatorna felfogná az összes keletről fakadó vizeket.* A csatorna benyílója a

Margitsziget északi részén lehetne, s a körutat követve, a közvágóhidnál a Dunába torkolhatna. A csatornát hajózhatóvá is kellene tenni, a Stefánia-úti víztorony táján egy kitérővel. A csatorna kezdeténél a térszín magassága a lánczhíd 0 pontja fölött körülbelül 7 m, a városliget táján 10 m, a Stefánia-útnál körülbelül 20 m, a Népligetnél 21 m, s a közvágóhidnál ismét 7 m. A legmélyebb bevágás volna e szerint a Népligetnél. A magasabb helyeken az ásó már mindenütt a harmadkori rétegekben dolgozna, úgy hogy a csatorna nem csupán a pleisztocénkavicsból, hanem a pontusi, szarmata, sőt a mediterrán rétegekből fakadó felső vizeket is felfogná.

A nagy vízgyűjtő csatornába, a mely egyúttal iparcsatorna is lenne, a Rákospatak volna bevezetendő. A Rákospatak mostani irányát megtartaná egészen a Füredi-utczáig, ezt a részt csak szabályozni kellene. A Füredi-utca és a Rákospatak keresztezésétől pedig a patak vizét egy kisebb csatorna létesítésével a Stefánia-úti víztorony irányában az említett kitérőbe kellene vezetni. Itt mély be-

vágásra nem volna szükség, mert a térszin a Füredi-utcától egészen a kiterőig aig 1—2 m különbségeket mutat.

A Rákospatak ilyenén elvezetése nemcsak az egész Szuglót, a Hermina-mezőt,

az alsó rákosi réteket, az Angyalföldet, az Erdőteleket és a Lőportárüllőt szabadítaná meg a talajvíztől, hanem a főváros belső területére is kedvező hatással volna. *Horusitzky Henrik.*

Kísérletek a helikoptérával.

Miként ismeretes, a repülőgépeknek három faja van: 1. a madárszárnyú szerkezet, az *ornitoptera*, a mely szárnyaival csapkodva a levegőt száll föl és halad előre, mint a madár; 2. a csavarszárnyú szerkezet, a *helikoptera*, mely egyedül a forgócsavarszárny segítségével lebeg és repül és 3. a sárkányszerkezet, az *aeroplán*, mely a lebegés céljából ferde síkokat használ s melyet, a sárkányhoz hasonlóan, a síkokba ütköző levegő ellenállása tart fenn és csavarszárnyaival halad előre.

E három szerkezet közül csupán az aeroplán ért el oly tökéletességet, hogy gyakorlati alkalmazást talált. De az aeroplánnak nagy hibája, hogy csavarszárnya csekély hatásokkal dolgozik. Ha a csavar szilárd testbe furódik, akkor minden forduláskor egy csavarmenttel halad előre. De a repülőgép csavarszárnya a levegőbe, ebbe a csekély ellenállású közegbe kapaszkodik úgy, hogy minden fordulatkor a csavarment magasságának csak egy csekély részével tud előbbre jutni.

Az az útkülönbség, mely a folyékony testben való haladáskor előáll, a *csavarszárny visszamaradása*. Mennél enyhébb menete van a csavarszárnynak, a visszamaradás annál csekélyebb. Ezért az aeroplánok csavarját igyekeztek enyhe emelkedésűvé tenni, de a visszamaradást még sem tudták megszüntetni. Ez azért van, mert a repülőgépnek gyorsan kell haladnia, hogy a lebegtetéshez szükséges levegőellenállást megkapja s mennél gyorsabb a csavar forgása, a visszamaradás annál érezhetőbb. Ha a fordulatszáma számítani arányban növekedik, a visszamaradás geometriai arányban nő. A lebegés szükséges mértékének eléré-

sére ezért az aeroplánok lebegtető síkját növelték meg, mi szintén kellemetlen következményekkel jár, mert a szerkezetet nehézkessé teszi. Azután az aeroplánra aránylag csak csekély átmérőjű csavart lehet alkalmazni, mi a hatásfokot szintén csökkenti.

Az aeroplánok csavarjának csekély hatásfoka tehát három okra vezethető vissza: 1. a levegő rugalmasságára, 2. a csavar kis átmérőjére és 3. a nagy forgássebességre. A csavar átmérője 1 és 3,5 m közt változik; a forgássebesség pedig percenkint 1200 és 2000 fordulat között van. Ha a csavar a megszabott sebességgel forog, akkor kavargó levegőt vet hátra és a mi a hatásfokot leginkább gyöngíti, az előtérben levő levegőt is meghömpölygeti. Tehát a csavar olyan kavargó közegben mozog, melyben csak nehezen tud megkapaszkodni és mennél nagyobb a forgásszám, annál erősebb a kavargás és annál kedvezőtlenebb a hatásfok. A repülőgépszerkesztők ezért a csavart úgy készítik, hogy e kavargó mozgáshoz szabják meg az alakját s ily módon sikerült nekik a hatásfokot némiképpen növelniök. Továbbá az aeroplán lebegtető szárnyának is oly alakot adnak, hogy a levegő ütközése lehetőleg nagy emelőképeséget adjon neki. A kísérletek továbbá kimutatták, hogy a lebegtetésben a szárnyak nemcsak az alsó része, hanem a felső része is közreműködik s a szárnyak mögött légritkulás, szívás áll elő, mely a szerkezet fenntartását elősegíti. De bármily jó is a lebegtető szárny megszabása, mégis négyzetméterének egy bizonyos sebességkor csak bizonyos lebegtető képessége van s a szerkezet fennmaradásához bizonyos nagy-

ságú szárny kell, még pedig annál nagyobb, mennél nagyobb terhet akarunk emelni. Az aeroplán méreteinek, főként pedig szárnyának növelése rendkívül alkalmatlan és veszélyes a földreszállás-kor, ha nincs elegendő nyílt és sima tér, ha a felszín göröngyös s az aeroplán kénytelen a leszállás pillanata után a göröngyös felszínen gördülni tovább. Fokozhatja a veszedelmet a sötétség is, midőn az akadályok nem láthatók.

A helikoptérának nincs meg ez a kellemtelen tulajdonsága, mert helyből, neki-szaladás nélkül, függőlegesen tud föl-emelkedni s leszálláskor sem gurul tovább a földön. De a helikoptéra első alakja nem sok reményt nyújtott, hogy valaha is a gyakorlati alkalmazásig tökéletesíthető lenne s a kiváló repülő-gépesek szinte szégyennek tartották, hogy kísérletezzenek vele és nevéket a siker-telenséggel kapcsolatban emlegessék. Azonban, miként a *Scientific American* 1919. december 13.-i számában ROBERT G. SKERETT írja, újabban két amerikai mérnök, PETER COOPER HEWITT és FRANCIS BACON CROCKER oly helikoptérát állítottak elő, mely 200 lóerős motorral 4000 font súlyt emelt föl.

A gépet Ampère-ban, New-Jerseyben, 1918-ban állították össze kísérletek megtevésére alkalmas alakban oly czélből, hogy a németek elleni küzdelemben szolgálatot tehessen. Azonban az ellenségeskedés megszűnése véget vetett a kísérleteknek. És bár a nagy próbát nem fejezheték be, mégis megállapítható, hogy a helikoptérát oly alakban állították elő, mely egyedül jöhet számításba s mely elűt az eddigi sikertelen alakoktól. Főként értékesek találmányukban a csavar-szárnyak, melyek sokkal hatásosabbak, mint a forgalomban levő aeroplán-csavar-szárnyak. Valójában elmondható, hogy HEWITT és CROCKER megkapták a kulcsot a feladat megoldásához.

Az olyan aeroplán-csavar, mely lóerőnkint 10 font emelőképességű, nagyon ritka; rendszeren csak 6—7 font az emelő-képessége. Ilyen lebegtetőképesség nem

elég a helikoptéra csavarjának, hogy a készülék, mely nincs lebegtetőszárnyval ellátva, a levegőben fennmaradhasson. Ezért a kísérletezők olyan csavart igyekeztek előállítani, mely lóerőnkint legalább 12—15 font súlyt emel leeresztett gép esetén és 20—40 fontot szabadon szálló gép esetén. Hosszasabb kísérlet után sikerült olyan csavart előállítani, mely 126·5 lóerő alkalmazásával 70 fordulattal percenkint, 2550 fontot (1100 kg-ot) emelt, vagyis az emelés lóerőnkint 20·2 font volt.

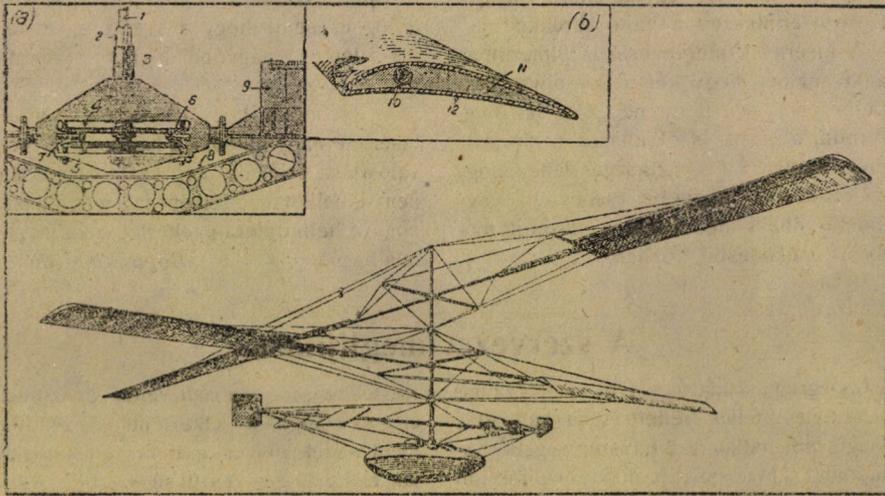
A gép a kísérlet megtevésekor szándékosan rögzített volt s későbbi kísérletek számára tartották fenn az oly gép előállítását, mely a fölszállásra legalkalmasabb alakú lett volna. Ha szabad lett volna a gép, akkor föltétlenül fölelnelkedett volna, mert az emelés közel 300 fonttal volt nagyobb, mint a helikoptéra súlya. Az emelő erő nagyságát erre a czélra elrendezett készüléken beosztásos mértékről állapították meg és a különböző forgássebességet és a különböző mótóros erő nagyságát egy korongról olvashatták le. Ily módon a lassú forgást és fokozatosan a legnagyobb megengedhető és hasznosítható sebességet egyaránt megmérhették és mérték az erőt is, melyet az alkalmazott elektromos motor fejtett ki, valamint minden pillanatban a hasznosított áram mennyiségét.

A csavarok átmérője 51 láb volt. Két ellenkező menetű csavart használtak egymásfőle helyezve olyanformán, mint a LÉGER-féle helikoptéra esetében. A két csavar egyközepű két tengelyre volt erősítve (l. a rajzot) s egyik jobbra, másik balra fordult úgy, hogy a csavaró hatásuk kiegyenlítődjék. Függőleges egymástól mért távolságuk 7 láb volt és így forgásuk nem zavarta egymás hatását. Mivel a csavaroknak nagy átmérőjük volt, lassú forgáskor is előállott a szükséges kerületi sebesség. A csavarok tulajdonképpen hosszú nyélre illesztett lapátok voltak úgy, hogy a csavarok leghatásosabb része vett részt az emelés létrehozásában. A lassú fordulás nem idézett

elő oly nagy kavargó mozgást, mely az aeroplán-csavarok hatására annyira jellemző. A lapátok alakjának megszabásakor hasznosították az EIFFEL GUSZTÁV-nak Autruil-ben végzett kísérletei alkalmával megállapított szabályokat. EIFFEL mutatta ki ugyanis, hogy az aeroplán lebegtető síkjának hátlapjával előidézett légszívás sokkal erősebb tényező a lebegtetés fenntartásában, mint a sík alsó lapjába ütő levegő felnyomása. Ezért a heli-

koptéra csavarszárnyait, melyek nemcsak a készülék mozgatására, hanem lebegtetésére is szolgálnak, a légszívás követelményének megfelelően domború háttal készítették, miként a képen a (b)-vel jelölt keresztmetszet mutatja. A lapát szélessége 30 hüvelyk, hosszúsága 15 láb volt és $25\frac{1}{2}$ láb hosszú acélcsőkarra volt illesztve.

A lapátoknak a tartókarokra erősítése a nyomásközépponton kívül történt. E



1. kép. CROCKER és HEWITT helikoptéréja. Jobbra (b) a csavarszárny metszete, balra fönt (a) az erőátvitel részlete látható. 1. a felső, jobbra forduló csavarszárny tengelye; 2. az alsó, balra forduló csavarszárny tengelye; 3. fix vezeték, mely az egyensúlyozás rúdját tartja; 4. és 5. a tengelyeket mozgató korongok; 6. és 7. fogaskerekek, melyek a korongokat mozgatják; 8. tartó; 9. motorok; 10. hosszanti rúd a csavarszárnyon; 11. borda, mely megszabja a szárny hajlását; 12. fémburkolat.

központra kívüli elrendezés következtében forgáskor a lapát rugalmassága következtében enged némiképpen a levegő nyomásának s bizonyos mértékig önműködően megváltozik a csavarmenet magassága, vagyis alkalmazkodik a forgássebességhez, illetve a légnyomás nagyságához.

A szárnyakat alumíniumkeretekre szerelt vázra húzott burok segítségével állították elő. A burok a szárny alsó és felső oldalán egyforma anyagú. A szerkezet merev, könnyű és tűzálló. Kedvező a

csavarszárny hatására, hogy csúcsrésze nincs, s ezért a távolra nyúló karokra szerelt csavarrészek lassú forgáskor is nagy sebességgel és hatásokkal működhetnek, nem úgy, mint az aeroplán csavarszárnyai.

A szárnyak e kedvező „aeroform” alakja és elrendezése után a mozgató erőnek kedvező elrendezését és elosztását kellett még kitalálni. A gyors mozgású aeroplán-motorokra olyan felszerelést kellett alkalmazni, mely egyrészt a forgás csökkentését lehetővé tegye, más-

részt az erőt a két szárnyra egyenlően ossza el és a sebesség változtatását megengedje. Erre a célra két gyűrűt alkalmaztak, melyek egy-egy vízszintesen egymás fölé elhelyezett koronggal voltak kapcsolatban s e korongokat fogaskerekek segítségével a motor ellenkező irányban forgatta. Mindenik gyűrűt egyközepű csöves tengelyrudat forgatott, melyre azután a szárnytartó rudak voltak erősítve. A ható erő egyenlően oszlott el mindkét korongra, melynek egyike alulról, másika felülről érintkezett a hajtó kerékkel.

A kísérletek megtevésekor fölmerült az a kívánság, hogy két motor álljon rendelkezésre úgy, hogy ha az egyik megromlik, a másik szolgáltatssa a mozgó erőt. Azután az is szükséges lehet, hogy a rendesnél nagyobb sebesség, vagy emelés óhajtható, mikor a második motor is működésbe hozható.

A szakemberek e helikoptéra ellen azt a kifogást tették, hogy a szerkezet nem képes siklórepüléssel leszállni, mint az aeroplán, abban az esetben, ha a motor elromlik. Ez kétségtelenül komoly kifogás. De két motor esetén, ha az egyik el is romlik, a másik elegendő erőt szolgáltat a leszállásra s a helikoptéra minden baj nélkül elérheti a földet. Kifogásolható továbbá a szárnytartó karokat feszítő kötelek nagy száma, a szerkezet törékeny volta s végül nem tisztázott dolog az sem, hogy a szerkezet miként áll ellen a nagyobb légköri zavaroknak.

Az bizonyos, hogy CROCKER és HEWITT kísérlete nagy haladás a helikoptéra megvalósítása felé, de még számos, ma még nem is jelentkező feladat vár megoldásra, hogy a helikoptéra gyakorlati alkalmazást találhasson.

Bogdánfy Ödön.

A szervezet megifjítása.

Ősrégi tapasztalatok szerint az élet szakai: a születés, teljes fejlettség és hanyatlás megmásíthatatlan törvényszerűséggel haladnak majd hosszabb, majd rövidebb idő alatt a keletkezéstől és az élet zenithjétől a csendes öregséghez és a zajtalan elmuláshoz. E szigorú törvényszerűség igazi okát nem ismerjük, ezért súlyos kudarc ért minden olyan mesterkedést, mely az élet természetes menetének módosítására irányult. Az orvos-természettudományi kutatások alapján ma már mindenki tisztában van azzal, hogy az emberek régi hő óhaja, az eltűnt ifjúság tartós visszaidézése, lehetetlenség. Ám ha az *egészen* való megifjodás a felsőbbrendű állatok és az ember körében a biológiai lehetetlenségek világába tartozik is, a szervezetek életének pontos tanulmányozása mégis arra a meggyőződésre vezet, hogy *részleges* megifjodás nélkül nincsen élet. Minden soksejtű szervezetben, kivétel nélkül, mindaddig, míg az élet tüzét a halál ki nem oltja, hol gyorsabban és nagyobb mértékben, hol lassabban és kisebb

mértékben, folytonosan sejtek pusztulnak el s az elaggas következtében veszendőbe ment sejtek helyét új, fiatal sejtek foglalják el. Ez az étellel szükségszerűen összefüggő folytonos sejtproblódás vetette föl azt a gondolatot: nem lehetne-e valami úton-módon a sejtproblódás folyamatát a hanyatlás szakában is az ifjúkorra jellemző mértékben fokozni és a sejtmeújodást úgy irányítani, hogy az ifjúság szaka az eddiginél hosszabb időre terjedjen.

E gondolatból fakadtak STEINACH JENŐ, bécsi egyetemi tanárnak és a bécsi Tudományos-Akadémia biológiai kísérleti állomása osztályigazgatójának legújabb nagy hírű vizsgálata,¹ melyek mindenütt méltán nagy érdeklődést keltettek, mert a megifjítás lehetőségének kutatását megbízható *kísérleti* alpra helyezték.

¹ STEINACH, E., Verjüngung durch experimentelle Neubelebung der alternden Pubertätsdrüse; Roux's Archiv für Entwicklungsmechanik d. Organismen, 1920. 46. köt., 4. füzet.

STEINACH meglepő vizsgálatai szervesen azon régebbi kutatásaihoz² csatlakoznak, melyekkel kétségbevonhatatlanul beigazolta, hogy a csirasejteket termelő mirigyek (petefészkek és here) élettani működésüket tekintve, két részből állanak. Az egyik rész csirasejteket, vagyis nőtényekben petéket, hímeekben hímszirasejteket termel, a másik rész pedig oly különös belső váladékot létesít, mely egyenesen a vérbe jutva, a nemi érettségre és az ifjúkorra jellemző másodlagos nemi jellegek kifejlődését hozza létre. A csirasejteket termelő mirigyeknek ezt az utóbbi részét a *nemi ébredés-, vagy nemi érés mirigyének*, tudományos mesterszóval *pubertas-mirigy-nek* nevezzük. A nemi érés mirigyét hímeekben a herének ú. n. Leydig-féle sejtjei, nőtényekben a petefészkeknek ú. n. lutein-sejtjei alkotják.

A nemi érés mirigyének belső elválasztása STEINACH vizsgálatai szerint az élet különböző szakáiban eltérő; legelőkébb a nemi érettség szakában és tetemesen alább száll a hanyatlás beálltával. Ebből a kísérletekkel sokszorosan megerősített megállapításból STEINACH azután azt a fontos következtetést vonta le, hogy első sorban a nemi érés mirigyének működésén fordul meg a szervezet élettevékenységének az a megváltozása, mely akkor következik be, a mikor a nemi érettség szaka az öregség szakába csap át. Következtetésének helyességét bizonyítja az a kísérlete, melyben a nemi érés mirigyének fokozottabb működésre való serkentésével a hanyatlás szakán levő állatban rövid időre ismét felébredtette az ifjúság csodás erőit.

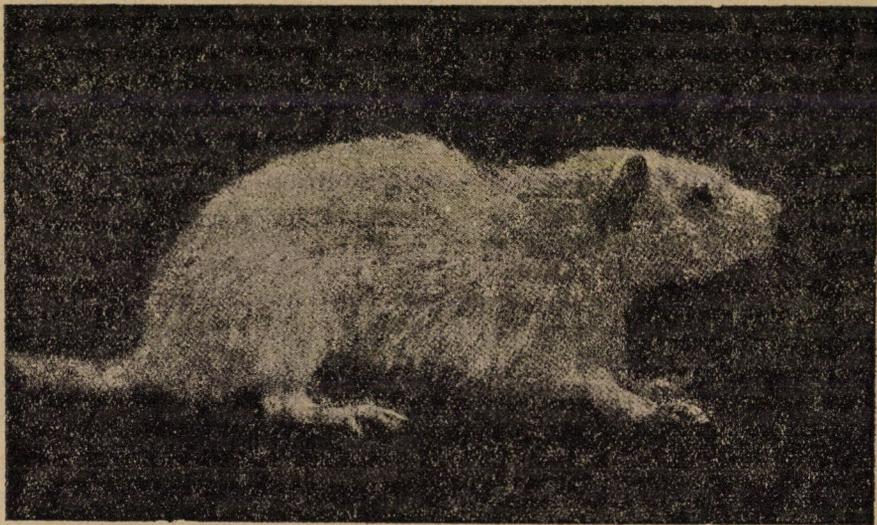
Kísérleti állatul STEINACH patkányokat választott, melyek aránylag rövid (körül-

belül 28 hónapra terjedő) életük miatt nagyon alkalmasak az élet főbb szakainak kísérleti tanulmányozására. A patkányokon az öregség jelei aránylag igen korán kifejlődnek, némelyikben már 1½ éves korban megvannak, legnagyobb részükön pedig legkésőbb 2½ éves korban határozottan felismerhetők. Az öreg hím patkányok testsúlya tetemesen megkisebbedik, szőrük testüknek több helyén kihullik, hátuk meggyömbül, fejük lekonyul, szemük tekintete bágyadtá válik, szívük lassabban ver, mozgékonyosságuk és ezzel karöltve érdeklődésük a külvilág és a nőtények iránt megcsappan; idejük legnagyobb részét visszahúzódva, alvással töltik el, keveset esznek és erősen lesóványodnak (1. kép). A most említett öregségi jelenségek nem egyszerre jelennek meg, hanem fokozatosan egymásután s ha bizonyos magas fokot érnek el, menthetetlenül halálra vezetnek. Merőben másképpen viselkednek azonban azok az öregedő hím patkányok, melyeknek nemi érés mirigyét STEINACH új tevékenységre ingerelte oly módon, hogy ondózsínórjukat (vas deferens) a here és mellékheréfej közti részen lekötötte. A lekötés eredményeként heréjükben a nemi érés mirigyét alkotó részek, melyek az öregedés szakának beköszöntével rendszeren sorvadásnak indulnak, új erőre kapnak, alkotó elemeik száma megszorodik s belső elválasztásuk fokozódik. Ezzel karöltve az öregség jelei eltűnnek. Az úgyszólván csontvázzá soványodott megoperált hím patkányok mohón, ifjúkori étvágygyal esznek s fiatalos erőre kapnak. Új szőrük nő, gereznájuk tömötté és fénylővé válik. Hátuk kiegyenesedik, fejüket fölfelé tartják s szemük fiatalos csillogása és élénk tekintete is csakhamar visszatér (2. kép). Az öregekre jellemző közömbös lomhaságot élénk mozgékonyosság és a környezet iránti fiatalos kíváncsi érdeklődés váltja fel, azonfelül a nemi ösztön is régi erejében újból fellobban. — Szóval, a nemi érés mirigyének ingerlésével és működésének fokozásával STEINACH-nak sike-

² V. Ö. GORKA SÁNDOR, A nemi ébredés mirigyének és túltengésének hatása a szervezetre; Természettudományi Közlöny, 1918. évf., L. kötet, 117—120. lap. — GORKA SÁNDOR, A nemi ébredés mirigyének hatása a másodlagos nemi jellegek kifejlődésére; Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 1918. évf., CXXIX—CXXX. Pótfüzet, 79—80. lap.



1. kép. Öreg hím patkány. (Testtartása fáradt, összekuporodott; szeme félig csukott; czombja tájéka egészen kopasz.) STEINACH szerint.



2. kép. Az előbbi képen (1. kép) bemutatott öreg hím patkány két hónappal a STEINACH-féle műtét után. (Testtartása fiatalos; szeme nyitott és élénk tekintetű; füle figyelő tartásban; szőrözete tömött; testsúlya a régihez képest tetemesen nagyobb.) STEINACH szerint.

rült az öregedő him patkányokat „megfiatalítani“.

Természetesen az operáció hatása nem végleges és nem létesít igazi, hanem csak muló, viszonylagos fiataltságot. Hét-tíz hónappal az előbb leírt fiatalító operáció után újból beköszönt az öregség, mely aztán rohamosan halálra vezet.

Bár patkányokon az ondózinór lekötésével létesített viszonylagos fiatalító hatás rövid ideig tart, az eredmény mégis bámulatos, mert a patkányok átlag 28 hónapig élnek és így a fiataloknak 7—10 hónappal való meghosszabbítása azt jelenti, hogy életük legszebb szaka, egész életüknek $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ részével meghosszabbodott.

STEINACH-nak az egyszer megfiatalított és ismét megöregedett patkányt másodizben is sikerült olyképpen „megfiatalítani“, hogy fiatal patkányokból származó herét varrt be testébe. A kétszer megfiatalított patkányok azonban az operáció rövid ideig tartó kedvező hatásának elmulása után végelgyengülésben igen gyorsan elpusztultak.

STEINACH-nak nemcsak öregedő him patkányokat, hanem öregedő nőstényeket is sikerült „megfiatalítani“, még pedig szintén oly módon, hogy a petefészkekben levő nemi éresmirigyet különböző beavatkozásokkal fokozott tevékenységre bírta. Legnagyobb sikert ért el azzal, hogy öregedő nőstényekbe más fiatal (négyhónapos) nőstényekből kivett petefészket ültetett be; az átültetett petefészkek megfogamzása után tevékenységével a megmaradt és csenevészésnek induló petefészkeket új életre keltette úgy, hogy bennük csakhamar ismét érett peték fejlődtek s ezzel karöltve az öregség jeleivel megrakott testen ismét kifejlődtek a fiatal korra jellemző másodlagos nemi jellegek. Hasonló hatást ért el a petefészkek röntgenezésével is. A Röntgen-sugarak a petefészkekben levő nemi éres mirigyet új tevékenységre serkentik s ez a tevékenység hasonlóképpen megfiatalítja az öregedő nőstényt.

STEINACH nagyszámú különböző kísér-

letei szerint az öreg patkányok négyféle módon fiatalíthatók meg: 1. az ondózinór lekötésével; 2. fiatal állatokból származó herék, illetőleg petefészkek átültetésével; 3. a csiramirigyeknek Röntgen-sugarakkal való besugároztatásával és 4. oly módon, hogy az öregedő patkányok him-, illetőleg női csiramirigyeit a környező szövetektől teljesen elszigeteljük. Mindezekkel a műveletekkel azt érjük el, hogy a nemi éres mirigye legalább egy időre fokozott tevékenységet fejt ki, mert sejteinek száma megszapordik s belső elválasztása tetemesen gyarapodik.

A patkányokon elért biztató eredmények STEINACH-ot és munkatársait arra bírták, hogy módszerét emberekben is kipróbálja. Eddig két emberrel, egy 65 és egy 71 éves öreggel tett kísérletet. A kísérlet, a fölvelt jegyzőkönyvek szerint, sikerült, mert gyors kifáradásuk, lélekezési nehézségük, szédülésük megszűnt s e mellett testi és szellemi frisségre tettek szert, sőt nemi életükben is figyelemre méltó kedvező változások állottak be.

A most említett két öregem kívül egy korán elaggott 44 éves munkást is kezelték STEINACH módszere szerint. Ez a testileg és szellemileg teljesen megrokant ember a STEINACH-féle műtét után annyira megerősödött, hogy most teherhordással keresi kenyerét és megerőltetés nélkül 100 kilogrammos terheket czipel a hátán.

*

STEINACH-nak az előbbiekből röviden ismertetett vizsgálatait és eredményeit a napi sajtó erősen túlzott reményekkel fogadta. Az első lelkesedés hevében sokan STEINACH módszerében olyan csodaszert véltek látni, melynek segítségével az emberiségnek most már módjában lesz az öregség nyüvét száműzni és az életet meghosszabbítani. Sajnos, ilyen vérmes reményekre ez idő szerint még nincs alapunk! Sok alapos, minden részletre kiterjedő pontos vizsgálatra és hosz-

szabb időre nyuló adatgyűjtésre van még szükségünk, hogy az új módszerről és gyakorlati értékéről helyes ítéletet mond-hassunk, azt azonban mostani biológiai ismereteink és STEINACH eddigi eredményei alapján teljes joggal mondhatjuk, hogy a STEINACH-féle módszer nem vet véget az öregségnek, mert csupán rövid időre lobbantja föl az ifjúság erőt. Az élet menetének öregséggel és halállal végződő megmásíthatatlan szabályossága magában a szervezetben gyökerezik és a szervezet minden sejtjébe kitörülhetetlenül be van oltva, éppen ezért ezt a szabályszerű menetet, mely az összes szervek elhasználódását okozza, nem akaszthatja meg gyakorlatilag számbavehető módon az a beavatkozás, mely csupán egy szervnek, a nemi érés mirigyének fokozott tevékenységével akar a test minden sejtjére egyaránt szükség-szerű megőregedési folyamat ellen küzdeni. Ha sikerülne is a STEINACH-féle

módszerrel emberen számbavehető eredményeket elérni, az így biztosított és — sajnos — csak rövid időre terjedő előnyökért nagy árt kelienne fizetnünk, mert a megfiatalított patkányok példája szerint, a megfiatalítás után annál gyorsabban, zordabban és kiméletlenebbül köszönt be az öregség minden nyomasztó baja és tehetetlen kínja.

Bár ezek szerint a STEINACH-féle vizsgálatokból semmi esetre sem fog kipatanni annak az igazi élet-elixiriumnak titka, mely az elűnt ifjúságot visszavarázsolja és az életet meghosszabbítja: mégis bennük a tudományos kutatások lényeges haladását kell látnunk. STEINACH tervszerű, szabatos vizsgálatai világosságot derítenek a nemi érés mirigyének csodás szerepére és azokra a rejtélyes benső összefüggésekre, melyeket a csirimirigyek és a szervezet többi szervei között csak a legújabb időben kezdünk sejteni.

Dr. Gorka Sándor.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A „kompassz-növények“. WIESNER vizsgálatai kimutatták, hogy a lombleveleknek a fényhez való állását általában nem a direkt napfény, hanem a szétszórt fény határozza meg s a levelek a legerősebb szétszórt fény irányára merőlegesen helyezkednek el. Kivételek az ú. n. „kompassz-növények“¹ [ilyenek nálunk a keszegsaláta (*Lactuca scariola*), Észak-Amerikában a *Silphium laciniatum*], melyeknek levelei, különösen igen erősen napsütötte helyeken, függőlegesen és lapjaikkal a délkör síkjában, tehát éleikkel északnak és délnek nézve, helyezkednek el. A leveleknek ez az iránytű-állása csökkenti a párolgást, mert lapjaikat csak az enyhébb reggeli és esti napsugarak érik merőlegesen, míg a legerősebb déli napsugarak, a kicsiny beesési szög miatt, csak súrolják.

¹ Lásd Természettudományi Közlöny, XVI. köt., 1884, 342. lap.

STAHL-nak azt a régebbi megállapítását, hogy a „kompassz-növények“ nem a szétszórt, hanem a direkt napfényre vannak utalva, transpirációs kísérletek alapján KARSTEN G. azzal egészíti ki,¹ hogy a „kompassz-növényeknek“ párolgása, a párolgás nagysága és ezzel együtt a szerves anyagok forgalma, sokkal nagyobb mértékben függ a reggeli és esti direkt napsugaraktól, mint a szétszórt fénytől, úgy hogy a „kompassz-növényeket“ tipikus napfénytkedvelő növényeknek lehet tekinteni.

Ezzel kapcsolatban közli azt a megfigyelését, hogy a hallei botanikus kertben a szabadba ültetett *Opuntia*-fajok friss hajtásai szintén a délkör irányában rendeződnek, annak ellenére, hogy az eredeti hazában növo törzseken ilyen állást megfigyelni nem lehetett. KARSTEN G. ezt azzal magyarázza, hogy az egyenlítő-

¹ STAHL-Festschrift, 1918, 43. lap.

höz közel növény *Opuntia*-kra nézve, a transpiratio csökkentése és a túlságos fölmelegedés megakadályozása szempontjából teljesen elegendő a hajtások függőleges elhelyezkedése, mert ezzel szemben a Nap sugarainak többé-kevésbbé merőleges volta mellett, a hajtások észak-déli iránya sokkal kevesebbet nyom a latban. Valószínűleg ez az oka, hogy az ugyancsak alacsony szélességi fokok alatt növény ausztráliai, árnyéket nem adó növények (*Eucalyptus*, *Metrosideros* stb.) szintén csak a levelek függőleges állásával védekeznek a túlságos erős napfény ellen. Végső következtetésként azt vonja le KARSTEN, hogy további, igazi „kompassz-növényeket“ csak a térítőökön kívüli területekről várhatunk, hol a Nap alacsony állása miatt a leveleknek a délkör síkjában való elhelyezkedése a növényre előnyös.

Dr. Gombocz Endre.

Zöldségfélék aszalása.¹ Némely zöldségfélék, különösen egyes téli zöldségek, edény használata nélkül is egészen tavaszig eltartathatók, még pedig vermulve, vagy pedig pinczében hideg, de fagyot mentes helyen elraktározva. Másokat pedig, különösen a finomabb terményeket, hideggel is szokták konzerválni az úgynevezett hűtőházakban. Ilyen módon például a zöldborsó, karfiol stb. hónapokig is biztosan eltartható, ilyen módon azonban aránylag csak igen kevés zöldségfélék érdemesek és lehet eltartani, ezért olyan eljárásról kell folyamodnunk, amelynek a mellett, hogy igen egyszerű, egyúttal olcsónak, biztosnak és olyanoknak kell lennie, hogy ilyen módon lehetőleg mindenféle zöldséget konzerválhassunk. Ilyen eljárás az aszalás, melynek használatát mindenkinek a legmelegebben ajánlom.

Az aszalásnak az a lényege, hogy a zöldségből annyi vizet kell elpárologtatni, hogy a zöldség már többé ne romoljék, vagyis erjedésbe ne menjen. Az aszalás

legegyszerűbb módja a napon való aszalás, a mi azonban nálunk egyáltalában nem ajánlatos, mert a zöldség a sokáig tartó aszalás közben színét, illatát és ízét elveszíti, azonfelül könnyen meg is erjedhet. Nálunk tehát aszalni csakis mesterségesen melegen ajánlatos. Ebből a célból vidéken fel szokták használni a kenyérsütő kemenczének a sütés után fennmaradó melegét, még pedig úgy, hogy a zöldséget egyszerűen csak széjjel teregetik a kemenczében és magára hagyják. Azonban ez az eljárás sem a legmegfelelőbb. A háziasszonyok aszalás céljaira fel szokták használni a takaréktűzhely és a sütő melegét is, újabb időben azonban már eléggé elterjedtek még a háztartásokban is az úgynevezett *aszatók*.

Aszalni majdnem minden zöldségfélék lehet, azonban *aszalásra csakis elsőrendű, szép és zsenge zöldséget szabad felhasználni*, mert csak az ilyenből kaphatunk minden tekintetben jó aszalványt. Ha valaki szálkás zöldbabot, kemény és rágós zöldborsót stb. megaszal, természetesen azok rossz tulajdonságait aszalás után is megtartják.

A zöldséget az aszalás előtt elő kell készíteni, vagyis elsősorban meg kell ökef alaposan mosni, majd pedig föl kell szeletelni úgy, a mint a fogyasztásra leginkább alkalmasak. Ezután sok zöldségfélék forró vízben kissé puhára főzünk, vigyázva arra, hogy a zöldségek széjjel ne főjjenek. Legjobb próbája az, ha ujjunkkal való nyomásra engednek, de széjjel nem szakadnak. Ez a főzés, illetve gőzölés azért szükséges, hogy az aszalvány a használatra némiképpen már elő legyen készítve, másrészt azonban a szín megrögzítésére is szolgál, azonfelül az ilyen gőzölt zöldség gyorsabban is aszalódik. A sejtfaalak ugyanis a forró víz hatására szétroncsolódnak, minek következtében a víz elpárologtatása gyorsabban történik. A meggőzölt zöldséget ezután egészen vékony rétegben eltérgetjük a cserényeken (szita,

¹ Egyúttal felelet a 15. sz. kérdésre.



Sorszám	Név	Előkészítés	Gőzölés		Aszalási hőfok C°-ban	Aszalási időtartam órákban kb.	Aszalási eredmény %-ban	Jegyzet
			igen	nem				
1	Bimbóskelel	2-4 felé vágjuk	—	1	70-75	2-4	10-12	
2	Burgonya	héjastól főzzük, hámozzuk és összezúzzuk	1	—	80-90	1-3	16-20	Gőzölés helyett főzés
3	Czéklarépa	héjastól főzzük, hámozzuk és szeleteljük	1	—	70-75	2-3	14-16	Gőzölés helyett főzés
4	Fejeskáposzta	szokásosan vágjuk	1	—	70-75	1-2	6-9	
5	Gomba	tetszésszerint vékonyan felszelve vágjuk	—	1	60-65	2-3	14-18	
6	Kalarábé	szokásosan felszelve vágjuk	1	—	60-65	2-3	12-14	
7	Karfiol	rózsáját apróra szétszedjük	1	—	60-65	2-3	12-14	
8	Kapor	—	—	1	60-65	$\frac{3}{4}$ -1 $\frac{1}{2}$	—	Napon is aszalható
9	Karotta	karikára v. csíkokra vágjuk	1	—	70-75	2-3	12-15	
10	Kelkáposzta	szokásosan	1	—	70-75	1-2	6-9	
11	Majoránna	—	—	1	60-65	$\frac{3}{4}$ -1 $\frac{1}{2}$	—	Napon is aszalható
12	Paprika	2-4 felé vágjuk	—	1	65-70	3-5	10-16	
13	Paradicsom	4-5 mm szeletekre vágjuk	—	1	65-70	4-8	8-12	
14	Paszternák	1. karotta	1	—	70-75	2-3	12-15	
15	Párhagyma	keresztbe vékonyan vágjuk	—	1	65-70	1-2	10-12	
16	Petrezselyemgyökér	1. karotta	—	1	70-75	2-3	14-18	
17	Petrezselyemzöld	—	—	1	60-65	$\frac{3}{4}$ -1 $\frac{1}{2}$	—	Napon is aszalható
18	Sárgarépa	1. karotta	1	—	70-75	2-3	12-15	
19	Spenót	—	—	1	70-75	1-3	8-10	
20	Sóska	—	—	1	60-65	1-3	8-10	
21	Tárkony	—	—	1	60-65	$\frac{3}{4}$ -1 $\frac{1}{2}$	—	Napon is aszalható
22	Tök	szokásosan	—	1	65-70	1-2	6-8	
23	Vöröshagyma	szeletekre vágjuk	—	1	65-70	1-2	10-12	
24	Vöröskáposzta	szokásosan	—	1	70-75	1-2	6-9	
25	Vörösrépa	1. céklarépa	1	—	70-75	2-3	14-16	Gőzölés helyett főzés
26	Zeller gumó	1. céklarépa	1	—	65-70	2-3	12-14	Gőzölés helyett főzés
27	Zellerzöld	—	—	1	60-65	$\frac{3}{4}$ -1 $\frac{1}{2}$	—	Napon is aszalható
28	Zöldbab	tetszésszerint felszelve vágjuk	1	—	70-75	1-3	9-12	
29	Zöldborsó	kifejtjük	1	—	60-65	2-3	10-12	

ráma, keret), a melyeket az aszalóba teszünk és a zöltségeket a nekik legalkalmasabb hőfokon aszaljuk egészen addig, amíg törékenyek nem lesznek, vagyis csontkeménységig. Vigyázni kell nagyon arra, hogy nyers részek bennük ne maradjanak, mert az ilyen nyers részek elrontják a többit is.

Az egyes zöltségek aszalásának módját részletesen nem ismertethetem, a ki azonban bővebben akar az aszalás módjaival megismerkedni, szerezze meg e tárgyról írott füzetemet.¹ E helyütt azonban szükségesnek véltem összeállítani a 248. lapon levő táblázatot, a melyben áttekinthetően megvannak az összes fontosabb tudnivalók.

A már kellőleg megszállt zöltségeket az aszalás után össze kell gyűjteni, vigyázva arra, hogy össze ne törjenek, majd pedig zacskókba kötve, száraz, szellős és a lehetőség szerint sötét helyen főlaggatjuk. Zacskókba azért ajánlatos őket tenni, hogy ezzel megakadályozzuk a nagy károkat okozó moly behatolását.

Az aszalványokat éppen úgy kell felhasználni, mint a hogy a nyers zöltségeket szokták. Ajánlatos azonban az aszalt zöltséget már a főzést megelőző nap estéjén hideg vízben gyorsan, de alaposan megmosni, azután pedig langyos vízbe beáztatjuk és ebben a vízben főzzük is meg a zöltséget.

Buchta Győző.

Az arzén- és higany-sók gyógyító hatása. A higany-sókat és újabban az arzén-sókat szelvében használják vérbajos (szifilisz) emberek gyógyítására, hatásuk módjának magyarázatára nézve azonban még eltérők a vélemények. A legújabb időkig általános volt az a magyarázat, hogy ezek a gyógyszerek egyenesen a kórokozókat (*Spirochaeta pallida*) pusztítják el. Ma számos meggyőző vizsgálattal sikerült az e felfogáshoz ragasz-

kodókat is véleményük megmásítására bírni. Az ügy helyes megítélését most TOYANA, IKUZO és KOLMER¹ nagyon fontos kísérletekkel segítik elő. Az ő tapasztalataik szerint a helyesen megválasztott arsphenamin-(= arsenobenzol) és hydrargyrium bichloratum-(HgCl₂) adagok intravenásan befecskendezve nyúlban és emberben a vér agglutinintermelő tulajdonságát fokozzák, a haemolysintermelést pedig kezdetben csökkentik, később azonban szintén fokozzák. Ez a kedvező hatás csak kis adagok hatására következik be; nagyobb adagok az agglutininek és a haemolysinek, vagyis az antitestek képződését általában csökkentik.

TOYANA, IKUZO, KOLMER kísérleteik alapján kimondják, hogy az arzén- és higany-sók gyógyító hatásának értékes része első sorban azon alapszik, hogy a szervezet kémiai védő fegyvereinek termelését fokozzák, vagyis — mesterszót használva — a szervezet antitest- és komplement-termelő tehetőségét nagy mértékben elősegítik.

G. S.

A levegő portalanítása elektromos úton. A nagyvárosok levegőjében lebegő por és füst tudvalevőleg nem csupán a napsugárzást csökkenti, hanem tisztasági és egészségügyi szempontból is káros. Még egészségtelenebbek a némely ipartelegen a levegőbe kerülő porfélések, melyek közül a szervesetlenek, így különböző fém, avagy ásványi részecskék, szén, cement, mész, gipsz stb. nem egyszer mérgezők és gyakran azért veszedelmesek a belélekzésre, mert a por-szemecskéknek nagyon éles szögletei vannak; a szerves porrészekké, így a szőrök, izomrostok, len-, gyapjú-, gabona-, csont- stb. részecskék pedig nem csupán a tüdőnkre és emésztő szervünkre ártalmasak, hanem nem egyszer betegséget okozó mikroorganizmusokat is tartalmaznak. Az olyan ipartelegeken tehát, a hol

¹ TOYANA, IKUZO and KOLMER, The influence of arsphenamine and mercuric chlorid upon complement and antibody production; Journal of Immun., 3. köt., 301—306. lap.

¹ BUCHTA Győző, Zöltségaszalás. Kapható a Pátria könyvkereskedésében (Budapest, IX., Üllői-út 25). Ára 4 K.

ilyen veszedelmes porrészecskék kerülnek a levegőbe, a levegő portalanítása nagyon fontos.

Erre a célra már eddig is több-kevesebb eredménnyel különböző eljárásokat használtak. Így különböző szöveteken vagy dróthálókön szűrték át a levegőt, továbbá a levegő mosásával, vagy centrifugálásával próbálkoztak meg. Legújában pedig elég jó eredménnyel az elektromosságot alkalmazzák erre a célra.

Azt a kísérleti tény, hogy a levegőből a füst elektromos kísérletek hatására lecsapódik, már 1824-ben HOHLFELD lipcei tanár tapasztalta. Később a mult század vége felé LODGE angol tanár és MOELLER ezt a módszert a köd eloszlatására igyekezett felhasználni, de nem sok eredménnyel. Legújában célszerűbb és teljesen használható alakban COTTREL amerikai mérnök, majd később KENNEDI pittsburgi egyetemi tanár egyes ipartelepeken alkalmazta a most említett eljárást. A lényegében nagyon egyszerű készülék egy hosszú fémhengerből áll, a melynek tengelyében, attól elszigetelve, egy drót van kifeszítve. A henger és a drót nagyfeszültségű áramforrás sarkaival van összekötve. A megfisztítandó levegőt vagy gázt a fémhengeren vezetjük keresztül s ekkor a benne lebegő porrészecskék a drót elektromosságával megtöltődnek és az erős elektromos tér hatása alatt a henger falára lecsapódnak. Egyes berendezéseknél a henger függőlegesen áll s ekkor a por a henger fenekén gyűlik össze; más berendezéseknél pedig a henger vízszintes s ebben az esetben fala át van lyuggatva, úgy hogy a por a hengert körülvevő burokból gyülemlik fel, a honnan kellő berendezéssel kényelmesen eltávolítható.

A por lecsapására ugyan váltakozó áramot is használhatunk, de egyenáramnál az eredmény sokkal jobb és tökéletesebb. A szükséges 50000—100000 volt feszültséget azonban egyenáramú dinamókkal nem igen állíthatjuk elő. Éppen ezért az egyenáramú berendezéseknél is eredetileg váltakozó áramot

használnak, a melyet alkalmas transzformátorral a szükséges feszültségre emelnek s ezt a nagyfeszültségű váltakozó áramot alkalmas mechanikus kommutátorral egyenirányítják. A készülékek általában jól beváltak és néhány üzemban állandó alkalmazásban is vannak. A gyakorlat tanúsága szerint az ipartelepek levegőjének portalanítása különben nem csupán egészségügyi szempontból előnyös, de gazdaságilag is nagy hasznot hajt, mert az ily módon összegyűjtött porban több ezer tonna értékesíthető anyagot takarítunk meg, a mi az előt veszendőbe ment.

Dr. P. D.

Napsugárzás és a sarki jégtakaró.
Az utóbbi időben csillagászati megfigyelésekkel igyekeztek eldönteni, hogy a napsugárzás erőssége változik-e és hogy ez a változás milyen összefüggésben van a napfoltperiodusokkal. A vizsgálatokból egyrészt kitűnt, hogy a bolygókra vonatkozó fotometrikus mérések szerint a sugárzás erősségének változása 1%-nál kisebb, másrészt azt találták, hogy a Mars sarki jégtakarójának nagysága a napfoltperiodusokkal párhuzamosan változik, még pedig oly módon, hogy foltminimumkor a legnagyobb. Minthogy a napsugárzást a légkörben számos tényező módosítja, kérdéses, hogy a sarki jégtakarónak ez a viselkedése, a mely egy jégkaloriméter köpenyéhez hasonlítható, a mellett szól-e, hogy napfoltminimumkor a sugárzás erőssége a leggyengébb? Addig is, míg ez a kérdés eldönthető lesz, nem érdekteien annak a megvizsgálása, hogy a Föld sarki jégtakarója hasonlóképpen viselkedik-e?

A közvetlen megfigyelés lehetetlen lévén, csak a sarki jégtakaró növekedésével kapcsolatos jelenségekből vonhatunk következtetést, és pedig a jéghegyek számának változásából. Kétségtelen ugyanis, hogy ha a sarki jég a rendesnél nagyobb mennyiségben képződik, akkor a jéghegyek a szokottnál nagyobb számban és alacsonyabb szélességeken jelennek meg. Valóban megfigyelték, hogy bizonyos esztendőkbén, az ú. n. „jég-

években", az Antarktison a jéghegyek és jégmezők óriási tömegben jelentek meg és ha ezeknek dátumát a napfoltminimumokkal összevetjük, azt találjuk, hogy azokkal nagymértékben egybeesnek.¹ Ugyanis a múlt évszázadban a következő „jégveket" figyelték meg: 1834, 1840, 1844, 1850, 1856, 1867, 1879, 1892; a napfoltminimumok időpontja pedig a következő: 1833,9, 1843,5, 1856,0, 1867,2, 1878,9, 1889,6. Vagyis hat napfoltminimum közül öt egy-egy jégével pontosan összevág és így, ha tekintetbe vesszük, hogy vulkanikus és szeizmikus hatások is előidézhetik a jéghegyek tömeges megjelenését, bebizonyítottak látszik, hogy a sarki jégtakaró a Földön éppen úgy változtatta nagyságát, a mint azt a napfoltperiodusokkal kapcsolatban a Marson megfigyelték.

Szolnoki Imre.

A harmatpont megállapításának új módja. A harmatpont tudvalevőleg az a hőmérséklet, a melyen a párával telített levegőben foglalt párák kicsapódnak. Ha a harmatpont 0° alá süllyed, akkor kicsapódáskor harmat helyett dér keletkezik. A harmatpont megállapítására gyakorlati szempontból különösen a kései tavaszi és korai őszi fagyok előre való jóslásánál van szükség, hogy a fagyveszedelem ellen idejében védekezni lehessen.

Újabban ALT E.² (München) a harmatpont következő egyszerű és elmés megállapítási módját ajánlja. Felette vékony falú üveg poharat veszünk, a melyet előbb gondosan megtisztogatunk, hogy lehetőleg zsiros ne legyen, megtöltjük félig, tiszta állott vízzel, mely már előzőleg a levegő hőmérsékletét fölvette, és egy hőmérővel megkavarjuk a vizet. A kavarással közben kis jégdarabkákat teszünk a vízbe, hogy a víz hőmérsékletét csökkentsük. Föl kell tennünk, hogy a vékony-

falú üveg pohár, valamint az azt környező levegő is, a lassú lehülés folyamata alatt közel a víz hőmérsékletét fogja fölvenni. A midőn a pohár körüli levegő immár a harmatpont alá hült le, a benne foglalt párák megsűrűsödnek és finom harmat alakjában fognak az edény falára lecsapódni. A harmat kiválás pillanatában leolvassuk a vízben levő hőmérő állását és az ekkor észlelt hőmérséklet a harmatpont.

Ennek a kísérletnek és megfigyelésnek a szabadban kell történnie. Mindenesetre jó, azaz a 0° hőmérséklet körül lehetőleg igen kis hibával bíró hőmérőt kell használnunk, továbbá nem szabad nagy jégdarabokat a vízbe dobni, mert akkor túlgyorsan és nagymértékben hűtjük le a vizet. Ha a megállapított harmatpont a 0°-on, vagy néhány tizeddel még a 0° fölött is van, az éjjeli fagyveszély mindenesetre már megvan. Ez a módszer megbízható, bár nem föltétlenül biztos, mert a fagyveszély nemcsak a levegő nedvességtartalmától, hanem egyéb meteorológiai tényezőktől is függ. A megfigyeléseket napnyugta körüli órákban kell végezni.

Dr. Réthly Antal.

Időjóslás és a szikratáviró. A tudományos időjóslás (prognózis) elengedhetetlen föltétele, hogy a jóslatot megfogalmazó meteorológusnak a kérdéses központot körülvevő állomások és országos központok előző napi jelentései idejében rendelkezésére álljanak. Ezeket a meteorológiai jelentéseket eddig csaknem kivétel nélkül telegráfdróton továbbították. Most a háború után, miként DR. RODITSCH a Deutsche Meteorologische Gesellschaft egyik legutóbbi ülésén megállapította, a nagyobb központokban már csaknem kivétel nélkül *szikratáviróval* dolgoznak. Így a francia és belga meteorológiai adatokat naponta háromszor közli az Eiffel-torony (Páris) állomása, Nauen a német jelentéseket ugyancsak háromszor naponta; Scheveningen holland s részben francia és német tudósításokat közöl, míg Cleethorpes és Poldhu az Angolországtól nyugatra fekvő részéről számol be

¹ Jégév és napfoltminimum; Az időjárás, 1914, 247. lap.

² DR. E. ALT (München), Frühjahrsfröste, Heil- und Gewürzpflanzen, III. évf., 1919/20, 10. füzet, 1920. áprilisi szám, 234—238. lap.

nap-nap után. Prága, Varsó, London, Carnavon egyelőre csak szórványosan közölnek meteorológiai adatokat tartalmazó szikratáviratokat.¹

A szikratávirónak ezt a legújabb térfoglalását már csak azért is örömmel kell üdvözölnünk, mert a szikratáviratok nemcsak gyorsabbak és olcsóbbak a dróton közvetítettknél, hanem — a mi a legértékesebb — *pontosak és megbízhatók*. Eddig ugyanis a dróton továbbított táviratok a lelkiismeretlen „továbbítások” következtében igen gyakran a valótól ugyancsak eltérő képet adtak, s ezzel a megbízható prognózis megszerkesztését nem egyszer teljesen lehetetlenné tették.

Olasz Péter S. J.

A légkör összetételének legújabb vizsgálata. KROGH A. tanár új gázelemző készüléke az egyes gázok jelenlétét 0·001%-os pontossággal állapítja meg. KROGH legutóbb² a légkör összetételét vizsgálta meg s azt találta, hogy a légkör főbb alkotórészei a következők: 79·022% nitrogén, 20·948% oxigén és 0·030% széndioxid. Továbbá azt is megállapította, hogy a hidrogén nem 0·003%-ban van jelen légkörünkben, mint eddig általánosságban elfogadták, hanem mindössze 0·0005, sőt valószínűleg 0·0002%-nál kisebb mennyiségben.

Olasz Péter S. J.

Új elektromos szélmérő készülék. Szélmérő készülékeink pontosság dolgában még nagyon rászorulnak a tökéletesítésre. Legújabban KENNELLY, THURSTEN és MORRIS angol fizikusok szerkesztettek egy új rendszerű készüléket,³ mely elektromos áramot vezető, szélnek kitett drót lehülésén alapszik. Ha ugyanis az említett drótot áram bevezetésével állandó hőmérsékleten igyekszünk megtartani, azt tapasztaljuk, hogy az erre

fordított energiamennyiség számtani négyzete a drótot lehűtő szél sebességével arányos s így ez utóbbi könnyen meghatározható az előbbiből. A készülék nem a pillanatnyi szélesebességeket, melyeket gyakran váratlan esetlegességek idéznek elő, hanem azonnal a hosszabb szakaszok középsebességét nyújtja, a mi igen nagy előny, mert végeredményben éppen erre van szükségünk. Az új készülék nagyobb pontosság kedvéért WHEATSTONE-féle híddal van felszerelve. Ugyanis a mérődrótokat (0·08—0·2 mm átmérőjű platinadrótok) és a manganinból készült 0·25 mm átmérőjű kiegyenlítődrótokat a híd ágaiba kapcsolják be. Áramforrásul egy 8 voltos battria, mérőeszközüül egy SIEMENS-féle dinamométer szolgál. Természetesen a berendezés állandóit kell első sorban meghatározni és sikerült berendezés esetén megkapjuk a viszonydiagrammot, mely az elhasznált elektromos energiamennyiség és a szélesebesség között fönnálló már említett arányosságot szemlélteti.

Olasz Péter S. J.

A betegségek és az évszakok. Emberöltők megfigyelésain és tapasztalatain alapuló sok tanítást sodort el különböző naiv metafizikai spekulációkkal együtt és nyilvánított babonának a múlt század második felében a kórboncztan és később a bakteriológia. A legújabb vizsgálatok és fölfedezések azonban kimutatták, hogy nem egy néphit a tudomány mai megvilágításában is megállja helyét. HIPPOKRATES és GALENUS tanítása, mely szerint tavasszal különösen azok a betegségek gyakoriak, melyeket a nedvek megújult áramlása hoz létre, nem tekinthető naiv spekulációnak a belső elválasztású mirigyekről való mai tudásunk mellett. Ilyen régi megfigyelés, hogy sok betegség megjelenésének, régi betegségek kiújulásának, rosszabbodásának kedvez időszaka a tavasz. Tankönyveink ezt a rosszabbodást a téllal járó nélkülözéssel és szobában való tartózkodással magyarázzák. Közismert például a tüdőgümőkórnak tavaszi rosszabbodása és magas halálzási arányszáma, a mit az előbb említett okokkal

¹ Die Naturwissenschaften, 1920. évf., 134. lap.

² The composition of the atmosphere; Mathematisk-fysiske Meddelelser, I. (1919) évf., 12. lap.

³ Naturwissenschaftliche Umschau, 1919, 61. lap.

hoztak összefüggésbe. Ezek mellett a kétségtelenül szerepet vivő külső okok mellett a szervezetben valamilyen belső oknak is kell lennie; HAMBURGER ugyanis azt találta, hogy az emberek érzékenysége tuberkulin iránt tavasszal nagyobb, mint más évszakokban. Mivel a tuberkulin MORO¹ szerint az érmozgató idegek mérge, kell, hogy ezek az idegek, illetőleg az egész együttérző (= sympathikus-vagy vegetatív-) idegrendszer tavasszal ingerlékenyebbek legyenek, mint más évszakban. A vegetatív idegrendszer tavaszi érzékenysége ismert példának felhozható még az ideges asthma, mely tipikus betegsége a vegetatív idegrendszernek és melynek tavaszi gyakorisága közismert.

A gyermekorvosok a gyermekek asthmáját és ekzémáját azonos alkati (constitutionalis) betegségnek tartják és csakugyan mindkettő tavasszal megjelenő betegség, mint azt STÖLTZNER, BENJAMIN, legutóbb pedig a heidelbergi gyermekklinika több évi anyagán MORO kimutatta. A gyermekek alkati ekzémájának a vegetatív idegrendszerrel való összefüggését BEREND MIKLÓS, kísérletileg is beigazolta. A gyermekek alkati ekzémája nem ritkán halálos betegség és MORO adatai szerint 15 halálos eset közül 13, februárius—áprilisra esik. A gyermekek e betegségénél a halálok a vegetatív idegrendszerre vezethető vissza, tehát kétségtelen, hogy ebben a vegetatív idegrendszer tavaszi túlérzékenységének szerepe van. Ugyancsak MORO² kimutatja, hogy a csecsemők rángógörcsének tavaszi gyakorisága nem külső körülményekben (lakás, hygienés viszonyok), hanem a vegetatív idegrendszernek februárius—áprilisban jelentkező túlérzékenységében leli magyarázatát.

A bőrorvosoknak arra a régi tapasztalatára hívja fel újból a figyelmet BETT-

MANN,¹ hogy bizonyos bőrbajok tavasszal szokatlanul gyakoriak. Az izzadmányos gyuladással bőrpírosságnak (erythema multiforme) és a csomós bőrvörösségnek (erythema nodosum) nevezett, néhány napi lázzal és izomfájdalmakkal kísért, az alkarokon, lábszárakon hirtelen fejlődő csomókkal, piros foltokkal jelentkező bőrbaj majdnem kizárólag tavasszal és ősszel jelenik meg. Az övsömör hasonló megjelenésére már KAPOSI figyelmeztetett, azóta mások statisztikával erősítik meg a bőrbajok tavaszi gyakoriságát. Idősült ekzémák, viszkető bőrbajok, pikkelysömör (psoriasis) ugyancsak tavasszal szoktak kiújulni. Bizonyos bőrbajokat a napfény ibolyántúli sugárzása hoz létre, de még ezeknek a tavaszi megjelenését sem magyarázza meg tisztán a külső ok: a tavaszi napsütés, mert ezen betegségek-nél a külső kiváltó okon (a napfény) kívül bizonyos belső tényező is szerepel (pl. a pellagránál a romlott kukoriczával való táplálkozás és következményes mérgezés); föl kell tehát tennünk, hogy itt is a szervezetben megy végbe valamilyen változás, mely a bőrt a vegyi hatású sugarak iránt érzékenyebbé teszi.

A szervezetnek különben az ilyen, az évszakokkal együtt haladó időszakos változása az állatvilágból eléggé ismeretes. Elég csak a téli álomra, a szőrözetnek, a tollzatnak az évszakok szerint való változására utalnunk. ADLER² vizsgálatai szerint a denevérek pajzsmirigye ősztől végén sorvadni kezd, télen egészen visszafejlődik és tavasszal, mikor téli álmukból felébrednek, kezdenek új mirigytüszők nőni. S ha az utóbbiak mellett visszagondolunk az együttérző idegrendszernek előbb leirt tavaszi ingerlékenységére és tekintetbe vesszük, hogy az együttérző idegrendszer már fejlődéstanilag és működésében is mily szoros összefüggésben van az ú. n. vérmirigyekkel (belső elválasztású miri-

¹ Münchener med. Wochenschr., 1920, 658. lap.

² Münchener med. Wochenschr., 1919, 1281. lap.

¹ Münchener med. Wochenschr., 1920, 656. lap.

² Arch. für exper. Path. und Pharm., 1920, 3 füzet.

gyek), igen komoly okunk van állítani, hogy eddig még ismeretlen, tavasszal jelentkező meteorológiai tényezőknek le nem tagadható hatásuk van a vérmirigyekre, melyeknek működése és szerepe ma a legérdekesebb és a legtöbb új felfedezéssel kecsegtető része úgy a biológiának, mint a gyakorlati orvostudományoknak. *Dr. Somogyi Zsigmond.*

Az influenzajárvány terjedése meteorológiai szempontból. DR. C. W. SALEEBY nagy fáradsággal összeállította az utolsó influenzajárvány hullámainak útját a földgömbön.¹ Az első hullám 1918 márciusában indult el Hátsó-India, Kína és Japán területéről és mindig keletnek haladva, áprilisban már Észak-Amerika keleti szélét érte el. Májusban a Pyréné-félszigetet, Angliát, júniusban Középeurópát, júliusban Perzsiát, Elő-Indiát és Európában északra lassabban haladva Skandináviát érte el. Innét indult el augusztusban a második hullám, a mely szeptemberben ismét Középeurópába jutott el és innét rendkívül rövid idő alatt két széles sávban egyszerre érte el egyrészt Kisázsia, honnét októberben már Elő-Indiát, Nyugat-Ausztráliát és Újzelandot és novemberben Holland-Indián és Polynézián átsapva, decemberben Kelet-Ausztráliát érte el, másrészt átsapott egész Afrikán és Brazilián, a honnét októberben Közép-Amerikán át novemberben Észak-Amerika nyugati részébe jutott. Fel-tűnő, mennyire egybeesnek ezek az irányok egyrészt a depressziókkal és az egyidejűleg uralkodó szélirányokkal és hogy a második hullám a déli földgömbön *ugyanazon évszakokban* terjedt, mint az első hullám az északon. *Sz. I.*

Az elektromos világítás haladása. A fémszálas lámpák gyártásának terén két figyelemre méltó újítást ismerünk az utóbbi időben. Az egyik a kristályos wolfrám előállítása, a másik az, hogy kisebb fényerősségű gáztöltéses lámpákat is

gyártanak. Mindkét mozzanatot Közlönyünk már ismertette.¹ Újabban már 25 wattos gáztöltéses lámpákat is készítenek 100–130 volt feszültségre. A töltésre nemcsak nitrogént használnak, hanem kis vezetőképességük miatt nemes gázokat is, különösen nitrogén és argon elegyét. De szobák világítására ezek a lámpák nem sok előnyt nyújtanak a közönséges fémszálas lámpákkal szemben, mert a kisebb lámpák áramfogyasztása nem sokkal csekélyebb, ellenben áruk magas és élettartamuk rövidebb. Most már mindenféle izzólámpánál terjed az a szokás, hogy nem a gyertyaegységekben mért fényerősséget írják a lámpára, hanem a watt-fogyasztást.

A kristályszálas wolfrámlámpák fémszálat újabban nem tiszta wolfrámból készítenek, hanem a wolfrámhoz némi thóriumoxidot kevernek.

Az elektromos áram energiáját jobban ki lehet használni azokban a lámpákban, a melyek kisülés útján világító oszlopot állítanak elő. Ebben a tekintetben némileg jelentős a Moore-fény és a higanylámpa. Az elsónél ritkított gázt tartalmazó GEISSLER-féle csőben kisülést létesítenek. Minthogy a fény mindig színes, azért csak kirakatok, színházi előcsarnokok megvilágítására és hasonló célokra használható. A higanylámpa egyik elektródja higany, a kisülés a higany és a másik fémelektrod között történik. Színe kékeszöld. Különösen ott van jelentősége, a hol ibolyántúli sugarakban gazdag fény kell. Ma már olyan higanylámpákat is gyártanak, a melyek 5000 Hefner-egységnyi fényerősségnél Hefner-egységként 0,2 wattot fogyasztanak.

A fehér fény elérése a célja a NERNST-féle „sógözlámpának“, a melyben az iv-fény két szénelektrod között áll elő cinkchlorid- vagy cinkbromid-gőzben. A lámpa 120 volt feszültségnél 4 ampère áramerősség mellett 3000 Hefner-egységnyi fényerősséget szolgáltat, tehát Hefner-

¹ The literary Digest for May 29, 1920, 32. lap. Eredeti közlemény a „The Sphere“-ben (London).

¹ Természettudományi Közlöny, 1917. évf., 511. lap és 1918. évf., 647. lap.

egységenként 0.16 wattot fogyaszt és így gazdasági tekintetben lényeges haladást jelent. Ebbe a csoportba tartozik a neon-ívfény is. Az ívfény kadmiummal ötvözött thallium-elektrodok között 1 mm higanyoszlopnál nyomású neon-hélium-elegyében keletkezik. 220 volt feszültségre és 0.8—2 ampère áramerősségre készül, világító oszlopa 0.5 m hosszú. A tengely irányban, tehát a legnagyobb fényerősség irányában az áramfogyasztás Hefner-egységenként 0.5 watt. Fénye sárgászöld, tehát szobavilágításra még nem alkalmas.

Az ívfény és a közönséges wolfrámvilámpák között mintegy átmenet a wolfrámvilámpa.¹ A gáztöltésű wolfrámvilámpa áramfogyasztása jelenleg Hefner-egységenként 0.4 watt. Fénye még tisztább fehér, mint a gáztöltésű wolfrámvilámpáké és váltakozó áramnál is igen csendes. Egyelőre még mindig csak 500—1000 Hefner-egységnyi erősségű lámpákat készítenek. Nagy felületi fényességük miatt vetítésre és mozgóképek megvilágítására igen alkalmasak. *Mende Jenő.*

Új drótnélküli táviróállomások. Japánban sikerült a régóta tervezett kapcsolatot San-Franciscoval közvetlenül elérni. A távolság 8520 km. Eddig a Funabashi-ban (Tokio mellett) épített állomás csak Honolulu közvetítésével tudott San-Franciscoval érintkezni.

Jóval nagyobb távolságra, 17600 km-nyire, sikerült közvetlen forgalmat létesíteni Anglia és Ausztrália között. A carnavoni állomás éjjel-nappal érintkezik MARCONI-rendszerű berendezése útján Sidneyvel (Új-Dél-Wales).

Argentiniában, az English Tower-en épített új nagy állomás Arlingtonnal (Egyesült-Államok), Panamával és Belmárral tud érintkezni.

A Jáva-szigeten, Bandoengben szervezett állomás kitünő eredménnyel érintkezett a De Java Provinzia hajóval, a mely akkor 14000 km-nyire San-Franciscoban volt. Pedig a viszonyok elég

kedvezőtlenek voltak. A bandoengi irányított antenna Amsterdamra volt beállítva, San-Francisco irányával majdnem 90°-ot zárt be, tehát a hullámok erőssége éppen a kívánt irányban volt csaknem a leggyengébb, azonkívül a hajón alacsony antenna volt.

Az Északamerikai Egyesült-Államok a POUlsen-féle ívlámpás jeladórendszerrel épített nagy állomásokat. Ennek a rendszernek elterjedését főleg az gátolja, hogy az ívfény nagy megterhelésnél nem ég egyenletesen. A Federal-Telegraph Co. és a Poulsen Wireless Corporation az ívlámpával párhuzamosan nagy sűrítőt kapcsoltak, ezáltal az áram erősségét lényegesen lehet fokozni és így nagy állomásokat lehetett berendezni. A tengerészet San-Diego-ban (Kalifornia), Pearl Harbour-ban (Sandwich-szigetek) és Cavite-ben (Philippinák) állított föl 200, 500 és 500 kilowattos állomásokat.

Ugyancsak a POUlsen-féle rendszerrel szerelték föl Franciaországban az Eiffel-toronyban lévő állomáson kívül a Lyonban épített még nagyobb állomást. Jelenleg pedig Bordeaux-ban állítanak föl 1100 kilowattos POUlsen-rendszerű állomást. Az antennát négy, 275 m magas árbócra szerelik. Az új állomások útján a nagy távolságok áthidalásában lényeges haladást várnak.

Ugyanez a célja annak a nagy állomásnak is, a melyet a dán telegráf-igazgatóság az Északi-tenger partján tervez három millió korona költséggel. A 300 m magas antennát három torony fogja tartani.

M. J.

Első kísérletek Afrika átröpülésére. Az 1920. évben a légi közlekedés részére több nagy utat igyekeztek megnyitni. Az egyik a Szaharán keresztül vezetne, a másik Afrikát hosszában szelné át Kairótól a Fokföldig.

A Szahara átröpülése sikerrel járt, bár útközben az egyik repülőgép utasa, LAPERRINE tábornok, halálát lelte. A cél az volt, hogy Algirt a Szaharán át Szudánnal kössék össze légi úttal. Az út In-Szalah, Tadzsema, Tamonraszet, Timelluin

¹ Természettudományi Közlöny, 1916, 413. lap és 1918, 255. lap.

Tinzauden, Kidal és Burem helységeken át vonult, leszállással Timbuktu-ban. Három RENAULT-féle, 300 lóerős repülőgéppel történt a kísérlet. 1920. januárius 28.-án indult el a három aeroplán Villacoublay-ból Algirba. Az első gép januárius 30.-án ért Algirba, a második februárius 2.-án, a harmadik kénytelen volt útját félbeszakítani. Algirban egy újabb aeroplán-csapat csatlakozott az első két aeroplánhoz, hogy a további útban résztvegyen. Ez algiri aeroplánok egyikén volt LAPERRINE tábornok is. Az összes aeroplánok februárius 17.-én elérték In-Salah-ot. Másnap reggel 7 óra 30 perczkor indultak tovább. Az egyik repülőgépet BERNARD, a másikat VUILLEMIN vezette. Most következett az út legnehezebb része. A köd nemsokára szétválasztotta a két repülőgépet. Tíz órával később VUILLEMIN erős keletre térüléssel leszállt Gav-tól 200 km-re. Majd újra fölszállva, elérte ezt a községet. A Szahara átröpülése megtörtént. A másik repülőgépről, melyen LAPERRINE is utazott, egy hónapig semmi hír sem jött. Őrjáratot menesztettek utána, mely márczius 22.-én Tin-Zauten-től keletre 120 km-re ráakadt az összetört aeroplánra. LAPERRINE tábornoksúlyosan megsebesülve már márczius 5.-én meghalt. A két másik repülőgépes sértetlen maradt. VUILLEMIN Gavban való megpihenés után tovább folytatta útját Dakar felé. Márczius 7.-én indult el Gav-ból, leszállt Timbuktuban, Szegu-ban, Bamakoban, Kéjese-ben és április 1.-én megérkezett Dakarba. Az egész utat Villacoubly-ból a Szaharán át Dakarba ugyanazon az aeroplánon tette meg VUILLEMIN.

Már a másik nagy afrikai légiút, melyet az angolok terveztek Kairóból a Fokföldre, nem járt ilyen sikerrel, bár hozzá nem fűződik olyan baleset, mint a Szahara átröpüléséhez. Az angol vállalkozás 8000 kilométer légiút volt részben teljesen ismeretlen vidéken. Az útvonalat a következőképpen állapították meg: A Nilus völgye, Uganda átröpülésével, a Nagy-tavak, Rodezia, Transzvál és Fokföld. Összesen 24 leszállást terveztek. Három *Vickers-Vimy-*

és egy *Handley-Page*-féle repülőgépet szemeltek ki erre a célra. Kettő közülök nem jutott Khartumnál tovább. A COCKERELL és BROOME kapitányok 350 lóerős *Vickers-Vimy*-féle aeroplánja öt utassal januárius 24.-én indult el Londonból és februárius 4.-én ért Héliopolisba. Kairóban fölvette DR. CHALMERS-MITCHELL-t és februárius 6.-án tovább szállt. Februárius 8.-án Khartumban voltak, 10.-én Zsebelén-ben; átszelték a Viktória-tavat és 26.-án Taborá-ban szálltak le, a volt német gyarmat egyik helységében. Másnap a motor megromlása leszállásra kényszerítette őket, az aeroplán szétört s az utat nem folytathatták. A megtett út 4231 kilométer volt.

Két délafrikai tiszt, VAN RYNEVELD és BRAND szintén nagy utat tettek meg ez időben. Februárius 4.-én indultak el Londonból egy *Vickers-Vimy*-féle aeroplánon; tíz óra alatt Turin-ban voltak; februárius 6.-án éjjel elhagyták Tarentót s átrepülve a Földközi-tengert, másnap reggel Tripolisz-ba jutottak; még ugyanezen a napon elérték Szollum-ot Héliopolisz mellett. 10.-én újra útrakeltek a Fokföld felé, de feleúton Kharthum-tól motorromlás következtében a repülőgép felmondta a szolgálatot. Egy másik repülőgépén azonban tovább folytatták az utat és februárius 28.-án elérték Abercon-t Rodeziában; innen márczius 1.-én Livingstone-ba jutottak, másnap Buluvájó-ba, hol hirtelen leszállás miatt repülőgépük elromlott. Csak 2100 km-re voltak már a Fokföldtől.

B.

Légi közlekedés Páris és London közt. 1919. augusztus 25.-e óta különböző francia és angol társaságok rendszeres, napenkénti légi közlekedést tartanak fenn Páris és London közt.

Az utazás ára személyenként az egyes társaságok díjszabása szerint 500 és 700 frank között változik. 7—15 kg podgyászt az utas ingyen vihet. 25 kg-ig a podgyászdíj kg-onként 8—10 frank. A repülőgépek árút és csomagokat is szállítanak kilogrammonként 8—12,5 frank árban. Az elutazás délben, vagy 12 óra 30 perczkor történik mindkét irányban. Az útirányt a

következő helyek jelölik: Persan—Beaumont, Beauvais, Granvilliers, Poix, Abbeville, Etaples, Boulogne, Folkestone—Lympne, Ashford, Tunbridge, Kenleydomb, Kingston, Hounslow. Útközben több oly hely van, hol a repülőgépek leszállva, a kijavításhoz eszközöket, benzint, telefont, drótnélküli telegráfot stb. találnak. A ki Párisból 12 óra 30 perczkor indul el, 2 óra 45 perczkor Hounslowba ér. A Manche-csatornán való átkelés 15 perczig tart.

1919. augusztus 25.-étől 1920. februárius végéig 834 utast és 20000 kg árut szállítottak. Az utasok legnagyobb része angol és amerikai. A nők éppen olyan nagy számmal vesznek részt az utazásban, mint a férfiak.

Az amerikai légi posta ára. Az Egyesült-Államok postaszolgálatára közölte nemrég, hogy a légi postával szállított levelek ára éppen akkora, mint a rendes úton szállítottaké. Az ide vonatkozó közlemény eléggé érdekes, hogy ismertessük.

Az Egyesült-Államokban berendezett légi posta kiváló eredménnyel működik. A háború megszűnte után a hatalmas, Liberty-mótorral ellátott aeroplánok sokkal gyorsabban szállítják a postát, mint a minő gyorsasággal azelőtt történt a postaszállítás. A Seadtlebe, San-Franciscoba, Los Angelesbe és a Csendes-óceán más parti városaiba napenkint több mint 10000 levelet adnak föl New-Yorkban oly módon, hogy már a 8 óra 40 perczkor induló vonattal nem vihetők el. Ezért repülőpostával szállítva 24 órával előbb érkehetnek, mint különben.

New-York és Washington között három gyorsjáratú aeroplán áll a posta szolgálatában. E repülőgépek 18000 levelet szállíthatnak csendes időben 132 mértföld óránkénti sebességgel.

A repülőgépek tökéletesítésével oly sikert értek el a postai közlekedésben, hogy New-York és Chicago között a leggyorsabb vonatokon a postakocsik számát csökkenthették úgy, hogy *e csökkentésből eredő megtakarítás kétszeresen fedezi a repülőgépek szolgálatának költségeit.* Ezért

a közönségnek nem kell többet fizetnie a légi postáért, mint a közönséges postáért s a díjszabást egységessé tehették.

Elektromos repülőgép. A repülőgépek fejlődésével egyre erősebb és ezért egyre súlyosabb mótórokat alkalmaznak. A kormányos figyelménc nemcsak a repülőgép irányítására, hanem a mótórok jó működésére is ki kell terjednie s a mótórok számával a kormányos helyzete egyre nehezebbé válik. Ezért az aeroplánok fejlődésének nagyság és erősség dolgában határa van. Hogy ezen a bajon segítsenek, az *Electrical Experimenter* című newyorki folyóirat szerint újabban elektromos repülőgépet terveznek az elektromos hajó mintájára. Az elektromos áram fejlesztésére Woodhouse külön robbanó mótort készít, mely 6000 lóerős elektromos áramot fejleszt. Az áram kellő szétosztással mozgatná a csavarszárnyakat. A gépész gondja, hogy az elektromótórokat jókarban tartsa, a kormányos pedig csak az irányításra ügyel. A csavarszárnyaknak ekkor nagyobb sebességet adhatnak. Azonban a szerkezet súlyos. Egy óriás repülőgép, mely 75—100 utast vinne, 54 m hosszú lenne, 72 m lebegtető szárnyhosszúsággal.

WHITNEY CHRISTMAS elektromos áramszállító drótot akar kifeszíteni a levegőben s az aeroplán áramszedővel kapná a mozgató erőt, mint az elektromos kocsi. De ez a megoldás megvalósíthatatlannak látszik. Sokkal több jövője van egy másik gondolatnak, mely drót nélkül, HERTZ-féle elektromos hullámok alakjában küldené a mozgató erőt a repülőgépnek. Ez lenne talán a jövő aeroplánjának megoldása. A háború alatt a francziák kísérleteztek már kormányos nélküli repülőgéppel, melyet elektromos hullámokkal irányítottak. A kísérlet nagyon biztató volt.

B.

A repülés eddigi legnagyobb időtartama. BOUSSOUTROT és BERNARD repülőgépesek 1920. június 2.-án és 3.-án egy Goliath-Fahrman-repülőgépen 24 óra és 19·7 perczig voltak egyfolytában a levegőben. Ez a repülésnek ez idő szerint a

leghosszabb tartama. A kísérlet Villesauvage, Etampes és Orleans közt történt. A készülék 3500 kg súlyt vitt magával. Minden hat órában a kormányosok felváltották egymást s a repülőgépen elhelyezett fekvőhelyen kipihenhatték fáradalmukat.

B.

Az elektromos energia átszállítása Angliából Franciaországba. Franciaország nagymennyiségű kőszéntet kap Angliától; jelenleg kétszer annyit, mint a háború előtt. Azonban a kőszént szállítására nincs elegendő hajó, nincs kellő kikötő-főlszerelés s a közlekedő utakat is nagyon megterheli ez a szénzállítás. Ezért újabban azzal a gondolattal foglalkoznak, hogy az energiát ne szén, hanem elektromos áram alakjában vigyék át Angliából Franciaországba. Angliában szénnel állítanak elő az elektromos áramot s kábelen jutna Franciaországba. Az előállítás helyétől a felhasználás helyéig a távolság nem nagyobb 200–300 km-nél. Ennél már nagyobb távolságra is szállítanak elektromos energiát. A kábelnek a tengerben való lefektetése pedig semmi különösebb nehézséggel nem jár.

B.

A legmagasabb gyárkémény. Az *Egyesült-Államok* Montana államában, Anaconda városban készült el a világ legmagasabb gyárkéménye. Sziklára alapozták, cseméntágyra építették, téglából. Magassága 175·5 m, átmérője az alapnál 22·8 m, a tetején 18 m. Saganoseki-ben, Japánban volt eddig a legmagasabb kémény, 171 m magassággal; ez azonban sokkal karcsúbb, mint az anacondai; az alapjánál 8·3 m, a tetején 7·9 m az átmérője.

B.

10000 volt feszültség emberi testen át. Wildstein-ben (Franzensbad mellett) egy szerelő leesett és háttal a magas feszültségű vezetékre zuhant. Az áram áthaladt rajta úgy, hogy teste eszméletlen

állapotban fennakadt. Az áram kikapcsolása után sikerült a szerelőt súlyos égési sebei ellenére mesterséges lélekzéssel életben tartani.

M. J.

A világ legnagyobb gőzgéptelep. Bitterfeld közelében levő Zschornewitz elektromos telepe 180000 kilowattos gőzgéprendszerrel van felszerelve. A gépház 200 m hosszú, rá merőlegesen négy gépházát építettek, mindegyik 80 m hosszú. A 64 kazánban külön-külön 500 m³ fűtőfelület van. A gépházban nyolcz dinamót állítottak fel, mindegyik 22500 kilowattos és 6500 volt feszültségű. A hűtő vizet 15 torony újra hűti. A tornyok 35 m magasak és egyenkint óránként 3800 m³ vizet szolgáltatnak. A feszültséget transzformátorok részben 82500 voltra emelik a nitrogéntelemek számára, részben 110000 voltra Berlin számára. Ide 132 km hosszú vezetéken át 300000 kilowatt energiát vezetnek.

Hollandia dűnéi. Sokat vitatott kérdés, hogy honnan erednek Hollandia dűnéi? Vajjon az ország partjának fokozatos pusztulása következtében állanak-e elő a tenger és a szél együttes hatása alatt? Vagy pedig távoli partok törmelékéből keletkeznek, melyeket az áramlatok hordanak Hollandiába?

Dubois és utána Tesch azt a valószínű elméletet fogadták el, hogy Hollandia dűnéi Bretagne, Normandia, a Manche szigetei, Cornwall és West-Devonshire partjaiból származnak, melyeket a tengeri hullámok folyton vongálnak s a törmelék az áramlatok Hollandia partjaihoz szállítják. A dűnék homokjának izüetes vizsgálata kimutatta eredetük helyét. Ezért a hollandiaiak bizalommal tekinthetnek országuk fennmaradása elé, mert azt a homokot, melyet az Északi-tenger a dűnékből elszed, az áramlatok újra pótolják.

A CSILLAGOS ÉG.

I. 1920. október hónapban.

Bolygók: A *Merkur* alkonyicsillag, mely október 25.-én, legnagyobb keleti kiterés-
sekor este 5 óra 36 perczkor nyugszik. A *Spica* mellől a β Scorpiig vándorol. — A *Vénus* alkonyicsillag, mely átlag este 6 $\frac{1}{4}$ óra körül nyugszik és a Mérleg és a Szűz csillagkép határától az Antares északkeleti szomszédságáig halad. — A *Mars* az η Ophiuchitól délre fekvő Tejút részletből a σ Sagittarii-ig vonul és középben este 8 $\frac{1}{4}$ óra tájt nyugszik. — A *Jupiter* a Regulus és a β Virginis között vesztegel és átlag reggel 2 $\frac{1}{3}$ óraker. — A *Saturnus* a Jupiter-től kissé keletre áll és középben reggel 3 $\frac{1}{4}$ óra tájban kel. — Az *Uranus* reggel 2 óra körül nyugszik és a γ Aquarii-tól délre az ekliptikában áll.

Tünemények: Október 4.-én reggel 11h-kor a Hold a földközelen. — 5.-én reggel 1h-kor a Mars 4'-czel északra elvonul a Θ Ophiuchi fölött; reggel 2h 10m-kor utolsó holdnegyed. — 6.-án este 10h-kor a Merkur apheliumában. — 7.-én este 3h-kor a Vénus leszálló csomójában. — 9.-én reggel 8h-kor a Jupiter, majd 10.-én reggel 1h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 12.-én reggel 2h 7m-kor újhold. Ugyanaznap reggel 4h 37m-5-kor a Jupiter I., majd reggel 5h 25m-9-kor IV. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. — 13.-án reggel 4h 33m-8-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; este 8h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 14.-én reggel 8h-kor a Vénus, 17.-én este 7h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 18.-án este 8h-kor a Hold a földtávolban. — 20.-án reggel 1h 46m-kor első holdnegyed. — 23.-án este 6h 29m-kor a Nap a Skorpíó jegyébe lép. — 25.-én reggel 10h-kor a Merkur legnagyobb keleti kiterésében; szögtávola a Naptól 23° 58'. — 26.-án reggel 3h 10m-8-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 27.-én reggel 6h-kor a Merkur legnagyobb déli heliocentrikus szélességében; este 3h 25m-kor holdtölte s ezzel kapcsolatosan teljes holdfogyatkozás, mely nálunk részben látható. A fogyatkozás kezdete általában október 27.-én este 1h 42m, a teljes sötétülés kezdete 2h 45m, a fogyatkozás

közepe 3h 28m, a teljes sötétülés vége 4h 11m és a fogyatkozás vége általában este 5h 14m. A Hold a fogyatkozás kezdetén és végén a Rasack szigetcsoport Bikar nevű szigete, illetőleg Mindoroszigettől nyugotra fekvő pont fölött áll. A Föld árnyéka a holdkorong keleti pontjain lép be és 118°-ra a legészakibb pontjától jobbra lép ki; a fogyatkozás nagysága a holdátmérő részeiben kifejezve 1:404. A fogyatkozás kezdete látható Észak-Amerika nyugoti részében. A Csendes-Óceánon, Ausztráliában, nyugoti részének kivételével Ázsiában és az Indiai-Óceán keleti felében. A vége látható a Csendes-Óceán nyugoti felében, Ázsiában, Ausztráliában, az Indiai-Óceánon, Kelet-Afrikában és nyugoti részeit kivéve Európában. — 28.-án reggel 2h 52m-3-kor a Jupiter I., majd 29.-én reggel 4h 1m-3-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása; az első be-, a második kilépés. Ugyancsak 29.-én este 10h 13m-kor a Taurus 4h 20m 52s rektaaszczenziójú és $-17^{\circ} 44' 8''$ deklinációjú 4-3-adrendű csillag elfödése a Hold által. — 30.-án este 4h-kor a Hold a földközelen. — 31.-én reggel 0h 12m-kor a Taurus 5h 27m 31s rektaaszczenziójú és $-18^{\circ} 32' 2''$ deklinációjú 4-9-edrendű csillag elfödése a Hold által.

Október 19.-e körül mintegy 16 napon át az Orionidák rajának hullócsillagjai figyelhetők meg. Kisugárzó pontjuk az α Orionis és az η Geminorum között fekszik.

A Nap delelése Budapesten közép-
időben és zónaidőben kifejezve:

Okt.	1.-én	11h 49m 43s.7	11h 33m 28s.3
"	6.-án	11h 48m 11s.4	11h 31m 56s.0
"	11.-én	11h 46m 49s.2	11h 30m 33s.8
"	16.-án	11h 45m 39s.2	11h 29m 23s.8
"	21.-én	11h 44m 43s.3	11h 28m 27s.9
"	26.-án	11h 44m 3s.4	11h 27m 48s.0

II. 1920. november hónapban.

Bolygók: A *Merkur* november 16.-án alsó együttállásban van a Nappal, azután hajnalcsillag. Lassú retrográd mozgásban a β Scorpii mellett vesztegel. — A *Vénus* az Antarestől a σ Sagittarii-ig vonul; alkonyicsillag, mely átlag este

6¼ óraker nyugszik. — A *Mars* este 8 óra tájban nyugszik és a σ Sagittarii tájáról a β Capricorni felé mozog. — A *Jupiter* a β Virginistól északnyugatra áll és reggel 1 óra tájban kel. — A *Saturnus* átlag reggel 1½ óraker kel és a *Jupiter* keleti oldalán áll. — Az *Uranus* átlag éjfélkor nyugszik és a γ Aquariitól délre áll az ekliptikában.

Tünemények: November 1.-én reggel 0h-kor a *Mars* legnagyobb déli heliocentrikus szélességében. — 2.-án reggel 5h 46m5-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés. Este 4h-kor a *Merkur* 50'-czel délre vonul el a δ Scorpil alatt. — 3.-án reggel 8h-kor utolsó holdnegyed. — 4.-én reggel 4h 45m4-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5.-én este 2h-kor a *Merkur* megállapodik és nyugotnak fordul. Ugyanaznap este 10h-kor a *Jupiter*, 6.-án este 1h-kor a *Saturnus* együttállásban a *Hold*dal. — 8.-án este 4h-kor a *Merkur* 1'-nyire vonul el a δ Scorpil fölött. — 10.-én este 5h 21m-kor újhold és ezzel kapcsolatosan *részleges napfogyatkozás*, mely nálunk nem látható. A fogyatkozás kezdete este 3h 4m, a legnagyobb sötétülés 5h 8m és a fogyatkozás vége este 7h 13m. A fogyatkozás nagysága a Napátmérővel mint egységgel mérve 0.742. A fogyatkozás kezdődik az Északamerikai Egyesült-Államok északnyugoti részében, és látható Canadában, az Unió északi és keleti felében, az Atlanti-Óceánnak Grönlandigterjedő északi részében, Északnyugat-Afrikában, Spanyolországban, Franciaországban, Angliában és Németország nyugoti részében, a hol azonban a fogyatkozás kezdete már közel napnyugtára esik. — 11.-én reggel 0h-kor a *Vénus* aphéliumában. Ugyanaznap reggel 6h 38m4-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanekkor az *Uranus* megállapodik és ismét keletnek fordul. Este 2h-kor a *Merkur* együttállásban a *Hold*dal. — 13.-án reggel 1h 6m7-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés; majd este 6h-kor a *Vénus* együttállásban a *Hold*dal. — 15.-én reggel 7h-kor a *Merkur* felszálló csomójában; este 4h-kor a *Hold* a földtávolban, és este 5h 37m-kor a ρ Sagittarii 4.0-ad-

rendű csillag elfödése a *Hold* által. — 16.-án reggel 1h-kor a *Mars* együttállásban a *Hold*dal; 4 órával későbbben a *Neptunus* megállapodik és nyugotnak fordul; majd este 7h-kor a *Merkur* együttállásban a *Nappal*. — 18.-án reggel 0h 22m3-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés; a kilépés ideje reggel 3h 50m0. Este 9h 29m-kor első holdnegyed. — 19.-én este 9h-kor a *Merkur* perihéliumában. — 20.-án reggel 2h 59m6-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 22.-én este 3h 31m-kor a *Nap* a *Nyilas* jegyébe lép. Este 8h 11m-kor az ϵ Piscium 4.4-ndrendű csillag elfödése a *Hold* által. — 25.-én reggel 4h 20m4-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés. — Este 2h-kor a *Merkur* megállapodik és ismét keletnek fordul; majd 3 órával későbbben a *Mars* perihéliumában. — 26.-án reggel 2h 59m-kor holdtölte; majd reggel 7h 59m-kor a *Taurus* 4h 20m 52s rektaaszczenziójú és +17° 44'8 deklinációjű 4.3-ndrendű csillag, és este 11h 53m-kor a μ Tauri 5-öndrendű csillag elfödése a *Hold* által. — 27.-én reggel 2h 51m 5s-kor a *Jupiter* II., reggel 4h 52m 5s-kor I. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. Este 3h-kor a *Hold* a földközelpénben. — 29.-én reggel 1h 41m-kor a λ Geminorum 3.6-ndrendű csillag fődése a *Hold* által. — 30.-án reggel 4h-kor a *Merkur* legnagyobb északi heliocentrikus szélességében.

November 13.-a körül körülbelül két napig a *Leonidák*, 26.-a körül az *Andromedidák* rajának hullócsillagai figyelhetők. Amazok kisugárzó pontja az α Leonistól északra, a γ Leonistól északnyugatra van, emezeké a γ *Andromedae*-től kissé nyugotra áll.

A *Nap* *delelése* *Budapest*en középidejében és zónaidőben kifejezve:

Nov.	1.-én	11h 43m 39s	6	11h 27m 24s	2
"	6.-án	11h 43m 42s	0	11h 27m 26s	6
"	11.-én	11h 44m 5s	7	11h 27m 50s	3
"	16.-án	11h 44m 50s	4	11h 28m 35s	0
"	21.-én	11h 45m 55s	7	11h 29m 40s	3
"	26.-án	11h 47m 20s	6	11h 31m 5s	2

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(11.) Magyarország időjárása 1920. június havában. A nyár első hónapjának időjárása hűvös és csapadékos volt. A hőmérséklet évi menetében májusról júniusra az Alföldön és a Dunántulon eddig mindig 3·5—4·1°-kal emelkedett és így számottevő a fölmelegedés értéke. Éppen ezért különös figyelmet érdemel, hogy az idei június az azt megelőző májushal is 0·2—0·7°-kal hűvösebb volt, a mi alól csakis az ország északnyugoti része volt kivétel. (Szombathelyen és Magyaróváron 0·1, illetve 0·2°-kal a június melegebb volt.) Ez a szokatlan rendellenesség 140 év alatt csak ötször fordult elő, jelesen 1789, 1800, 1847 (ez volt 1821 mellett a leghidegebb június), 1869 és 1872-ben. Ez éven ez a rendellenesség annál inkább feltűnő, mert az idei esztendőben éppen a június az első hónap, a melynek hőmérséklete a normális alatt maradt és így a nyár első hónapja hőmérséklet-hiánnyal zárult.

Júniusnak hat pentádjá közül csak kettő volt a normálisnál közel egy fokkal melegebb, míg a többi mind alatta maradt. Különösen a Medárd-nap körüli lehülés felelte erős volt. Az ötnapos hőmérsékleti középértékek a következők:

máj.—jun.					
31—4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.
+0·7	—5·3	—1·2	—0·6	—0·9	+0·9

A hőmérséklet havi középértéke 18° körül volt az egész csonka hazában és 1·2—1·7°-kal maradt a 40 éves átlagok alatt. Az ország különböző részein a hőmérséklet havi középértékei és az eltérések a normálisoktól a következők:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely...	16·8	18·5	— 1·7
Magyaróvár ..	17·5	18·8	— 1·3
Keszthely . . .	18·0	19·5	— 1·5
Budapest . . .	18·2	19·9	— 1·7
Kalocsa	18·6	19·8	— 1·2
Szeged	18·6	20·1	— 1·5
Eger	17·7	19·2	— 1·5
Tarcal	17·4	19·0	— 1·6

A hőmérséklet évi járásában Magyarországon igen nagy határozottsággal nyilvánul a havi hőcsökkenés, a melyet a

néphit Medárdusnak tulajdonít. Ez évben a hőcsökkenés igen szembetűnően jelentkezett és több mint 5°-kal maradt ezen napokban a normális alatt.

Június folyamán a legnagyobb fölmelegedés értéke nem érte el a május maximális hőmérsékleteit, mert a míg májusban több hőségnap is volt, addig júniusban 30°-os hőmérséklet a terminus észlelések idejében nem fordult elő. A legnagyobb fölmelegedések és a legerősebb lehülések értékei a következők voltak:

	Hőmérsékleti		nap
	maximum C°	minimum C°	
Szombathely...	28·4	10·0	6., 8.
Magyaróvár ...	29·1	10·5	7.
Keszthely	29·6	10·2	8.
Budapest... ..	28·1	10·0	7.
Kalocsa	29·6	11·2	7.
Szeged	28·9	12·5	5.
Eger	28·0	10·8	8.
Tarcal	27·7	8·9	7.

Június leghidegebb napjai 5—8.-a, a midőn kiadós esők már erősen éreztették hatásukat és lehűtötték a levegőt. Egy depresszió hazánk fölött is átvonult és napokon át esős időjárás uralkodott. 8.-ára már derülés állott be és a kiadós esőktől eléggé lehült levegő, északi légáramlás mellett derüléssel együtt a hőmérsékletét mélyre süllyesztette. 8—10°-os minimális hőmérsékletek mellett a talajszíneben pl. Turkevén 2·9° kisugárzási minimumot észleltek.

A június hónapja hűvösség határozott csapadékbőséggel párosult és csak az Alföld északi és keleti részein esett a normálisnál kevesebb eső, egyebütt azonban jóval több, sőt egyes vidékeken annak két, sőt háromszorosa esett. (Kaposvár 203, Tapolca 176, Tata 142, Kecskemét 123 mm). A legnagyobb esőzések a 3—4.-i, 14.-i és 28.-i zivatarok alkalmával voltak, a mikor 40, sőt 50 mm-t meghaladó felhőszakadások nagy károkat okoztak (Tapolca 14.-én 55, Kaposvár 28.-án 54, Kecskemét 18.-án 38 mm stb). A hónap esős jellegével összhangzásban a csapadékos napok száma is nagy volt, így főképpen az ország nyugoti részében 21, Budapesten 19, jóval kevesebb volt már

a Kis- és a Nagy-Alföldön, a hol 10—14 között váltakozott. Zivatarokban is gazdag volt a június hazánk nyugoti felében és kelet felé számuk feltűnően kisebbedett. A csapadék havi összegei, valamint a normálistól való eltérések és a csapadékos napok számai a következőképpen alakultak:

	Csapadék milliméter	Eltérés +	Csapadékos napok
Szombathely	93	+ 7	21 (6)
Magyaróvár	69	0	12 (2)
Keszthely	104	+ 32	17 (3)
Budapest	76	+ 10	19 (5)
Kalocsa	126	+ 53	17 (8)
Szeged	96	+ 27	14 (6)
Eger	87	+ 13	12 (2)
Turkeve	52	- 26	13 (2)
Nyíregyháza	42	- 37	10 (1)
Tarcsai	52	- 19	11 (3)

Míg az idei első öt hónap hőfölsége csapadékhiánnyal párosult, addig júniusnak hőfokhiányát csapadékbőség kísérte. Ha van is hely, a hol kis hazánkban számottevő csapadékhiány mutatkozott, az országos jelleg e hónapban mégis esős volt, u. i. a csapadékhiányt feltűntető vidékeknek is voltak időközönként számottevő kisebb esői.

A hónap esős és borus jellege erősen kidomborodik akkor, a mikor azt állapíthatjuk meg, hogy az egész hónap folyamán csak két olyan nap fordult elő, a melyen sehol sem volt csapadék, még pedig 2.-a és 12.-e. A hol pedig szárazság volt, az Alföld északi részein, ott ez alkalommal is időnként kisebb esők és bőséges és üdítő harmatok is voltak.

A csapadékbőség eredményeképpen a borulás értéke is nagy, mert közel 1—2^o-kal haladta meg a normálist, sőt Keszthelyen 3^o-kal. Semmi sem bizonyítja jobban a borulás rendkívüli nagy voltát, mint az, hogy a míg a rövidebb nappalú májusban Budapesten 368 órán át volt napsütés, addig júniusban a naptényes órák száma csak 230 volt. Leghosszabb ideig 29.-én sütött a nap (14³ órát) és 3 napon át nem volt napsütés. A levegő nedvességtartalma 5—10%-kal volt nagyobb a normálnál, a nagy csapadékbőség és a fokozott párolgás következményeképpen.

Budapesten a tengerszínére átszámított légnomás havi középértéke 760⁶ mm,

a mi 0¹ mm-rel a normális értéket meghaladja. A maximális barométerállás 2.-án 765⁷ mm, míg a minimális értéket 5.-én érte el: 754⁶ mm. A talajhőmérséklet 0⁰, 0⁵, 1⁰, 2⁰ és 4⁰ m mélységben 18⁷, 16³, 14⁵, 12⁰ és 10¹ C^o. A párolgás havi összege Budapesten csak 42⁶, Kecskeméten azonban 89⁷ mm, a maximum 29.-én 2³, illetve 2.-án 7⁸ mm volt.

Időjárás hírszolgálatunk immár, hála hazafias és buzgó észlelőinknek, teljesen kifogástalan, a külföldi hírszolgálat azonban sajnos még mindig felette hiányos. Éppen ezért időjárás térképeink csak sejtetik a légnomás valódi eloszlását és így az időjárás kialakulásának kellő magyarázatát csak hiányosan adhatjuk meg.

Június első napjaiban Magyarország is magas légnomás hatása alatt állott és ekkor érte el legmagasabb értékét. Ötödikére azonban dél felől felvonult depresszió lényegesen megváltoztatta a meleg és száraz jellegű időjárást és 8.-a körül országszerte kiadós esők voltak, a melyek napokon át borús és esős jellegűt adtak az időjárásnak. 9.-ére az ország fölött ismét emelkedett a légnomás és néhány napon át csak elvélve voltak kisebb esők, sok helyütt azonban bőséges harmatok képződtek. 13—14.-ére újból süllyedt a légnomás és két maximum közé ékelődve hazánk zivataros képződményeknek kedvező légnomás-eloszlás hatása alá került. Ez az időjárás helyzet napokig megmaradt, míg végre 22—23.-án nyugot felől új erős maximum vonult föl, a mi június végén lehetővé tette az igazi nyári napok kialakulását. Az alacsony légnomás északon helyezkedett el. 25—28.-a ismét zivatarok képződésének kedvezett, a légnomás valódi eloszlását ezekről a napokról azonban nem ismerjük.

Dr. Réthy Antal.

(12.) Északi fény Komáromban. A Természettudományi Közlöny legutóbbi számában olvastam néhány megfigyelést a márczius 22.-én észlelt északi fényről. Talán nem lesz érdektelen, ha saját megfigyeléseimet is közlöm, mert én az előzményét: egy óriási napfoltcsoportot is észlelhettem.

Márczius első fele — két nap kivételével — borult volt, s csak 19.-én szakadoztak meg a felhők annyira, hogy a Napot szemügyre vehettem egy 5"-es refraktor-

ral, mely műszer, mióta az ógyallai obszervatórium nem működhetik, a kalocsai refraktort kivéve, talán az egyetlen, mely most szerencsétlen hazánkban állandó használatban van. A márczius 19.-i észleléskor egy óriási napfoltcsoportot láttam, mely a korong közepe táján, annak majdnem $\frac{1}{3}$ részére kiterjedt. Aznap és a következő két estén borult volt az ég, s nem tudjuk, nem jelentkezett-e már előbb is az északi fény? 22.-én már reggel felhőtlen volt az ég s a nagy napfoltcsoport megfigyelhető volt. Este $\frac{1}{2}$ 8 órákor fölmentem a csillagvizsgálóba, s akkor láttam a gyönyörű tüneményt, mely 8 órákor volt legintenzívebb. Különösen megkapó volt a látvány azáltal, hogy az akkor még jól látható állatövi fényben álló holdsarló egészen elszápadt az északi fény világa mellett. Maga az északi fény zöldesfehér színű volt, melyből rózsaszín küllök sugároztak ki, helyöket és intenzitásukat folyton változtatva, mintha lobogó láng világította volna meg azokat. A fényiv alsó részén sötétkek ivalakú árnyék látszott, mintegy 2^0 magasságig. Az északi fény horizontális kiterjedése mintegy 35^0 , legnagyobb magassága $17-18^0$. Középpontja, a mágneses deklinációnak megfelelőleg, az északponttól kissé nyugotra esett. Felülően fényes volt 8 órákor s ennek ellenére a tejút és a Cassiopeia kisebb csillagai is jól látszottak benne. Fényereje fokozatosan csökkent, s 11 órákor

még éppen észrevehettem. Megfigyeléseimet Komáromban — ez idő szerint megszállott területen — tettem.

Komáromi Kacz Endre.

(13.) Adatok a meteorológiai műszerek feltalálásának történetéhez. HELLMANN legújabb tanulmányai szerint, melyeket a berlini Tud.-Akadémia 1920. május 20.-i ülésén terjesztett elő, a thermometert majdnem egyidejűleg és egymástól függetlenül GALILEI Olaszországban és DREBBEL Hollandiában találta fel. Találmányukat mindketten az alexandriai HERON ókori kísérletére alapították. A tudományban mint mérőeszközt SANTORIO honosította meg. — A barométer megszerkesztésére vonatkozó első kísérletet TORRICELLI eszméi alapján ugyan PASCAL végezte, az erre vonatkozó ösztönzés azonban DESCARTES-től ered. — Az időszakos esőzésű országokban a termés és az esőzés közti szoros viszony oly szembeeszkő, hogy ez a nyilvánvaló összefüggés már igen korán esőmérésekre indította az embereket. Az első esőmérőket egymástól függetlenül Indiában a Kr. e. 5. században, Palesztinában időszámításunk kezdetén és Koreában a 15. században végezték. Európában a folyások és tavak vízhozadékának ügye csak a 17. század első felében szolgált indítékul esőmérések végzésére. — Nyolcz részre osztott szélrózsát legelőször Baby-loniában a Kr. e. 7. században használtak.

G.

KÉRDÉSEK.

(15.) Zöldsefélék milyen módon aszaltatók a legtartósabban és a legcélszerűbb módon? *H. T. (Nagykanizsa).*

(16.) A közhit szerint az ópiumtartalmú cigaretták veszedelmes bajokat idéznek elő. Vajjon valóban az ópium okozza-e ezeket a bajokat? *Dr. V. K. (Bécs).*

(17.) Nem mérges-e az emberre és a

háziállatokra a patkányirtásra használatos báriumkarbonát? *K. H. (Csongrád).*

(18.) Hogyan áll hazánkban a tőzegtermelés ügye? Nem lehetne-e a nagy tüzelőanyaghiányt a tőzeggel is enyhíteni. *P. S. (Budapest).*

(19.) Mi a gümőkór eileni „intraikután” oltások lényege? Beváltak-e?

M. S. (Budapest).

FELELETEK.

(15.) Zöldsefélék aszalása. Lásd folyóiratunk számában ugyanezen címen megjelent közleményt (247—249. lap).

A szerk.

(16.) Az ópiumos cigaretták káros hatása. A közhit szerint a külföldi cigaretták káros hatása az ópiumtól származik. Annak megismerése céljából, hogy

e káros hatásban az ópiumnak mennyi része van, legújabbban Utz érdekes vizsgálatakat végzett (Pharm. Zentralhalle, 1920, 61. köt., 1—4. lap). Kísérletei céljára olyan cigarettákat készített, melyeknek minden darabja 0.1 gramm ópium-extractummal készült, vagyis minden cigarettára 0.02 gramm morphiint tartalmazott. Ezeket a cigarettákat alkalmas szívókészülék segítségével elszívatta és megvizsgálta, hogy a füstben mennyi a morphin. Ha a szívás gyors volt, a füstben a morphiinnak nyomát sem tudta kimutatni és csak nagyon lassú szíváskor talált a füstben oly kis mennyiségű morphiint, hogy jelenlétét minőlegesen éppen csak megállapíthatta. A külföldi ópiumos cigarettáktól okozott bajok semmiesetre sem származhatnak az ópiumtól, hanem valószínűleg azoktól a páczoktól, melyekkel a cigarettadohányt a külföldön páczolják. Utz vizsgálatai szerint az ópiumos cigaretták káros hatásáról szóló híradások erősen túlzottak. Egyébként Németországban a Belügyminisztérium felvilágosító füzetet bocsátott ki az ópiumos cigarettákról, melyben kifejti, hogy azok a napilapokban közölt hírek, melyek szerint az ópiumos cigaretták ópiummérgezést okoznak, valótlanok.

VAUBEL W. a Zeitschrift f. öffentliche Chemie című folyóiratban (1920. évf., 139. lap) figyelmeztet, hogy a cigarettadohányt mostanában különböző pótlószerekkel hamisítják s ezek okozzák a sok bajt. Különös nyomatékkal pedig arra hívja fel a figyelmet, hogy sok baj forrása rejlik abban, ha a cigarettadohányt túlságosan nedvesen tartják. A nedves cigarettadohányban különböző fajta penészek fejlődnek s az egészségre nem lehet közömbös, ha szíváskor különböző penészgombák spórái jutnak a szájüregbe, a tüdőbe és a belsőbe.

—a.

(17.) A patkányirtásra használatos báriumkarbonát mérgező hatása háziállatokra. A báriumkarbonátot tartalmazó patkánymérgeket háziállatokra és emberre általában veszélytelennek tartják. Az újabb észleletek, így első sorban KRAFFT K. (Zeitschrift f. angewandte Chemie, 1920, 33. kötet, I., 48. lap) tapasztalatai szerint

azonban azok a patkánymérgek, melyek technikai, tehát tisztátalan báriumkarbonátot tartalmaznak, mérgezők a háziállatokra és valószínűleg az emberre is. KRAFFT észleletei szerint az emberre és háziállatokra ártalmatlannak tartott „Bottgers Rattentod“ nevű elterjedt patkánymérge, mely 50—70% technikai báriumkarbonátot tartalmaz, több alkalommal megmérgezett sertést, kutyákat és tyúkokat. G.

(18.) A hazai tőzegtelepek. Tőzegtelepeink hasznavehetősége már meglehetősen ismeretes. Sajnos, szakzerű és rendszeres kitermelésüket még nem kezdték meg. A hazai tőzegtelepek ismeretére vonatkozólag DR. LÁSZLÓ GÁBOR m. kir. állami főgeológus és DR. EMSZT KÁLMÁN m. kir. állami fővegyszerész „A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon“ (A Magyar Kir. Földtani Intézet kiadványai 1915) című munkáját ajánljuk.

Dr. Szontágh Tamás.

(19.) A gümőkór elleni bőrbeoltások. A tuberkulózis elleni ú. n. *intrakután oltást* akként végzik, hogy a betegnek a tuberkulózis ellenében való immunizálása céljából a *tuberkulint* nem a *bőre alá* (szubkután) fecskendezik be, hanem a *bőrbe* juttatják. E végből PONNDORF például, a ki ezt az eljárást a Münchener Medizinische Wochenschrift cz. orvosi folyóiratban már 1914-ben, nagyszámú megfigyelése alapján igen dicséri, azt ajánlja, hogy a beteg felkarján késsel ejtett 15—25 felületes, alig vérző, 3—5 cm hosszú karczolásba egy-két csepp Koch-féle ó-tuberkulint („Altuberkulin“) dörzsöltessék be. A bedörzsölést helyi s nem ritkán általános reakció is követi. A második ilyen oltást rendszerint három hét múlva kapja a beteg, a többit pedig négyhetenként.

A tuberkulinnal való gyógyítást mind külföldön, mind pedig nálunk kiterjedten alkalmazzák. Erről a gyógyító eljárásról és értékéről bővebb felvilágosítás a Természettudományi Közlöny 1915. évi XLVII. kötetében, az 524. lapon (augusztusi szám) olvasható „A tuberkulin gyógyító hatása“ czímen.

Dr. Aujesky Aladár.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap
1-jén és 15-ikén, legalább
is 2 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 60
korona.

LII. KÖTET.

1920. SZEPTEMBER 1. — OKTÓBER 15. 747—750. FÜZET.

A munka és az elfáradás.

Az elfáradás ügye általános érdekességű és mindig időszerű. Elfáradhatunk a munkától, azonban belefáradhatunk a téletlenségbe, a szenvedésbe, a gyönyörűségbe, sőt az egész életbe is. Elfáradhatnak egyes szerveink, elfáradhat egész szervezetünk. Vannak olyan küzdelmek, melyekbe egész nemzetek, sőt nemzedékek elfáradnak.

Az elfáradásnak nevezett jelenségcsoport lényeges elemeinek fölismerése céljából czélszerű az elfáradást lehetőleg egyszerű kísérleti körülmények között venni vizsgálat alá.

Öljünk le egy békát, s figyeljük meg egy kivágott izmát, melynek egyik végét kis állványra egy tüvel úgy erősítjük oda, hogy a másik vége szabadon lógjon le. Ha ezt a kis izmocskát megütjük, vagy egy pillanatig tartó elektromos áramot vezetünk át rajta, szóval *ingereljük*, a kivágott izomdarabka megrándul, összehúzódik, mert hiszen még napokig életben tartható. Ha pl. másodpercenként egy-egy ilyen áramcsapást mérünk rá, csakhamar észrevesszük, hogy az egyes összehúzódások nem maradnak egyenlők. Néhány rángás után az összehúzódás *fokozódn*i szokott, lassanként azonban *csökkenni* kezd, az emelkedés magassága folytonosan kisebbedik, végül a további áramcsapások teljesen hatástalanok. Az eddiginél erősebb áramokkal ugyan még egy ideig összehúzódásra kényszeríthető, később ezek sem hatnak, az izom elfáradt. A kifáradás lényeges eleme tehát az, hogy a szerv sokszoros ingerlés után ugyanazon ingerre már kisebb működéssel felel, kevésbé reagál, azaz a *kifáradás főtünete az ingerlékenység megcsökkenése*, mintegy az életműködések hanyatlása. Ez a hanyatlás azonban nem végleges, mert ha az izmot egy ideig nyugalomban hagyjuk, visszakapja előbbi ingerlékenységét, vagyis, mint mondani szokás, kipihenhi magát.

Az izom összehúzódásai ellenállások legyőzésére képesek; az izom pl. a ráakasztatott súlyt, ha az nem túlnagy, fel tudja emelni s e közben megrövidül. A természetben valamely ellenállásnak legyőzését bizonyos úton át nevezük munkának, a munka számmal kifejezhető nagyságát éppen a legyőzött ellenállásnak és az útnak a szorzata adja meg, s az idő, mely alatt a munkát végezzük, a munka számértékébe nincs belefoglalva. Ha egy kilogrammos vasgolyót fölemelek, a golyó súlya az az ellenállás, a mit le kell győznöm, s az utat az a magasság adja, a melyre azt fölemelem. A munka számértékét tehát a súly és az emelés magasságának szorzata adja meg. Tisztaban kell lennünk azonban azzal, hogy ez az érték a *nehézségerővel szemben* végzett munka. Ellenben mindig föltételezzük, hogy semmi más ellenállást nem kellett legyőznünk, csak a nehézségerőt; a súrlódásnak, vagy a mozgás más akadályainak legyőzése külön munkának számít. Az izom



munkavégzéséhez azonban valami munkaforrás szükséges, mert hiszen munka magától, semmiből nem keletkezik.

A természet minden nyilvánulását, mely adott körülmények között munkává lehet, vagy munkából keletkezik, energiának hívjuk. Tehát pl. az *erőművi (mechanikai) munka, a hő, az elektromosság az energia különböző alakjai*, mert hiszen mindenki tudja, hogy dörzsöléssel, tehát erőművi munkával hőt és elektromosságot lehet előállítani, helyesebben a munkaenergia részben hőenergiává, részben elektromos energiává alakul át. Azt is tudjuk, hogy számos *vegyi folyamat* jár energiatermeléssel; a meggyújtott puskapor kiröpíti a golyót, az elégő benzin hajtja a motort, a szén elégését meleg, az elektromos elemekben lefolyó vegyi változásokat pedig elektromosság termelésére használjuk. Különösen nevezetes, hogy bonyolultabb összetételű szénvegyületeknek, az ú. n. szerves vegyületeknek egyszerűbb testekre szétesése, főleg ha az oxigénnel való egyesüléssel (oxidációval) van egybekapcsolva, jelentékeny mennyiségű kémiai energia felszabadulásával szokott járni, mely azután hővé, erőművi munkává, de esetleg elektromossággá, sőt fénynyé lehet. Energia, munka e szerint sohasem keletkezhetik magától, semmiből, hanem minden energia csak megfelelő mennyiségű más energiából, annak átalakulása révén termelődik. Nagyon fontos tétel, a mit jól meg kell jegyeznünk, hogy minden energia (munka, hő, elektromosság), a mit szervezetünk termelni képes, végeredményben mind a testünket alkotó sejtekben széteső szerves vegyületeknek *kémiai energiájából* származik, tehát ezen fűtőanyagoknak megfogyásával és a megfelelő bomlástermékek keletkezésével van elválaszthatatlanul egybekapcsolva. De szervezetünkön belül is, bármely legkisebb részecskénk működése is ugyanilyen értelmű vegyi változás következménye. Foglalkozunk tehát azokkal az izomban végbemenő vegyi folyamatokkal, melyeknek eredménye a munkatermelés.

Munka közben az izom életfolyamataival kapcsolatos vegyi változások erősen fokozódnak. Ki tudjuk mutatni, hogy a működés kezdetén jelentékeny mennyiségben, pl. egy százalékban van jelen egy szénhidrát, a cukorral rokon anyag, az állati keményítő (glycogen). Ez az anyag működés közben fogy, elhasználódik, még pedig előbb cukorrá alakul, azután tovább bomlik egyszerűbb anyagokká (tejsav stb.), s végül a kívülről beszivárgó levegő alkotórészszel, az oxigénnel, kapcsolódás (oxidatio) közben széndioxiddá (szénsav) és vízzé lesz, a működő szerv tehát fokozottan használ el oxigént és termel szénsavat. Ezen vegyi változások összességét nevezzük a szerv anyagforgalmának.

Ez az egész vegyifolyamatcsoport energiatermeléssel kapcsolatos; ha ezek a változások végbemennek az izom élő anyagában, e változások munkát és melegtermelést hoznak létre. Ha az izom nem végez munkát, például nincs megterhelve, vagy esetleg oly nagy teher van rá függesztve, melyet már megemelni nem bír, akkor az egész termelt energia hővé lesz, s mint termelt meleg megmérhető alkalmas készülékekkel, úgynevezett kaloriméterekkel. Ha az izom ellenállást győz le működés közben, a termelt energia részben erőművi munka, részben hő. Számos mérés alapján ZUNTZ és követői megállapították, hogy a testben levő, vérral átáramlott izom az összes termelt energiának kedvező viszonyok között mintegy egyharmadát képes munkává átalakítani, a többi kétharmad mindig hővé lesz. Az izomenergiának haszonmunka hányadosa tehát csak igen kedvező esetben 33 százalék, rendszeren kevesebb, de mint láttuk, lehet nulla is. Ha

például egy súlyt vízszintesen kinyújtott karral néhány perczig tartunk a levegőben, karunk elfárad, holott az előbb tárgyalt fizikai meghatározás szerint semmiféle munkát sem végeztünk, mert igaz ugyan, hogy ellenállást győztünk le, megakadályozván azt, hogy a súly a nehézségerő hatása alatt a föld felé essék, de minthogy mozdulatlanul tartottuk a kezünkben, semmiféle utat nem irt le; vagyis az erő és elmozdulás szorzata nulla, munka tehát fizikai értelemben nem végeztetett. Az izom termelte energiának kedvező haszonértékére tehát csak az izomzat középmegeterhelése esetében lehet kilátásunk. Túlnagy, vagy igen kicsiny megeterhelés esetében a haszonmunka mindig kisebb ennél.

Az elmondottak alapján érthető, hogy energiatermelés történhetik a szervezetben, ennek megfelelően szerves vegyületek fokozott mértékben bomlanak, oxigén fokozott mértékben használódik el a bomlástermékek elégetésére és az oxidáció eredményeképpen égéstermékek (főleg szénsav) bőven képződnek, de mindez a nélkül, hogy kifelé fizikai értelemben vett munkát termelnénk. Az egész felszabadult chemiai energia hővé lett. Mi történik izomunkban és idegrendszerünkben a súly tartása közben? A súly tartásának első pillanatában a középponti idegrendszertől egy pillanatnyi ingerület indul ki s érkezik az izomhoz, mely erre arányos összehúzóással felel. De az összehúzás is csak egy pillanatig tart, s az izom azonnal lehanyatlana, ha a középponttól azonnal egy újabb idegingerület nem érkezne. S mindez oly szaporán ismétlődik, hogy az izom mozdulatlanul, lát-szólag egyenletesen összehúzódva marad, s csak akkor ernyed el, mikor újabb impulzus már nem érkezik hozzá. A szervezetnek tehát egy izom egyenletes összehúzóásban tartása is folytonos energiavesztésébe, tehát chemiai munkájába kerül.

Az eddig ismertetett vizsgálatok azt bizonyítják, hogy az elfáradás nem a fizikai értelemben végzett munka következménye, hanem az izom belső munkájával, az izom chemiai energiatermelésével függ össze, mert elfárad a kinyújtott kar abban az esetben is, ha kifelé munkát nem végzett. Már ebből is valószínű, hogy a kifáradásnak chemiai okai vannak. Számos tapasztalat csakugyan azt igazolta, hogy a kifáradás előidézője egyfelől a működéshez szükséges anyagok (szénhidrátok, oxigén) megfogyása, másfelől a működéstermékek felhalmozódása. Az, hogy a tevékenységhez szükséges anyagok megfogyása a munkavégzésre kedvezőtlenül hat, könnyen megérthető, hiszen a gép munkája is hanyatlak, ha fűtőanyagellátása nem kielégítő. Az azonban, hogy az anyagforgalmi termékek felhalmozódása is így hat, a következőkből világlik ki: A fizikai chemia egyik legáltalánosabb törvényének, a *tömeghatás törvényének értelmében*, a vegyi folyamat általában annál gyorsabban folyik le, mennél nagyobb az egymásra ható anyagok töménysége (concentrációja), és viszont, mennél kisebb a vegyi folyamat termékeinek töménysége. Ha a termékek töménysége nő, a folyamat lassabodik, s ha a termékek bizonyos mértéken túl felhalmozódnak, a folyamat megáll. Az izomműködés ilyen egymásba kapcsolódó vegyi folyamatok láncolata. A működések normális gyorsasággal csak addig fognak lefolyni, míg az elhasználandó fűtőanyagot a kellő gyorsasággal pótoljuk és az égéstermékeket is kellő sebességgel távolítjuk el; a kályha fűtésekor sem elég, hogy a kellő mennyiségű fűtőanyagot belérakjuk, hanem a folyamathoz szükséges másik vegyi alkotórésznek, a levegőnek (oxigénnek) elegendő mennyiségben való bejutásáról is gondoskodnunk kell, de mindezekon kívül

az égésfolyamat termékeinek, a füstnek (s vele a széndioxidnak) meg a hamunak folytonos eltávolítását is lehetővé kell tennünk, különben a tűz egyre gyengébb lánggal ég, s végül elalszik. Ebből érthető, hogy a kivágott és kifárasztott izom némi pihentetés után miért kapja vissza munkaképességét. A fűtőanyag pótlása a kivágott izomban természetesen lehetetlen, de a pihenés alatt idő van arra, hogy az oxigén a levegőből beszívárogjon az izom belsejébe, s az ott felhalmozódott működéstermékekkel egyesülve, azokat megoxidálja, minek eredményeként főleg *széndioxidgáz* keletkezik és ennek az izom belsejéből való kiszivárgáshoz szintén idő kell. Erre az izom további tevékenységre lesz képes, de csak addig, a míg fűtőanyag-készlete van. Természetesen sokkal kedvezőbb helyzetben van a ki nem vágott, a saját véreirel összefüggő, tehát vérel jól ellátott ép izom. A vérben egyfelől megvannak mindazok az anyagok, a melyekre az izomnak szüksége van, másfelől a vér az izomból egyszersmind kiöblíti a működés termékeit s így működőképessége sokkal tökéletesebben áll helyre. Az elmondott vegyi változások szerepét kitűnően igazolják a következő kísérletek: RANKE már 1873-ban kimutatta, hogy a kivágott és kifárasztott izom gyorsan visszakapja munkabírását, ha ereit semleges sóoldattal, vagy kevés szódá bikarbonikát tartalmazó oldattal átáramoltatjuk. Az oldat kimossa a működéstermékeket, a szódá bikarbonka ezenkívül a keletkezett savakat (tejsav) megköti. Viszont a teljes munkabírású izmot erős kifáradással egyező állapotba hozzhatjuk, ha ereibe kifárasztott izmokból kivont anyagokat, húskivonatot, vagy híg savakat fecskendezünk. Még meggyőzőbb MOSSO kísérlete, ki két testvérállat közül az egyiket futással a kimerülésig kifárasztotta, s most ezen kimerült állat vérére a másik pihent állatnak ereibe ömlesztette át, s viszont, a pihent állat vérére a kifárasztottéiba. A vérkicserélésnek az lett a következménye, hogy az állat, a melyik semmi munkát sem végzett, a teljes kimerülés tüneteit mutatta, míg a másikon a kifáradás semmi jele sem látszott.¹ Ha összenőtt ikertestvérek közül az egyik erős izommunkát végez, a kifáradástermékek a vérárammal a másiknak a testébe is átjutnak, s a nem dolgozott testben is a kifáradás tünetett idézik elő. Ebből viszont az is következik, hogy egyetlen izomnak teljesen önálló és elszigetelt elfáradása nem fordulhat elő, mert hiszen a kifáradásanyagok a vérárammal eljutva más izmokhoz és egyéb szervekhez, azok működésére is kedvezőtlenül hatnak. És csakugyan, az egyik kar erős kifárasztásának hatására a másik karnak, a lábak kifárasztásának hatására mindkét karnak munkaképessége is csökkent. Világos tehát, hogy a kifáradás e szerint nem a végzett munka nagyságával, hanem a munkával kapcsolatos kémiai energiavesztéssel függ össze, tehát mintegy arról ad nekünk felvilágosítást, hogy mennyibe kerül szervezetünknek az a munka.

Ha ez a tétel a maga egyszerűségében volna érvényben, akkor minden szervünk munkáját egységes mérték alapján tudnók összehasonlítani. Ha egyszerűen minden szerv egy bizonyos mennyiségű belső munka végzése után kezdene elfáradni, az elfáradás ha nem is a külső, de legalább is a belső munkának felbecsülésére szolgálhatna. A valóságban azonban az összefüggés még sokkal bonyolultabb. A pontosabb kísérletek ugyanis beigazolták, hogy *a kifáradás nagy mértékben függ a munkavégzés körülményeitől*. Elsősorban attól, hogy az izom megterhelése megfelel-e a fentebb

¹ Mosso, Die Ermüdung, Leipzig, 1892.

már tárgyalt középértéknek. Ezt a középmegeterhelést az izom haszonmunkája szempontjából a legkedvezőbbnek találtuk. De ez a középmegeterhelés egyéb tekintetben is a leggazdaságosabb munkakihasználást teszi lehetővé, mert hiszen kis megeterhelés esetében az erőkihasználás hiányos, túlnagy megeterhelés nagyon hamar kifáradásra is vezet s a túlfárasztás minden káros következményét idézheti elő. Az emberét, állatját a munkában *túlterhelő munkáltató tehát rossz gazda*, mert magának is árt. A munkavégzés gazdaságossága továbbá függ attól, hogy a működést kellő hosszú pihenési szünet váltja-e föl. Mennél nagyobb fokú és mennél hosszabb ideig tartó volt például az izom összehúzódása, annál hosszabb pihenési szüneteknek kell az egyes összehúzódások közé esniök, a mi a fentebb elmondottakból magától is érthető. Ebből viszont az is következik, hogy minden izomnak leggazdaságosabb kihasználása egy bizonyos működési ritmushoz van kötve. Ha ennél lassúbb ritmusban működtetjük, akkor az izom munkabírásának kihasználása nem teljes; ha viszont túlgyors ütemben dolgozik, hamarosan beáll az elfáradás és a vele járó esetleges káros következménysorozat. A hosszabb állandó izomösszehúzódásokat kívánó tevékenység, miként előbb láttuk, a legkevésbé gazdaságos, mert hiszen láttuk, hogy ilyenkor nagy belső munka mellett a kifelé termelt munka nullával lehet egyenlő. A működések élettani ismerete ezek szerint arra utal, hogy minden szervnek a saját szerkezetétől és életkörülményeitől függő ütemben ismétlődő, de mindig ritmikus tevékenységei lesznek a leggazdaságosabbak.

Ilyen legkedvezőbb ütemben ismétlődő összehúzódásnak igen jellemző példája a szívizom működése. Ha a szívüktetés ritmusa meglással, a véráramlás nem kielégítő voltára valló beteges állapot áll be, s a vérellátással szemben nagy fokban érzékeny agyvelő-idegsejtek működészavara jelentkezik, szédülés, ájulás, levegőszomjúság stb. alakjában. Viszont a rendesen szaporább szív-működés bizonyos idő múlva mindig a szív kifáradásának (pl. szívtágulásnak) tüneteit idézi elő. Ha azonban a szívet legkedvezőbb ütemében semmi sem zavarja meg, az egészséges szív egy egész hosszú életen kifogástalanul végzi munkáját, kifáradás nélkül, pedig legelső összehúzódásától kezdve, a magzati életben, egész a halálig, soha sincsen nyugalma, a pihenője csak az a mintegy fél másodpercnyi kis idő, a melyik két szívlövés között eltelik. Az agyvelő is alig pihen napi tevékenykedésünk folyamán, s így az ébrenlét és alvás napi periodusú váltakozása egy újabb ritmust visz bele életműködéseinkbe. Más szervtevékenységek is részben hasonló okok miatt periodosak (nemi ösztönök állatokban, menstruatio stb.). Egyik mintásan ritmikus izomműködésünk a járás, a melyre a szívnél elmondottak ugyanúgy alkalmazhatók. Mindenkinék megvan a szervezetének méret- és szerkezetviszonyaitól függő járásüteme, a melyik legkevésbé fárasztja s adott körülmények között a leggazdaságosabb. Természetesen már az ősebernek észre kellett vennie a ritmikus működések ilyen gazdaságosabb voltát, mert a legkedvezetlenebb viszonyok között élő vademberekről is tudjuk, hogy bizonyos, főleg olyan munkákat, a melyeket többen együtt végeznek, a kitalasztaltan gazdaságosnak bizonyult ütemben hajtának végre, mely az egyesek optimális ütemének mintegy a középértéke, s az ütemet hangszeres zenével vagy munkadalok ritmusával emelik ki. Aratódalok, cséplődalok, szövődalok, rokkadalok, katonai indulók, eveződalok, bölcsődalok s a legkülönbözőbb ilyen zenei termékek keletkezésének főleg ez adja meg élettani alapját. Ilyeneket nagy számban gyűjtött össze BÜCHER, a nemzet-

gazdaságtan tanára a lipcsei egyetemen, Arbeit und Rhythmus című könyvében. Az ütemesen végzett társas munkát említi, pl.: HOMÉROS az *Odyseia*-ban (6, 92), midőn a phaiákok királyának leánya, a szép Nausikaa szolgáló leánnyival mos a folyóban, „És a mosógödrök vizein versengve taposták a szennyes ruhát.“ „στειβον ἐν βόθροισι θόωζ ἔριδα προπέρονσαι“.

VERGILIUS a *Georgikon* IV. énekében a kovácsok munkáját így írja le:

„Illi inter sese magna vi brachia tollunt
In numerum, versantque tenaci forcipe ferrum.“

Magyar munkadalok közül JÓKAI „*Mire megvénülünk*“ című regényében említi a pékek dagasztódalát:

„Oh be szép, jaj be szép, ez a szép dagasztó szék!
Egyenes, görbe kerékre, hosszú, vékony háromláb.
Ez az óra, ez a gólya, ez peniglen a koppantó!
Gólya, óra, koppantó.
Ez a klázli, ez a flaska, ez peniglen részeg Miska.
Klázli, flaska, részeg Miska, óra, gólya, koppantó, stb.“

Ebből is látjuk, hogy a tartalom rendesen semmitmondó, mert hiszen csak a ritmus a lényeges. Ezen munkadalok és ritmusos társas játékdalok, továbbá a táncdalok között minden képzelhető átmenet lehetséges.

Hogy a ritmusos működés egyébként is milyen mélyen gyökerezik szervezetünk gépezetében, azt a legtöbb ilyen ismétlődő tevékenység beidegzése is jól megvilágítja. Így HERING és BREUER már 1868-ban kísérletileg kimutatták, hogy a tüdők felfúvása, tehát megfeszülése, a mi belélekezéssel egyenlő értékű, kilélelkező mozgást vált ki, viszont a feszülés csökkenése éppen ellenkezőleg belélelkező mozgást von maga után. S ezt a bonyodalmas szabályozó tevékenységet a *bolygóidegnek* nevezett tizedik agyideg megfelelő ágai fejtik ki, melyek a tüdőszövetben elágazó finom idegszálakból erednek, s innen az agyvelő és gerincvelő határára elhelyezkedő úgynevezett lélelkező középponthez haladván, a tüdőszövetből kiinduló ingereket ezen középpont idegsejtjeinek közvetítésével az innen eredő mozgató idegekre továbbítják. Ezek viszont a lélelkező izmotat látják el. Ez a *bolygóideg-reflex*, melynek az a következménye, hogy ha például egy belélelkezést tettünk, ez a gépies reflex áttevődés révén egy kilélelkezést, ez viszont egy újabb belélelkezést és így tovább a ritmusos lélelkező mozgások egész sorát fogja maga után kiváltani. Ehhez hasonló reflexeket lehet kimutatni a végtagok feszítő és hajlító izmain. Például kutyán az egyik jobb-oldali végtag kinyújtásakor ugyanezen végtag hajlító izmai egyidejűleg elernyednek, s ugyanekkor a túloldali láb hajlító izmai jönnek mozgásba; ha az említett jobb láb kinyújtása megszűnik, az összes mozgások az ellenkező fázisba mennek át, vagyis a kutya járásának megfelelő mozgások sorozata váltható ki ritmusos alakban. Ezen ritmusos reflexek természetesen sok minden egyéb befolyás hatása alatt is állanak (akarat, érzések, egyéb reflexek), sőt minden tapasztalat szerint az idegközpontok tevékenysége is ritmusos. De az említett reflexek azért a ritmusos mozgás folytonos ismétlését kétségtelenül elősegítik. Mindezeket SHERRINGTON, GRAHAM BROWN és másoknak újabb vizsgálataiból tudjuk.

A kifáradásra ható tényezők tárgyalása kapcsán röviden foglalkoznunk kell az elfáradásnak alanyi (subjectiv) nyilvánulásaival, vagyis meg kell vizsgálnunk, hogy mit *érzünk* akkor, a mikor izmaink kifáradnak?

Régi tapasztalat, hogy a legtöbb esetben a dolgozás kezdetén a munka nehezen indul. A tevékenység megindítása mintegy akadályba, ellenállásba ütközik. Ha ezt az ellenállást sikerült legyőzni, a munka tovább folytatása mind könnyebbé válik. Hogy miért nehéz a munka megindítása a jól kipihent szervben is, annak fizikai-chemiai magyarázatát nem ismerjük, csak mintegy analógiául gondolhatunk a fizikából jól ismert tehetetlenségi törvényre, mely szerint minden test a maga nyugalmi vagy mozgásállapotában megmaradni iparkodik. A nyugalomban levő tömeget csak munka árán lehet mozgásra bírni, viszont a mozgásban levőt újabb munkabefektetéssel tudjuk csak megállítani. A már egyszer megindított működést a tevékenységtermékek serkentő hatása mindinkább könnyeddé teszi, a sűrlődés, mintha megolajozták volna a tengelyeket, megcsökken, a munka mintha magától menne tovább. Pedig ez már bizonyos értelemben a fentebbiek szerint az elfáradás kezdete. A munka megkezdésekor érezhető ellenállás az alapja számos közmondásnak, melyek minden népnél föllelhetők, a mi azt mutatja, hogy a megfigyelés HORÁTIUS szerint: *Principium dimidium totius* (a kezdet fele az egésznek), vagy HORÁTIUS szerint: *Dimidium facti qui bene cepit habet*; HORATIUS e tétel általánosságát nem korlátozta a (*bene*) határozóval. Il n'y a que le premier pas qui coûte (GIBBON után MADAME STAEL). Minden kezdet nehéz, stb. Nagyon természetes, hogy az elkezdés nehézségében sok egyéb lélektani tényezőnek is van szerepe. Különösen egy ideig ismételt ritmusos mozgások folyamán gyakran tapasztalhatjuk azt, hogy dolgozás közben egy idő múlva az elfáradással ellentétben bizonyos izgalmi állapot jelentkezik, mely azután mintegy részességhez hasonló bódulatba mehet át, une sorte d'ivresse et d'étourdissement, qui a son charme particulier, mondja SOURIAU, mint azt egyébként a szenvedélyes korcsolyázók, evezők, hintázók, tánczosok stb. magukon gyakran tapasztalhatják. Az utóbb említett két mozgásalagnál a szédülésnek, mint a hallószerv ivjáratos részének működése révén kiváltott érzésnek is nagy szerepe van. Gyermekek játék közben gyakran úgy belehajszolódnak a ritmusos játékmozgásokba, hogy addig ismétlik azt, míg végül teljesen kimerülnek. Ezen jelenségnek egyik oka, úgy látszik, az, hogy a kifáradástermékek között olyan méreganyagok vannak, a melyek eleinte kisebb adagban izgatólag hatnak, főleg a középponti idegrendszerre, de a többi szövetre is.¹ Ez a jelenség az,

¹ Egyébiránt F. W. FRÖHLICH 1909 óta több dolgozatban vitatja és számos tapasztalat alapján valószínűvé teszi, hogy az ingerlékenység fokozódása a kifáradás korábbi időszakában, a legtöbb esetben szerinte csak látszólagos, s a valóságban az ingerlékenység ilyenkor már csökkent, mert az ingerléshez szükséges ingerminimum nagyobb a rendesnél. Az elfáradás okozta látszólagos ingerlékenység-fokozáshoz mindenben hasonló jelenségeket idéznek elő: leűtés, oxigénhiány, elfajulás, bénító mérgeknek kisebb mennyisége stb. A 265. oldalon említett fokozódása az izom emelésmagasságának a kifáradás kezdetén, a mit már fokozott ingerlékenység jelének lehetne tekinteni, a részletes kísérletek szerint a következő módon jön létre: Ha az izmot egyik végén izgatjuk, az izgatott *a* pont összehúzódik, de az összehúzódás gyorsan átterjed a következő *b*, *c*, *d* stb. pontokra, miközben az összehúzódás az előző pontokon már meg is szűnik. Az izomrostnak tehát egy kis szakasza van csak egy bizonyos pillanatban összehúzódva. Ha már most az ingerlékenység kissé megcsökken, az egyes szakaszok elernyedése lassabban következik be, s így az izomnak hosszabb darabja van bizonyos időpillanatban meg rövidülve, úgy hogy az egész izomrövidülés nagyobb, mint az izom normális állapotában. Hasonló módon iparkodik FRÖHLICH értelmezni az idegrendszernek az elfáradással kapcsolatos, és szerinte csak látszólagos ingerlékenységfokozódásait. Valóban sok szól a mellett, hogy például az ideges, neurastheniás ingerlékenység, mely fokozott fáradékonysággal szokott kapcsolva lenni, ilyenféle állapot.

a mit WEICHARDT plasmaaktiválásnak nevezett, s a sejtek életfolyamatainak bizonyos időleges élénkülésének tekinthető; ilyen hatásokat a legkülönbözőbb fehérjetestek bomlástermékei képesek előidézni, s ezeknek WEICHARDT szerint szervezetünknek a fertőző anyagok ellen való védekezésében nagy jelentőségük van.

Ha a munka kezdetén érezhető akadályozó érzést legyőztük, mint láttuk, a dolgozás egy ideig könnyen megy, de hosszabb munka után előbb-utóbb mégis beállanak a kifáradás jellemző érzései. Izmaink megmozgatása mind nagyobb megerőltetéssel sikerül csak, megfelelőleg az izmok és idegsejtek csökkent ingerlékenységének. Később az izomban húzó, kellemetlen érzés állandósul, mit már most akkor is érzünk, ha az izom nem működik, s ha azt mégis, további megerőltetéssel munkára kényszerítjük, kínos érzéssé fokozódik. A munkát kísérő és követő fáradtságérzések gyakorlatilag azért is jelentősek, mert végzett munkánk nagyságának megítélésénél főleg azt vesszük figyelembe, hogy mennyire fáradtunk el abban. Mindezen jelenségeknek okát abban kell keresnünk, hogy az elfáradástermékek ingerlő hatása lassankint ellenkező, inkább bódító hatásba mehet át, miként azt más mérgeknél, pl. az alkoholnál is tapasztaljuk. Ilyenkor történik azután, hogy a fáradtságot a mozgás közben, vagy közvetlenül utána nem érezzük, de másnap esetleg úgy fájnak az izmaink, hogy mozogni is alig tudunk, jelétül annak, hogy a kifáradásnak megfelelő vegyi folyamatok beállottak az izmokban, de a bódulat állapota miatt nem jelentkeztek a különben ezzel együttjáró érzések. Az izmok ilyen mértéktelen, előkészület nélküli túlfárasztása egy nappal a munka után, sőt: gyakran már hamarabb, a nagy izomfájdalmakon kívül valóságos lázrohamot (*izomlázat*) okozhat. A túlerőltetés következtében ugyanis nemcsak a fűtőanyag égéstermékei keletkeznek, hanem magának az izomgépezetnek, mely főleg fehérjeféle anyagokból áll, tönkrement részecskéi is kiválnak; ezen kivált izomfehérjék széthasadásából keletkező közbűlső termékek is ugyanígy hatnak a szervezetre, mint a fertőzések alkalmával a testbe jutott és ott a szervezet védekező berendezései révén feloldott baktériumtestek fehérjehasadástermékei, vagyis helybelileg, tehát az izomban, *gyuladást*, s a vérárammal az agyvelőbe jutva ott a hőszabályozó középpontra gyakorolt hatásuk révén kisebb mennyiségben hőemelkedést, nagyban hőesést, tehát *lázrohamot* okoznak.

A testünk véráramába jutott idegen fehérjék ilyen mérgező termékei ellen a szervezet, mint ismeretes, sok esetben úgy tud védekezni, hogy ezekkel a baktériummérgekkel szemben ellenanyagokat termel, melyek a mérgek hatását közömbösítik. A baktériummérgek és a kifáradástermékek hatásában¹ most említett hasonlóság alapján WEICHARDT megpróbálta ezeket a kenotoxinoknak elnevezett kifáradásmérgeket egyfelől előállítani, másfelől állatok testébe való fecskendésük révén ellenük immunitást hozni létre olyanformán, mint a hogyan pl. a himlőméreg beoltásával a himlő ellen fokozott ellenálló-képességet (immunitást) lehet előidézni. Mindez közleményei szerint bizonyos fokig sikerült is neki, s szerinte a kenotoxinnal kezelt állatok erős munkateljesítés mellett is frissek maradnak és nem mutatkoznak rajtuk a kifáradás jellemző tünetei. WEICHARDT azt állítja, hogy gyakorlott tornázók, gyaloglók, úszók stb. nagy teljesítőképessége azon alapszik, hogy a training folyamán a kifáradási anyagok ellen antikenotoxinokat termelnek, melyek a kifáradási anyagokat közömbösítik. A kifáradás ellen való védekezés azonban már

¹ Physiologische Studien. Stuttgart, 1906.

azért sem kecsegtet valami nagy eredménnyel, mert a kifáradásban a működéshez szükséges izomanyagok hiányának is szerepe van, ez ellen pedig az antikenotoxin nem segít, azonfelül a kifáradásérzés arra figyelmeztet bennünket, hogy erőink fogyóban vannak és szerveink kimélésére kényszerít, ezért hasznos szolgálatot teljesít, éppen ezért nem volna czélszerű ellene küzdeni. Mindazonáltal lehetnek esetek, melyekben a kifáradás érzése ellen küzdeni igen hasznos lehetne, ha pl. a háborúban, vagy esetleg más körülmények között valakinek kellő előkészülés nélkül hamarjában nagy munkát kellene végeznie. Ilyen esetekben egyébként, ha a kifáradásérzést csak rövid időre kell elnyomni, bódítószerek (esetleg alkohol) egészen mulólag jó szolgálatot tehetnek. Általánosan ismert a kávé és tea fáradtságérzést csökkentő hatása, mi ezen élvezeti szerek elterjedtségének főoka.

Sajnos azonban az ellenőrző vizsgálatok nem adnak mindenben igazat WEICHARDT-nak, s úgy látszik, hogy a szer alkalmazása KORFF-PETERSEN és KONRICH kísérletei (1914) szerint nem biztat eredményel.

A ritmusos mozgásokról és a gyakorlásról elmondottak ismét csak azt bizonyítják, hogy a kifáradás bekövetkezéséből a kifelé végzett valóságos munka nagyságára csak kivételesen vonhatunk következtetést; a kifáradás csak azt jelzi, hogy a szervezetben megfelelő munkavégzéshez szükséges energiakészlet fogytán van. De még ez az adat sem megbízható, mert hiszen láttuk, hogy a kifáradástermékek az agyvelőre adott körülmények között bódítószerek módjára hathatnak, bár a szervezetben az elfáradással egyező változások állottak be, a fáradtság érzése mégis kimaradhat.

A kifáradásról gyűjtött tapasztalatokat megpróbálták a gyakorlatban is alkalmazni. E téren főleg ott várhatók kedvező eredmények, a hol a munka ritmusos, tehát folyton ismétlődő, hasonló mozgások sorozatából áll. TAYLOR, a ki a tömegmunkának ily irányú szervezésével először foglalkozott s a kiről a dolgozás ilyen értelmű gazdaságos kiaknázását *Taylor-rendszernek* hívjuk, pl. ásásmunkánál az ásómozgásnak legczélszerűbb kivitelén kívül a legkedvezőbb ásómegterhelést és ásásütemet is meghatározta, ezenkívül az ásandó anyag minőségéhez (ércz, szén, homok stb.) alkalmazta az ásó méreteit is. Ezen eljárással elérte, hogy 140 munkás ugyanannyi idő alatt akkora munkát tudott elvégezni, a mihez egyébként 500 lett volna szükséges, s az átlagmunkás 59 tonna súlyú anyagot ásott ki 16 helyett, a nélkül, hogy ez jobban fárasztotta volna.

Hogy a mozgás *gazdaságos kivitelének* milyen nagy szerepe van abban, hogy a munkába gyorsan fáradunk-e belé, vagy nem, legjobban értjük meg akkor, ha megfigyeljük, hogyan végez el valamely testi munkát egy olyan ember, a ki azt kitűnően *begyakorolta*, szemben egy olyanal, a ki abban teljesen járatlan. Egy gyakorlatlan tornázó halad végig kezével a vízszintes létra fokain, lecsüggő testtel. E közben lábaival kapalózik, szuszog, nyög (főlöleges gégeizombeidegzések, a lélekzömozgások czélszerűtlen beosztása), arczizmaival mindenféle torzképet vág, homlokerei kidagadnak, arca kipirul, majd elkékül, verejtékmirigyeinek főlöleges beidegzése miatt erősen megizzad, s végül holtfáradt, mire elvégzi. Ezzel szemben a tanult, az előbbinél esetleg sokkal gyengébb izomzatú testgyakorló mindezt a legnagyobb nyugalommal teszi meg, az erőlködés és kifáradás minden jele nélkül. A *gyakorlat* lényege első sorban éppen az, hogy megtanuljuk minden főlöleges beidegzés mellőzését és csak azokat az izmokat vegyük használatba, a melyek a munkához okvetetlenül szükségesek. Tehát minden munkát tanulni és gyakorolni kell.

Abból, hogy a fáradtság szerveink kimélésére kényszerít s hogy a túlerős munkának káros hatásai lehetnek, egyáltalában nem következik, hogy a teljes nyugalom, a sokáig tartó pihentetés mindig kedvező a szervekre. Ismeretes, hogy milyen satnya izmúnak találjuk valamelyik végtagunkat, a melyik például gipszkötés miatt hosszabb tétlenségre volt kárhóztatva. Súlyosan hat az izom tápláltsági állapotára az, ha kapcsolatát a középponti idegrendszerrel megszakítjuk, például a hozzá haladó mozgató ideget elvágjuk. Mint-hogy az agy- és gerincszelvény mozgató idegsejtjei egyúttal a velük összefüggő izmok tápláló középpontjai is, az idegátvágás után nemcsak megbénul az izom, hanem rostjai lassan elvékonyodnak, és az izom hetek-hónapok alatt teljesen elsovad. Ha az izmot mesterséges izgatással, áramcsapásokkal, erőművi izgatással (masszázs) működésre kényszerítjük, megkimélhetjük az elsovadás-tól. Az izompusztulás oka ebben az esetben tehát főleg a *tétlenség*. Minden mozgató beidegzés ugyanis, mely az idegközeponttól az izomhoz érkezik, egyúttal az izmot ellátó véretekhez értágító ingereket is küld. A dolgozó izom erei tehát tágulnak, vérellátása jobb, az izom jobban táplálkozik. Viszont az állandóan pihenő szerv, már a rossz vérellátás miatt is, rosszul táplálkozik, sorvad (*atrophia inactivitatis*), s ha semmi áron hasznos munkára nem szorítható, a szervezet pusztulásra, halálra ítéli. A szervezet tehát csakugyan megvonja a henyéltőtől, a munkakerülőtől a kenyeret, de előbb megkísérli mintegy a henyének jobb útra térítését. A sokáig pihent idegközepontokban, izmokban, de egyéb szervekben is, lappangó ingerületek keletkeznek, melyek a pihenő szervet nyugtalanítják. Néhány nappal az idegátvágás után az izomban az egyes rostocskák rángásai mutatkoznak, az idegtől elválasztott nyálmirigyben ugyanez akkor megindul az úgynevezett paralyssis nyál-elválasztás. Mozdulatlanságra kárhóztatott karunkban órák-napok múltán kínosan nyugtalanító érzések támadnak, melyek, mondhatjuk, ellenállhatatlanul arra kényszerítenek, hogy mozgásokat végeztessünk vele. Minden arra mutat, hogy a szervek sejtjeiben, részben legalább a rossz táplálkozás révén, lassú szétesésfolyamatok indulnak meg, melyeknek termékei részben magára a szervre, részben a középponti idegrendszerre hatva, idézik elő az izgalmi tüneteket. A rossz vérellátás miatt talán új fűtő- és táplálóanyag nem jut az izomba kellő mennyiségben, s a tartalékok lassanként a nyugalomban is felhasználódnak, végül az izom sejtanyagának felbontására kerül a sor, s ez idézi elő az említett mozgásra kényszerítő ingerületeket, melyeknek kedvező eredménye azután az lesz, hogy használatba véve a *szervet*, táplálkozási állapotát ismét kedvezővé tesszük, s így a pusztulástól megóvjuk. Ez alapon válik érthetővé az a tétel, a mit már régi görög bölcsök is hangsúlyoztak, hogy: minden szerv működni akar. Ha sokáig görnyedten ültünk az íróasztal mellett, megkivánjuk a nyújtózkodást, vagy a járkálást. Állatok is kéjesen nyújtózkodnak hosszas heverés után. Ha sokáig zajban éltünk, belefáradunk, keressük a csendet, de egy idő múlva megint elkivánczunk a csendből. Ha egyik szervcsoporthat elfárasztottuk, bár, mint láttuk, az elfáradásanyagok testünk többi részébe is eljutnak, mégis a pihent szervekbe kevesebb jutván azokból, bennük felébredhetnek a működésszükség érzései. Hosszabb, nagy figyelmet nem kívánó és nem túlságosan fárasztó testi munka után szórakozást kívánunk, értelmünket óhajtjuk kissé foglalkoztatni; a szellemi munkás például pihenést talál az izomtevékenységben. Ez a magyarázata egyúttal annak is, hogy ki nem fárasztott szerveink működtetése általában kellemes érzésekkel jár, mint LOMBROSO mondja:

piacere di esplicare la propria attività (tevékenységünk kifejtésének öröme). Ha a szervek foglalkoztatását az egyén a létért való küzdelem szempontjából nem jelentős tevékenységek alakjában végzi, akkor már *játtékká* lesz az, s nem dolgozás többé. Jelentősége azonban különösen a gyermekkorban nagy, mikor egyúttal a későbbi élet folyamán fontossá váló tevékenységekre való előkészületül is szolgál (például ilyen a kis leányok babaápolása, a fiatal állatok vadászjátéka, stb.).¹ Csak mellékesen jegyzem meg, hogy ezen szervfoglalkoztatásoknak nagy jelentőségük van a művészi termelésben s a műélvezésben, úgy hogy a *művészet* keletkezése ismét a játékkal van szoros kapcsolatban.

A hosszabb tétlenség hatására legyengült izom kitarító munkára nem képes, ahhoz csak lassú gyakorlással, traininggel szoktatható hozzá. A kedvező anyagellátás segítségével az elvesztett alkotórészek gyorsan pótlódnak, sőt az izom rostjai vastagodnak, az izom működő- és tartalékanyagállománya gyarapodik; ez az, a mit működéses túltengésnek (hypertrophia functionalis) szokás nevezni. Ennek létrejöttét az előzőek alapján talán úgy magyarázhatjuk, hogy az egyes munkaszakaszok révén felhalmozott elfáradásanyagok eltakarítása a jó vérellátás ellenére sem történik olyan tökéletesen, mint az anyagpótlás, ennek következtében, a tömeghatás törvénye alapján, a működésfolyamatok bizonyos fokú meglassúbbodását tehetjük föl. Ez a meglassúbbodás az izomösszehúzódásoknak, idegingerületvezetésnek már mérsékelt elfáradáskor is jól kimutatható, s gyakran a fokozott működés látszatát keltheti. Ha azonban teljes pótlás mellett a fogyasztás meglassúbbodik, a folyamat természetesen anyagfelhalmozódásra vezet.

A szervmunkával járó értérfogatváltozásokat MOSSO más 1860-ban kezdte vizsgálni külön e célra szerkesztett műszerrel, a pléthysmográf-fal (görögül: pléthysmós: teltség). A pléthysmográf hengeralakú, egyik végén nyílt, tág, vízszintes üvegcső, melyből egy igen szűk, függőleges, végén nyílt üvegcső emelkedik ki. Karunkat belenyújtva a hengerbe, azt a kar körül gummimanchettával vízszintesen zárjuk, s a kar körül megtöltjük az egészet híg konyhasóoldattal, úgy hogy az a levegő gondos kihajtásával még a hajszálcsövet is részben kitöltse. Ha a kar térfogata nő, a hajszálcsőben a folyadékoszlop emelkedik, térfogatcsökkenéskor ellenben süllyed. Az eszköz tehát lényegében térfogatváltozást mérő készülék. Az eszközzel ki tudjuk mutatni, hogy a dolgozó végtag erei tágulnak, tehát a működő izmok vérellátása csakugyan javul, s ezt a vértöbbletet a véráram a pihenő szervektől való vérelvonás révén kapja, mert ezeknek erei viszont szűkülnek. Különösen fontos, hogy ilyenkor az egész bélcSATORNA erei jelentékenyen összehúzódva, a vér a test mélyéből az izmokba s részben a bőr ereibe szorul. Ezért emésztés idején nem célszerű erős munka végzése, mert akkor viszont a bélcSŐ mirigyének és izmainak van sok vérre szükségük. A bélcSŐ ereinek tágulata miatt ilyenkor az agyvelő vérellátása is kedvezőtlen, ezért: Plenus venter non studet libenter. (A tele has nem örömet tanul.) Egyúttal ismeretes, hogy a szívösszehúzódások teljesebbek és szaporábbak lesznek, a mi elősegíti, hogy az izmokba több vér sajtolódjék, azonfelül a lélekző mozgások is élénkülnek, minél fogva a vér, s így a működő izom is, több oxigénhez jut s egyúttal a szénsavkiürítés élénkül. Ezért van, hogy például futás közben kipirulunk, lihegünk, szívünk dobogását érezzük.

¹ Groos K., Spiele der Tiere, és Die Spiele der Menschen. Jena, 1899.

Az elmondottak azt is megvilágítják, hogy a munkavégzésben a szívnek és az ereknek milyen jelentős szerepük van, már csak azért is, mert az érösszehúzódások és a fokozott szív működés miatt a vér nyomása az erekben jelentékenyen fokozódván, erős nyomást fejt ki a szív és az erek belső felületére, minek következtében vérellátásuk rosszabbodik s a szív és az erek megbetegednek. Innen van, hogy beteg szív vagy beteg vérerek esetében a megerőltetés nagy bajokat okozhat (érrepedés, szívbénulás stb.). Erős munkához tehát a szívet és az ereket lassanként kell szoktatnunk. Jól látjuk például, hogy erős előrehajláskor az ahhoz nem szokott ember arc- és nyakerei hogyan kiduzzadnak, arcza kipirul, sőt elkékül, míg a gyakorlott emberben az erek rögtön alkalmazkodnak a testtartás megváltoztatásához, s ezért mindez alig mutatkozik.

Mindaz, a mit eddig az izom kifáradási jelenségei kapcsán tárgyaltunk, velejében minden más szervre is érvényes. Ki kell azonban emelnünk azt, hogy az *idegek* anyagfogyasztása egyáltalában anyagforgalma rendkívül csekély, éppen ezért az ideg napokig tud működni a kifáradás minden nyilvánulása nélkül. Ez azonban csak a környéki idegekre, általában az idegrostokra vonatkozik, s nem a *középponti idegrendszerre*, mely nagyrésztben idegsejtekből lévén fölépítve, élénk anyagforgalmú s ezért az oxigénellátás iránt igen érzékeny és könnyen fárad. Ebből érthető, hogy a *szellemi munka*, az agyvelő tevékenysége fárasztó, de másfelől az izom kifáradástermékei az agyvelőbe is eljutnak, tehát a testi elfáradás a szellemi munkaképességet is csökkenti.

VERWORN 1900-ban kimutatta, hogy a középponti idegrendszer működése közben is olyan termékek keletkeznek, melyek az idegsejtekre bénítólag hatnak, ha ott felhalmozódnak. LEGENDRE és PIÉRON az alvás gátlásával elfárasztott állatok agyvelőkérgének idegsejtjeiben jellemző, mikroszkóppal látható változásokat találtak, s ugyanilyen elváltozásokat, valamint nagy álmoságot voltak képesek előidézni jól kialudott állatokon is, ha sokáig ébren tartott állatok vérsavóját, vagy agyvelejük kisajtott nedvét fecskendezték agyvelőüregeikbe. A szellemi vagy értelmi (intellektuális) működést természetesen nem tudjuk olyan egyszerűen észlelni és vizsgálni, mint az izommunkát. A kivágott izom még hosszú ideig működésre képes állapotban marad és jól megfigyelhető s végzett munkája pontosan megmérhető. Ezzel ellentétben a kivágott agyvelőrészek különleges tevékenységét nem tudjuk vizsgálni és élő voltukat csak kerülő úton olyanformán tudjuk megállapítani, hogy egy ideig még oxigénfogyasztást, szénsavtermelést és melegfejlesztést észlelünk bennük. De még normális körülmények között is lehetetlen az észmunkát valami munkaegységben kifejezni. Az agymunka munkavoliát azonban igazolja egyfelől az a tapasztalat, hogy az értelmi tevékenység, éppen úgy, mint az izommunka, fokozott anyagfogyasztással van egybekötve (szellemi munka közben is fokozódik a szervezet oxigén- és szénsavcsereje, szóval gázcsereje), másfelől, hogy az értelmi munka mint agyvelőmunka szintén a kifáradásra vezet. Tudjuk jól, hogy a fejmunkába éppen úgy belefáradunk, mint az izommunkába. A két folyamat rokonságát igen jól bizonyítja az a kísérleti tapasztalat, hogy az izmok termelte kifáradásanyagok az agyvelő működőképességét is leszállítják, ha a vérárammal odajutnak. Ennek a tételnek jelentőségét nem szokták kellően méltányolni. Ez alapon jól értjük, hogy eredményes tudományos munkát alig várhatunk olyan emberektől, a kik fárasztó testi munkától nincsenek felszabadítva. Nem szabad például

azt hinnünk, hogy az iskolában a tanulóórák közé helyezett tornaóra után, mely erős izommunkával jár, a tanulói fűzés szellemileg felfrissül. A testi elfáradás gátolni fogja a tanulást. Ezért ma már a tornaórákat mindig a tanulásra szánt órák után teszik. A testi elfáradás hatását az agyvelő működésre, például az emlékezőtehetségre, illusztrálja az a tapasztalat is, hogy megerőltető hegymászások folyamán gyakran megfigyelhetjük, hogy az út elején látottakra még jól emlékezünk, de mire a kifáradás tetőfokán a kirándulás végpontjához érünk, az ott elének tárult szépségekből kevés marad meg eszünkben. Ezért van jogosultsága azután annak, hogy a kirándulás céljául kitűzött helyeken hosszabb időt töltsünk el a kellő pihenés után véssük emlékezetünkbe a táj részleteit. Hogy viszont az agyvelő kifáradása az izomzat állapotára nagyon is nagy hatással lehet, azt a pléthysmográfiával végzett újabb kísérletek is bizonyítják. (E. WEBER, WEICHARDT és LINDNER.) Fentebb említettük már, hogy ezzel az eszközzel megállapítható a működő végtag ereinek tágulása, kapcsolatban az ugyanakkor nem működő izmok és egyéb szervek ereinek szűkülésével. Ha azonban a végtag munkavégzését a kifejezett elfáradásig folytatjuk, az egész folyamat megfordul, *a kifáradt végtag ereinek tágult állapota szűkülésbe megy át.* Ez a tapasztalat a kifáradás tárgyilagos jele lévén, a kifáradás felismerésére jól felhasználható. WEICHARDT és LINDNER megállapították, hogy iskolásgyermeken reggel, a tanítás első óráiban a rendes hatás észlelhető, vagyis a dolgozó végtag erein kísérlet közben jól lehetett látni az értágulást. Az ötödik tanóra után, ha a tanuló az egyik karját az eszközbe helyezte, a karizmok összehúzó-dásai folyamán már nem értágulás, hanem ellenkezőleg érszűkülés, tehát a kar térfogatának megfogyása mutatkozott. Vagyis a tanulás révén beállott szellemi kimerülés teljesen ugyanúgy hat az érszabályozó gépezetre, mint a testi kifáradás. Tekintettel az értelmi működéseknek végtelenül bonyolult voltára, a szellemi elfáradásra és annak nyilvánulásaira azonban nagyon sok tényező van hatással.

Előbb már szó volt arról, hogy a kifáradástermékek eleinte serkentőleg hatnak a működésekre, s csak a munka további tartama alatt, mikor mennyiségük növekedik, mutatkozik bénító hatásuk. WEICHARDT és LINDNER kimutatták, hogy a vérellátásnak a pléthysmográfiával megállapítható megfordulása, mint a kifáradásnak objektív jele, mutatkozik olyankor is, amikor a kifáradás érzését izgalmak, vagy a működéstermékeknek előbb említett élénkítő hatása elnyomja, sőt az izom- és idegrendszer munkaképességét a kezdeti értéken túl fokozhatja. A tanulóknak pl. egyszámjegyű számok sorait kell összeadni, s meghatározták a percenként végzett összeadások számát. Kiderült, hogy reggel, az iskolai tevékenykedés kezdetekor az ilyen számtani munkavégzés kisebb, mint délben, holott délben, mint láttuk, a vérértérfogatváltozás megfordulása alapján a kifáradást már kétségtelenül meg lehetett állapítani.

Ugyancsak ide tartozik az a jelenség is, bár itt is sok más tényező teszi bonyolulttá a folyamatot, hogy este idegrendszerünk ingerlékenysége többnyire fokozott, hacsak a napi tevékenységünk nem fárasztott el túlságosan. Tudjuk azt is, hogy testünk hőmérséklete este fél C^o-kal magasabb, mint reggel, pedig a testhő fokozódása biztosan fokozólag hat középponti idegrendszerünk ingerlékenységére. Ezen körülmények okozzák, hogy sok ember a reggeli órákban bágyadt, szellemi, testi munkára csak kevésbé képes, s este, a helyett hogy fáradtsága fokozódnék, ellenkezőleg,

élenknek, frissnek érzi magát. Neurastheniások, tuberkulózisban, stb. szenvedőkön sokszor feltűnően észlelhető ez a jelenség. Sok író, művész, zeneszerző csak az est bizonyos óráiban érzi az ihletet. (L. például CHOPIN és sok más kiváló ember példáját.)

Bár az előadottakból kitűnik, hogy egyetlen szerv elszigetelt elfáradása lehetetlen, mert hiszen a működéstermékek a vérárammal az egész szervezetben széthurcolódnak, mégis bizonyos, hogy a távolabbi szervek kevesebbet kapnak a működéstermékekből, s így munkaképességük kevésbé csökken, mint a dolgozó szervvé. Különösen, ha az egyik szerv kifáradása nem nagyfokú, akkor egy másik, nem foglalkoztatott szerv mérsékelt igénybevétele az elsőre nézve viszonylagos pihenésnek tekinthető. Innen ered a hajlam arra, hogy szerveink működését cserélgessük. Hiszen ismeretes, hogy a tevékenység módjának aránylag csekély változtatása már könnyíti a munkát. Ha egy ideig bizonyos helyzetben nagyon elfáradtunk, a testtartásnak már csekély megváltoztatása nagy könnyebbséget jelent. Ha tudományos munka írása közben a gondolkodásba elfáradtunk, a szintén nagy fejlődéssel járó sakkozás átmenetileg pihenésszerűleg hathat, mert az ilyen működéscsere révén már a szerv más részletei végeznek bizonynyal némileg másirányú tevékenységet, de természetesen valódi pihentetésnek ez nem tekinthető. A szellemi munkában is a legfárasztóbb, ha nem gépies, hanem a figyelemnek állandóan egyirányú lekötését kívánó tevékenységet kell teljesítenünk. Ez a tevékenység sokban emlékeztet az izomműködésnél a sokáig vízszintesen tartott kar példájára, mikor a látszólagos nyugalom mögött folytonos energiatermelés van elrejtve, hiszen ezen hasonlatosság alapján szoktunk beszélni feszült vagy megfeszített figyelemről.

Minden rendszeres munkának egyik főnehézsége éppen az, hogy a *figyelem* állandó, egyenletes lekötését kívánja. Vad, civilizálatlan népek, gyermekek erre nehezen képesek, mert egy foglalkozásba figyelmük hamar belefárad. A rendszeres munkára való képességet is meg kell tanulni, a dolgozást meg kell szokni, s a ki a rendes munkát hosszabb időre abba hagyta, többnyire csak kényszer hatása alatt törődik abba bele ismét, mint azt éppen manapság van alkalmunk bőven tapasztalni. A türelemnek, szorgalomnak nevezett lélektani tulajdonságoknak egyik leglényegesebb eleme éppen az az öröklött vagy gyakorlás révén szerzett képesség, hogy figyelmünk az egy bizonyos munkának végzésével járó kifáradást jól elbirja, s így egyenletes, kitartó tevékenységre képes. A legtöbb testi munkaféleség is több-kevesebb figyelmet kíván, de legfőképpen fárasztja a figyelmet a szellemi munka. Képzeljük el, hogy egy kiváló hadvezér mozdulatlanul ül székében s talán még szemét is lehúnyva több órán át hallgatja szó nélkül a jelentéseket és az esetleges indítványokat, s végül, minden tényezőt átgondolva, közben kijelenti, hogy milynemű hadművelet kivitele szükséges az adott körülmények között. Tegyük föl, hogy a következmények igazolják is ítélete helyességét. Az egész idő alatt semmi testi munka nem végeztetett, az egész szervezet gázcseréje ilyenkor alig kimutathatólag változik a szellemi nyugalom állapotához képest s az esetleges fokozódásokról sem tudjuk, hogy mennyiben szerepelnek bennük a testizomzat feszülésének akaratlan ingadozásai stb. Az agyvelő ilyenkor kétségtelenül nagy munkát végez, de ezt a munkát sem hőegységekben, sem méterkilogrammokban kifejezni, mérni nem vagyunk képesek. Hogy az ilyen tevékenység munka, még pedig nagy agymunka, azt mutatja az utána beálló nagyfokú elfáradás, s hogy

az ilyen munkával való túleröltetés éppen olyan mértékben károsítja a szervezetet, mint más szervek túldolgoztatása. Minthogy az ilyen munkát tehát sem fizikailag, sem élettanilag mérni nem vagyunk képesek, vagyis sem azt nem tudjuk meghatározni, hogy mennyi a végzett munka, sem azt, hogy a szervezetnek mennyi energiájába kerül, a munka értékét azon alapon becsülik föl, hogy mennyi hasznot hozhat a munka végeztetőjének, a társadalomnak, az államnak, vagy az emberiségnek. De egyfelől a munkának ilyen szempontból való értékelése igen nehéz, sok esetben legfőllebb csak az évek múlva mutatkozó következményeknek, eredményeknek bevárása után volna lehetséges, másfelől a kérdés bírálása már nemzetgazdasági és egyéb szempontokból történhetik, s így az élettan keretén már túlesik.

Végül még csak egy fontos összefüggést kell megemlítenünk. HODGE, majd MÜHLMANN (1901), HANSEMANN (1907—14) és mások megfigyelték, hogy öreg egyének különféle, de főleg idegsejtjeiben jellemző festőanyaglerakódások láthatók, melyek (RIBBERT, 1908) minden valószínűség szerint működéstermékeknek tökéletlen eltávolítása következtében halmozódnak ott föl, mi a fent említett vizsgálok szerint az öregedés jelenségeinek és a végelgyengülés következtében beálló halálnak az oka. Ha ez így van, akkor az öregedés és kifáradás rokon folyamatoknak tekinthetők. A kettő között az a főkülönbség, hogy az elfáradás következtében beállott változások, mint a fizikai-chemiában mondani szokás, reverzibilisek, vagyis kellő pihentetés lehetővé teszi a teljes visszatérést az eredeti állapotba, míg az öregedési elváltozások általában már nem szüntethetők meg. A hasonlatosság abban is nyilvánul, hogy a kellő pihenés hiánya az öregedéshez hasonló elváltozást idéz elő az ember külső megjelenésében, s viszont a kellő üdülés, pihentetés, gyógyító eljárások eredményei a megfiatalodásra emlékeztetnek.¹ Bizonyos tekintetben tehát az öregség következtében beálló végelgyengülést úgy tekinthetjük, mint az életbe való végleges elfáradást, melyen már semmi-féle pihenés sem segít.

Mindebből láthatjuk, hogy a kifáradás érzésének bekövetkezésére a végzett munka és a termelt energia mennyiségén kívül mily nagy hatással van a megszokás, a gyakorlat, a munkavégzés gyorsasága és sok egyéb körülmény. Viszont az is megérthető az említett élettapasztalatok alapján, hogy a kellően begyakorlott, megszokott, kellő pihenéssel felváltott s egyébként is az egyén szervezetviszonyaihoz mért, temperamentumának megfelelő munka egyáltalában nem kínos, sőt szükségletté, s minthogy minden szükségletkielégítés kellemes, *gyönyörre* válik. Tehát úgy a dolgozatonak, mint a dolgozónak a saját érdekében arra kellene törekednie, hogy kiismervén a dolgozás körülményeit, a munkát kín helyett örömmé változtassa, a miben természetesen lényeges szerepe van a munka jó elvégzése után várható jutalomnak. Ilyen munkavégzés mellett a paradicsomból való kiűzés átka: „nagy fáradságos munkával egyed a föld gyümölcsét... és a te orczádnak verejtekével egyed a kenyeredet“ szintén fog súlyából.

Dr. Farkas Géza.

¹ A vérellátásnak a pléthysmográfia vizsgálható megfordulása is éppen úgy beáll az öregedés, mint az elfáradás hatása alatt.

A magyar csillagászat történetéből.

Hazánkban a csillagászat szakszerű művelése alig két évszázados multra tekinthet vissza. Voltak ugyan tudománykedvelő főuraink s a királyi udvarban is megfordultak neves külföldi csillagászok, a csillagászatnak azonban állandó hajlékot egyik sem épített.

Azt, hogy e téren is tennünk kell valamit, elsősorban szerzetes tanáraink érezték. Ők voltak az elsők, kik a csillagászat művelésének meghonosításán fáradtak. Így a PAZMÁNY PÉTER hercegprímás alapította nagyszombati egyetem 1735 körül bővült ki „csillagvizsgáló torony”-nyal, melyet a jezsuita WEISS FERENCZ tervezett. A mikor az egyetemet 1777-ben Budára helyezték, a csillagvizsgáló is ide költözött és a várpalota egyik tornyán kapott helyet.

WEISS halála után két másik jezsuita atya, majd 1803-ban PASQUICH JÁNOS zengyegegyházmegyei áldozár, a még II. JÓZSEF alatt Budáról Pestre áthelyezett egyetemen a matematika és csillagászat tanára, vette át a várpalotára épített intézet vezetését. Kinevezésével jobbra fordult a magyar csillagászat ügye. JÓZSEF főherceg nádor közbenjárására ugyanis a bécsi kormány nemcsak azt tette lehetővé, hogy az elavult műszereket újjakkal pótolhassák, hanem még ahhoz is hozzájárult, hogy az új műszerekkel alkalmas, új helyen emelendő épületben végezthessenek megfigyeléseket.

PASQUICH választása a Gellérthegyre esett. A tudomány akkori követelményeinek megfelelőbb helyet nem is lehetett volna találni, mert a Gellérthegy szabad kilátást, elszigetelt, csendes fekvést, a megfigyeléseknek kedvező levegőt biztosított és a műszereknek szilárd felállítását is lehetővé tette.

Bár a maga idejében PASQUICH igen helyesen választotta ki a Gellérthegyvet az új csillagvizsgáló helyéül, a választás miatt több támadás érte. Így 1819-ben egy pesti német folyóiratban szemére

vetették, hogy: „a csillagásztorony szerényzete, a csillagászok, távol a várostól, egy lakatlan hegy tetején, kiteve a tél viszontagságainak és a farkasok éhségének, kénytelenek tengődni”. — PASQUICH az őt jellemző humorral azt felelte: „Az obszervatórium melletti lakóház minden kényelemmel el van látva s úgy van építve és berendezve, hogy a lakók az időjárás viszontagságai ellen védelmezve vannak. A várossal való érintkezést a téli hónapokban is könnyen lehet fenntartani. A hegyen ráczvárosiak laknak, igaz, hogy ezek nem tudósok, de épp oly kevésbé farkasok, melyek zord teleken a csillagászokat felfalnák.”

Azt, hogy mily helyes érzék vezette PASQUICH-ot egy századdal ezelőtt a hely megválasztásában, legjobban igazolja az a körülmény, hogy az utolsó évtizedekben keletkezett nagyobb szabású csillagvizsgálók mind magasabb és a városok épületeinek s gyártelepeinek ezernyi kéményeiből kiszálló füsttől megmérgezett levegőtől minél távolabb eső helyeket keresnek föl, hol az intézetek sikeres működése és nyugodt fejlődése több emberöltőn *át biztosítottnak vehető. Egyébként már a csillagvizsgálónak Nagyszombatból Budára történt áthelyezése alkalmával HELL MIKSA, a Bécsben működő magyar csillagász, a Gellérthegyvet tartotta a csillagvizsgáló céljaira legalkalmasabb helynek. Ha tanácsát meghallgatták volna a döntésre hivatott körök, a magyar csillagászat négy évtizeddel korábban indulhatott volna egészséges fejlődésnek s a mellett jelentékeny költségeket is megtakarítottak volna.

A minden szép és hasznos iránt fogékony JÓZSEF nádornak volt köszönhető, hogy PASQUICH okos tanácsát illetékes helyen meghallgatták. Az 1813-ban megkezdett építkezést két éven belül befejezték és 1815. október 15.-én rendeltetésének átadták. Az intézetet a bécsi kongresszus után Budára érkezett három

szövevényes fejedelem is megtekintette, mi azzal az előnnyel járt, hogy az egyébként fukar FERENCZ császár még néhány kívánatos műszer beszerzéséhez is hozzájárult.

A maga idejében Európának egyik legjobban berendezett csillagvizsgálója volt a gellérthegyi obszervatórium. BESSEL, a világhírű königsbergi csillagász, Európa egyik főcsillagvizsgálójának mondotta. Felülmulta a bécsit s később a bogenhauseni (ma müncheni) és részben a nápolyi csillagvizsgálók megtervezésénél is mintául szolgált.

PASQUICH 1816-ban kezdte meg rendszeres megfigyeléseit segédjével, KMETH DANIEL kegyesrendi szerzetessel, és megfigyeléseinek eredményeit az „Astronomische Nachrichten“ című folyóiratban tette közzé. Már beteges és előrehaladt korú lévén, kieszközölte, hogy helyettesül LITTRON KÁROLY, a kazáni csillagvizsgáló igazgatója, hívassék meg. A két kiváló tudós együttműködése nem volt szerencsés, mert köztük megértő harmónia sohasem tudott kifejlődni. LITTRON ezért már 1820-ban Bécsbe távozott, az aggastyán PASQUICH pedig 1824-ben lépett vissza hivatalától. Utódja GAUSS-nak, a nagy matematikusnak egyik kiváló tanítványa, a lángeszű TITTEL PÁL lett, ki megelőzőleg a gróf ESTERHÁZY KÁROLY egri püspök által 1786-ban Egerben létesített csillagvizsgálónak volt az igazgatója.

TITTEL fiatalon, 1831-ben hunyt el, és négyévi interregnum után MAYER LAMBERT premontréi szerzetes, a bécsi csillagvizsgáló adjunktusa került az intézet élére. Az időközben előállott hiányok pótlása és munkatársak nevelése után foghatott csak MAYER rendszeres megfigyelésekhez, de a mult század negyvenes éveinek politikai hullámai a Gellérthegyet sem kímélték és megzavarták a békés kutatásokat. Megnehezítették a helyzetet a 48-as események, minden munkát pedig 49-ben Budavár ostroma tett lehetetlenné. MAYER mint idegen és mint pap kénytelen volt menekülni, a műszerek nagy részét az ostrom alatt ALBERT FERENCZ segéd, nem

egyszer halálos veszély között, mentett meg.

Szabadságharcunk leveretése után a bécsi kormány várrá alakította át a Gellérthegyet és 1852-ben teljesen megszüntette az intézetet, mint a hadi érdekekkel összeférhetlent, a nélkül, hogy újnak felállításáról gondoskodott volna. „Ezzel — írja 1878-ban néhai HELLER ÁGOSTON — az idegen kormány Magyarország művelődési tényezői ellen oly bünt követett el, melyet a hazai kormány eddig még jóvá nem tehetett. Magyarországnak jelenleg országos csillagvizsgálója nincs; e tekintetben csak multunk van és reméljük, jövőnk lesz. Egy tudománykedvelő földbirtokos, a ki tevékenységét az ég tudományának szenteli és e célra nagy összegeket fordítani nem vonakodik, továbbá egy nemeslelkű főpap, ki jelenleg csillagvizsgálót állít fel: az ógyallai és a kalocsai csillagvizsgálók mentenek meg bennünket attól a szegénytől, hogy 6000 négyszög mértföldnyi édes honunk teljes sivatagot, ürességet nem képez az európai csillagászati obszervatóriumok hálózatában.“

A magyar szabadságharc idején még egy másik csillagászati obszervatórium is romba dőlt. A komáromi születésű NAGY KÁROLY külföldi tanulmányai után széleskörű tudományos tevékenységet fejtett ki idehaza és többek között egy a gellérthegyinél nagyobb, a haladó tudomány újabb szintjének megfelelőbb csillagvizsgáló létesítésének tervével is foglalkozott, melyet a Bicskétől északra levő „Galagonyás“ dombra akart építeni, Bicskén pedig szemináriumot matematikusok, természettudósok és csillagászok kiképzésére akart alapítani. Magasan szárnyaló terveiből az 1848. évig csak az obszervatórium létesítését tudta részben megvalósítani, az 1849-iki események pedig véget vetettek tervei további kivitelének, noha már 80000 forintnál is többet költött volt erre a célra.

Valóban igaza volt HELLER-nek, mikor azt írta 1878-ban, hogy a csillagászat terén csak multunk van. Rossz csillagok

járta a magyar csillagvizsgálók fölött és egy negyedszázadon át hazánkban, nemzeti kulturánk kimondhatatlan hátrányára, csillagvizsgáló nem működött. Ezért mindenütt őszinte örömmel fogadták azt a hírt, hogy KONKOLY-THÉGE MIKLÓS Ógyallán csillagvizsgálót állít fel. A kezdeményezés szerencsésnek bizonyult, mert újabbak létesítésére adott ösztönt. Az ógyallait ugyanis 1878-ban követte a kalocsai, ezt pedig nemsokára a herényi és a kiskartali. Az alapítók tettükkel nemcsak a magyar művelődés történetében, hanem a nemzetközi tudomány történetében is örök emléket biztosítottak nevüknek. De mintha balvégzet üldözné a magyarság törekvéseit a csillagászat terén!

A kiskartali obszervatórium, BÁRÓ PODMANICZKY GÉZA alapítása, mely hosszabb időn át sikeresen működött, néhány év óta életjelt nem adott magáról s a mi fájdalmasabb, a múlt év folyamán műszereit elkobozták, úgy hogy többé életre nem kel.

A herényit a GOTTHARD-estvérek létesítették 1881—82-ben. Virágzásának fénykora GOTTHARD JENŐ nevéhez fűződik, ki számos, sok tekintetben úttörő eredeti megfigyelésével gazdagította a csillagászatot; 1909-ben történt elhunytá őta azonban ez az intézet már csak mint meteorológiai állomás működött a legutolsó évekig, majd mint ilyen is megszűnt.

A kalocsai HAYNALD-obszervatórium a jezsuiták vezetése alatt a magyarságnak egyik hézagpótló kulturális intézménye lett, mit egyébként előre vártunk, mert a jezsuiták a világ minden tájkán tartanak fenn kitűnően berendezett és kiváló eredménnyel működő csillagvizsgáló intézeteket. A tudománykedvelő rend régi hagyományaitól hazánkban sem tért el. Bár intézetük kisebbszerű és bár elhelyezése, mivel didaktikai célokot is szolgál, nem éppen a legszerencsésőbb, külföldön a magyar kulturának megbecsülést szerzett. Sőt azáltal, hogy HAYNALD érsek 1878-ban gimnáziummal kapcsolatban állított fel csillagvizsgálót, megelőzte

a külföldet is, mert Angliában és Amerikában csak a legutóbbi évtizedekben kezdett szokásba jönni, hogy a középiskolákkal kapcsolatban az iskola szokásos körét meghaladó tudományos intézetet állítsanak fel. A Nap fizikájának tanulmányozása terén megbecsülhetetlen szolgálatot tett a kalocsai obszervatórium, s FÉNYI páternek 32 éves megfigyelési sorozata párját ritkító és alapvető jelentőségű. Az obszervatórium azonban most már nagy nehézségekkel küzd. Műszerei többnyire már elavultak és elhasználódtak, anyagi eszközei pedig valánk romlása miatt a legszükségesebb könyvtári beszerzésekre sem elegendők, úgy hogy az obszervatórium működése igen nagy mértékben megbénult.

Nem volt szerencsésőbb az ógyallai sem. Ez a múlt század hetvenes éveinek elején keletkezett intézet néhány év alatt, tulajdonosának áldozatkészsége következtében, szerény keretéből tekintélyes intézetté fejlődött és a múlt század nyolcvanas éveinek elején a tudomány akkori állásához képest elsőrendű intézet volt.

Az optika fejlődése és a csillagászatnak kísérleti alapokra való helyezése a csillagvizsgálók felszerelésének előre nem látott kibővítéséhez vezetett. A tudományos szintájon való maradás igen nagy összegű beruházást követelt, a megnagyobbodott intézetek fenntartási költségei is lényegesen megnövekedtek. De míg a bő anyagi támogatásban részesülő külföldi obszervatóriumok a dolog természetéből fokozatosan fejlődhettek, addig nálunk a múlt század utolsó negyedében keletkezett intézetek szerényebb viszonyainknál fogva nem fejlődhettek, mert ennek alapítói áldozóképessége határt szabott. Annál nagyobb érdemű tudandó be azonban csillagvizsgálóink alapítóinak, hogy oly időben, mikor nálunk fényes múlt után a csillagászat terén semmi sem történt, létesítették obszervatóriumait. Ezt a körülményt a külföldi szakkörökben sokkal jobban értékelték, mint nálunk, mert a nyugoti államok már évtizedekkel ezelőtt

kötelességüknek tekintették, hogy a tudományt tisztán önmagáért támogassák, még akkor is, ha ebből közvetlenül sem az államra, sem egyesekre nem is háramlik haszon. Ott az a felfogás uralkodik, hogy vannak kiadások, melyekkel valamely ország igényt szerez magának arra, hogy a művelt országok sorába számíttassék.

Ez a felfogás domborítja ki legjobban a KONKOLY-THÉGE MIKLÓS létesítette ógyallai csillagvizsgáló nemzetközi jelentőségét s az intézetnek a múlt század hetvenes és nyolcvanas éveiben kifejtett munkássága, valamint KONKOLY-nak főleg a csillagászati műszerismét tárgyaló és megjelenésükkor sok tekintetben hézagpótlónak ítélt könyvei nevét külföldi szakkörök előtt ismertté és becsültté tették.

Csillagvizsgálója jövőjeért, gyermekeken lévén, mindig aggódott s attól tartott, hogy előbb, vagy utóbb, az egri vagy a bicskei csillagvizsgáló sorsára jut. Hogy az összes magyar csillagvizsgálók ily sorsra jussanak, ki gondolhatta volna!

Aggodalmai csak akkor oszlottak el, mikor az intézetet 1899-ben államosították. Az akkor létrejött ajándékozási szerződés értelmében csillagvizsgálója a magyar államra örök és elidegeníthetetlen tulajdonként szállt a magyar tudományosság fejlesztésére és művelésére. Így az intézetnek az állam által förtént átvételével a magyar csillagászatról való gondoskodás egy félszázadig terjedő megszakítás után újból a magyar államháztartás kötelességévé vált.

Az intézet államosításához fűzött remények teljesedésének mértéke megítélhető abból, hogy az időközben eltelt két évtized alatt a csillagvizsgáló programját fokozatosan fejlesztették és ezzel karöltve felszerelését oly mértékben gyarapították, hogy a világháború kitörése előtt már minden körülmény arra a reményre jogosított, hogy intézetünk rövidesen a szó mai értelmében vett közép nagyságú obszervatóriumok sorába emelkedik. Ezt a reményt táplálta az a körülmény, hogy még 1912-ben engedélyt kapott az intézet egy oly távcső beszerzésére, melynek

nagyobbja például Németország tizenöt-nél több csillagvizsgálója közül csak négynek: a potsdaminak, a hamburginak, a babelsberginek és a heidelberginek van. E műszer birtokában föltehető volt, hogy az ógyallai intézet mint az egyedüli magyar állami csillagvizsgáló egyrészt méret dolgában is a magyarságot joggal megillető helyre fogja emelni, másrészt, hogy részese lesz annak a nemes versenynek, melyet kultúrnemzetek kifejtésnek, hogy kimagasló vagy vezetői szerepre emelkedett csillagvizsgálóik az elért szintjét megtarthassák.

Az ógyallai intézet további sorsa egyelőre beláthatatlan. A mint szegény PASQUICH nem sejtette, hogy halála után alig húsz évvel később a nagy gonddal tervezett gellérthegyi obszervatóriumát kitünő eszközeivel együtt a háború tönkre fogja tenni, úgy mi sem gondolhattuk, hogy az ógyallai csillagvizsgáló államosítását követő húsz éven belül idegen imperium alá kerül.

A kifejezetten a magyar tudományosság javára tett alapítvány ma már nem szolgálja a magyar kultúrát, azaz már többé nem szolgálná, ha még a cseh megszállás megtörténte előtt az intézet legnagyobb, legtöbb és legértékesebb műszereit meg nem mentettük volna. Sajnos, az intézet teljes felszerelését nem menthettük meg, mert a pozsony-párkányi Duna-szakasznak mint demarkácziós vonalnak kijelölése után alig három hét állott rendelkezésre, az intézet berendezésének teljes leszerelésére pedig rendszer időben is 6—8 hét kellett volna. Mindazonáltal a megmentett érték az Ógyallán maradtnak hatszorosánál is több, úgy hogy abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy némi kiegészítéssel a müncheni csillagvizsgálóhoz hasonló nagyságú intézetet létesíthetünk. Nem ismétlődhetik meg tehát az a szomorú eset, mely a gellérthegyi csillagvizsgáló lerombolása után nemzeti kultúránk nagy hátrányára állott be.

A legközelebbi jövő egyik sürgős feladata, hogy a megmentett műszerek el-



helyezése céljából — a csillagászat speciális követelményeinek megfelelően — szerény hajlékot biztosítsunk és hogy a nemzetközi tudományos kutatásokba kapcsolódó munkálatainkat minél előbb mi is folytathassuk és befejezhessük. Ez a cél azonban csak úgy érhető el, ha törekvéseinket a magyar társadalom is támogatja. A mai nehéz viszonyok között nem várhatunk mindent az államtól és ezért a magyar csillagászat legközelebbi jövője csak a társadalom támogatásával biztosítható. A külföldi nagy csillagvizsgáló intézetek közül igen sok magánadakozásból létesült. Így a nizzai BÄRÖ BISCHOFFSHEIM 5 millió franknyi, az amerikai LICK-obszervatórium, valamint a JERKES-obszervatórium LICK, illetve JERKES amerikai milliárdosok több millió dollárnyi adományából. A hamburgi, a heidelbergi, a római-vatikáni, a bécsi csillagvizsgálók egy-egy nagyobb műszerének költségeit magánosok fedezték. S midőn úgy az amerikai Egyesült-Államokban, mint az entente-államok mind-egyikében 20—20-nál, a velünk közös sorsra jutott Németországban pedig 15-nél több csillagvizsgáló intézet működik,

talán jogosult a remény, hogy a magyar társadalom az egyedüli magyar csillagvizsgáló hathatós támogatása elől nem fog elzárkózni, hogy az intézet e támogatás segítségével abba a helyzetbe juthasson, hogy a még a háború kitörése előtt vállalt nemzetközi tudományos kötelezettségének eleget tehesen.

Annak a magyarázata, hogy e kéréssel csak most fordulunk a nyilvánosság elé, abban rejlik, hogy felsőbb rendelkezésre műszereink biztonságba helyezése után is Ógyallán maradtunk, hol nemzetközi szokás szerint „idegen csillagászok”-ként folytattuk megfigyeléseink feldolgozását abban a reményben, hogy a megszállók részéről kellő támogatásban részesülünk. E reményünket az a körülmény táplálta, hogy Prága nevéhez fűződik a csillagászat történetének egy ragyogó fejezete. Csalódtunk, mert TYCHO BRAHE és KEPLER hajdani működése színterének jelenlegi intézői kevés megértéssel viseltettek törekvéseink iránt, mi egyébként arra mutat, hogy Prága híre a csillagászat történetében nem cseh, hanem Habsburg-érdem.

Tass Antal.

A gázmérgezésről.

Az utóbbi években végbement események nemcsak közállapotainkban éreztették átkos hatásukat, hanem az általános nyomor közepette egy újabb veszedelmet zúdítottak Budapest lakóira: a gázmérgezést.

A világítógáz veszedelmes, mérgező voltát azelőtt is jól ismertük, de azt, hogy annyi áldozatot szedjen a főváros lakosságából, senki sem gondolta volna. Gázmérgezés következtében a háború előtt alig halt meg évente több, mint 10—15 ember, míg a háború alatt és különösen a forradalom óta ez a szám tízszeresére emelkedett.

Világítógáz-mérgezésben meghalt Budapesten:

Évben	Férfi	Nő	Összesen	Ebből cseléd
1911	6	4	10	3
1912	4	10	14	7
1913	3	10	13	5
1914	3	4	7	3
1915	7	9	16	6
1916	10	23	33	10
1917	16	19	35	11
1918	3	22	25	13
1919	39	82	121	59

Ebből a táblázatból kitűnik, hogy a mérgezések száma az 1919. évben 121-re szökött fel és ha meggondoljuk, hogy ebből 63 mérgezés, tehát több mint a fele, november-december hónapra esik,

akkor csodálkozva kell kutatnunk ennek oka után. Az ok — bármily paradoxonnak lássék is — a csökkent gáztermelésben rejlik. A gáztermelés ugyanis éppen az említett hónapokban a szénhiány miatt a minimumra szállott alá, úgy hogy a nap bizonyos szakában gáz egyáltalában nem volt, vagy nyomását annyira csökkentették, hogy a gázláng kialudt, s így érthető, hogy az emberek különösen pedig a világítógázzal való bánásmódban járatlan vidéki cselédleányok a csapokat ilyenkor nyitva hagyták, vagy az is megesett, hogy este sötét szobában gázt akartak gyűjtani, de a csekély nyomás miatt a csapot akár merre csavarták is, a gáz sehogy sem gyuladt meg és nem csoda, ha a csap próbálgatás közben nyitva maradt. A baj azután onnan származott, hogy a gáz nyomása a késő éjjeli órákban, a mikor a fogyasztás kisebbedett, folyton nőtt és a szoba gázzal telt meg, a bent levő emberek pedig gázmérgezésben gyakran meghaltak. Fokozta a gáz veszedelmességét különben még az is, hogy a gáz összetétele is megváltozott. A világítógáz rendes körülmények közt a következő alkotórészekből áll: ¹

Hidrogén	46·20%
Metán	34·02 „
Szénmonoxid	8·88 „
Széndioxid	3·01 „
Aethylen	2·55 „
Nitrogén	2·15 „
Benzolgőz	1·33 „
Propylén	1·11 „
Oxigén	0·65 „
Összesen	100·00%

E táblázat szerint a gáz főalkotórészei a hidrogén és a metán (mocsárlég), ezenkívül elég sok benne a szénmonoxid, csakhogy ennek mennyisége megtehető változékony a szerint, hogy milyen szénből állították elő a gázt, ezért úgyszólván minden város világítógáza különböző

menyiségű szénmonoxidot tartalmaz, miként az alábbi táblázatból is kitétnik:

	A világítógáz szénmonoxid- tartalma
Bonnban	4·6%
Chemnitzben	4·4—5·0 „
Heidelbergben	5·5—5·7 „
Budapesten	5·8 „
Kolozsváron	6·4 „
Londonban	6·8—7·5 „

A budapesti gáznak jelenleg 15% a szénmonoxid-tartalma. ¹ A benne szintén megnövekedett mennyiségben szereplő kénvegyületek rendkívül kellemetlen szagot adnak ugyan a gáznak, de valószínűleg úgy, mint a többi alkotórészeknek, a mérgezés szempontjából sem mennyiség, sem minőség dolgában nincs lényeges szerepük, ezért azt mondhatjuk, hogy *a világítógáz mérgező hatása a benne levő szénmonoxid mennyiségétől függ.*

A világítógáz mérgező hatásának helyes megítélése céljából foglalkozunk a szénmonoxid-gázzal [CO] és az emberre és állatokra kifejtett hatásával.

A tiszta szénmonoxid színtelen és szagtalan, a levegőnél könnyebb gáz. Igen nagy mennyiségben (60%) fejlődik, ha a világítógázt, mint régen, fából állítják elő (fagáz); kisebb mennyiségű szénmonoxidot (2—3%) tartalmaz a szén-gőz, a mely olyankor fejlődik, ha a szén vagy a kokszt égés közben kevés levegőt kap, vagyis oxigénhiány miatt tökéletlenül ég el (tehát CO₂ helyett CO fejlődik), például teljesen elzárt vagy eldugaszolt kályhákban. Kevesebb, de azért még mindig mérgező mennyiségű szénmonoxid fejlődik butorok, gerendák parázsló, lassú égésekor, szénvasaló használatakor, izzóvá fűtött vaskályhára hulló

¹ BERNAUER I. közlése szerint a tatai szén-gázban 12—14, a tatai gener. gázban 22—25, a tatai kevert gázban 14—17% szénmonoxid van. (V. Ö. BERNAUER I., A budapesti gázgyárak üzeme a háborúban és a háború után; A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye, 65. köt., 1920, 111. lap.)

¹ Természettudományi Közöny, 1906, 38. köt., 309. lap.

porszemekből stb. Jelentékeny mennyiségű szénmonoxid keletkezhet bányagégések, aknák robbantása alkalmával, sőt még a füsttelen puszkapor elégésekor is. A mint láthatjuk, a szénmonoxidnak, illetőleg a szénmonoxid okozta mérgezésnek sokféle forrása lehet, és így nem csoda, ha annyi balesetet okoz, melyeknek túlnyomó része azonban a világító-gáz rovására esik.

A szénmonoxid okozta mérgezések mibenlétének kiderítése akárhányszor nem könnyű feladat. Így például nemrégén egy beteghez hívtak, a kit reggel szobájában eszméletlen állapotban találtak és mellette még égett a petróleumlámpa. A betegen észlelhető tünetekből következtetve, mindjárt szénmonoxidmérgezésre gondoltam és úgy magyaráztam a dolgot, hogy a petróleumlámpa fejlesztett szénmonoxidot, ámbár nem füstölt és semmit sem kormozott be. Feltűnő csak az volt, hogy a szobában a jelenlegi világító-gáz jellemző szaga terjengett, ámbár gázvezeték a házban egyáltalán nem volt. Minthogy a gázzagot még napok múltán is érezni lehetett, az utcai gázcső megrepedésére gondoltam, a mi valóban be is igazolódott. Úgy látszik, a mai gázra nem vonatkozathatók azok a kísérletileg beigazolt adatok, hogy a gáz 3—4 mm vastag földrétegen át szíváogva, bűzös alkotórészeit elveszti, szagtalan lesz, és így egész észrevétlenül lepi meg áldozatait, a mi régebben néhányszor tömeges mérgezésre adott alkalmat.

Lássuk már most, miként hat a szénmonoxid a szervezetre és mik e hatás következményei?

A belehelt gáz a tüdőkön keresztül a vérbe jut és ott, miként azt már HOPPESEYLER vizsgálatai óta tudjuk, a vér vörös festékanyagával, a haemoglobinnal, egyesül szénmonoxid-haemoglobinná (CO . Hb). Ez az egyesülés sokkal szorosabb, mint akár az oxigénnel (O . Hb), akár a széndioxiddal alkotott vegyület (CO₂ . Hb), mert a szénmonoxidnak kétszázszor akkora a vonzódása (affinitása)

a haemoglobinhoz, mint az oxigénnek. Ebből a körülményből megérthetjük a mérgezés lefolyását. Ha tudniillik a belélekzett levegő szénmonoxid-tartalma nagyon csekély (0.05%), vérünk a szénmonoxidot már megköti és 0.5%-on felül pedig lassanként felhalmozza úgy, hogy a szénmonoxid lép az oxigén helyére és egyre több és több lesz a szénmonoxid-haemoglobin és kevesebb a rendes légcserére fennmaradó haemoglobin mennyisége. Minthogy a tüdőkből az oxigént, az éltető elemet, a vér haemoglobinja szállítja tovább a szervezetbe és ennek egy része így módon a belső légcseréből kiiktatódik, világos, hogy előbb vagy utóbb belső fuladásnak kellene előállnia, ez azonban még sem következik be. Az állatkísérletek szerint ugyanis a haemoglobin 20—30%-ának átalakulása szénmonoxid-haemoglobinná elegendő, hogy az állapot megölje (DRESER), vagyis a teljes átalakulásra nincs szükség és ez az emberen sem következik be, mert a halál már jóval előbb beáll a szénmonoxid mérgező hatása következtében.

Az első mérgezési tünetek a központi idegrendszer sejtjein mutatkoznak, fejfájás és szédülés alakjában. Alvó emberek a kezdő tüneteken át esnek a nélkül, hogy fölébrednének, vagy ha fölébrednek, általános gyengeségük miatt már menekülni nem tudnak, elvesztik eszméletüket, rendszeren hánynak és miközben a lélekzés lassúbb, felületesebb, az érlökés szaporább, egyenetlenebb lesz és az eszméletlenség csendesen, vagy néha görcsök között megy át a halálba; ez a *súlyos, hevenyész mérgezés lefolyása*, de természetesen vannak enyhe esetek is, a mikor az illető életben marad. Ilyenkor a beteget azonnal szabad levegőre kell vinnünk, mert ezzel elérjük azt, hogy a szénmonoxidot a vérben ismét az oxigén váltja fel és a szénmonoxid eltávozik a szervezetből, éppen úgy, mint a hogy bejutott, de ehhez órák kellene. A szénmonoxid-haemoglobin ugyanis, mint meglehetősen állandó vegyület, nehezen távozik a szervezetből, sőt kísérleti-

leg is a vérnek a levegőn való rázásával vagy légszivattyúval eltávolítani csak akkor sikerül, ha egyszermind a vért melegítjük. Ugyanez áll a szervezetre is. A szervezetben a vér 37 C°-on a tüdő csodálatosan nagy lélekző felszínén keresztül elveszti szénmonoxid-tartalmát, de ezzel a baj csak a könnyű esetekben szűnik meg, az eszmélet akárhányszor nem tér vissza és a beteg súlyedékes tüdőgyulladásban hal meg, a mit elősegít a hányadék belehelése is. Más esetekben többé-kevésbé zavart öntudat mellett súlyos agyvelői tünetek fejlődnek, bénulások keletkeznek, a melyek napok multán halálra vezetnek.

Már ebből a lefolyásból is kiténik, milyen erősen mérgező hatású a szénmonoxid a központi idegrendszerre, vagyis a *szénmonoxid nemcsak oxigén-elvonás* (belső fulladás) *úttján hat a szervezetre, hanem jellegzetes idegméreg is*. Ezt bizonyítják nemcsak azok az agyvelői elváltozások, a melyeket szénmonoxiddal mérgeztettek, mint a hogy azt alább látni fogjuk, megtalálhatunk, hanem a *hirtelen (foudroyans) mérgezési esetek is*. Disponált egyéneken, például szívbeteg embereken elegendő lehet a tiszta gázból vett néhány mély szippantás arra, hogy a halál (reflektorikus úton) szívbenulás következtében hirtelen bekövetkezzék. Ugyanezt igazolja a közönséges mérgezések lefolyása is: az agyvelői tünetek a mérgezés elején sokkal előbb nyilvánulnak, mint a hogy a belső fulladás jelenségei bekövetkezhetnének; a mérgezés súlyos, sőt halálos eseteiben sem szokott a vér $\frac{1}{5}$ részénél több szénmonoxid-haemoglobinná átalakulni, tehát mindig marad annyi szabad haemoglobin, a mennyi a légcseré lebonnyolítására elegendő, a mit igazol az, hogy vérvesztésénél a vér $\frac{1}{4}$ -ének elvesztése rendszerint még nem idézi elő a halált. Az életben maradt, szénmonoxiddal mérgezett emberek vére, mint említettem, néhány óra alatt elveszti szénmonoxid-tartalmát, eszméletük ellenben esetleg napokig nem tér vissza; miképpen volna ez lehetséges, ha a szénmonoxid nem fejtene

ki az idegrendszerre különleges mérgező hatást. A mérgezésből kigyógyult egyének akárhányszor magukon tapasztalják a szénmonoxidnak az idegrendszerre gyakorolt káros hatását, nemcsak hézagos emlékezet (amnesia) állhat fenn a mérgezés idejére vonatkozólag, hanem ideg-, sőt elmebántalmak is mutatkozhatnak, a melyek főleg az *idősült szénmonoxid-mérgezés-nél* paralysis progressiva képeben jelentkezhetnek.

Ezek után áttérhetünk azokra a *kórbonczatani elváltozásokra*, a melyeket a szénmonoxiddal megmérgezett emberek hulláján észlelhetünk: A bonczilet többnyire eléggé jellemző, úgy hogy belőle minden segédeszköz nélkül is megállapíthatjuk a szénmonoxid-mérgezést. Legfeltűnőbb a hullafoltok viselkedése, a melyek egyrészt igen terjedelmesekek, másrészt élénk vörösek, vagy rózsáspirosak, szintúgy a hulla arcza is, a mi mintegy az alvó ember képét varázsolja élénk. Csak ritka esetekben vannak a bőrön elszórt, túsúrásnyi vörös vérzések pettyek. A belső vizsgálat alkalmával feltűnik a nyálka- és savóshártyáknak élénk rózsaszínű árnyalata, továbbá a hasi zsigereknek szintén élénk, de sötétvörös és az izomzatnak jellegzetes karminvörös színe, a miből a gyakorlott szem már messziről fölismerheti a mérgezést. A teljes kórbonczatani képhez még hozzátartozik a vérzések pettyecskéi kimutatása a szívburkon és a folyékony élénk vörös vér, a mely különösen vékonyabb rétegben, így pl. fehér márványlapon rózsaszínű árnyalatú.

A most említett elváltozások alapja tulajdonképpen a vér színi eltérésében rejlik, a minek az a magyarázata, hogy a szénmonoxid-haemoglobin színe élénkebb és világosabb vörös, mint akár a hullában található rendes, széndioxidban dús, akár pedig a levegővel vagy oxigénnel összerázott vér. A vérnek ez a sajátos színe eredményezi a hullafoltok, nyálka- és savóshártyák és a zsigerek feltűnő színárnyalatát. Kifejezett esetekben természetesen könnyű a szénmono-

xid-mérgezés kétségtelen kimutatása is, a mi egyrészt a színképelemző eljárással, másrészt bizonyos vegyi próbákkal történik.

A színképelemző eljárás azon alapszik, hogy a szénmonoxid-haemoglobinnal az oxy-haemoglobinhoz hasonlóan a színképben két elnyelési csíkot ad a Fraunhofer-féle D és E vonalak közt. A különbség abban rejlik, hogy az oxy-haemoglobin pl. Stokes-féle oldattal redukálható és akkor a két elnyelési csík helyett csakis egy mutatkozik (redukált haemoglobin), míg ellenben a szénmonoxid-haemoglobin változatlan marad. A színképelemzés megbízhatósága és meglehetősen érzékenysége a vegyi próbákat úgy szólván fölsőlegessé teszi, ezért csak néhányat említek közülök. Legegyszerűbb és legjobban bevált, ha

1. a vért ugyanannyi vízzel hígítjuk és kémcsőben felfőzzük; ilyenkor a vér főtt-hússzínű, barnás, alvadtt tömeggé válik, míg a szénmonoxidos vér vörös alvadékat alkot;

2. ha a vérhez ugyanannyi nátronlúgot adunk, akkor a rendes vér barna alvadtt tömeggé lesz, míg a szénmonoxidos vér vörössé válik;

3. ha a vérhez csersavoldatot (10%) adunk, szintén barna alvadékat kapunk, míg a szénmonoxidos vér élénk vörös alvadékat ad.

Hasonló kémleleteket végezhetünk ferro-cziánkáliummal, kénhidrogénes vízzel stb. Mindezek a próbák azonban tulajdonképpen színreakciók, ezért sem nem érzékenyek, sem nem megbízhatók, azonfelül színárnyalatuk is esetenként változik, ennél fogva egymagukban bizonyítónak nem tekinthetők.

Mennél hosszabb idő telik el a szénmonoxid belélekezése és a halál közt, annál nehezebb a szénmonoxid kimutatása, sőt minthogy a szénmonoxid a vérben fokozatosan eltávozik s végül el-tűnik, a kimutatás lehetetlenné válik. Irányítóul szolgálhatnak ilyenkor egyrészt azok a tünetek, a melyeket a beteg észlelhetünk, másrészt azok a következ-

ményes elváltozások, a melyeket a hullán találhatunk meg. Az esetek többségében a mérgezésen átesett egyének a hosszabb eszméletlen állapotot következtében néhány nap múlva sülyedésses tüdőgyulladásban halnak meg, ha ez azonban nem következik be, rendszerint megvan-nak a központi idegrendszer bántalmazottságának jelei, ezért a hulla agyvelejében kisebb-nagyobb fehér vagy sárgás lágyulássos góczok mutatkoznak a központi magvak táján. Tüszúrásnyi, vérzesses pettyek jelennek meg ugyanott vagy az Ammon-szarvakban. A vérzesses pettyek borsó-, sőt galambtojás nagyságú góczokká (apoplexia sanguinea) folyhatnak egybe. Máskor a pont- és sáv-szerű vérzések oly sűrűn lepik el az agyvelő egyes részeit, hogy a velük járó vizenyővel a vérzesses agyvelőgyulladás (encephalitis haemorrhagica) képét nyújtják. Az agyvelői elváltozásokkal kapcsolatosan a hulla bőrén elhalálos foltokat (gangraena), hólyagokat (pemphigus) találhatunk, a vizeletben pedig cukrot és fehérjét lehet kimutatni. Nagyon valószínű, hogy az idegrendszer bántalmazottsága minden súlyosabb esetben létrejön, de csak oly mértékben, hogy kórszövevettani eljárásainkkal kimutatni nem tudjuk és csak hosszabb élettartam után öltenek ezek az elváltozások oly alakot, a melynek boncztanilag észrevehető alapja van. Az a kérdés pedig, hogy az idegrendszeri elváltozások tulajdonképpen az érrendszer kóros átalakulásából indulnak-e ki, vagy az idegrendszer elsődleges bántalmának tekintendők, még nincsenek teljesen tisztázva.

A szénmonoxiddal mérgezett emberek központi idegrendszerén végzett mikroszkópi vizsgálataim arról győztek meg, hogy magán az agyszöveten észlelhető elváltozások nem különböznek lényegesen azoktól a kóros folyamatoktól, a melyeket másnemű megbetegedések, például érelmeszesedés, okoznak. A lágyulássos góczok elég élesen vannak körülhatárolva, környékükön vándorsejtek halmozódnak fel, a melyeknek az a hi-

vatásuk, hogy az elhalt és finom szemecskésen széteső agyvelő állományát elhordják (szemecskés-sejtek). A szétesésnek induló agyvelőállományban az idegsejtek is elpusztulnak, a megmaradt glia-sejteknek magján pedig a magoldódás (kariolysis) jelensége mutatkozik. Jelentős kóros elváltozások jelentkeznek azonban az elhalt agyvelőrézsetet kis ütőereiben és hajszálereiben. Ezekben a vér pang, a repedésig tele vannak vörösvérsejtekkel, faluknak belső rétege (endothelje) duzzadt, nyilván áteresztővé válik, mert az erek körüli szövetben számos vörösvérsejt látható (diapedesis). Súlyosabb, kiterjedt vérzéssel kapcsolatos esetekben a kis erek fala teljesen elhal és ürterükben a fal mentén rögzösödés indul meg, míg az ér tengelyében a keringés még fennállhat, később azonban a rögzösödés az egész eret kitölti, és ilyenkor azt széteső vérzéssel udvar veszi körül, a melyben az ér úgyszólván csak a szagatott, rugalmas rostokról ismerhető fel. Az erek ily mértékű elpusztulása természetesen érszakadás (rhexis) útján való agyvérzéshez vezethet, a mi nagyobb terjedelmű vérzéssel góczok létrejöttét eredményezi. A most ismertetett mikroszkópi kép tehát világossá teszi előttünk azt, hogy *a központi idegrendszer mikroszkópiailag kimutatható elváltozásainak okát tulajdonképpen az ütőerek megbetegedésében kell keresnünk.* Vagyis a szénmonoxid mérgező hatását főleg az agyvelő és gerincvelő kis erein fejti ki és az *agyvelő szövetének elváltozásai* csak ennek a hatásnak a következményei.

Ilyen körülmények között azonban fölmerül az a kérdés, hogy miképpen lehetséges, hogy a szénmonoxid, a mely a vörösvérsejtek haemoglobinjához kötve a vérkeringés útján a szervezetbe mindenüvé egyenletesen eljut, éppen csak az agyvelő ereit támadja meg? Erre a kérdésre könnyen megfelelhetünk. Már

KLEBS kimutatta, hogy a szénmonoxidmérgezésnél a harántcsíkos izmok, főleg a csipőágyékizmon (m. ileo-psoas) néha az izomrostburok (sarcolemma) megduzzad, az izomállomány zsírosan szétesik és a harántcsíkolat ennél fogva eltűnik, az izomközi kötőszövet pedig lobszerű, sejtess beszűrődést mutat. Valószínű, hogy ezek az elváltozások is az erek megbetegedésével függnek össze éppen úgy, mint azok a mikroszkópi kicsinységű vérzések, a melyeket e sorok írója talált meg először a vese kéregállományában. — PÖLCHEN szerint a szénmonoxidmérgezésnél a központi (centralis) agyerek belső- és középsőhártyájában zsíros elfajulás keletkezik. Idősült mérgezéskor a szívizomzat, a vese és a máj szövetében, valamint a vérerek belső hámrétegében (endothel) is találtak zsíros elfajulásokat (KOREN). Ezek az adatok tehát arra vallanak, hogy a szénmonoxid a szervezet egész érrendszerét bárhol megtámadhatja, de ez súlyos következményekkel csak az agyvelőben jár és ott is főleg a központi magvakban, a minek az a magyarázata, hogy a szervezet általában a kisebb erek elzáródása iránt meg lehetően érzéketlen, mert mindenütt vannak összekötő erek (kollateralisok), a melyek útján az elzárt érhez tartozó szövetrészlet elegendő táplálékot kap. Az agyvelőben ellenben a központi erek végágszerűek, vagyis oldalösszeköttetések nincsenek és így érthető, hogy elzáródásuk, a keringési zavarok iránt amúgy is igen érzékeny agyvelőben, az érhez tartozó területen elhalást, lágyulást idéz elő, a minek elősegítéséhez hozzájárul még az a kedvezőtlen körülmény is, hogy az említett ereknek nincsenek saját ereik (vasa vasorum) és ennél fogva faluk minden idegen hatás iránt érzékenyebb, mint a szervezetnek többi erei.

Dr. Jankovich László.

A sárgaláz és okozója.

A sárgaláz megszámlálhatatlanul sok viruló emberéletet olt ki és rettenetes nagy károkat okoz a világerkedelemnek, ezért évtizedek óta a legkiválóbb elmék egész sora igyekezett e járványos betegség mibenlétét, kórokozóját és az ellene való hatásos védekezési módot megállapítani. Pusztításának leküzdése terén a legnagyobb eredményűnek bizonyult 1881-ben FINLAY-nek az a megfigyelése,¹ hogy a sárgaláz Havannában abban az évszakban terjed a legnagyobb mértékben, a melyben a legtöbb szúnyog él és így szerinte valószínű, hogy a sárgalázat szúnyogok terjesztik. FINLAY sejtését később amerikai orvosok életlik kockáztatásával végzett meggyőző kísérletekkel megerősítették. Ma már biztosan tudjuk, hogy a sárgalázat a *Stegomyia calopus* nevű szúnyogfaj terjeszti.

Ez a megállapítás lehetővé tette a sárgaláz elleni erélyes küzdelmet. A szúnyogok kipusztításával Havannában és Panamában úgyszólván teljesen kiirtották a sárgalázat s a trópusok több pontján sikerült a sárgaláz miatt lakhatatlan vidékeket a világ legegészségesebb helyeivé tenni. Panamában például a halálozás régen 240 ezrelék volt, ma a sárgaláz terjesztői ellen indított küzdelem eredményeként a halálozás 7 ezrelék. Az eredményt e számok fényesen igazolják. Brazília partvidékének kikötőiben még néhány évtizeddel ezelőtt gyakran lehetett gazdátlan hajókat látni, melyeknek legénységét elpusztította a sárgaláz; ma már az ilyen szomorú látványok eltűntek a kikötőkből. A sárgalázat terjesztő szúnyogok ellen indított tervszerű küzdelem, a sárgaláz betegek és az egészséges emberek rendszeres védelme a szúnyogok szűrése ellen mindenütt nagy eredménnyel járt és a sárgalázat pusztító útjában a legtöbb helyütt megakasztotta.

¹ FINLAY, The mosquito hypothetically considered as the transmitter of yellow fever; Medical Record, 59. köt., 1901, 201. lap.

A sárgaláz ellen megindított küzdelemben a teljes győzelemhez azonban még hiányzott a sárgaláz kórokozójának ismerete. Sok sikertelen fáradozás után NOGUCHI-nak, a new-yorki Rockefeller-intézet ismert nevű kiváló tagjának végre Guayaquil-ben (Ekuador főikötővárosában), a sárgaláz egyik főfészkeiben, legújabbán sikerült a sárgaláz okozóját egy *Spirochaeta*-faj alakjában fölfedezni.¹

NOGUCHI vizsgálatai szerint a sárgaláz kórokozója a *Spirochaetoidéa*-k csoportjába tartozik.² Tudományos neve: *Leptospira icteroides*.

A *Leptospira icteroides* legkönnyebben a sárgalázal fertőzött állatok (tengerimalaczkok) májából készített pépben mutatható ki. Megtalálható azonban a sárgalázban szenvedők vérében is. Nagyon hasonlít a fertőző sárgaságot, az ú. n. Weil-féle betegséget okozó *Spirochaeta*-hoz (*Leptospira icterohaemorrhagiae*), de annál rendszeren rövidebb. Rendkívül finom alkotású, két végén igen finom hegyben végződő, fonálarakú szervezet. Hossza 4—9 mikron, szélessége 0,2 mikron.³ Rendkívül élénken mozog, még pedig előre felé, oldalra és hátrafelé egyformán gyorsan, azonfelül forgómozgásra is képes. Alakja és életműködései csak oldalvilágítású mikroszkóppal vizsgálhatók.

A sárgalázat okozó *Leptospirát* szintenyésztben is sikerült kitenyésztetni. E célra legalkalmasabb az a módszer, melylyel a Weil-féle betegség kórokozóját tenyésztik, vagyis táplálótalajul beválják az egy rész nyúlvérszérumból és

¹ Journal of Experimental Medicine, XXIX. köt., 6. sz. és XXX. köt., 1., 2. és 4. szám.

² A *Spirochaeták* és *Spirochaetoidéák* rendszertani helyzete még bizonytalan. Sokan állatoknak tartják és a Véglények (*Protozoa*) törzsébe osztják, mások ellenben növényi voltuk mellett kardoskodnak. Annyi mindenestre bizonyos, hogy az Ostoros-állatkákkal (*Flagellata*) rokonságban állnak.

³ Egy mikron a milliméter ezredrésze.

három rész fiziológiai konyhasóoldatból készült táplálótalaj, melyhez 0.3%-os közömbös agart adnak. Sárgalázás tengerimalaczkok szivéből vett vér segítségével is könnyen készíthetők belőle szintenyészetek. A tenyészetek nagyon érzékenyek minden tisztátlanság iránt, ezért ha idegen anyag kerül a táplálótalajba, a szintenyészetek gyorsan elpusztulnak. Tenyészésükhöz föltétlenül szükséges, hogy a táplálótalaj gyengén alkális legyen; savas vegyhatású táplálótalajon a növekedés szünetel. Növekedésükre és tenyészésükre legalkalmasabb a 37 C⁰-ú hőmérséklet, de 26 C⁰-ú hőfokon tovább maradnak életben. 10 C⁰ alatti és 42 C⁰ fölötti hőmérsékleten elpusztulnak. Harántoszlással szaporodnak.

A *Leptospira icteroides* szintenyészetivel tengerimalaczkokat éppen úgy sikerült sárgalázal fertőzni, mint a sárgalázban szenvedők gyűjtőeréből vett vér beoltásával. Fertőzés után nyolcnapos lappangási időszak elteltével jelentkeznek a sárgalázra jellemző tünetek. A szintenyészetek virulenciája igen nagyfokú; a szintenyészetből például már 0.00001 cm³ elegendő, hogy tengerimalaczkokban halálos megbetegedést okozzon. Szintenyészetek alapján megállapították, hogy a sárgaláz okozója spórákat nem fejleszt és hogy hőhatások, továbbá kiszáradás és rothadás iránt nagyon kevésé ellenálló; ezzel magyarázható, hogy sárgalázban elpusztult állatok hullarészeiben a kórokozók már nem mutathatók ki; ebben a tekintetben lényegesen különböznek a Weil-féle betegség kórokozói-tól. Jellemző a sárgaláz kórokozóira, hogy a Berkefeld-szűrőn átmennek és az így készített szűrésekkel állatokon 7—8 napi lappangás után mesterségesen előidézhetők a sárgaláz tünetei.

A sárgaláz embereken 3—6 napi lappangás után többnyire hirtelenül, minden előjel nélkül, magas lázzal és rendszeren rázóhideggel köszönt be. Tünetei: heves fejfájás, fájdalom az ágyéktájon, étvágytalanság, erős izomfájdalmak a tarkótájon, a háton és a végtagokban, álmat-

lanság és levertség, melyhez gyakran rosszullet és hányás csatlakozik. A betegség további folyamán a beteg nyelve erősen lepedékessé válik, foghúsa megdagad, könnyen vérzik s szemkötőhártyája erősen meggyulad. Mindjárt a betegség elején a bőr jellemző sárga színt ölt; ettől kapta a sárgaláz nevét. A vizelet már a betegség első-második napjától kezdve sok fehérjét, epefestéket és nagyszámú szemecskés és hámos cylindert tartalmaz s egyúttal a vizelet mennyisége lényegesen megkevesbbedik. A betegek rendkívül kellemetlen hullaszagot árasztanak; ez a szag a sárgalázra igen jellemző. A betegség harmadik-negyedik napján a láz rendszeren elmarad, úgy hogy megvan a javulás reménye. Azonban a legtöbb esetben a betegség egyébe tünetei rendszeren súlyosbodnak, a bőr egyre sötétebb sárga színt ölt, a bélvérzésektől származó véres hányás („fekete hányadék“) egyre gyakoribb lesz és ehhez a csillapíthatatlan vérhányáshoz az orrban és száj nyálkahártyáján vérzések társulnak. A véres székletét és véres vizelet elarúlják a belső vérzéseket is. E mellett a vizelet mennyisége folyton kisebbedik; sőt a vizeletkiválasztás teljesen meg is szűnhetik. Ha a betegségben javulás nem áll be, akkor esetleg újbóli láz után, többnyire az 5—7. napon húgyvérűség (uraemia) és epevérűség (cholaemia) következtében görcsök, delirium és mély kábultság (coma) közben beáll a halál. A betegség kimenetele két hét alatt rendszeren eldől; ez idő alatt vagy elpusztul a beteg, vagy pedig hosszabb-rövidebb lábadozás után talpra áll.

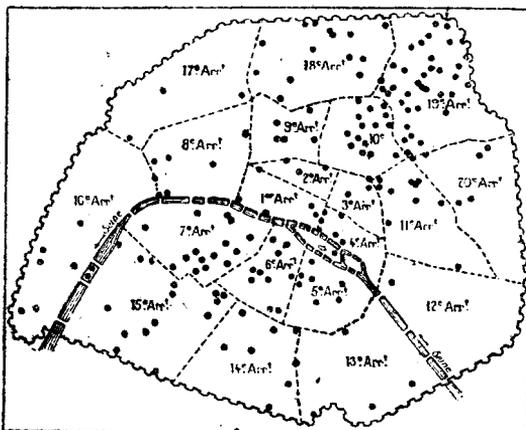
A sárgalázról mindenütt méltán rettegenek, mert a sárgalázosok 35%-a, sőt súlyosabb járványok idejében 70—80%-a meghal. Különösen azokra az emberekre veszedelmes a sárgaláz, kik más vidékről kerülnek sárgalázról sújtott helyekre; a bennszülöttek fertőzés esetén gyakran csak könnyebben betegszenek meg. A sárgaláz orvosságát nem ismerjük; a gyógyítás csak a tünetek mérséklésére szorítkozik.

De az ellenség több mint száz kilométerre volt Páristól s a mérnökök a lövedék-pálya törvényéből kimutatták, hogy ilyen messzehordó ágyú a lehetetlenségek közé tartozik. Végre is a lövések szabályosságából és a lövedék-darabok vizsgálatából határozotlan következtethették, hogy Párist ágyúzzák. Később hangmérés segítségével még az ágyú helyét is megállapították s kislült, hogy a bombákat 110 kilométer távolságból küldik.

A bombázás, melynek különben semmi katonai haszna nem volt, márczius 24.-én folytatódott, márczius 25.-én megcsöndesedett, majd 29.-éig szünetelt, de márczius 30.-án újra nagy hevességet ért el. Később időnkénti elcsöndesedéssel augusztus 9.-éig tartott a bombázás. Ekkor a picardiai ellentámadás felszabadította Párist az ellenséges tüzelés alól. Az egész idő alatt 183 bomba érte a francia fővárost; ezenkívül 120 a környékre esett. Az áldozatok száma 256 halott és 620

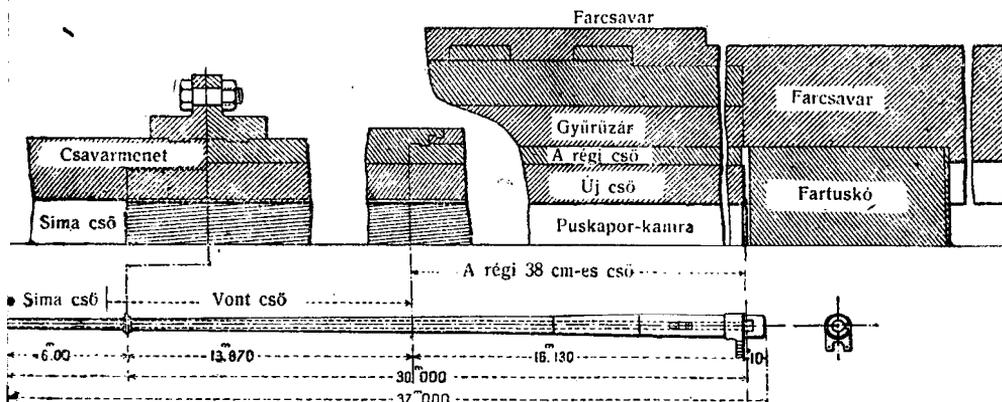
tudták megismerni s a csodás ágyúkat meglehetősen titokzatossá vette körül.

Végre újabban MILLER H. W. amerikai ezredes az *American Society of Mechanical*



1. rajz. Páris vázlatos térképe a Bertából kilőtt 183 bomba lecsapódáshelyének kiténtetésével.

Engineers egyik ülésén előadást tartott róluk s világszerte derített ebbe a dologba. Ezt az előadást röviden ismergetjük.



2. rajz. A Berta csöve. Vázlatos rajz és nagyított metszet.

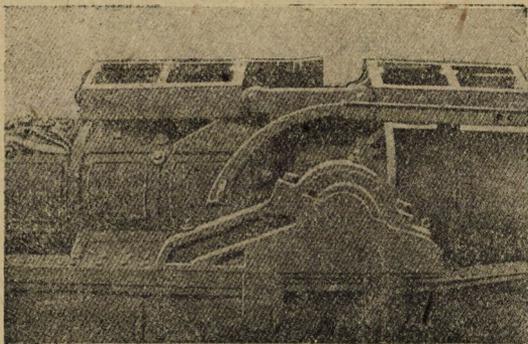
sebesült, majdnem mindannyija a polgári osztályból. Az 1. rajz a Párisba hullott bombák helyét mutatja.

A mint a francia ellentámadás előrehaladt, megtalálták a Berták helyét, de ágyú nélkül. Ezért a szerkezetüket nem

A Berta 210 mm belső átmérőjű ágyú. Használat után kikopott egyik ágyú átmérőjét megmérve, 240 mm-nek találták. A németeknek a háború folyamata alatt 7 Bertájuk volt; 3 készült még ezenkívül a pilseni SKODA-gyárban.

Régi, használaton kívül levő hajó-ágyúkból állították elő őket; az eredeti hajóágyú 380 mm átmérőjű volt 17-1 m hosszúsággal. Ezt az önmagában óriási ágyút azután 36 m hosszúvá fejlesztették, még pedig a következő módon:

A 380 mm átmérőjű s előzően megfelelően kifűrt ágyúcsőbe behúztak egy 210 mm-es csövet, mely még 12-9 m hosszúságra kiállt az első csőből. Mind az első csövet, mind a belőle kiálló második csőrészt külső gyűrűzéssel tették bírósabbá. (L. a 2. képet.) Az így elkészült kettős ágyúcső végére hozzá-



3. rajz. A Berta hengerfészke, a forgócsapokkal és ellensúlyokkal.

csavartak még egy 6 m hosszú csövet, melyet az illeszkedésnél még galléros gyűrűkkel és csavarokkal erősítettek meg. A végleges ágyúcső tehát tulajdonképpen két, egymástól elválasztható darabból állott.

Az első, a hajóágyúba benyúló, összesen 30 m hosszú ágyúdarab vontcsövű volt, míg a hozzátoldott 6 m-es darab síma. Ez utóbbinak az átmérője valamivel nagyobb volt 210 mm-nél, még pedig a vontcső kétszeres rovatékmélységével.

Szállításkor a két ágyúrészt különválasztották s csak a fölállítás helyén szerelték őket össze. Ötven lövés után a cső annyira kikopott, hogy újra fűrták 240 mm nyílásnagyságra. Sőt még egyszeri fűrészt is kibírt, mikor belső átmérője 260 mm-re bővült.

Az eredeti hajóágyú 60195 kg-ot nyomott, a Bertává alakított cső pedig több mint 144000 kg-ot.

A farcsavart változatlanul megtartották a 380 m-es ágyúból. A lövedék 1500—1600 m másodpercenkénti kezdősebességgel hagyta el az ágyút, melyet lövés-kor 55° hajlásra állítottak föl.

Ismeretes a mechanikából, hogy az ágyúnak 45° hajlásúnak kell lennie, ha üres térben a legtávolabbra akarunk vele löni. De az elmélet nem veszi számításba a levegő ellenállását, mely fékezi a golyó mozgását. Hogy az ellenállást

csökkentsük, s ennek következtében a lövéstávolságot megnöveljük, lehető leggyorsabban a magas levegőrétegekbe kell röptenünk a golyót, hol már csak csekély ellenállással kell megküzdenie. Ezért megnövelik a messzehordó ágyú hajlását. A Berta lövedéke útjának tetőpontján 38 km magasságra emelkedik a földszintől, hol alig van surlódó ellenállás. Soha még emberi készülék nem szállt föl a légkör ilyen magasságába. A lövedék mintegy 700 méter másodpercenkénti

sebességgel ér földet. Pályáját három perc alatt futja be.

Az ágyúcső 10—13 cm falvastagságú, erős, bordázott hengerfészkekben ül. Az ágyút hozzá két vízfék erősíti, melyek a visszafutásnak határt szabnak s ezenkívül légnomámos és rugós készülék lövés után visszanyomja a csövet eredeti állásába. A hengerfészkek a talapzaton két, 46 cm átmérőjű és 33-5 cm hosszú forgócsap segítségével nyugszik. (Lásd a 3. képet.) A hengerfészkek végéhez két darabból álló ellensúly van illesztve. Ez az ellensúly megkönnyíti az ágyúnak a függőleges síkban való felállítását. Az ágyú felállítása fogaskerék, fogastrúd, emeltyűkarok és forgócsap segítségével történik.

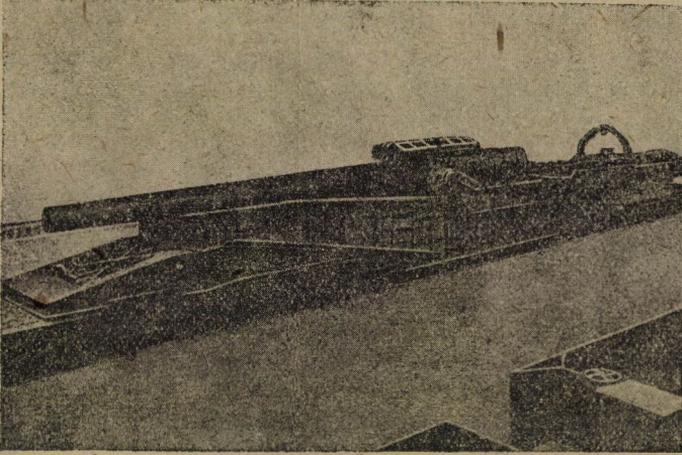
Az ágyút csak síneken mozgathatják

egyik helyről a másikra. Ebből a célból a talp két hengerkocsira van föl-szerelve.

Az ágyú helyét előre gondosan ki-választják és előkészítik. Erős alapzatot

ellentálló, hogy a lövedék roppant se-bessége mellett a vont cső rovátékaiba belevágódjék.

Egyébként a lövedék olyan kiváló szer-kezet, hogy közülök egyetlenegy sem



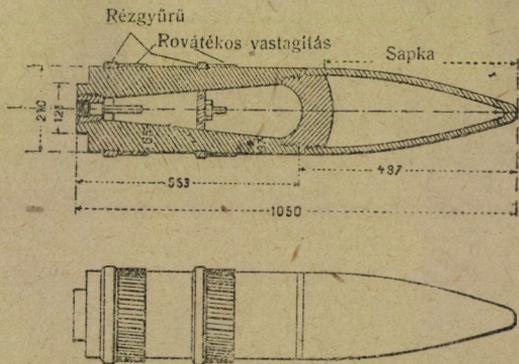
4. rajz. A 380 mm belső átmérőjű hajóágyú, melyből a Bertát készítették.

építenek a számára, melyre függőleges tengely körül forgatható fémaljazatot szerelnek föl. Az ágyútalp erre a forgó fém-aljazatra szilárdan van fölerősítve úgy, hogy az ágyúcső csak függőleges síkban mozgatható el. A vízszintes síkban való kellő be-állítás a forgó aljazat segítségével történik.

A Berta lövedéke az 5. képen látható. 120 kg súlyú és két rész-ből áll: a hátsó rész hengeres, az előrész, vagyis a sapka, kúpos, hogy a levegőt jobban hasítsa. A robbanószer két kamrában van elhelyezve, melyeket átlu-kasztott és gyújtócsővel ellátott rekeszték különít el. Egy máso-dik gyújtócső a lövedék hátsó részén van elhelyezve. A lövedék-en két rézgyűrű van, melyek előtt 7 cm hosszú rovátékos vastagítást alkalmaztak. A rézgyűrűk csak a puskaporkamara el-zárására szolgálnak, mert a réz nem elég

mondott csütörtököt. Az ágyú elsütése elektromos úton történt.

A nagy Berta tehát alapelveiben és



5: rajz. A Berta lövedéke. Metszet és oldalnézet.

részleteiben ismeretes már. Azonban a maga teljességében még sem mutathat-juk be, mert a németek fotografiáját nem bocsátották közre s a francziáknak

nem sikerült egy Bertát sem zsákmányolniok.

Kétségtelen, hogy a messzehordó ágyú meglepő tökéletességű s ha nem fűződnek hozzá annyi vér és rombolás, gyönyörködni is tudnánk az emberi találmányosság eme csodás megnyilvánulásában. S bár a háború alatt még a németeknek sem hozott semmi hasznot s a pusztuláson kívül nem hagyott más emléket

maga után, mégis csak a haladást szolgálta, mert megmutatta, hogy miként lehet a légkör nagy magasságaiba felhatolni s talán az emberi kutatás új módját és terét nyitotta meg.¹

Bogdányf Ödön.

¹ V. ö. a La Nature 1920. évi 2422. számát.

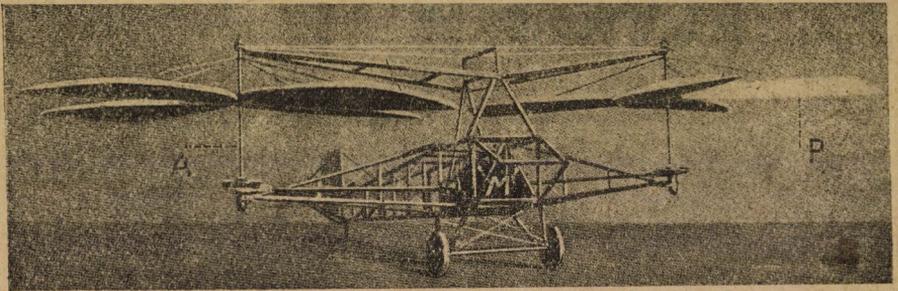
Az alérion.

DAMBLANC és LACOIN francia repülőgépszerkesztők az *alérion* nevet adták annak a helikoptérának, melyet ők találtak föl, s melynek kibebítt mintájával sikeres kísérleteket végeztek.

Miként ismeretes, a helikoptéra minden lebegtető sik alkalmazása nélkül egyedül a csavarszárnyak segítségével marad fenn a levegőben és száll tetszés szerint víz-

rete, törékeny volta, a levegővel szemben tanusított nagy ellenállása s az a körülmény, hogy a lassan forgó szárnyak a viharral megküzdeni nem bírnak, kétségessé teszi a gyakorlati megvalósítását.

DAMBLANC és LACOIN alap gondolata az, hogy megtartva az aeroplán alakját, elhagyják a csavarszárnyat és helyette a lebegtető sikot alakítják át csavarszár-



1. rajz. Az *alérion*. P a forgó szárnyak vitorlája; A a szárnyak forgástengelye; M a motorok.

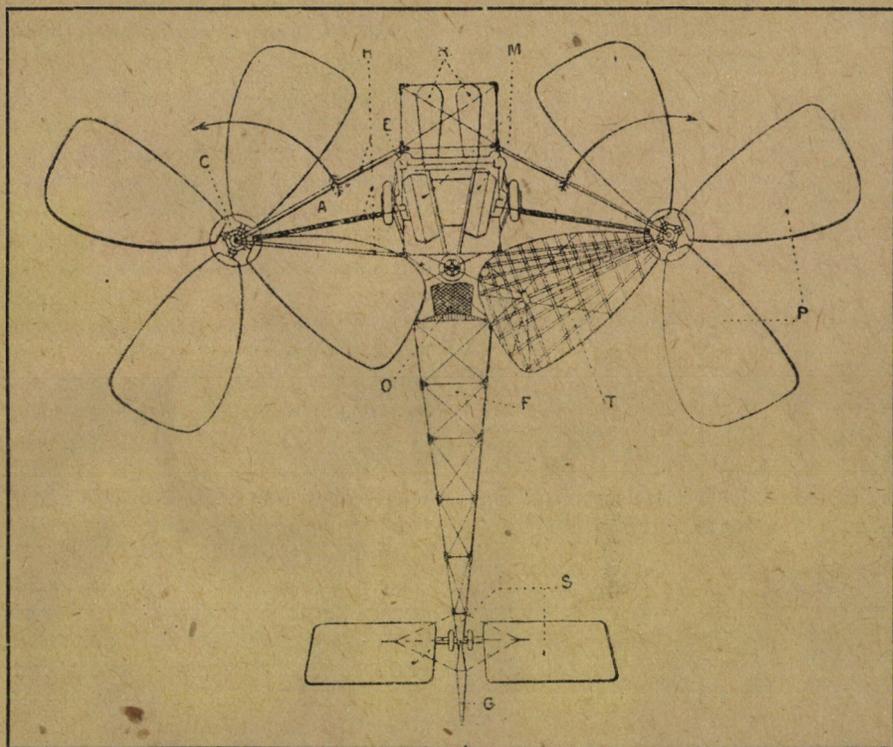
szintes és függőleges irányban. Mind-ezideig azonban nem tudták még oly tökéletességgel előállítani, hogy gyakorlati alkalmazáshoz juthatott volna. Az újabb helikoptéra-kísérletek, melyeket CROCKER és HEWITT végeztek s melyekről a Közlöny 743—746. füzetében emlékeztünk meg, bár jelentős haladást jelentenek ezen a téren, azonban nekik sem sikerült elfogadható helikoptérát szerkeszteniök. Főként a készülék nagy mé-

nyakká. Azzal, hogy a lebegtető sikok mint csavarszárnyak működnek, lebegtető képességük erősen megnövekedik, s nem száll löerönként 27 kg alá; és ha az alérion motorai megállnak, e szárnyasikok éppen úgy szolgálnak lebegtetésre, mint az aeroplán síkjai. Továbbá DAMBLANC arra törekedett, hogy *egységes mozgó erővel* érje el mind a függőleges irányú fel- szállást és lebegést, mind pedig a vízszintes előrehaladást s ezt a kétféle moz-

gást ugyanannak a forgó felszínnek segítségével kapja meg. Az erők szétbomlásának jelenségére támaszkodva, a feltaláló a haladó mozgást az alérion vízszintes siklásával éri el. Végül a különféle oldalbillenés ellen szolgáló egyensúlyozás nem szárnyacskákkal, vagy toldalékrészek-

A mozgató erőt két, egyenkint 130 lóerős forgómotor szolgáltatja; ez a 260 lóerőnyi energia a 40 m² lebegtető felszíni aeroplánok átlagos mozgató ereje szokott lenni. Az alérion súlya 1200 kilogramm.

A két motor a fülke elején van elhe-



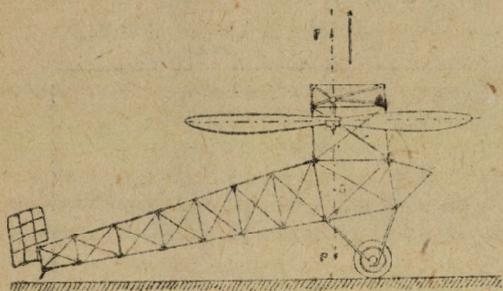
2. rajz. Az alérion vázlatos rajza. *P* a forgó szárnyak vitorlái; *C* a forgó szárnyak függőleges tengelye; *B* vízszintes áttételi tengely; *M* motorok; *R* benzintartók; *H* támasztékok; *E* a motorok és szárnyak kapcsolata; *O* a kormányos helye; *F* az alérion csónakja; *T* hosszanti rúd; *S* egyensúlyozó szárnyak; *G* kormánylapát.

kel történik, hanem a nyomásközéppont helyének változtatásával.

Az alérion teste a lég hasítására kedvező alakú fülke, mely az utasokat, a motorokat és a tüzelőanyagot foglalja magában; teljesen hasonló az aeroplán testéhez (l. az 1—4. rajzokat) s éppen úgy el van látva rugalmas kocsiszerkezettel és farkkal, melyen irányító síkok vannak a hosszanti egyensúlyozás céljából.

lyezve s a forgó felszínnek két áttételi tengelyére csak akkor hat együttesen, ha mindkettő rendszeresen működik. A két áttételi tengely kapcsolatát egy sereg másodrendű tengely és fogaskerék közvetíti úgy, hogy ha az egyik motor például valami baj miatt önműködően kikapcsolódik, a másik motor mozgatja mind a két forgó felszínt. Ha pedig mind a két motor megáll s az alérion esni kezd, a két felszín együttesen forog

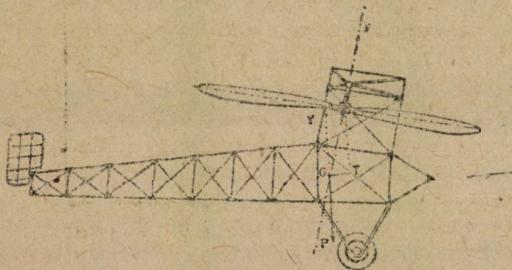
az esés okozta sebesség hatása alatt, mint a hogyan némely növény termése (pl. a juharfélé) több kilométernyi úton lebegve marad forgó vitorlácskája segítségével.



Föld. felszín.

3. rajz. Az alérion függőleges fölszállásban. A lebegtető F erő függőleges és a P súly vonalába esik.

A forgó szárnyak mindegyikének 4 vitorlája van, melyek a függőleges tengely körül részarányosan helyezkednek el, mint a négylevelű löhere levelecskéi (2. rajz). Minden vitorlának olyan a szerkezete,



Vízszintes összehasonlító slk.

4. rajz. Az alérion vízszintes irányú repülésben. Az F húzó erő nem függőleges többé s fölbomlik az Y függőleges erőre, mely a P súlyt egyensúlyozza és a T vízszintes erőre, mely a készüléket előre viszi.

mint az aeroplán-szárnyak; erős hosszszanti rúdra keresztbordázatok vannak ráerősítve, melyek a vitorla hajlását biztosítják; a bordázatok fényezett vászonnal vannak bevonva. Minden vitorla 5 m^2 területű, tehát egy-egy forgó szárny 20 m^2 , a két szárny együtt 40 m^2 lebegtető

felszínű. A két szárny ellenkező hajlású vitorlázattal ellátott és ellenkező irányban forog, hogy a szerkezetet az egyirányú forgás el ne hajlítsa. A forgásszám percenként 160 , vagyis több mint kétszer annyi, mint a CROCKER és HEWITT helikopterájé. A vitorlaszélék 7 m átmérőjű körön forogván, sebességük óránként 216 km ; belső szélük sebessége, a forgásközéppont közelében 56 km óránként és így az átlagos szárnysebesség 133 km óránként. A vitorlák hajlását úgy készítették, hogy a szárnynak a lehető legnagyobb lebegtető képessége legyen, bár a sebesség a vitorla szélétől a középpont felé csökken.

Az alérion vitorlaszárnyainak általános hajlását a kormányos nemcsak egyöntetűen változtathatja, hanem az egyes vitorlák a szárnyaktól súrolt kör bármely pontján, ha szükség van rá, megváltoztathatja abban a pillanatban, midőn forgás közben egyenkint a kerületnek ehhez a pontjához érnek. A szárnyhajlás emez általános, vagy részleges megváltoztatásával a kormányos egyrészt a felszálló erőt változtathatja, másrészt a készülék egyensúlyát biztosítja.

Nézzük most, hogy mi az eredménye a szárnyhajlás megváltoztatásának. Ha például a kormányos a készülék jobb szélén, és csakis itt, minden egyes odakerülő vitorla hajlását növeli, ezen a részen megnöveli a fölfelé ható nyomást, vagyis megemeli a készülék jobb szélét; a hatás tehát olyan, mintha a közönséges repülőgép egyensúlyozó szárnyacskáját billentené ki, vagy pedig a szárny szélet torzítaná. A vitorlák hajlásának tetszőleges ponton való megváltoztatása végeredményben biztosítja a készülék egyensúlyát s a madarak csodás hajlékonyságú szárny szerkezetének mozgásával vehető egybe. Az oldalbillenés egyensúlyozása tehát biztosítva van.

Ha pedig a kormányos a vitorlák általános hajlását változtatja, akkor az egész készülék felszálló ereje változik meg. Gondoljunk például hogy 80 -nyi vitorlahajlással oly felszálló erőt kap, mely éppen elegendő bizonyos magasságban a készü-

léknek változatlan és mozdulatlan lebegéséhez. Ha most a kormányos a szárnyhajlást 10^0 -ra emeli, a készülék fölfelé fog szállni, míg ha a szárnyhajlást pl. 3^0 -ra csökkenti, az alérion leszáll. A kormányos tehát tetszésszerűen lassúsággal szállhat föl a földről s szállás közben gyorsíthatja az emelkedést.

De a szárnyhajlás változtatásának még egy fontos szerepe van, s ez a készülék vízszintes irányú előremozgásában áll. Ha a kormányos a hajlást a vitorlaktól súrolt kör hátulsó részén megnöveli, akkor az egész forgó szárnyszerkezet előre hajlik s a húzó (lebegtető) erő nem lesz többé függőleges, mint a 3. rajzon látható, hanem kissé előre hajlik, miként a 4. rajz mutatja. Míg az első esetben az F erő összeesik irány szerint a készülék P súlyának irányával, addig a második esetben az F erő terdén hajlik a P erőhöz s fölbomlik Y függőleges és T vízszintes összetevőre, mely a szerkezetet vízszintes irányban előre mozgatja.

A helikoptéra vízszintes irányú helyváltoztatásának ez a módja nem új. PONTON D'AMÉCOURT 1830-ban, midőn rugós szerkezetű helikoptérát szerkesztett, már jelezte, hogy a fől-szálló erő irányának változtatásával a készülék előhaladását érhetjük el. Azt, a mit PONTON D'AMÉCOURT előre jelzett, DAMBLANC és LACQIN — legalább is elméletben — megvalósította.

Meg kell még vizsgálnunk azt a súlyos ellentétést, melyet a helikoptérával szemben tenni szoktak, hogy mi történik ezzel a törekeny jószággal, ha a motorok a tüzelőanyag hiánya, vagy más egyéb körülmény miatt teljesen fölmondják a szolgálatot?

Ezt a kérdést az alérion tervezői alapos vizsgálat alá vették s úgy látszik, hogy a feladatot szerencsésen oldották meg. Mótormulas esetén ugyanis a kormányos a 40 m^3 nagyságú lebegtető felszint használhatja esés közben úgy, hogy a földet olyan sebességgel érheti el, mely sem a készülékre, sem a benne ülőkre nem veszedelmes.

Ha csak az egyik motor romlik meg,

az alérion tovább folytathatja útját, vagy legalább is minden kedvezőtlen következmény nélkül földre szállhat. Említettük ugyanis, hogy a két forgó szárny egymással egész sereg tengely és fogaskerék segítségével kapcsolódik egymáshoz. A motorok önmaguktól kikapcsolódnak, ha nincsenek működésben s így ha az egyik megromlik, nem vesz részt tovább a játkban.

Abban a ritkább esetben, midőn mind a két motor megromlik és kikapcsolódik, a kormányos a vitorlák hajlásának változtatását hasznosítja. A vitorlák hajlását pozitív irányból negatív irányúvá teheti s forgásuk irányát megtarthatja, bár a légáramlat iránya ellenkezővé válik. Az alérion tehát úgy száll lefelé, sikló repüléssel, mint az aeroplán. A leszállás sebessége a negatív irányú hajlásszög függvénye lévén, a kormányos tetszés szerint szabályozhatja bizonyos határok között azt a viszonyt, mely a P súly és az ellene ható F erő közt van, melyet a lebegtető síkokba ütköző levegő reakciója idéz elő, a mint a készülék a siklás T összetevő erejével tovaszáll. Az alérion tehát ez esetben úgy viselkedik, mint az aeroplán siklórepüléskor és a földre is hasonlóan jut le.

Említettük, hogy a csónak hátulsó részén két vízszintes egyensúlyozó sík és függőleges irányító kormány-sík van, melyek az útirány változtatását teszik lehetővé, ha a készülék elegendő vízszintes sebességgel halad.

Az alérion, legalább is elméletben, sokkal tökéletesebben oldja meg a repülés feladatát, mint az aeroplán. Szerkezetét a tervezők előzetes tanulmány és kísérletek alapján állapították meg s kibevitt mintában elő is állították. Az alérion a maga teljes nagyságában most készül a villacoublay-i repülőgépgyárban s nemsokára értesülni fogunk, hogy minő sikerrel kezdi meg pályafutását.

Ha még az alérion első alakja nem is felel meg a célznak, minden bizonynyal a legszebb reményeire jogosít és utat mutat a repülőgépek tökéletesítése felé.

A Clère-féle ásógép.

Óriási ármentesítő töltéseink, utaink, vasutaink, csatornáink legnagyobb részét a magyar földmunkás aczélkarja hozta létre. Bármily tiszteletet kelt is ez a ropant munka, mégis csak a nép verejtékére és szenvedésére emlékeztet s fölkelte bennünk azt az óhajt, hogy földszabadítsuk az embert minden nehéz és durva megerőltetéstől, mely rabszolgai módjára nyüögzi le s hogy mindinkább érvényesítsük szellemi tehetségét, melylyel a természet nagy energiáit hasznosítani tudja.

Ma már minden nagyobb földmunkához gőz vagy elektromosság hajtotta gépeket alkalmaznak s az ember közreműködése jóformán csak a gépek igazgatására szorítkozik.

Az ásógépek számos alakban ismeretesek s egyre tökéletesednek. Az újabbak közül kiválóan becses a Clère-féle, melyet a *La Nature* 1920. évi 2423. száma után ismertetünk.

A régi kotrógépek főrésze rendszeresen végtelen lánczra erősített vedrek sorozata. A vedrek széle éles, úgy hogy a kemény talajba belehatol, és a vedrek sorjában megtelnek földdel s fölemelkedve kiürítik tartalmukat valamely szállító szerkezetbe. Az ily vedres kotrók azonban csak lágy talajba valók. Csatornák készítésére, folyómedrek mélyítésére stb. elég sűrűn alkalmazzák. Már kissé érdesebb, homokos, kavicsos anyagban a vedrek éle gyorsan kopik. Szilárd közetek eltávolítására, még ha a közetet előzetesen robbantással felaprózzuk is, nem használhatók.

Ha az anyag bizonyos nagyságú kemény darabokból áll, akkor az ú. n. markoló kotrókat használják. A markoló olyan nagyobb veder vagy vaskosár, mely fekének szétnyílik s a nyílás széle ujjszerű nyúlványokkal van ellátva. Nyitott állapotban darúszerkezettel eresztik le a vedret s fölhúzva a veder összezáródik, magába fogadva az eltávolítandó anyagot. Az ily markoló munkája meglehetősen lassú és

sok tökéletlenség kapcsolódik működéséhez.

Nagy szikladarabok eltávolításához a kanalas kotró való, mely, mint a neve is mutatja, olyanforma szerkezet, mint a kanál. Nagy, több méter hosszú nyélre élesszélű edény van erősítve, melyet a kikotrando anyag alá nyomhatunk s a nyél segítségével függőleges és vízszintes irányban mozgatva, a szállító szerkezetbe fordíthatunk. Az ilyen gőz-ásógép meglehetősen nehézkes s a végzett munkához képest rendkívül nagy erőt szükseggel.

Az itt néhány szóval megemlített három kotrószerkezet között középen áll a Clère-féle forgó ásógép, mely csak néhány év óta használatos s mely aránylag csekély súlyú és kevés erővel mozgatható. Minden fajtájú anyag kotrására alkalmas, ha az ásószerkezet nagyságát az anyaghoz alkalmazzuk.

A Clère-féle ásógép is vedrekből áll, mint az ú. n. vedres kotró, csak hogy a vedrek egy közös tengelyre vannak ráerősítve és nem végtelen lánczra, úgy hogy az ásószerkezetnek kerékalakja van (1. rajz).

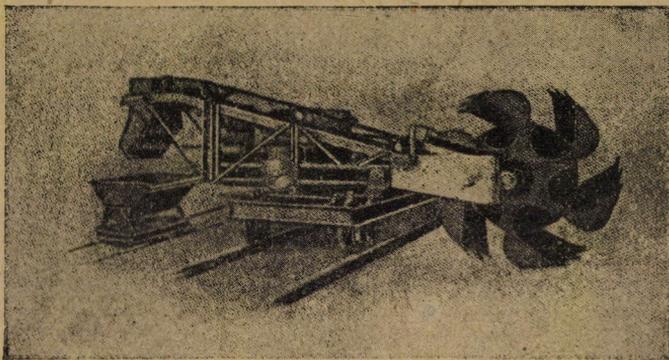
A vedreknek egyik oldalukon tölcserforma meghosszabbodásuk van, úgy hogy a bennük levő anyag a vedrek fölemelkedésével oldalt kifolyik. E kifolyás alá anyagszállító szalagot, végtelen lánczra erősített vedreket, vasúti kocsikat stb. helyeznek el, a szerint, hogy az anyagot hová és mily messze akarják szállítani.

A vedrek aczélból készülnek. A szélük fogakkal vagy ujjszerű nyúlványokkal van ellátva, hogy a veder könnyebben foghassa meg a fölemelendő anyagot. Ha a veder kikopik, kicserélése könnyen történik.

Az ásógép működése könnyen megérthető. Forgás közben a vedrek fogazott széle szabályos egymásutánban hatol be a kotrandó anyagba, melynek hajlása egyre meredekebbé válik. A kerék mintegy lyukat váj az anyagba, melynek felső

része elvesztve támasztékát, lehull és a következő vederbe esik. A leesett darab a veder belsejében forgás közben a tengely felé csúszik s végül a tölcser-

Az első, 1914. évi alak, melyet az 1. képen mutatunk be, az ásókereken kívül végnélküli szalaggal is el van látva. Ez a végnélküli szalag a vedrekből reá hulló

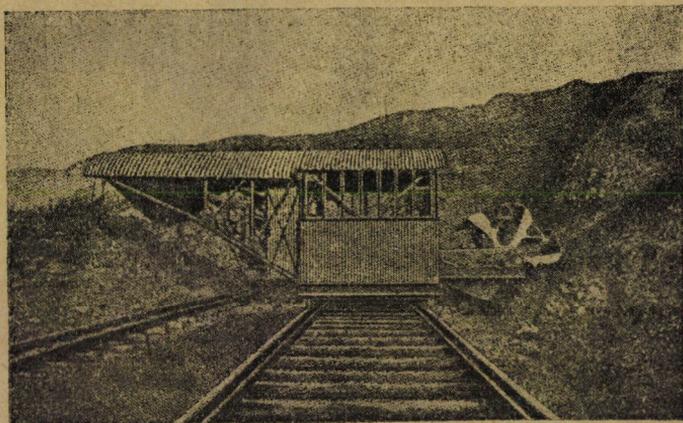


1. kép. A Clère-féle forgó ásógép első alakja.

szerkezeten át oldalt kiömlik. A vedrek szélé ferdén metszett, hogy kevesebb erőfeszítéssel hatoljon be az anyagba. Ha a vedrek nagyságát kellőképpen vá-

anyagot kissé fölemelve buktatóhoz szállítja, melyről apró síneken mozgó kocsikba hull.

Az egész kotró szerkezet maga is síne-



2. kép. Forgó ásógép vasúti bevágásban.

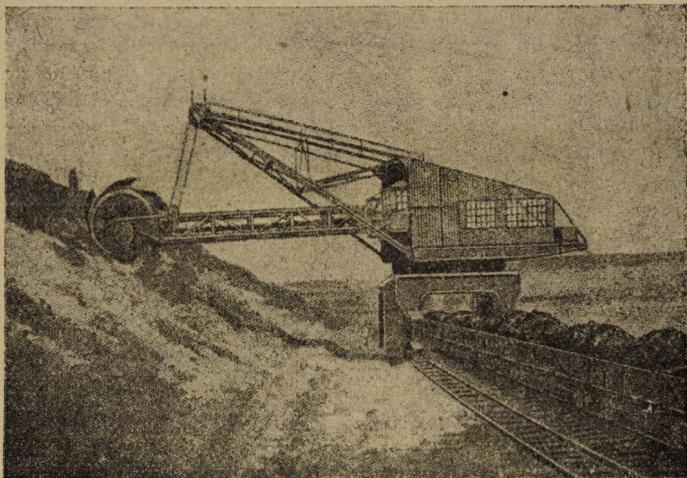
lasztottuk meg, nagyméretű kőtuskók kotrására is alkalmassá tesszük.

A szerkezet főrésze, az ásókerek, a szükség szerint a legkülönbözőbb mérettel és erősséggel készül, úgy hogy a Clère-féle kotrónak ma már rendeltetése szerint többféle alakja van.

ken mozgó kocsira van rászerve. Továbbá a sínútra merőlegesen fogaskerekek és fogasrudak segítségével az ásógép a kocsin 75 cm-re előre tolható a kotrandó anyagba. A gép mozgatásához 10 lóerő szükséges s föltéve, hogy a kotrandó anyag 10 cm-nél nem nagyobb átmérőjű darabok-

ből áll, az ásógép 2 m átmérőjű és 30 cm széles s vele 15 m³ anyagot lehet óránként eltávolítani.

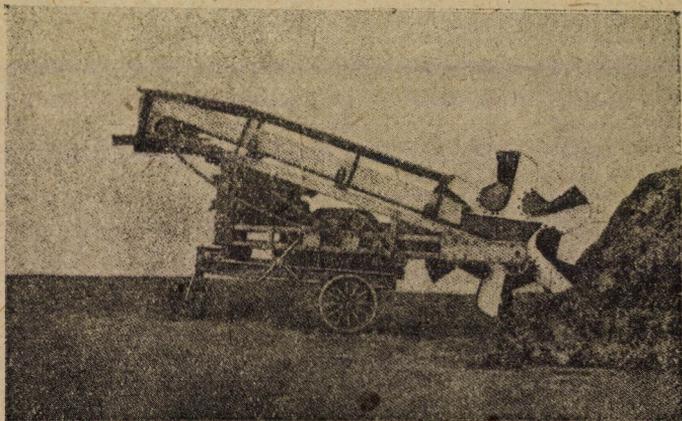
Az útra merőleges irányban 80 cm-re tolható el a gép. Óránként 35 m³ anyagot kotor. A szerkezetnek 2 mótora van:



3. kép. Forgó ásógép kocsira szerelve.

A 2. képünkön valamivel nagyobb ásógép látható. A kocsiszerkezeten, mely 2 m távolságra erősített két sinen mozog,

az egyik 8 lóerős, mely az egész gépezet áthelyezésére szolgál és a másik 25 lóerős a forgó mozgás céljából.



4. kép. Nagy erősségű forgó ásógép, mely darúszerkezet karjára van szerelve.

gépészfülke látható. Jobbra van az ásókerék, melynek 2 m az átmérője és 40 cm a szélessége, úgy hogy a veder 20 cm átmérőjű darabokat fogadhat magába.

Némely ásógépen nem egyszerű végtelen szalag szállítja a buktatóhoz az anyagot, hanem vedres végtelen szalag. Van olyan ásógép is (3. kép), mely

nem síneken mozog előre. Az ily gépet kézzel tolják az anyaghoz. Ez a készülék még 40^o-ra el is fordítható, úgy hogy mint valami forgó darúszerkezet működhetik. Ez az ásókerék is 2 m átmérőjű és 40 cm széles; munkája 18 m³ óránként, mótora 12 lóerős.

Végül a 4. képen egy nagyobb ásógépet mutatunk be. A forgó kerék egy darú karjának végére van erősítve, mely 15 m-re a föld színe fölé emelhető. Az útírányra merőleges mozgás 2 m játéku. A darúszerkezet boltozatos kocsihoz van szerelve, mely alá egész vonat bejárhat. A kikötött anyag lehányó magassága ezért 4-15 m, vagyis a vasúti kocsi magasságánál nagyobb. Az ásógépen 5 mótora van 15-től 75 lóerőig. A kotrott anyag darabjai 50 cm átmérőjűek lehetnek. A vedres kerék átmérője 5 m és szélessége 0-725 m, óránkénti teljesítménye 400 m³. Ez nagyon figyelemre méltó dolog, mert a szárazban dolgozó legjobb kotrógépek 120 m³-nél több anyagot nem bírtak kiemelni óránként.

Mivel a kerék, illetve vedernagyság méreteinek növelésével az ásógép munkáját jóformán tetszés szerint növelhetjük, jelenleg már 650 m³ óránkénti teljesítményű gép megszerkesztése van tanulmány és megvalósítás alatt.

Ez a törekvés, hogy mennél nagyobb földásó gépeket szerkesztsenek, onnan van, mert a háború alatt elpusztult gazdasági élet helyreállítása nagy közmunkát követel. Új közlekedő utak, vasutak, csatornák, vízerőtelepek megépítése van tervbe véve s mind e munkálatok nagy földmozgósítással járnak. Minálunk például a Duna-Tisza-csatorna elkészítéséhez több mint 50 millió m³ föld kiasása szükséges s el sem lehet gondolni, hogy ezt a földet a régi, durva módon, kézi munkával lehessen kiemelni. Az ásógépek nemcsak emberiességi szempontból végeznek hasznos munkát, hanem az emberi erőnél olcsóbban és jóval gyorsabban is dolgoznak, úgy hogy alkalmazásuk a munkálatás rendszerében nagy haladást jelent. *Bogdánfy Ödön.*

Permetező öntözés.

Az öntözésnek egyik legrégebb és nagyon is ismert faja a permetezés. A kannából az öntöző rózsán át kipermetező víz az esőhöz hasonlóan áztatja meg a növényzetet és a talajt s kerti gazdaságokban általánosan bevett szokás, hogy esőhiány idején ily módon pótolják a vizet. A kannából való permetezés azonban csak nagyon kicsiny gazdaságokban és csak sok fáradtsággal és veszéllyel vihető keresztül. Éppen ezért a nagyobb gazdaságokban nem alkalmazhatták.

Újabban a németeket a talaj- és éghajlati viszonyok mégis rákényszerítették a permetezés nagyobb mértékű alkalmazására. Természetes, hogy nem kannából öntöznek, hanem erre a célra készült különleges elrendezés segítségével. Németország egy része ugyanis homoktalajú, melyen a szokásos csörgedez-

tető, árasztó, barázdás és ágyásos öntözés nem vihető keresztül a nagy elszívárgás miatt. A homoktalaj éppen vízeresztő tulajdonságánál fogva sok és sűrű öntözést kíván, ha az éghajlat száraz, mert különben nem terem. Ezért az ily száraz, homokos vidéken a permetező öntözés kiváló szolgálatot tehet, még ha drága is. Németországban ma már 20—25 ezer hektárra tehető a permetezéssel öntözött területek nagysága.

A permetezés nagyarányú keresztülvitelére először is kellő mennyiségű és minőségű (láng és nem nagyon hideg) víz szükséges. Ezt a vizet valamely magasan fekvő medenczébe kell gyűjteni, legtöbb esetben géppel fölemelni. Már ez az egy körülmény is megmutatja a rendszer drágaságát. De ez még nem minden: Az öntözendő terület szintjéhez

képest magasan, 25—30 m magasságban elhelyezett medenczéből zárt vascsövezeteken jut a víz az osztó vezetékhez, mely behalózza az öntözendő területet. Az osztóvezeték rendszeren a fölszinen fut végig; télen leszerelhető és raktározható. Az osztóvezetéken helyenkint csapok vannak. E csapokhoz hajlékony tömlők kapcsolhatók, melyek a vizet az öntöző csövekbe juttatják. Az öntöző csövek kocsira szerelt, 20—30 m hosszú, a felszín fölött mintegy 1·5 m magasságban elhelyezkedő vízszintes vascsövek, melyeken 3—4 vízporlasztó nyílás van. A csövek a kocsiszerkezettel ide-oda tolhatók, míg a kapcsoló tömlők hosszúsága megengedi. A tömlő hosszúsága által megszabott szélső állás után a tömlő egy másik csaphoz kapcsolható. A vízporlasztók a vizet 6—8 m átmérőjű körben permetezik szét.

E rövid leírásból már az öntözés menete is megérthető. Az öntöző csöveket egy-egy állásban addig hagyják, míg a kipermetezett víz mintegy 5—10 mm vastagságú. Ekkor tovább tolják.

A permetezéssel Németországban kiváló eredményt értek el, főként a burgonya öntözése terén. Ezért az *Állami burgonyakísérleti telep* Gödöllőn az 1919. évben egy kisebb burgonyaföldön kísérletezett a permetezéssel.

A vizet a Rákos patakból veszik s szivattyúzárral emelik föl az öntözendő terület fölött 2·5 m magasságban elhelyezett medenczébe. A víz innen vascsövön jut a burgonyaföldhöz.

A kísérleti terület talaja laza homok, melyben csak gyakori esőzéskor lehet jó burgonyatermés. Az 1919. év nyara meglehetősen száraz volt s ezért a permetezést kiváló siker jutalmazta. A nem permetezett területen kat. holdankint 53 mmázsa, a permetezetteten 108 mmázsa volt a termés. Az öntözött burgonya keményítőtartalma is nagyobb volt a nem öntözötténél.

Már az 1920. év nyara erős lévén, a permetezett és nem permetezett földön nem látszott nagy különbség a termésben. Midőn augusztus havában a telepen voltam, mindkét területrészen a burgonya dús levélzettel díszlett s nem lehetett megkülönböztetni az öntözött részt a nem öntözöttől. Már pedig a burgonyatermés annál nagyobb, mennél dúsabb a levélzet, mert a gumók nagyságát, számát és keményítőtartalmát a levélzet dúsága jelzi. Valójában a levélzöld az, a mi a levegő széndioxidját áthasonítja és keményítővel látja el a gumókat.

A költségekre és a permetezés gazdaságos voltára még nem lehet a megtett kísérletekből számszerű következtetést vonni, mert mind a berendezés, mind a termés ára a pénz elértékeltelenedése következtében tág határok között ingadozik.

Az azonban bizonyos, hogy homoktalajon másféle öntözés, mint a permetező, nem létesíthető gazdaságosan és hogy főként a burgonyának permetezése dús terméssel jár.

Bogdánfy Ödön.

Az 1919. május 29.-i napfogyatkozás és a relativitástan.

Az „Astronomische Nachrichten“ 5021. száma (1919. november 28) kivonatossal közli a „Nature“ 2611. számából (1919. november 13) CROMMELIN A. C. D.-nek az 1919. május 29.-i napfogyatkozás eredményeiről a Royal Society és a Royal Astronomical Society előtt november 6.-án tartott beszámolóját.

Az egyik angol expedíció az Észak-Braziliában levő Sobral-ba ment. Főlszereléséhez tartozott a greenwichi obszervatórium 13-hüvelykes asztrografikus refraktora, egy 4-hüvelykes lencse 19 láb gyújtótávolsággal és egy 8-hüvelykes cölosztát. Ez az utóbbi műszer nem látszott teljesen alkalmasnak arra, hogy

vele el lehessen érni azt a pontosságot, mely szükséges a csillagok helyeinek a Nap gravitációs terétől származó kicsiny változásainak észrebevéséhez és megméréséhez. De lehetetlen volt más alkalmasabb elrendezést alkalmazni. Az eredmények igazolták az említett aggodalmat, de mégsem teljes mértékben. A fogyatkozásnak a 13-hüvelykes refraktorral készített fotografiái nem voltak pontosan a gyújtópontba beállítva. Minthogy éjszaka, néhány órával előbb, a műszer pontosan volt beállítva, éppen úgy, mint későbben július havában az ellenőrzőlemezek fölvételekor, azt kell föltennünk, hogy a Nap melege a tükrör torzulását idézte elő. A fogyatkozásról fölvelt lemezeket az ég ugyanezen tájának júliusban napkelte előtt fölvelt ellenőrző lemezeivel mikrometrikus mérés útján hasonlították össze. A mérésből kétségtelenül kiderült, hogy a Nap peremén a csillagok helyei $0''93$ (más mérés szerint $0''99$) eltolódást szenvednek a gravitáció következtében, $0''3$ valószínű hibával. De valamilyen rendszeres hiba gyanúja ki nem zárható, mert a fogyatkozás- és ellenőrző-lemezeken a képek erősen különböznek. Ha föltesszük, hogy a műszer rossz beállítása a gyújtótávolságban nem változtatta a lépték értékét, és ha az ellenőrző-lemezekből következő lépték-értéket használjuk föl, akkor $1''52$ -t kapunk, a mi jobb összhangzásban van más műszerek segítségével kapott eredményekkel.

A 4-hüvelykes lencse Sobral-bán sokkal jobb eredményekre vezetett, mert a képek úgy a fogyatkozás, mint az ellenőrzés lemezein élesek és egyenletesek voltak. Az összehasonlítás az ellenőrző-lemezekkel úgy történt, hogy a lemezeket rétegeikkel egymásra fektették. A peremen az eltolódás $1''98$, a valószínű hiba pedig $0''12$. Az egyes csillagok jól egyező eredményeket szolgáltatnak és megerősítik azt, hogy az eltolódások annál kisebbek, mennél jobban távolodunk a Nap peremétől. Ez pedig ellene szól annak, mintha az eltolódást a refrakció idézte volna elő.

A második expedíció Principe szigetén

dolgozott. Az időjárás itt nem volt nagyon kedvező, de némely lemezen lehetett 5 csillagot találni. Minthogy itt ellenőrzőlemezeket nem lehetett készíteni, azért az Arcturus egy tájkát fotografálták le, és ezt, valamint a fogyatkozás lemezeit, hasonlították össze az ugyanazon tárgylencsével ugyanazokról az égi tájakról Oxfordban készült fölvételekkel. Itt föl kellett tenni, hogy a lépték értéke a fogyatkozás- és összehasonlító-lemezeken ugyanaz. Ez annyiban látszik jogosultnak, mert Principe szigetén a napi hőmérsék-ingadozás csak 4° Fahrenheit, és mert a fogyatkozás teljességének bekövetkezte előtt a tükröt napfény nem érte. A mérések eredménye $1''60$ eltolódás a peremen, $0''3$ valószínű hibával.

Az előbbi eredmények közepes értéke igen közel egyezik az EINSTEIN-től elméleti úton kapott $1''75$ -nyi értékkel.

Az említett társaságok úgy találták, hogy ez a megegyezés, a Merkur perihélium-mozgásának magyarázatával együtt, EINSTEIN elméletének erős támasztékul szolgál. Azonban, noha ST. JOHN és EVERESHED gondos méréseket végeztek, nem sikerült igazolni EINSTEIN-nak azt a harmadik következtetését, mely szerint a Napszinkép vonalainak $1/20$ Angström-egységgel a vörös felé kellene eltolódnia.

Ezt a tudósítást még a következőkkel egészíthetjük ki. DAVIDSON az 1905. teljes napfogyatkozás alkalmával készült lemezeket hasonlított össze ellenőrző-lemezzel az EINSTEIN-féle eltolódás kimutatása céljából. A Nap közelében 4 csillag volt, a legközelebbi 7.2 nagyságrendű, $29''$ -nyire. DYSON-nak a Monthly Notices-ekben (77. kötet, 445. lap) közzétett jelentése szerint a mérések teljesen eredménytelenek.

EINSTEIN-nek a szinképvonalak eltolódására vonatkozó következtetését a Mt. Wilson-Observatoryban vizsgálták meg. ST. JOHN Ch. E. erre vonatkozó jelentése a Proceedings of the National Academy 3. kötet 450. lapján olvasható. Különösen a cian-sáv 23883 vonalait vette mérései alapjául. A peremen az eltolódásnak 0.008 \AA -nek kellene lennie, középen pedig

teljesebb el kell tűnnie. A mérések a legnagyobb pontosságot adó vonalaknál a középben $-0.001A$ eltolódást adtak 25 vonalból, a peremen pedig 17 vonalból semmiféle eltolódás sem adódott. Szélesebb s ennél fogva kevésbé látba eső 18 vonal mérése közepben $+0.0014A$, a peremen $+0.0036A$ eltolódást adott. A mérés pontosságának határain belül a gravitáció hatása nem mutatható ki. Az a korábbi megállapítás is ellene szól az EINSTEIN-féle következtetésnek, hogy a H és K kalcium-vonalak hullámhossza az iv-fényben és a napperemen egyenlő.

A Monthly Notices-ek 77. kötetében DE SITTER W. az n -test problémáját teszi vizsgálat tárgyául az EINSTEIN-féle gravitáció-elmélet alapján. A mozgásegyenleteket oly alakba önti, hogy az új elméletből következő tagok a NEWTON-elméletből folyó tagok mellett mint kiegészítő-tagok jelennek meg. A kifejtés másodrendig halad. A mozgásegyenleteket a Föld és Hold rendszerére alkalmazva, azt találjuk, hogy a Hold perihéliumának mozgásában $1''9$ -nyi, a csomó mozgásában pedig $2''0$ -nyi szekuláris tag jelenik meg (évszázadonként). Minthogy a megfigyelt értékek valószínű hibája $2''$, az elmélet helyességének eldöntésére nem használhatóak. A megfigyelés nem tudja megkülönböztetni a tömegpont mozgását a nyugvónak képzelt Nap gravitációs terében attól a mozgástól, mely a mozgó Nap gravitációs terében mutatkoznék. Az állócsillag-rendszer gravitációs terében sem keletkezik oly befolyás, mely a csillagok mozgásában a rendszer belsejében kifejezésre jutna. Ellenben az állócsillag-rendszernek ez az általános gravitációs tere

a színképvonalaknak az ibolya felé való rendszeres eltolódását vonná maga után. Annak oka, hogy ily eltolódást nem lehet észlelni, talán abban keresendő, hogy az egyes csillagok gravitációs terében vörös felé való eltolódásnak kell létrejönnie. DE SITTER végül azt találja, hogy EINSTEIN föltevésai a vonalelem együtthatóinak a végtelen számára érvényes értékeiről a mi világegyetemünkön kívül fekvő tömegek létezését vonják maguk után, ha a mi világegyetemünkben levő összes energiát meg akarjuk magyarázni, és így kétséges, hogy az új elmélet előnyösebb-e a régi, úgynevezett abszolút elméletnél.

Ugyancsak a Monthly Notices 77. kötetében (503. l.) SILBERSTEIN L. tanulmányozza a Merkur perihélium mozgását a klasszikus relativitás-elmélet alapján. Az „EINSTEIN-t illető minden tisztelet mellett” rámutat arra, hogy GERBER P. már 1898-ban a Zeitschr. Math. Phys. 43. kötetének 93–104. lapján közölt oly formulát a Merkur perihéliumának mozgására, mely EINSTEIN képletével teljesen azonos. GERBER elmélete semmiféle relativitásra sem támaszkodik. Ha EINSTEIN 18 évvel utóbb az ő „általános” relativitás-elméletéből ugyanolyan képletet talál, mint GERBER az ő ingatag alapokon nyugvó elméletéből, akkor ebből az következik, hogy az erre épített következtetésekben óvatosnak kell lennünk.

A Monthly Notices 78. kötetében (465. l.) SILBERSTEIN L. kimutatja, hogy az EINSTEIN-féle elméletből az a „bizarr” eredmény adódik, hogy homogén test csakis gömbalakú lehet.

Dr. Wodetzky József.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Botanikai paradoxonok. HAMPSONS W. Paradoxes of nature and science¹ című munkájában összegyűjtötte a fizika, chemia, fiziológia és biológia körébe tar-

¹ Német átdolgozásban: C. SCHÄFFER, Natur-Paradoxa. 2. kiadás, 1911.

tozó paradoxonokat. Ebből a gyűjteményből teljesen hiányoznak a növénytan paradoxonok. Ilyeneket ismertet MOLISCH egyik előadásában.¹ Szerinte a követ-

¹ HANS MOLISCH, Populäre biologische Vorträge, Jena, 1920, 266. lap.

kezők tekinthetők növényteni paradoxonoknak:

1. *Vastag fadarab, a melyen keresztül a Nap vagy lámpa fénye látható.* E célból egy 3—8 cm hosszú *spanyol nád* (*Calamus Rotang*) hosszában szemünk és a Nap, vagy valami mesterséges fényforrás között tartunk. E jelenségnek az a magyarázata, hogy a spanyol nádban *egyenes edények* sűrűn és párhuzamosan vannak egymás mellett.

2. *Vastag fadarab, a melyen keresztül szivarfüstöt lehet fujni.* E célból szintén *spanyol nád*at kell venni és végeit igen éles késsel simára kell vágni. A kísérlet jól sikerül még két méter hosszú darabokkal is. Alkalmas még a *tölgyfának* 2 cm vastag és 10—20 cm hosszú ága is. Az ilyen spanyolnád- és tölgyfadarabokat föl lehet használni gázvezetésre is, úgy hogy a külső keresztmetszeten a gáz meg is gyújtható.

3. *Vizbe mártott hajtás elhervadhat.* Erre a *tök, szőlő* vagy *georgina* 1—2 m hosszú hajtása alkalmas, a melynek csúcsát 10 cm-re vízbe kell mártani. Meleg és száraz időben a többi levelek oly erősen párologtatnak vizet, hogy bár vízben vannak, mégis ránczosak és hervadtak lesznek.

4. *Gyökér és vízfölvétel nélkül virágzó növény.* A Himalájában honos *Sauromatum guttatum* gumói szárazon tartva, víz és föld nélkül, akár az íróasztalon is tartva kihajtanak, miközben levélhüvelyükben a kontyvirágfélékre (*Araceae*) jellemző magas hőfok fejlődik. E meglepő jelenségnek az a magyarázata, hogy a gumókban keményítő és víz van felhalmozva. Hasonlóképpen viselkednek az őszi kikerics (*Colchicum autumnale*), tengeri hagyma (*Scilla maritima*), sőt a burgonya is.

5. *A növény fejlődésének megindítása hideggel.* A növények nagy részének nyugalmi időszakra van szüksége. E nyugalmi időszakban különleges eljárások nélkül fejlődésre még akkor sem bírhatók, ha különben a fejlődésnek minden feltétele megvan. Így például a burgonyának

négy hónapi nyugalomra van szüksége és csak azután lehet a melegházakban „hajtatni“. Ámde a kiasás után két hét múlva is hajtatni lehet, ha ez alatt az idő +1—3 C° hőfokon tartják, úgy hogy ha korai burgonyát veszünk, egy évben kétszer kaphatunk burgonyát. E jelenség a következőképpen magyarázható: A nyugvás időszakára a burgonyagumónak azért van szüksége, hogy benne elegendő mennyiségű cukor gyűljön össze, a mit a diastase nevű enzim készít. Ámde közönséges hőmérsékleten a lélekzés oly nagyfokú, hogy a szabaddá vált cukor nagyobb része elfogy és így hosszú idő szükséges, míg a fejlődés megindulásához és fenntartásához szükséges cukor összegyűlik. Ha azonban a burgonya hideg helyen van, a lélekzés annyira csökken, hogy a változatlanul tovább működő diastase a szükséges cukormennyiséget csakhamar felhalmozhatja. Hasonlóképpen indítható fejlődésnek a hárs, szőlő, cseresznye és az orgona.

6. *Halála után illatozó növény.* A Texasból származó *Ageratum mexicanum* nevű szőnyegnövény, a míg él, nincsen illata, ha azonban szárítás, fagyás vagy hevítés hatására életfolyamata megszűnik, az azt követő bomlás során a szagos müge (*Asperula odorata*) illatanyaga: a kumarin fejlődik ki benne, a mely az élő növényben nincs meg.

7. *Több órai forralás után kicsirázó termés.* A textiliparban sok bajt okozó *Medicago hispida, arabica* és *minima* (borsókás luczerna) termései ilyenek, a melyek a gyapjuszélekbe belekapaszkodnak és a melyek „karbonizálás“ (higított kénsavban való forralás) után is kicsiráznak. E jelenségnek magyarázata az aránylag vastag és ellenálló terméshéjban (*exocarpium*) rejlik, a mely néha 7½ órai forralás után sem csirizesedik el és ezért a mag csírázó képességét megtartja.

8. *Látszólagos öntermődés (generatio spontanea).* Ennek tekinti Molisch a *Bacillus subtilis*-szel végezhető tenyésztési kísérleteket. Ennek a bacillus-fajnak spórái ismeretlen okból — a

forrás hőmérsékletét akár egy óráig is kibírják.

A most közölt példákkal MOUSCH a botanikai paradoxonok sorát korántsem tartja lezártnak; szerinte valószínű, hogy még számos hasonló példát lehet összegyűjteni.

Szolnoki Imre.

Élettani kísérletek ritkított levegőjű térben. Mióta RATEAU a turbokompresszort feltalálta, melynek segítségével sűrített levegőt lehet benyomni a robbanó motorok égőterébe, a repülőgépekkel nagy magasságra lehet emelkedni, mert a ritka levegőben is teljes hatásokkal működnek a motorok. Egyedüli akadálya a légkör nagy magasságában való tartózkodásnak az oxigén megfogyása, mely az emberi szervezetre van káros hatással. Ezen a bajon úgy segítenek, hogy a repülőgépes oxigénbelehelő készüléket visz magával s mesterségesen pótolja az oxigén hiányát.

Kérdés azonban, hogy a ritkított levegő minő hatással van az egész szervezetre s vajjon elég-e az oxigén belehelése, hogy a légkör nagy magasságában tartózkodhassunk? Abból a célból, hogy e kérdésre megfelelhessenek, a saint-cyr-i légtechnikai intézetben, zárt szekrényben ritkított levegőjű teret állítottak elő, s ebben a térben vizsgálták a hatást az ott tartózkodókon.

A légszekrény 3,6 m hosszú, 2 m átmérőjű vashenger, melybe kaucsukkal szegélyezett, légállóan záródó ajtón lehet bejutni. Egy 5 m hosszú és 3 m átmérőjű újabb, nagyobb ilyen szekrény most készül. A szekrényen 4 megfigyelő ablak van. Elektromótorral hajtott légszivattyú segítségével a szekrényben légritkulást idézhető elő. Két csap segítségével levegőt lehet bebocsátani a hengerbe; az egyik csapot a szekrényből lehet nyitni-zárni, a másikat kívülről.

A szekrényben különböző készülékek vannak elhelyezve: kénésőbarométer, magasságmérő, iróbarométer, különféle színű elektromos jelzőlámpák, telefon, oxigénbelehelő készülék stb.

Abból a célból, hogy a hengerben

éppen olyan hideget lehessen előállítani, minő a magas légrétegekben van, lehűtött levegőt lehet beléje bocsátani. A hűtött levegő állandóan áramlik be, mi alatt a légszivattyú a levegőt ritkulásban tartja.

Ime látjuk, hogy a szekrényben elhelyezett ember hasonló körülmények közé jut, mint a magasba fölszálló repülőgépes, anélkül, hogy fölszállana. A szekrényben elhelyezett magasságmérő valóban jelzi is azt a magasságot, mely a légritkulásnak megfelel.

4600 m magasságtól kezdve már az oxigén-belehelő készüléket kell alkalmazni.

A kísérletekből kitűnt, hogy így „elméletben” 12000 m magasságba is föl lehet szállani a legcsekélyebb kellemetlenség nélkül.

B.

Fali nedvességmérő. Parentignat községben (Puy-de-Dôme megyében, Franciaországban) érzékeny fali nedvességmérőt készítettek, mely 1914. évben történt fölállításától kezdve nagy pontossággal működik. Ezt a műszert CHATAING találta föl és egy bódé elejére alkalmazta, miként 1. képünk mutatja s beosztásáról a mutató állása már messziről leolvasható. A község lakói sűrűn keresik föl, hogy az időjárásról értesülést szerezzenek.

A CHATAING-féle nedvességmérő azon az elven alapszik, mint a SAUSSURE-féle hajsztálás nedvességmérő, csak hogy a hajsztált kötélt helyettesíti. Velejében a következő részei vannak:

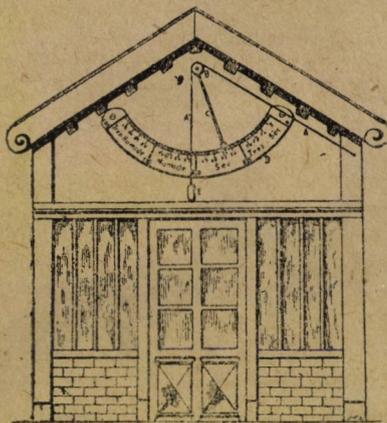
1. Gyapotkötél (a képen AA' betűvel jelölve), melynek hossza mintegy 5 m, s melyet valamely elöugró eresz alatt erősítenek meg úgy, hogy a naptól és esőtől védve legyen. Az egyik vége szöghez van erősítve, a másik vége mintegy $\frac{1}{2}$ kg súlyt (E) hord.

2. Kemény fából készült csiga (B), mely vízszintes tengely körül szabadon foroghat.

Ezt a csigát, melynek metszete a 2. képen látható, a rajta átvett kötélt mozgatja jobbra, vagy balra.

3. A csigával együtt szilárdan összekötött és vele együtt mozgó mutató (C), melynek hossza 60 cm s végén lapos bádoglemezt hord. A mutatónak könnyűnek kell lennie.

4. Félkör alakú fehérre mázolt beosztásos lap, mely a levegő nedvességi fokát mutatja. A 100 beosztás fekete színű. Ezenkívül a következő vörös színű fölírások vannak rajta: Nagyon nedves, Nedves, Száraz, Nagyon száraz.



1. kép. Fali nedvességmérő. AA kőmives kötél gyapotból, hossza 5 m; B facsiga, átmérője 60 mm; C mutató; D beosztásos körív (kisebb sugara 55 cm, nagyobb sugara 70 cm); E öntöttvas súly (0,5 kg).

A beosztás a SAUSSURE-féle nedvességmérővel való összehasonlítás alapján történhetik; de tapasztalati úton is eljárhatunk a következő módon:

Az új kötelet egy félóraig szárítjuk a konyhai takaréktűzhely sütőjében. Azután helyére illesztjük a falra, a súlyával együtt. Ekkor a mutatót kézzel a félkör lap szélére visszük s ott egy levert szöggel megakasztjuk. A mutató jelezte helyzetet a félkör lapon megjelöljük és 0-t írunk a vonás mellé.

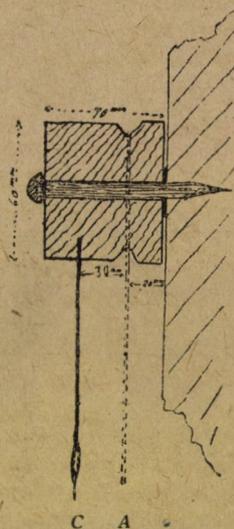
Ezután a kötelet vízbe mártjuk és kifacsarjuk, hogy a fölösleges víz eltávozzék belőle; majd vissza illesztjük a falra. Ekkor a mutató, a szöveget kihúzva mellőle, elfordul a körív másik felére; ott,

a hol megállapodik, vonást húzunk és a 100-as számot írjuk föl. Ezután a 0-tól 100-ig terjedő ívhosszúságot 100 részre osztjuk.

Ha a mutató szögkilengése meghaladná az ív hosszúságát, akkor csak a kötelet kell 30–40 cm-rel megrövidíteni.

Egyébként a nedvességmérőnek a megadott méretein a rendelkezésre álló falter szerint arányosan változtathatunk.

A fali nedvességmérő működése könnyen



2. kép. A fali nedvességmérő csigájának metszete. C mutató; A kötél.

nyen érthető. A nedvesség a gyapotkötélnek csavaró mozgást ad, mely megrövidíti a hosszúságát a levegő nedvességi foka arányában. A csiga és a mutató fölveszi a kötél mozgását s jobbról balra elfordul. A szárazság ellenkezően megnyújtja a kötelet s a súlylyal kifeszített kötél kényszeríti a csigát és mutatóját, hogy balról jobbra mozogjon.

Ha az ily nedvességmérőt a légnyomással együtt figyeljük, akkor legtöbb esetben elég jó következtetést vonhatunk az időjárásra. Ha pl. a barométer súlyed és a nedvességmérő nedvest mutat, akkor esőre következtethetünk.

A fali nedvességmérőt bárki könnyen előállíthatja. **B.**

Új csillag a Hattyú csillagképben.
Nova Cygni. Folyó évi augusztus hó 22.-én érkezett Uccleből Kielbe a jelentés, hogy DENNING új csillagot¹ fedezett föl a Cygnusban mintegy egy foknyira északra a ψ Cygnitól. Nagysága harmadrendűnek volt jelezve. Az α (Deneb), γ és δ Cygnivel együtt négyszöget alkot, melynek nagyobbik átlója az újcsillag és a γ Cygni. A csillag pontos helye $AR = 19^h 56^m 24.77s$, dekl. $= +53^\circ 24' 1.3''$. Évi preczesszió rektaaszcenzióban $+1.5s$, deklinációban $+9.7''$.

DR. WOLF és ADAMS F. 15, illetőleg 12 évvel ezelőtt az ég e tájáról készült fotografus-lemezeket vizsgálták át. Ezek a csillagnak semmi nyoma sem található, pedig még 15-öd, illetőleg 17-edrendű csillagok is láthatók rajtuk.

A HARVARD-observatory-n folyó évi augusztus hó 9.-én készült két lemezen szintén még nem látható az új csillag, úgy hogy ez idő tájt biztosan még kisebb volt 9.3 rendnél. Augusztus 16.-án NILS TAMM-nak egy lemezén 7-ed, és egy augusztus 19.-i Harvard-lemezen 4.8-ad rendűnek mutatkozott. Maximumát augusztus 24.-én érte el, a mikor 1.8-ad rendű volt. Azóta fényessége folyton csökkent. Becslések szerint a következő nagyságrendeken ment át:

augusztus 25.-én	2.7 rendű
„ 28.-án	3.5 „
„ 31.-én	4.2 „
szept. 2.-án	4.2 „
„ 4.-én	4.7 „

SZABÓ ERNŐ dánszentmiklósi áll. tanító úr tagtársunk aug. 27.-éről keltezett levelében arról értesítette Társulatunkat, hogy ő aug. 23.-án a Cygnus csillagképben egy másodrendű csillagot vett észre ott, hol a térkép szerint a ψ Cygni-nek kellene lenni s észleletéről helyes rajzot is küldött. Nagy örömeinkre szolgál ez a nagy idealizmusról és a csillagászat igaz szeretete-

¹ Az új csillagokra vonatkozóan lásd a Társulatunk kiadásában megjelent SCHEINER, Népszerű Asztrofizikájának 745 s következő lapjait.

téről tanuskodó megfigyelés. Vajha SZABÓ úrnak számos követője akadna tagtársaink körében!

WOLF szerint a Nova Cygni aug. 24.-én majdnem tiszta F-típusos színképet¹ mutatott rövid kinntartás után. Hosszabb kinntartásra az abszorpcziós sávok mellett erősebb fénynyomok is feltűnnek. Mint a legtöbb új csillag, úgy ez is, a Tejútban tűnt föl.

A mult 1919. év augusztusában is fedeztek föl új csillagot az Ophiuchus csillagképben, $AR = 18^h 10^m 20.45s$, dekl. $= +11^\circ 35' 15.8''$ helyen, szintén a Tejútban. BARNARD 40-hüvelykes refraktoron észlelte ezt a „Nova Ophiuchi“-t. Szerinte a csillag kicsiny ködhöz hasonlított. A csillag maga eltűnt a körülötte elterülő ködtömegben. 1920 május 13.-án különösen feltűnő volt a köd fényessége. Junius 10.-én fényessége már csak 11.5 rend volt, 2.3" átmérővel. Színképe a Wolf-Rayet-csillagokéhoz hasonlított, de fénygyengeség miatt nem engedett behatóbb vizsgálatot.

Dr. Wodetzky József.

Óriás- és törpe-csillagok föllismerése a színképből. Óriás-csillagok azok a nagyon fényes csillagok, melyek gázalakú halmazállapotban vannak s így sűrűségük kicsiny. Viszont vannak nagy-sűrűségű és gyöngfényű csillagok: ezek a törpék. LINDBLAD B. Upsalában az abszolút nagyságrendet rácsszínképen meghatározott effektív- és minimum-hullámhosszúságból állapítja meg. Szerinte óriás-csillagok azok, a melyeknél az effektív hullámhossz nagyobb 422 $\mu\mu$ -nál.

A Nap fotoszférájának effektív hőmérséklete szerinte a korong közepén 6200 C^o, a perem felé 5430 C^o. Ez onnét van, hogy a közepén csekélyebb mélységből jönnek a sugarak. Hatvan csillagot vizsgált meg és osztályozott ezzel az új módszerével.

Különösen a Cepheus csillagképnek egy tájékát tanulmányozta behatóan, melyben a törpék között is törpe „Krüger

¹ L. SCHEINER idézett művét 687. lap.

60ⁿ nevű csillag is előfordul. Két másik törpe csillagot fedezett föl ott, melyek a Bonner Durchmusterung-ban 57ⁿ2514 és 56ⁿ2779 jelzés alatt vannak katalogizálva. Színképi parallaxisuk 0ⁿ03", ill. 0ⁿ04". Óriás-csillagok is vannak ezen a tájon, melyeknek távolságát 4700 fényévre teszi (az előbbi parallaxisok 100, ill. 80 fényévnek felelnek meg) s ez lenne átlagosan a Tejút távolsága az égnék ezen a részén. *Dr. Wodetzky József.*

Változó csillagok megfigyelése fotoelektromos úton. STEBBINS J.-nek már régebben sikerült a szelén-elem segítségével az Algol fényváltozásában másodrendű fényminimumot fölfedeznie. Hosszabb kísérletezéssel sikerült sokkal érzékenyebb kálium-elemet előállítania, melynek fala olvasztott kvarcz. Az egyik változó csillag, melyet így fotoelektromos úton észlelt, az Algol-típusú ¹ λ Tauri. Fénygörbéje teljesen hasonló az Algoléhoz; másodrendű minimum itt is van. A fotometriai és színképi megfigyelések kombinálásából STEBBINS megállapítja, hogy a λ Tauri rendszerét alkotó két csillag tömege a Nap tömegének 2ⁿ5-, ill. 1ⁿ0-szerese, sugaruk pedig a Napénak 4ⁿ8-, ill. 3ⁿ6-s/orosza. Valószínű, hogy harmadik égitest is van a rendszerben, melynek tömege 0ⁿ4. A kisebbik csillagnak a nagyobbik felé fordított oldala sokkal fényesebb, mint az ellenkező oldal, valószínűleg a főcsillag intenzív sugárzása következtében.

A másik csillag, a melyet STEBBINS új módszerével észlelt, a π^5 Orionis. LEJEZT a csillagot már régebben mint színképi kettős csillagot említi. Bár a fényesség-változás csak 0ⁿ06 nagyságrend, ez mégis elég volt ahhoz, hogy STEBBINS folytonos fénygörbét kapjon. Ez sinusos görbe két periódussal. Ebből az következik, hogy a fényváltozás oka nem fogyatkozás (mint Algolnál), hanem a főcsillag szferoidos alakja. A tengelyek vi-

szonya 0ⁿ95, a mi elfogadható alakra vezet.

Dr. Wodetzky József.

Földrajzi hosszúságmeghatározás repülőgép segítségével. A párisi tudományos akadémia Comptes rendus-inek augusztus 2.-i füzetében DITISHEIM P. beszámol arról az új hosszúságkülönbség meghatározásról, melyet Páris és Greenwich között végeztek. Tizenkét kronométert használtak erre a célra, melyeket repülőgép szállított az egyik obszervatóriumból a másikba. A kronométereket Teddingtonban vizsgálták meg előzőleg. Faládákba gyapjú közé csomagolták úgy, hogy útközben vízszintes helyzetben maradtak. Greenwichben és Párisban azután összehasonlították a normál órával. Átlag 2 és $\frac{3}{4}$ óráig tartott egy átkelés. Némely napon kétszer tették meg az utat.

Hosszúságkülönbségnek ezen az úton 9^m 20ⁿ947^s-ot kaptak, 0ⁿ027^s valószínű hibával. Ez csupán 0ⁿ005^s-mal tér el az 1902.-i angol-francia tavirati meghatározástól, melynél a megfigyelők is fölcserélték egymást, az ú. n. egyéni hiba kiküszöbölése céljából. Az új érték nem tart igényt oly nagy súlyra, mint az 1902. évi meghatározás, de arra enged következtetni, hogy a dróttalan televízió útján történő hosszúságmeghatározások a megfigyelők helycsereje nélkül is elég jó értékeket fognak szolgáltatni.

Dr. Wodetzky József.

Sugárzó nyomás a Nap környezetében. Föltéve, hogy a fotoszféra felszínén a hőmérséklet 10000 C^o, a mi több a valószínű értéknel, akkor EDDINGTON szerint a fotoszféra közvetetlen környezetében a sugárzó nyomás 30 dyn négyszögcentiméterre kint. Ez a Nap gravitációjával szemben alig egy milligrammnyi tömeggel képes egyensúlyt tartani. Ha tehát valamely protuberancia ennek a nyomásnak köszönhető létrejöttét, akkor tömege nem lehetne nagyobb, mint egy milligramm az alap minden négyszögcentiméterére fölött. Ha a protuberancia 10000 km magas, akkor sűrűsége e szerint 10⁻¹³ lenne, a mi nem valószínű, tekintve, hogy spektrogrammokon a pro-

¹ Lásd a Társulat kiadásában megjelent SCHEINER Népszerűt Asztrofizikájának 735. és 811—813. lapjait.

tuberanciák sötétnek látszanak a Nap korongja előtt. Viszont nem valószínűtlen EDDINGTON szerint, hogy ez a sűrűség megfelel a korona és az üstökös-csóvák sűrűségének, a melyekről más úton is tudjuk, hogy felette csekélyek.¹

Dr. Wodetzky József.

A légköri elektromosság értékesítése. A légköri elektromosság gyakorlati értékesítésére újabban két figyelemre méltó kísérlet történt. Az egyik PLAUSON H.-tól való, a ki nagy feltűnést keltett művében² elmondja, hogy fölfogó készülék gyanánt egy 300—5000 m magasra fölereszthető, sűrűn tüskézett ércburokkal ellátott ballont használt. A tüskék szívják föl a légkör pozitív elektromosságát s ez a levezető dróton át a negatív töltésű Föld felé veszi útját. A szikra átugrásokkor egy a vezetékkel kapcsolatos rezgési körben elektromos rezgés jön létre. Egy másik rezgési körben pedig rezonancia által elektromágneses hullámok keletkeznek, melyeket egy különös szerkezetű motor (Resonanzmotor) hajtására használ fel. A sűrítők és a szikra útvonalainak kellő kapcsolásával az üzemi képesség és az üzembiztonság növelhető. PLAUSON kísérletei a légelektromosság árán kapott nem megvetendő munkavégzésről számolnak be. A 300 m magasba bocsátott gyűjtőballonnal 24 óra alatt 17-28 kilowattnyi, két ugyanilyen magasra bocsátott ballonnal már 81-6 kilowattnyi munkavégzés volt az eredmény. PLAUSON számításai szerint egy 10 ballonból álló telep évenként 216000 kilowattnyi munkavégzésre lenne képes. Ezért az ilyen telepekkel behálózott vidék olcsó és kiemeríthetetlen erőforráshoz jutna. — A németcseh lapok jelentése szerint NEUTNER G. billini technikus egy egészen eredeti készüléket szerkesztett a légköri

elektromosság technikai célokra való kiaknázására. NEUTNER berendezése főleg abban különbözik a PLAUSON-étól, hogy ő nem ballonokkal, hanem 12 m magas póznákra erősített, apró, tüskézett fémgolyókkal gyűjti össze a légkör elektromosságát.

Olasz Péter S. J.

A szikratelegráf a sajtó szolgálatában. A szikratelegráfianak tudvalevőleg két ismert előnye van:

a) hogy a földadó és a fölfogó állomások között semmiféle mesterséges összekötő anyagra nincs szükség,

b) hogy a földadó állomás jeleit az összes hatástávolságában fekvő fölfogó állomások egyszerre fölfoghatják és értékesíthetik.

Abból a célból, hogy ezeket az előnyöket a gyakorlatban érvényesíteni lehessen. a külföldi nagy újságvállalatok állandóan napirenden tartják a szikratelegráf jövő szerepének megállapítását a modern sajtószolgálatban.

A véleményadásra felszólított szakörök¹ azonban két olyan körülményre hívták fel az újságvállalatok figyelmét, a melyek alaposan lelohasztják a jövő szikrasajtószolgálatába („Funkenpressendienst“) helyezett vérmes reményeket.

E két körülmény egyike, hogy a szikratelegráfianak a modern sajtószolgálatba való teljes bekapcsolása föltételezi a radioállomások szabadkézre bocsátását. Ez azonban az 1912.-i nemzetközi szikratávíróegyezmény (London) 17. fejezetében sürgetett táviróítók megőrzését lehetetlenné tenné. Igaz, hogy a háború alatt egyes államokban (Egyesült-Államok, Hollandia) függetlenítettek a szikratelegráf-állomások felállítását a hatóságok beleegyezésétől és ellenőrzésétől. De ennek a korántsem kívánatos szabadságnak napjai meg vannak számlálva. Mert nem tekintve az ebből származó s a szikratelegráfia hitelét teljesen le-

¹ A sugárzó (fény-) nyomásra vonatkozóan lásd a Társulatunk kiadásában megjelent WODETZKY, Üstökösök című munka 158 s következő lapjait.

² PLAUSON H., Gewinnung u. Verwertung der atmosphärischen Elektrizität. Hamburg, 1920, BOYSEN u. MAASCH.

¹ Lásd pl. a német „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie“ véleményadását: Jahrbuch f. drahtlose Telegraphie, 1920, 15. kötet, 72—76. lap.

rontó kellemetlenségeket és visszaéléseket, a békekötés véglegesítése után az előbb említett nemzetközi szikratávíró-egyezmény ismét érvénybe lép s Amerika és Hollandia kénytelenek lesznek a radioállomások szabadkézre bocsátását egy új rendelettel visszavonni.

A másik körülmény, hogy a szikratávíró-nál csakis olyan jellegű sajtószolgálatról (hírtovábbításról) eshetik szó, mely az összes ujságokat egyformán szolgálja. Egy megjelölt ujság számára készült tudósítások továbbítása lehetetlen, mert a tudósítást, mint Amerikában ismételtent megtörtént,¹ a szikratávíró második előnye következtében, avatatlanok is fel-foghatják és értékesíthetik.

Ilyen körülmények között az ujság-vállalatoknak be kell érniök egy központi radioállomás felállításával, mely az összes hírlapokat állandóan szikrahírekkel látja el, természetesen tekintet nélkül arra, vajjon az egyes hírlapok az összes híreket használhatják-e vagy sem. A „kiküldött” tudósító hírei tehát, melyek minden nagy politikai napilap hasábjain a legkeresettebbek, ezentúl is csak mint dróton érkezett hírek fognak szerepelni.

Olasz Péter S. J.

A drótnélküli telegráf és telefon köréből. A Marconi-társaság ajánlatot tett az angol és holland kormányoknak, hogy a két ország között drótnélküli telefonszolgálatot rendez be. A finn államtanács elhatározta, hogy Sandhammban, Helsingfors mellett, 35 kilowattos drótnélküli telegráf-állomást épített. Hatástávolsága körülbelül 2300 km lesz és így Londonnal, Párisal és Berlinnel akarnak érintkezni.

A Monsanto (Portugália) állomást 100 kilowattosra bővítik ki, Cap Verdeben pedig még nagyobb állomás épül. A hajózás számára négy telepet rendez-

¹ i. h., 75. l. Az északamerikai Egyesült-Államok hírlaptudósítói ezért elhatározták, hogy a szikratávíró, bár a radioállomások szabadkézre bocsátották, még kivételesen sem veszik igénybe.

tek be, a katonaság pedig 11 állomással rendelkezik, köztük a legnagyobb a lissaboni.

A kanadai kormány több nagy állomást szervez a Yukon folyó vidékén. Kanada és a Bermuda szigetek között máris megvan az érintkezés, azonkívül San Domingo (Dominica köztársaság) és Guantanamo (Kuba) városok között, még pedig nyilvános használatra.

Anglia és Dánia között, minthogy a kábelén a forgalmat nem tudták lebonyolítani, az általános forgalom és a sajtó céljaira a drótnélküli telegráfot is használják. A feladó választhat a két út között.

A japán katonai hatóság Kungchulingban (Khina) nagyobb állomást létesített, a mely a Mandzsuriában, Dairenben, Port-Arthurban, Csingtauban és Tokióban levő japán állomásokkal érintkezik.

A Marconi-társaság ajánlatot tett az ausztráliai kormánynak akkora állomások építésére, a melyekkel Ausztrália a nemzetközi forgalomban részt vehetne. Ezzel kapcsolatban az összes meglévő telepeket állami kezelésbe akarják átvenni. A Tonga-szigeteken, melynek eddig semmiféle távírókapcsolata nem volt, az Amalgamated Wireless Co. (Ausztrália) jelenleg nagyobb állomást rendez be, melynek egész felszerelését ausztráliai mérnökök Sidneyben készítik.

Khinában már hozzákezdtek több nagyobb állomás építéséhez. Először Lanchoufuban, utána Urumchiban, végül Kasgarban. Mindegyiknek hatástávolsága kedvező időben 2000 km lesz. Ezeket az állomásokat is a Marconi-társaság szereli föl. Azonkívül Délkinában, Yünnanfuban és Indochinában Bach-miben olyan állomásokat szerveztek, a melyek az Eiffel-toronyval közvetlenül tudnak érintkezni. Még nagyobb állomás épül Saigonban a messze Kelettel való érintkezésre. Magánkereskedelmi vállalatok pedig engedélyt kaptak arra, hogy saját céljaikra Sanghai, Nanking, Hangcsu és Hankou városokban drótnélküli telegráf-állomásokat építsenek.

A Marconi-társaság nemrégiben az



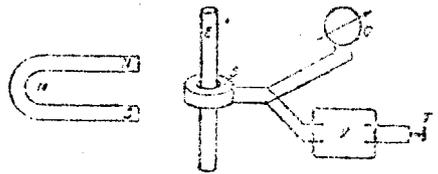
Atlanti-óceánon át drótnélküli telefonnal kísérletezett. Az írországi Ballyunion állomás a 3200 km-nyire levő Nova Scotia-val érintkezett. Egyelőre azt az áramerősséget akarták az antennában megállapítani, a mely a jeladón a gyakorlati üzemben szükséges. A kísérleteket 12 napon át folytatták, még pedig nappal, a mikor a légköri zavarok legerősebbek. Az áramforrás 26 kilowattos váltakozó áramú gép volt, az antenna 150 m magas ernyőalak, az áramerősség benne 16 ampère, a használt hullámhossz pedig 36 km. A jelenlegi fejlett erősítők segítségével az érintkezés zavartalan volt.

A háború folyamán Hollandia is közvetlen érintkezésbe lépett az Indiai Óceánban levő szigeteivel, hogy az idegen kábelektől függetlenítse magát. A Telefunken-társaság, miután a tájékoztató kísérletek kedvezőek voltak, megbízást kapott, hogy egy-egy nagy állomást építsen Hollandiában és Jáva szigetén. A hollandiai állomást Assel falu mellett 400 kilowatt antennaenergiára rendezik be, az antenna számára 6 darab, 200 m magas árbóczot szerelnek föl. Az elektromos rezgéseket gyors váltakozású gép szolgáltatja. Mindkét helyen külön jeladó és fölvevő állomás van (duplex telegráfia). Mint hogy a két végső állomás közé amerikai telepek esnek, azt tervezik, hogy Hollandia Amerikával is érintkezzék. *Mende Jenő.*

Új hangjelenségek. Az új katódsugaras csövekkel az elektromos áram erősségét 10000-szeresen lehet fokozni, az áram teljesítménye pedig még ennek négyzetével arányos. Ilyen módon BARKHAUSEN¹ telefon segítségével eddig ismeretlen hangjelenségeket mutatott ki.

BARKHAUSEN megfigyelte, hogy a vas az átmágnesezésnél zörejt okoz. A vizsgált vasmagot (1. rajz, *E*) középen 300 menetből álló fémtekerces (*S*) veszi körül. Ennek két vége közé egyszerre galvanométert (*G*), másrészt pedig áramerősítőt (*V*) és telefont (*T*) kapcsolt. Ha az *E*

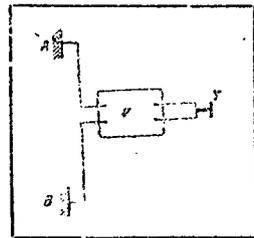
mag közelében mágnest (*M*) mozgatunk, akkor az *S* tekercesben indukált áram változását a galvanométeren, a keltett hangot pedig a telefonban lehet megfigyelni. Mint ismeretes, a mágnesezését úgy képzeljük el, hogy a vas molekulái mint elemi mágnescsek egy irányban helyezkednek el. Egyes molekulák ugrás-szerűen veszik föl új helyzetüket. Ez a hirtelen változás a vasmagot körülvevő



1. rajz.

tekercesben indukciós lökést okoz, ezt pedig a telefonban mint zörejt észleljük. Mennél lágyabb a vas és vékonyabb a vasmag, annál erősebb a zörejt. Acélmagban nem lehet a jelenséget megfigyelni.

Másik új hangjelenséget a kóboráramok keltenek. Rossz szigetelés, részben pedig indukció következtében a talajban áram keletkezik. Ezeket az úgynevezett kóbor-



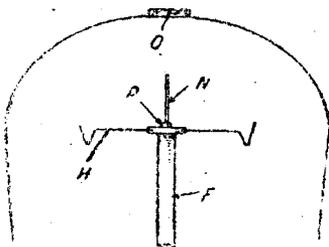
2. rajz.

áramokat BARKHAUSEN hallhatóvá tudja tenni. A talajnak két, egymástól többnyire néhány száz méternyire levő helyétől (2. rajz, *A* és *B*) vezeték vonul az áramerősítőhöz (*V*) és az utána kapcsolt telefonhoz (*T*). Időnként különös fütyűhang hallatszik, hasonló ahhoz, mikor gránátlövedék sívít végig a levegőn. A hang igen magasan kezdődik és a legmélyebb, még hallható hanggal végződik.

¹ Phys. Zeitschr., 21. köt., 1919, 401. l.

Majdnem egész másodperczig tart. Némi napon olyan erős és sűrű, hogy alig lehet megfigyelni. Különösen május és június meleg délelőttjein észlelték ezt a jelenséget, ezért lehetséges, hogy ez a tűnemény meteorológiai tényezőkkel függ össze. M. J.

Kiégett izzókörték javítása. Az amerikai Aladdin Renew Electric Lamp Corp. a kiégett lámpák új felhasználására alakult. A beforrasztás helyét levágják és az üvegburának ezen a helyén 6 mm átmérőjű nyílást (O) vágnak. F üvegrúd a fémszál tartója. A fémszál sugaras,



1. rajz.

elhelyezésű, kámpókban végződő drótkon (H) nyugszik. Az alsó sugarak erős nikkeldrótok, a felsők anyaga molibden. Az alsó drótok gyengébbek, hogy izzás közben a fonal kiterjedésének engedjenek. Az új körtében ezek elég erősek a szál tartására, mert ekkor a fémszálat előbb a kámpókra erősítik és csak így helyezik a körtébe. De az újabb fémszál elhelyezésére a régi sugarak már nem alkalmasak. Ezért az F üvegrúdra az O nyíláson át N nikkelpálczát forrasztanak a végén levő P üvegyöngy segítségével. Az N pálczára erősebb drótsugarakkal szerkesztett csillagot helyeznek úgy, hogy ennek sugarai pontosan a régi H sugarak fölé kerüljenek. Az új fémszálat az alsó sugarak és a felső segédcillag sugarai között feszítik ki. Az új szál két végén kis fémtekercek vannak, ezekkel kapcsolják a szálat a bevezető drótokhoz úgy, hogy erre a célra készült fogóval a drótot a tekercs közé szorítják. Most léghijas térben vagy semleges gázban

áramot vezetnek át, a fonal az izzítás következtében elveszti rugalmasságát és már nem fejt ki akkora húzást a felső kámpóra. Ekkor a segédcillagot kivesszük. az O nyílásra csövet forrasztanak és innen kezdve úgy alakítják a lámpát, mint új korában. Ezzel az eljárással évenként egy millió körtét javítanak ki. Természetesen gondoskodni kell a kiégett lámpák összegyűjtéséről. Erre külön szerkezetet létesítettek. M. J.

A közönséges és drótnélküli telefon egyesítése. Az angol postaigazgatóság jelenleg Squier többszörös telefonjával kísérletezik. Ez az eljárás a háború előtt készen volt, bevezetésére a háború egyik eseménye adott alkalmat. Mikor az észak-amerikai Egyesült-Államok mozgósították, a pittsburgi ipartelepek vezetőit Washingtonba hívták. De ezek a meghívást csak úgy fogadták el, ha a pittsburgi telepekkel állandó telefon-érintkezésben lehetnek. Minthogy a két állomás között csak egyetlen vezeték van, ezt a föltételt nehéz lett volna teljesíteni. Ezért Squier módszerével kezdték kísérletezni, még pedig az eddigi tapasztalatok szerint teljes sikerrel. A módszer abban áll, hogy a közönséges telefont a drótnélküli teleffel összekapcsolják. Ha valaki felhívja Pittsburgot és a vonal nem szabad, akkor bekapcsolják a drótnélküli telefon rezgéskeltő eszközeit és az így keltett elektromos gyors rezgéseket a közönséges telefonárammal egyidejűleg a dróton át vezetik Washingtonig. Ilyen módon ugyanazon a vezetéken egyszerre öt beszélgetést lehet közvetíteni és így új vezeték felszerelése nélkül ötszörös forgalmat lehet lebonyolítani. Mindegyik beszélgetés számára különböző rezgésszámot kell választani. Az egyidejű beszélgetések egymást nem zavarják és valamennyit titokban lehet tartani. Ha azonban két vezeték egymást keresztezi, akkor könnyen lehetséges, hogy a keresztelés helyén a gyors rezgésű beszélgetés átmeny a másik vezetékbe. Ha sok vezeték húzódik egymás mellett, mint Angliában, akkor ebből komoly hátrány

eredhet. Most ennek elkerülésén dolgoznak. A részletekből csak annyit tudunk, hogy a hullámkeltőben és a felfogóban egyaránt a katódsugárcsővet használják.

M. J.

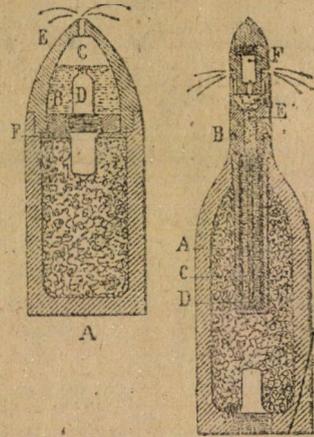
Elektromos áram a mezőgazdaságban. Fry a múlt évben olyan eljárást szabadalmaztatott, a melylyel a vetőmag előkészítése útján a termést fokozni lehet. A vetőmagot edénybe helyezi, ezt pedig az áramot vezető folyadékkal, mint pl. nátronlúggal, vagy ammoniumsulfáttal tölti meg. Az edénybe az elektromos áram átvezetése végett két fémelektrod nyúlik. Az áram erőssége 0.5 és 1.25 ampère közt változik, feszültsége 200 volt. Búzaszemek $3\frac{1}{2}$ órán át maradnak az áram hatása alatt, más magvak még tovább, így a zab 6 óra hosszat. Utóbb a magvakat kemenczében megszáritják. Az így előkészített gabonát legkésőbb 35 nap mulva el kell vetni.

A múlt évben öt ilyen telep működött. 1200 hektár földet vetettek be ilyen magvakkal. A termés növekedése egyesek becslése szerint 21—50% volt, de e tekintetben a vélemények még eltérők. Az eljárás terjed, mert jelenleg már 25 telepet rendeznek be erre a célra.¹ M. J.

Szónoklat elektromos úton. A chicagói kolosszeumban néhány héttel ezelőtt a köztársasági nemzetgyűlés, mely az Egyesült-Államok elnöki helyére a köztársasági párt jelöltjét választotta meg, népes ülést tartott. A kolosszeum roppant nagy terem, mely több ezer embert fogadhat magába. Kevés olyan szónok van, a kinek a hangja egy ilyen óriási teremben meghallható lenne. E miatt az előző nemzetgyűléseken a szónoki emelvényről már egy kissé távolabb levők a beszédből csak érthetetlen mormolást hallottak. A legutóbbi élesen nevezetes újítás történt ebben a dologban, mert az összes jelen voltak meghallhatták a beszédet. A szónok ugyanis, hangjának legcsekélyebb megerőltetése nélkül, mikrofonos közvetítő készülék

előtt beszélt, mely elektromos úton összeköttetésben volt egy dróthálózattal, melyben eléggé erős elektromos áram keringett és a mely termoiszós erősítő relék segítségével a mikrofon által fölvett hangok változásait megerősítve továbbította. Az ily módon változó áram erős, hangosan beszélő telefonokhoz szolgált, melyek az egész teremben hallhatóvá tették a hangot. Ez az elrendezés, mely a hang hallhatóságának távolságát tetszés szerinti megnöveli, lehetővé teszi, hogy a gyöngye hangú szónokot óriási tömeg is jól meghallhassa s talán alkalmas arra is, hogy valamikor erős politikai változásokat idézzen elő a demokratikus kormány formájú államokban.

Silovszky ágyúgolyói. A gázok ellenállása annál kisebb, mennél nagyobb a hőmérsékletük. E fizikai törvény alapján szerkesztett SILOVSKY orosz feltaláló olyan ágyúlövedékeket, melyek jóval messzebb szállottak, mint a közönséges



1. és 2. kép. SILOVSKY ágyúgolyói.

ágyúgolyók. A feltaláló a golyót repülés közben a közönséges levegőnél jóval nagyobb hőmérsékletű gázzal vette körül s így jelentékenyen megcsökkentette a sűrű ellenállást s lehetővé tette a golyónak nagy távolságra jutását. A lövedék útja ily módon nagyon megköze-

¹ Elektrotechn. Zeitschr., 1920, 241. 1.

lítette a parabolát, melyet az elmélet szerint a légüres térben fut be a kilőtt golyó.

SILVOSZKY ágyúgolyóiról a mellékelt rajzok adnak fölvilágosítást. Az 1. képen a lövedék hengeres testétől az *F* rekeszték választja el a *C*-vel jelölt kúpos előrészt, mely forró gázt fejlesztő anyaggal van telve. Ezt az éghető anyagot a *D* kapszli gyújtja meg a kilövés pillanatában s a fejlődő gázok az *E* nyíláson távoznak el s szállás közben körülvesszika lövedéket.

A 2. képen a lövedéknek hosszú, *B*-vel jelölt nyaka van, melyen elől nyílások vannak a gáz eltávolodására. A *B* nyakba *A* cső illik, mely *C* éghető anyagot (pl. vörös foszfort) tartalmaz. Ez az éghető anyag *D* középponti mag körül helyezkedik el, mely alumintermikus vegyületből áll. Az *E* kapszli gyújtja meg az éghető anyagot, melynek forró gázai a nyílásokon kiáramolva csökkentik a golyó súrlódását.

Repülés a magas légrétegekben.
SCHROEDER amerikai őrnagy érte el repülőgépeivel eddig a legnagyobb magasságot. Miként a *General Electric Review* írja, SCHROEDER repülőgépe LÉPÁRE-féle kétfedelű aeroplán volt turbokompresszorral ellátva. Ez a turbokompresszor összenyomja a levegőt mielőtt a robbanó mórtohoz juttatná s ily módon ellensúlyozza a légritkulást, mely a nagy magasságokban jelentkezik s melynek következtében a tüzelőanyag csak fölértelenül ég el. A turbokompresszort először RATEAU tanulmányozta és ajánlotta alkalmazásra 1917-ben a nagy magasságokba szálló repülőgépekhez. Az Egyesült-Államokban RATEAU gondolatát számosan igyekeztek megvalósítani, köztük SHERBONDY, a STURTEVANT-társaság és Moss mérnök, kinek sikerült a turbokompresszort alkalmazható és a célnak teljesen megfelelő alakban előállítani. A SCHROEDER aeroplánja ilyen Moss-féle készülékkel volt ellátva. Turbokompresszor nélkül 6000 m magasságban a repülőgép 12 km óránkénti sebességgel repült, míg turbokompresszorral 192 km-rel 6600 m magasságban.

SCHROEDER a nagy magasságba emelkedés kísérletét 1919. október 4.-én kezdte meg. Biplánjával eleinte egy utast is vitt magával s 9692 m tengerszín fölötti magasságot ért el. 1920. februárius 27.-én egymaga szállt föl és 11012 m-re emelkedett. Ebben a pillanatban az oxigén-belélelő készüléke fölmondta a szolgálatot, SCHROEDER elvesztette eszméletét s a repülőgép 2 perc alatt 8 km-t zuhant alá, mi óránkénti 240 kilométernyi sebességnek felel meg. De midőn a gép mintegy 1000 m magasságra esett alá, SCHROEDER visszakapta öntudatát s csöndesen ért a földre s azután újra elájult. A magasságmérő készülékek azt mutatták, hogy midőn a baj történt, a repülőgép perccenkint 38 m-nyi emelkedésben volt, úgy hogy a 12000 m-es tengerszín fölötti magasságot valószínűen meghaladta volna. **B.**

Sűrített levegő alkalmazása a hullámcsapások ellen. A nagy viharoktól származó hullámok erős rombolást visznek végbe a tengerpartokon s főként a kikötők védőműveiben. A hullámtörő töltéseket rendszerint nagy kőtuskók segítségével védik, de a hullámok e kőtuskókat kimozdítják helyükből s az erős partfalakat is bedöntik. Újabbban az Egyesült-Államokban sűrített levegővel kísérelték meg a hullámcsapások ellen a védekezést. A hullámcsapásoknak kitett építményeket kellő mélységre helyezték, átlukasztott csövekkel vették körül s ezekbe a csövekbe erős hullámzaskor sűrített levegőt nyomatnak be. A hullámok ennek következtében megtörttek, mielőtt parthoz értek volna. Az első kísérletet ilyen módon New-York kikötőjében tették olyan helyen, hol a tengerfenék iszapos volt. A csöveget 8—9 m mélységre helyezték s kiváló sikert értek el velök. A második kísérlet Atlantic City kikötőjének hullámtörőjénél történt, hol homok a tengerfenék. A csöveget 6 m mélységre helyezték. A harmadik berendezést a New-England előfokon készítették. A kísérlet napján oly nagy volt a vihar, hogy a hullámok taréja a part mentén ültetett

fákon átfücscent. A sűrített levegő alkalmazása 15 perc alatt csendes tengert teremtett. A legérdekesebb eredmény mutatkozott El-Segundoban, Kaliforniában, hol az 1200 m hosszú hullámtörőnek egy részét a vihar elvitte és csak 600 m hosszúság maradt meg belőle. Ekkor megkísérelték a megmaradt résznek sűrített levegővel megvédését. Három sor átlukkgatott csövet alkalmaztak; az első, 40 m hosszú csődarabot a hullámtörővel párvonalasan, a másik két, 30 m hosszút a hullámtörőre keresztben helyezték el. Ily módon sikerült az épen maradt hullámtörő részt megtartani s a hajók még viharkor is nehézség nélkül köthetnek ki mellette. (Scientific American.) **B.**

A mozgóképek városa. Az Egyesült-Államokban rendkívül fejlett mozgókép-ipar van, mely sok emberrel és óriási felszereléssel dolgozik. Ez ipar középpontja Los Angeles város Kaliforniában. Innen származik az amerikai filmek 80%-a. Los Angelesnek kedvező éghajlati viszonyai vannak; az év nagy részében ragyogó a napfény s a környéken pompás és változatos vidékek terülnek el. Jóformán a trópusi vidékektől a sarki jellegű vidékekig mindenféle éghajlati változat megtalálható itt, mert a város közelében magas hegyek terülnek el. A nagy mozgókép-vállalatoknak óriási telepeik vannak Los Angeles környékén, hol az alkalmazottak czei foglalatoskodnak. A telepek valóságos kis városok, melyek nagy területet foglalnak el; vendéglő, kórház, tűzoltótelep, asztalos- és mintázó műhelyek, fedett és

nyílt színházak, s számos mozgókép-épület található itt. A legnagyobb ilyen város, 323 ha terjedelmű s Los Angeles-től nem messze, a San Fernando völgyében fekszik. Számos épülete van, melyek mindenféle kigondolható jelenet előállítására alkalmasak. Az épületek minden egyes homlokzata különböző, úgy hogy például ugyanaz az épület egyik oldalról istálló, másik oldalról falusi ház, harmadik oldalán kaszárnya, negyedik oldalán tanya. Sőt minden épület homlokzata gyorsan átváltoztatható s ily módon különféle czélra használható. A telep két részre oszlik: a mezei részre, hol az indián és csikós jeleneteket veszik föl és a városi részre, hol az utcán és házakban lefolyó jeleneteket állítják elő. A városi rész házainak homlokzata vasbetonból készült. Ugyane helyen óriási, 30 m széles és 60 m hosszú nyílt színház van. A városon keresztül számos út és vízfolyás vezet a legkülönbözőbb fajtájú hidakkal. Van római színház is és egy stadion, melyben 1400 ember fér el.

Ha egyszer a fölvételi film elkészült, az eladásra kerülő sokszorosításokat nagy gyárakban állítják elő Chicagóban és New-Yorkban. **B.**

Fényérzékeny kristályok. Ismeretes a szelénnek az a tulajdonsága, hogy a fény iránt érzékeny, t. i. elektromos vezető képessége változik a reá eső fénynyaláb erőssége szerint. Más testeknek is van ilyen sajátságuk. Így a bizmutin (Bi_2S_3) és az ólom-antimonszulfát- ($\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{S}_6$) kristályok hasonló érzékenységet tanúsítanak a fény iránt.

A CSILLAGOS ÉG.

1920. december hónapban.

Eolygók: A *Merkur* hajnalcsillag, mely december 3.-án, legnagyobb keleti kitérésekor reggel 5 óra 35 perczkor kel. Az α *Librae* tájáról a Tejút keleti ágának a σ *Sagittarii*val szomszédos részébe vándorol. — A *Vénus* a σ *Sagit-*

tariótól a δ *Capricorni*ig vándorol és átlag este 7 $\frac{1}{2}$ órakor nyugszik. — A *Mars* a β *Capricorni*tól kiindulva végigjárja a *Bak* csillagképét és átlag este 8 $\frac{1}{4}$ óra körül nyugszik. — A *Jupiter* átlag este 11 $\frac{1}{4}$ órakor kel és a β *Virginis* keleti szomszédságában tartózkodik. — A *Sa-*

turnus szorosán áll a β Virginis mellett és középben este 11³/₄ órakor kel. — Az *Uranus* az ekliptikában áll a γ Aquariótól délre és átlag este 10 órakor nyugszik.

Tünemények: Deczember 2.-án este 5^h 45^m-kor utolsó holdnegyed. — 3.-án reggel 10^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanakkor a Vénus legnagyobb déli heliocentrikus szélességében. Este 4^h-kor a Merkúr legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávolsága a Naptól 20° 22'. Hat órával későbbben a Saturnus együttállása a Holddal. — 4.-én 5^h 27^m3-kor a Jupiter II., majd reggel 6^h 45^m4-kor I. holdjának fogyatkozása, mindkettő belépés. — 6.-án reggel 1^h 13^m6-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 8.-án este 5^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal; a bolygó csak 2'-czel áll a Holdtól északra. — 10.-én reggel 11^h 23^m-kor újhold. — 12.-én este 9^h-kor a Merkúr a β Scorpiótól 22'-nyire északra vonul el. — 13.-án reggel 3^h 6^m4-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés; majd reggel 7^h-kor a Hold a földtávolban. — 14.-én reggel 7^h-kor a Vénus és 15.-én reggel 7^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 18.-án reggel 5^h 23^m2-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés; majd este 3^h 57^m-kor első holdnegyed. — 10.-án reggel 4^h 59^m3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 21.-én este 11^h 27^m5-kor és 11^h 57^m5-kor a Jupiter I., illetőleg II. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. — 22.-én reggel 4^h 33^m-kor a Nap a Bak jegybe lép. *Tél kezdete.* — 23.-án

este 3^h-kor a Merkúr leszálló csomójában. Este 7^h 17^m-kor a Taurus 4^h 20^m 52^s rektaaszczenziójú és +17° 44'8 deklinációjú 4-3-adrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható földessel. Este 11^h 33^m7-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 24.-én este 8^h 27^m-kor a Taurus 5^h 27^m 31^s rektaaszczenziójú és 18° 32'2' deklinációjú 4-9-edrendű csillag elfödése a Hold által. — 25.-én este 1^h 5^m5-kor holdtölte. — 26.-án reggel 2^h-kor a Hold a földközelen. — 27.-én reggel 6^h 52^m1-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 29.-én reggel 1^h 29^m4-kor a Jupiter I., majd reggel 2^h 33^m5-kor II. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. — 30.-án este 7^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 31.-én reggel 0^h 7^m4-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; a kilépés ideje reggel 3^h 31^m2. Reggel 6^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal.

Deczember 7.-e körül mintegy két hétig a Geminidák rajának hullócsillagjai láthatók. Kisugárzó pontjuk a Castortól (α Geminorum) kissé északnyugotra van.

A Nap deletése Budapesten középidejében és zónaidőben kifejezve:

Decz.	1.-én	11 ^h 49 ^m	4 ^s 0	11 ^h 32 ^m	48 ^s 6
"	6.-án	11 ^h 51 ^m	3 ^s 9	11 ^h 34 ^m	48 ^s 5
"	11.-én	11 ^h 53 ^m	17 ^s 3	11 ^h 37 ^m	1 ^s 9
"	16.-án	11 ^h 55 ^m	40 ^s 2	11 ^h 39 ^m	24 ^s 8
"	21.-én	11 ^h 58 ^m	8 ^s 2	11 ^h 41 ^m	82 ^s 8
"	26.-án	12 ^h 0 ^m	37 ^s 2	11 ^h 44 ^m	21 ^s 8

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(14.) Magyarország időjárása 1920. július havában. Normálisnál valamivel melegebb, csapadékban és zivatarokban bővelkedő volt a nyár dereka. Bár az átlag alig tér el a sok évi hőmérsékleti közepétől, mindamatt ez a hónap hőmérséklet dolgában nagyon szélsőséges volt. A hőmérséklet napos középértékének eltérései a normálisoktól a következők:

jun.—jul.

30—4. 5—9. 10—14. 15—19. 20—24. 25—29.
+3'1 +3'9 —1'1 +2'1 +1'3 —0'4

Adataink szerint a júliusi hőmérséklet két hosszabb meleg és két rövidebb hűvös periodusból állott. Mindkét periodusban azonban két oly szélsőséggel találkozunk, a melyek szerint egy-egy napnak hőmérséklete oly magas, illetve oly alacsony volt, a milyen az illető na-

pon az elmúlt 50 esztendő alatt Budapesten nem fordult elő; ilyen nap volt július 19.-e 34·5^o maximummal és július 29.-e 11·9^o minimummal a terminus észlelés idejekor. Ezen értékekre vonatkozólag megemlítjük, hogy júliusra a legnagyobb fölmelegedés értéke csak 36·1^o, míg a legerősebb lehűlés az utóbbi 50 esztendő alatt 10·9^o, melyek téhát nem állanak távol az idén észlelt értékektől.

Mindezen szélsőségek mellett is azonban a hónap hőmérsékleteinek átlaga a normális körül ingadozott. Az ország nyugati részében még valamivel a normális alatt maradt, de egyebütt néhány tizeddel meghaladta azt és az Alföld szívében Szegeden már 0·7^o-kal volt melegebb, míg ideiglenes. északi határterületünkön Egerben a normálisnál 1^o-kal volt magasabb. A hőmérséklet havi középértékei és a normálisok, továbbá a normális értékektől való eltérések a következők voltak:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely	20·4	20·5	- 0·1
Magyaróvár	21·3	21·0	+ 0·3
Keszthely	21·8	21·5	+ 0·3
Budapest	22·2	21·9	+ 0·3
Kalocsa	22·4	22·1	+ 0·3
Szeged	23·1	22·4	+ 0·7
Eger	22·2	21·2	+ 1·0
Tarcal	21·8	21·1	+ 0·7

Nyugatról kelet felé haladva a hőmérséklet magasabb volt. A legnagyobb fölmelegedés 19.-én volt, a mikor a maximum a 38^o-ot megközelítette, nagyobbak voltak a fölmelegedések a nyugati országrészen, míg az Alföldön kisebbek. Az európai időjárási helyzet ezen a napon északon alacsony és délen magas légnyomású volt, míg az észak felől lenyúló ék alakú depresszió zivatarképződésre kedvező légnyomási eloszlást teremtett.

A legerősebb lehűlések a hónap végén 29.-én voltak, a midőn nagyon bő zivataros esők és viharos időjárás kíséretében a hőmérséklet 11—12^o-ra szállott alá a nap különböző szakáiban. Ekkor valóságos őszi hűvösségben volt részünk teljesen sűrű és tartós borulással. Hazánk fölött nagy légnyomási gradiensek létrehozása mellett elvonult depresszió hátterébe kerültünk már 29.-én; a légnyomási maximum

Európa nyugati felében volt és a bő esők, valamint a viharos időjárás hozta létre a hűvös időt. A terminus-észlelések idejében észlelt maximumok és minimumok a következők voltak:

	Hőmérséklet			
	maximum C ^o	nap	minimum C ^o	nap
Szombathely	32·2	19.	11·2	29.
Magyaróvár	33·4	19.	11·0	29.
Keszthely	33·2	19.	12·7	31.
Budapest	34·5	19.	11·7	29.
Kalocsa	33·0	19.	11·1	29.
Szeged	34·7	24.	13·3	30.
Eger	32·3	19.	11·8	28.
Tarcal	32·8	19.	12·4	29.

Július — egyes szigeteket nem tekintve — csapadéokban nagyon gazdag volt. Ezt a csapadékbőséget a bő és gyakori zivataros esők hozták létre, a mit az is bizonyít, hogy különösen egyes vidékeken egymáshoz közel levő területeken hol csapadékhiány, hol fölösleg volt. Így például a míg Szombathelyen 30 mm hiány, addig Sopronban 40 mm fölösleg volt, továbbá még szembeötlőbb Keszthely és Tapolca havi csapadékja közötti különbség, a míg az előbbi helyen 74 mm volt a többlet, addig a tőle csak 21 km-re északra levő Tapolczán 38 mm hiányt észleltek. Különösen nagy zivatartevékenység és csapadékfölség volt Zala déli részében, valamint egész Somogyban, a hol a sok zivataros eső számottevő gazdasági károkat is okozott. A legerősebb volt az esőzés 28—29.-én; ezeken a napokon 20, 40, sőt 60 mm-t meghaladó mennyiségek hullottak alá. (Zalaegerszeg 43, Keszthely 37, Budapest 64, Kecskemét 29 és 27, Szeged 30 és Turkeve 26 mm, Kecskemét 3.-án 64 mm eső esett.) A csapadéks napok száma országrészekként változott és nem állt arányban a csapadék összegével, mert egy-egy zivataros eső a havi összeget igen nagy összeggel kénydítheti, a mint azt az idei július is mutatja. Kecskeméten 10 esős nap volt és a csapadék havi összege elérte a 20 mm-t, a mi oly magas érték, a milyét júliusban az Alföld szívében még nem észleltek.

A csapadék havi összegei, továbbá az eltérések a normálitól és a csapadékos és zivataros napok számai a következők:

Csapadék	Eltérés milliméter	Csapadékos napok	
Szombathely	66	- 30	12 (7)
Magyaróvár	61	- 6	7 (8)
Keszthely	126	+ 74	11 (4)
Kaposvár	123	+ 60	12 (6)
Budapest	116	+ 68	14 (6)
Kalocsa	76	+ 17	13 (10)
Szeged	113	+ 58	10 (8)
Debreczen	145	+ 76	11 (12)
Eger	137	+ 67	12 (5)
Tarcsa!	84	- 6	8 (4)

A csapadék július folyamán főleg a hó elején és a végén hullott alá, egyébként pedig zivataros esők fordultak elő helyenként. Teljesen csapadéktmentes napok 6-8, 15-18 és 21-23-a voltak, a mikor csak bőséges harmatok éreztek a növényzetre üdítő hatásukat.

A csapadék egyenlőtlen eloszlásának megfelelően különböző vidékeken a felhőzet értéke is egymástól eltérők voltak. Egyes vidékeken a borulás az átlagosnál nagyobb, másutt kisebb volt (Szombathely -1,0, Keszthely -1,07, Budapest -1,05, Kalocsa normális). A borulás középértéke e szerint 4-5" között ingadozott. A napfénytartam aránylag kicsiny volt, Budapesten július folyamán 295,3 órán át sütött a nap, két teljesen boros nappal és leghosszabb ideig 7.-én 14,6 órán át volt napsütés.

Budapesten a légnyomás tengerszintre számított értéke 761,2 mm, a normálisnál -10,5 mm-rel nagyobb volt. A legnagyobb légnyomás 20.-án 770,2 és a legalacsonyabb 29.-én 753,3 mm volt. A talajhőmérséklet 0,0, 0,5, 1,0, 2,0 és 4,0 m mélységben 22,5, 18,8, 16,5, 13,5, 10,9 C°. A párolgás havi összege Budapesten 66,2 mm, Tarcsalon 102,8 mm-t ért el, a maximális elpárolgás 19.-én 4, illetve 6 mm volt. A levegő nedvességtartalma a sok zivataros esőnek megfelelően a normálisnál nagyobb volt, a minek egyúttal a bőséges harmatok is köszönhetőek. Budapesten 10%-kal haladta meg a normálisit.

Időjárási térképeink tanúsága szerint a hónap első napján Magyarországon a légnyomás kevéssel 760 mm alatt volt. A maximum északnyugaton, a minimum északkeleten helyezkedett el. Másnapra emelkedett nálunk a légnyomás, a melynek magva a Botteni-öböl fölött volt. 6.-án az Északi-tenger felől felvonult depresszió elsekélyesedett és Közép-

Európa fölött magas maradt s ennek megfelelően derült meleg időjárásban volt részünk. 9.-én egy kis rész-depresszió kialakulásával hazánk fölött néhány napon át a zivatark gyakoriak voltak. Európa fölött a légnyomáseloszlásban lényegesebb változás csak 15.-én állott be, ekkor délnyugot felől újabb maximum vonult föl, melynek következtében az átmeuetileg hűvös idő hazánkban ismét meleggé, sőt forróvá vált. A maximum megerősödésével 19.-én elérte a hőmérséklet legmagasabb értékét. Ekkor Magyarországtól nyugatra és keletre magas, északon alacsony volt a légnyomás, a maximumok 20.-ára egyesültek és beállott a meleg nyarakra is jellemző légnyomási eloszlás, délen magas, északon alacsony, a mi a nedves párában gazdag déli légáramlásnak és a derült időjárással járó nagy fölmelegedésnek egyaránt kedvezett. 23.-án a helyzet még ugyanaz volt, de már az északi minimum jobban éreztette hatását. 25.-én újabb délnyugoti maximum vonult föl, a melynek hatáskörébe azonban már nem jutottunk. Az időjárási helyzet hazánkban kedvezett a zivatarnak. 28-29.-ére délnyugot felől hirtelen mély depresszió vonult át az országon s viharos széllel és zivatarral felette bő esőket hozott (Budapest 64, Kecskemét 29, Zalaegerszeg 43 mm). A levegő erősen lehűlt, Budapesten 6-8-kal süllyedt a normális alá és csak akkor emelkedett újból a normális fölé (31.-én). a mikor Európa fölött a légnyomás az idej júliusra ismét jellemző elhelyezkedésű lett.

Dr. Réthy Antal.

(15.) Magyarország időjárása 1920. augusztus havában. A köznapi értelemben vett utolsó nyári hónap hűvösségével, az ország nagyobb nyugoti felében csapadékhányattal, keleti felében csapadékbőséggel tünt ki. Hőmérséklet dolgában a három nyári hónap a sokévi középtől végeredményben hiánnyal záródott és így a nyár közel 1°-kal volt hűvösebb. A tél és a tavasz hőmérsékleti fölöslege ezzel némileg kiegyenlítőddött, úgy hogy ez évben is, bár voltak egyes forró szakaszai a nyárnak, mégis az enyhe telet hűvös nyár követte.

Az elmúlt augusztus ötnapos hőmérsékleti középértékei a normálisoktól az alábbi mértékben tértek el:

jul.-aug. 30 -3. 1-8. 9-13. 14-18. 19-23. 24-28.
Eltér. -3.3 -0.2 +0.3 +0.6 -1.5 -5.1

Ezen adatok szerint a hónap két hűvösebb és egy melegebb részre oszlik. Ha az egyes napok hőmérsékleti középértékeinek az 50 éves napi közepektől való eltéréseit vesszük figyelembe, akkor az tűnik ki, hogy Budapesten 22 nap hőmérséklete a normális alatt maradt és csak 9 haladta azt meg. A legnagyobb eltérés 28-án volt, a midőn -6.7^o-kal volt a hőmérséklet alacsonyabb, míg a legnagyobb pozitív anomália 10-én csak 2.7^o-ot ért el, a mi a hűvös jelleget mindennél a legjobban kidomborítja.

A csonka Magyarország különböző részein a hőmérséklet havi középértékei és a normálisoktól való eltérések a következők:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely ...	17.6	19.3	-1.7
Magyaróvár ...	18.3	19.9	-1.6
Keszthely ...	19.0	20.4	-1.4
Budapest ...	19.1	20.0	-1.9
Kalocsa ...	19.9	20.9	-1.0
Szeged ...	20.5	21.4	-0.9
Eger ...	18.8	20.2	-1.4
Tarcal ...	19.1	20.2	-1.1

Az eltérések értékei ezek szerint teljesen az első nyári hónapra emlékeztetnek. Az eltérések 1-2^o között ingadoznak és legnagyobbak az ország nyugoti részében.

Augusztus legmelegebb napja a hónap elején volt; még pedig a legmelegebb nap az augusztus 3.-a és 6.-ika közti napokra esett a különböző vidékek szerint. A maximum értéke a 30^o-ot nem haladta meg mindenütt és így az utolsó nyári hónapban hőségnap némely helyeken nem is volt, másutt alig 3-4 volt. Kécskeméten a maximum a 31^o-ot meghaladta. A légnyomás eloszlásának ezeken a napokon oly maximuma volt, a mely dél felől volt nyitott, míg északon alacsony volt a légnyomás. A legerősebb lehülés a hónap végi nagy esőzésekkel kapcsolatosan következett be. A terminusélezések minimumai 7-12^o között váltakoztak, és különösen az ország keleti felében voltak erősebbek a lehülések. Időjárás térképeink szerint ezekben a napokban kelet felé elvonult depresszió hátterében voltunk és nyugotról erősen

emelkedett a légnyomás, mi nyári elvonulási depressziókat követő elég erős lehülés okozott. A hőmérsékletterminus maximumai és minimumai a következők voltak:

	Hőmérséklet			
	maximum C ^o	nap	minimum C ^o	nap
Szombathely ...	27.6	6.	10.8	30.
Magyaróvár ...	27.4	3., 4.	11.2	30.
Keszthely ...	29.3	4.	12.1	28.
Budapest ...	29.6	4.	11.8	30.
Kalocsa ...	30.8	6.	11.6	28.
Szeged ...	30.8	6.	12.0	25.
Eger ...	28.7	6.	8.7	31.
Tarcal ...	28.9	4.	8.6	31.

Augusztus hűvössége még azokon a helyeken is, a hol csapadékfőlölség nem is volt, nagy borulással párosult, a mi a nagyobb fölmelegedéseknek gátat szabott. A felhőzet havi középértéke 1^o, sőt 2^o-kal haladta meg a normálisat. A szelek túlnyomó részben az északnyugoti quadransból fújtak. A csapadék eloszlása térben és időben egyaránt igen változatos volt. Az ország nyugoti felében sok csapadékos nap mellett a normálisnál kevesebb esett és a határszállon nagy hiány mutatkozott, bár egyes helyeken egy-egy zivataros eső következtében itt is csapadékfőlölséget észleltek. Keleten nagy és gyakori esők voltak, a mi különösen Tarcal, Nyiregyháza és Debreczen vidékén volt feltűnő, a hol a normálisnak 2-4-szeresét mérték. A csapadékos napok száma 10-15 között volt, míg a zivataros napoké elérte a 4-6-ot. Esőzés dolgában a hónap első fele inkább szárazabbnak volt nevezhető, de már a második fele, különösen az utolsó harmada állandó esővel igazán októberi jelleget adott az augusztus végi időjárásnak. A hónap utolsó 11 napja egymásután kivétel nélkül, borult, esős jellegű lévén. a hőmérséklet ezeken a napokon 3-7^o-kal maradt az 50 éves középérték alatt.

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely ...	68	-26	14 (4)
Magyaróvár ...	70	+9	10 (4)
Keszthely ...	72	-4	3 (-)
Budapest ...	28	-18	13 (6)
Kalocsa ...	44	-12	11 (4)
Szeged ...	46	-1	15 (3)
Eger ...	82	+26	13 (4)
Turkeve ...	49	-2	12 (4)
Debreczen ...	127	+73	11 (3)
Tarcal ...	169	+123	13 (2)

A napsütés óratartama a megszokottánál jóval kisebb volt. Budapesten 255 órát tett ki, míg a csapadékban annyira gazdag Tarczalón csak 212 napfényes óra volt. A maximum 14 órával 3.-ára esett, és 3 napon át nem volt napsütés. A levegő nedvességtartalma 7—17%-kal haladta meg a normálist (Budapest + 17, Debreczen + 12%).

A légnyomásnak a tengerszínére átszámított középértéke Budapesten 761.7 mm és így 0.5 mm-rel volt alacsonyabb a normálisnál. A maximális barométer-állás 8.-án volt 767.8, a minimális 26.-án 754.5 mm-rel. A talajhőmérséklet 0.0, 0.5, 6.0, 2.0 és 4.0 m mélységben 19.8, 18.5, 17.5, 15.0 és 11.7 C°. A párolgás havi összege Budapesten 40.8, Kecskeméten 79.7 mm, a maximum 11.-én, illetőleg 14.-én 2.2 és 5.4 mm volt e helyeken.

Időjárás i térképeink a légnyomás eloszlásáról és változásairól nem valami változatos képet nyújtanak. A hónap kezdetén Európa déli részein magas volt a légnyomás és ebbe a területbe hazánk is beleesett. A depressziók időszakon változtatták helyüket és állandóan nyugot felől vonultak fel. Az északi depressziók

a déli maximumokra szívó hatást gyakoroltak, élénkebb lett a déli légáramlás és hazánk levegője is párában igen gazdag volt. A meleg lassan fokozódott, de túlnagy értéket nem érhetett el. Hetedikére nyugot felől újabb maximum vonult fel, a mely Középeurópának e hónap legmelegebb napjait idézte elő. Augusztus közepéig a légnyomás eloszlása lényegében ilyen maradt.

Ekkor hazánkban átmenetileg süllyedt a légnyomás és egyes napokon részlet-depressziók képződése alkalmával zivataros esőkben volt részünk. Ettől kezdve a légnyomás Magyarország fölött viszonylag alacsony, míg nyugaton még mindig magas volt, és hol a La-Manche fölötti depresszió, hol egy kisebb adriai depresszió éreztette hatását. A depresszió 25.-étől kezdődőleg Magyarország fölött volt és napokig itt vesztegelt, minek következtében az időjárásban nagyon lényeges változás állott be és valósággal hűvös, esős őszi időjárásban volt részünk. A hónap utolsó napjával beállott javulás átmenetileg a nyárba vezetett be.

Dr. Réthly Antal.

KÉRDÉSEK.

(20.) Mivel magyarázható, hogy a növények lisztharmatbetegsége ellen védekezésül kénport, peronoszpóra ellen azonban rézgáliczoldatot használnak, holott mind a kétféle betegséget penészgomba okozza?

Sz. B. (Budapest).

(21.) A télire eltett gyümölcs az eltartás ideje alatt mennyi vizet párolgottat el? Hogyan védekezhetünk a gyümölcs

csök vizelpárolgás okozta fonnyadása ellen?

V. K. (Budapest).

(22.) Hogyan védekezhetünk a gabona-üszög ellen?

V. B. (Debreczen).

(23.) Juharfák megfúrása révén állítólag cukorhoz lehet jutni; mi ennek a módja?

V. K. (Debreczen).

(24.) Mennyi a napfoltok viszonylagos száma a folyó évben?

Dr. G. S. (Budapest).

FELELETEK.

(18.) A hazai tőzegtelepek értékesítése. Hazai tőzegtelepeink kiaknázására az 1918. évig nem történtek komoly lépések. Ebben az évben azonban a szénügyek akkori kormánybiztosa (VÁZSONYI JENŐ) a tüzelőanyaginség enyhítése céljából állami támogatással mozgalmat indított. Azokat a gazdaságokat, a melyeknek birtokában tőzegtelepek vannak, a kitermeléshez szükséges gépek és berendezési tárgyak megszerzésével támogatta és üzemeknek szakszerű berendezését

lehetővé tette. Ennek köszönhető, hogy ma a Csonka-Magyarország területén már 10 gazdaságban termelnek géptőzeget 20 tőzeggyűrűgép segítségével. Nagyobb jelentősége van azonban annak, hogy a szénkormánybiztosság állami tőzegüzemeket is létesített, a melyek időközben a földművelésügyi minisztérium hatáskörébe utaltatták át.

Három állami tőzegüzem létesült, még pedig egy Keszthely mellett, egy Nádasdladányban és egy Isaszegen. Ez a három

üzem, bár még teljesen kiépítve nincsen, ezidén összesen már 12000 tonna tüzelőtözeget állított elő. A termelt tözeget főként gazdaságokban használták el cseplő-lokomobilok, szántógépek, malmok, szeszgyárok, czukorgyárok kazánjainak táplálására és házi tüzelésre. Az állami üzemek teljesítménye, teljes kiépítésük után, az eddiginek nyolczszorosára fog emelkedni. Üzemeink teljesítő képességüknél és modern berendezésük-nél fogva a külföldi üzemekkel összehasonlítva is megállják helyüket. Az állami kezdeményezés a magántökére is buzdítólag hatott s ma már több magánvállalat van alakulófélben nagyobb tőzegteteleink kiaknázására. Ezen a téren tehát megindult a munka s van okunk remélni azt, hogy az eredmény nem fog elmaradni.

Vajda Ödön.

(20.) A lisztharmat és a peronoszpóra közötti biológiai különbség. Biológailag a lisztharmatgomba (*Erysiphe*, *Uncinula*, *Oidium*) és a peronoszpóra között az a lényeges különbség, hogy a lisztharmat úgynevezett külső élősködő (ectophyta), azaz a gazdanövény felületén él, az epidermiszen élősködik s összes szaporodó szervei is a gazdanövény felületén fejlődnek, holott a peronoszpóra úgynevezett belső élősködő (endophyta), a mely a gazdanövény belső szöveteiben élősködik és áttelelő szaporodó szerve (az oogonium, antheridium és oospora) nem a gazdanövény felületén, hanem belsejében fejlődik ki s csak konidiumtartói és konidiumai törnek ki napvilágra.

Ha peronoszpórától megtámadott szőlőbogyót vizsgálunk meg, szabad szemmel is könnyen megállapíthatjuk, hogy húsa, sőt magja is elbarnult; a mikroszkópi vizsgálat bizonyítja, hogy a szőlőbogyó húsa azért barnul el, mert a peronoszpóra miczéliuma élősködik benne. Ezzel ellentétben a lisztharmatos szőlőbogyó húsa ép és zöld, a mikor az epidermisze már elbarnult s mikroszkóppal meggyőződhetünk arról, hogy a bogyó húsában nincs miczélium, de az epidermiszen és annak sejteiben van miczélium és haustorium.

A kénporról tudjuk, hogy csak felületesen, külsőleg fejt ki védő hatást, ezért csak a lisztharmat ellen használható, holott a bordói-lé (azaz mésszel kö-

zömbösített rézgaliczoldat), nemkülönben több más hasonló, réz-, nikkel- és peroxidat, a gazdanövény belső szöveteiben élősködő penészgombák ellen is hatásosnak bizonyult.

Egyébiránt az utóbb említett oldatok a lisztharmat ellen is kitünő szolgálatot tesznek. Ha mindazonáltal a gyakorlatban lisztharmat ellen inkább kénport használunk, az azzal magyarázható, hogy a lisztharmatos fürtöket sokkal könnyebb beporozni, mint bepermetezni. A hol azonban a körülmények a lisztharmattól szenvedő növény gondos bepermetezését lehetővé teszik, ott nem kell okvetetlenül kénporozni, hanem permetezéssel is célt érünk. Így például az ugorkafélék lisztharmatos leveleit bátran permetezhetjük bordói-lével, kitünő eredményt érünk el vele, a miről magam többször meggyőződtem. Kísérleteim szerint az ugorkafélék lisztharmatos leveleit célszerűbb permetezni, mint porozni, mért a permetezés hatásosabb. Dr. Bernátsky Jenő.

(21.) A gyümölcsök vízpárolagtatása eltartás közben. A félre eltett gyümölcs az eltartás ideje alatt minden esetben több vagy kevesebb vizet párolgat el, a mi egyúttal súlyvesztéssel is jár. A súlyvesztés különböző fajták szerint több, vagy kevesebb lehet s a vízpárolgatás következtében a gyümölcs rendszeren megfogyad, sőt megránczosodik, vagyis nemcsak súlyából, hanem tetszetősségéből is sokat veszít. Eppen ezért a gyakorlati gyümölcsstermesztők olyképpen igyekeznek ez ellen védekezni, hogy kisebb mennyiségek eltartásakor a gyümölcsöket papirosba csavarják, más esetben pedig (különösen az úgynevezett bőralmákat) parafatörmelékbe, tőzegporba vagy finom száraz homokba rakják.

A vízpárolagtatásra nagy hatással van a gyümölcs héja. Ha ugyanis a gyümölcshéj vastag és erősen zsíros tapintatú, a vízpárolagtatás kisebb, mint a vékonyhéjú és fénytelen gyümölcsöknél.

Rendes körülmények között a vízpárolagtatás normálisnak mondható, mert a legmondosabban kezelt gyümölcsökön is bekövetkezik, ezért az eltartásnál és az eltartott gyümölcs értékesítésénél ezzel a körülménnyel számolnunk kell. A vízpárolagtatás következtében beálló súlyvesztés néha igen tetemes; az eredeti

súlynak 14—15 százaléká is lehet, de hosszabb ideig tartó raktározásnál jóval nagyobb is lehet. Arról, hogy az egyes fajtáknál a víz elpárolgatása következtében bekövetkezett súlyvesztés milyennek lehet, a következő táblázat számol be, a mely hús ismert és elismert alma-

fajta súlyvesztését mutatja be október végétől januárius végéig. Az eltartás a lehetőségekhez mérten igen jónak mondható. A táblázat adatai három körülbőlül egy-egy hónapi időközben végzett mérés eredményét foglalja magában.

Sorszám	A fajta neve	100 kg-ra eső súlyvesztés kilogrammokban			100 kg-ra eső összes súly- vesztés	Jegyzet
		október 23-tól november 30-ig	november 21-től december 21-ig	december 22-től január 28-ig		
		terjedő időtől				
1	Őszi kormos renet...	9-164	2-655	2-727	14-546	Decz. 20-ig megérett, ezentúl nem tartható el. 1. 5. sz. alatt
2	Oberdick renet...	6-094	2-842	2-803	12-739	
3	Kanadai renet...	5-715	2-729	3-928	12-372	
4	Karmelita renet...	5-192	2-527	2-213	9-932	
5	Téli arany parmen...	4-496	2-120	—	6-616	
6	Ribston pepin...	4-442	2-382	1-704	8-528	
7	Nagy kasseli renet...	4-087	1-905	2-019	8-011	
8	Ananász renet...	3-660	1-748	2-041	7-449	
9	Blenheimi renet...	3-657	1-950	1-744	7-351	
10	Lángos bibornok...	3-616	1-793	—	5-409	
11	Téli fehér tafota...	3-513	1-679	2-469	7-661	
12	Téli masánszki...	3-510	1-360	2-105	6-975	
13	Edelböhmer...	2-897	1-326	2-016	6-239	
14	Téli piros kálvil...	2-836	1-613	1-801	6-250	
15	Sárga szépvirágú...	2-814	1-530	1-420	5-764	
16	Baumann renet...	2-772	1-316	1-852	5-940	
17	Danzigi bordás...	2-455	1-206	1-380	5-041	
18	Török Bálint...	2-100	0-783	1-201	4-084	
19	Nagy Bohn alma...	2-076	0-984	1-108	4-168	
20	Champagnei renet...	1-909	0-894	1-327	4-130	

A táblázatból kitűnik, hogy a legkisebb súlyvesztés 4-084 százalék, míg a legnagyobb 14-546 százalék. A táblázatban feltűnik, hogy a vízpárolgatás legnagyobb az első hónapban, míg utána sorrendben nem a második, hanem a harmadik hónap következik.

Sokan a táblázatban látható súlyvesztésüket nemcsak a vízpárolgatásnak tudják be, hanem más anyagok megfogyatkozásának is a lélekzés következtében. Az a körülmény ugyanis, hogy a súlyvesztés tetemes része arra az időre esik, a melyben a gyümölcsök érőfélben vannak, vagyis izletesekké válnak, valószínűvé teszi azt, hogy a súlypadás a harmadik időszakban nem annyira a víz

elpárolgásában, hanem inkább egyéb anyagok átváltozásában leli magyarázatát. Ezzel szemben azonban föltétlenül el kell fogadnunk azt a magyarázatot is, hogy eltartás közben a gyümölcs vízkészletét arra a legalacsonyabb mennyiségre csökkenti, a melyre az életbenmaradáshoz föltétlenül szüksége van.

Már említettem, hogy a gyümölcsök vízpárolgatása, illetve súlyvesztése rendes és elkerülhetetlen jelenség. Meg kell azonban különböztetnünk ezzel szemben a rendellenes fonnyadást, illetőleg ránczosodást is, a mely az előbbivel ugyan teljesen azonos, mert a baj oka ugyanaz, vagyis a víz elpárolgása. Ha ugyanis az eltartóhelyiség levegője na-

gyon száraz, akkor a gyümölcs azonnal fonnadni kezd, és pedig az egyik fajta gyümölcs könnyebben, a másik nehezebben, a szerint, hogy a gyümölcsök héja és viaszrétege vastagabb, vagy vékonyabb. Ezért legkönnyebben fonnadnak az úgynevezett bőralmák, vagy kormos almák (pl. a *Francia szürke renet*, *Parker peptn*, *Őszi kormos renet* stb.), mert ezeken a viaszréteg vagy teljesen hiányzik, vagy pedig nagyon vékony.

Ismervé a baj okát, aránylag könnyen védekezhetünk ellene. Az erősebb (rendellenes) vízpárolgztatás megakadályozása céljából, ajánlatos a gyümölcsöket papirossal letakarni. Erre a célra jó a közönséges csomagolópapiros (semmi esetre sem szabad azonban piszkos újságpapiros) használni, a melyet előbb csíráltatni kell olyképpen, hogy a takaréktűzhely fölött, vagy pedig a sütőkemenczében melegítjük, vigyázva arra, hogy meg ne égjen.

Ha a fonnadás hirtelen és erősen áll be, ennek oka valószínűleg a helyiség levegőjének rendellenes szárazsága. A levegő páratartalmát legegyszerűbben a LAMBRECHT-féle hygrométerrel (légnedvességmérő) állapíthatjuk meg. Gyümölcscsirtartásra legkedvezőbb az olyan hely, ahol a LAMBRECHT-féle hygrométer 70^o-ot mutat. Ha ennél kevesebb a páratartalom, akkor a levegő nedvességét fokozni kell, a mit kétféleképpen érhetünk el. Egyik eljárás az, hogy a borsesziláng fölött lapos edényben, például lábasban, vizet forralunk mindaddig, míg a műszer 70^o-ot nem mutat. A másik eljárás az, hogy porlasztó-fecskendővel vizet fecskendezünk a levegőbe, úgy azonban, hogy az a gyümölcsre ne essen, mert különben a gyümölcs rothadásnak indul.

Néha a vízpárolgztatás olyan nagymértékű lehet, hogy a helyiség páratartalmát is erősen megnöveli. Ez rendszerint nedves külső levegő esetén olyan kisebb helyiségekben szokott bekövetkezni, a melyekben sok gyümölcs van. Ilyenkor igen gyakori a rothadás, a mely a gyümölcsökben tetemes kárt okozhat. Ha tehát a hygrométer 70^o-nál többet mutat, a levegőt szárítani kell, a mit száraz időjárás esetén legcélszerűbben szellőztetéssel érhetünk el. Ha azonban a szellőztetés bármiféle okból nem lehet-

séges, a levegőt mesterségesen kell megszáritanunk. E célból a helyiségbe egy parkányos szélű, lefolyó nyílással ellátott, ferdén álló kis asztalt helyezünk, a melyre 15—20 kilogramm darabos *klórkalciumot* teszünk, a mely a levegő fölösleges nedvességét magába szivja. A klórkalcium ettől lássanként oldódni fog és az így keletkezett oldat az asztról lecsöpög az erre a célra szánt felfogó edénybe, a melyet naponként ki kell üríteni. Közben a hygrométert folyton figyelemmel kísérjük és ha szükséges, újból klórkalciumot teszünk az asztra, vagy pedig szükség szerint a levegőszárítást abbahagyjuk. Ha valaki nem tud klórkalciumhoz jutni, a levegő szárítására oltatlan égetett meszet is használhat.

Befejeztül meg kell emlékeznem az erős fonnadásnak, illetve ránczosodásnak egy alakjáról, a melynek azonban nem csupán a vízpárolgztatás az oka. Legtöbbször a körték szoktak rendellenesen erősen fonnadni, különösen akkor, ha azokat idő előtt szedték le; az idő előtt leszedett körték sohasem fognak megérni, hanem érési idejük bekövetkeztekor erősen ránczosodnak, végül pedig elrothadnak. Ebben az esetben a hiba a szedés idejének helytelen megálapításában keresendő, a min eltartás közben már nem segíthetünk. Az ilyen körték ize nem változik és a körték a legtöbb esetben izetlenek, sőt fanyarak maradnak és úgynevezett *répaizt* kapnak.

Buchta Győző.

(22.) Védekezés a gabonaüszög ellen.

Hazánkban a gabona (búza, árpa, rozs, zab), mohar, köles és tengeri óriási károsodást szenved a kőzismert üszög-betegségek, és pedig úgy a kalász szemét tönkretévő kő- vagy bűdös-üszög, valamint az egész kalászt elpusztító repülőüszög által.

Hazánk gabonatermésében ez a károsodás évenként, a gabona mostani pénzértékében kifejezve, körülbelül 850 millió koronára tehető, tehát a nemzeti vagyont oly nagymértékű károsodás éri, hogy különösen most, mikor annyira megcsontított hazánk jóformán csaltis mezőgazdasági terméséből élhet meg, nem szabad többé a növénybetegségek pusztító munkáját összetett kézzel nézni, már azért sem, mert az üszög-betegségek

ellen biztos eredménnyel lehet védekezni. A védekezés csak akkor vezet sikerre, ha mindenki védekezik az üszög ellen. Ezért igen sok államban már régebben kimondták a kötelező védekezést a növényi betegségek ellen és az üszög ellen behozták a csávázási (páczolási) kényszert. Hazánkban még nem érkezett el az ideje annak, hogy a vetőmag csávázását a kormány kötelezően kimonjtja, de minthogy épp most fokozott erővel mindent meg kell menteni, a mi megmenethető, mindenkinek védekezni kell az üszög okozta óriási károsodás ellen.

A védekezés módja. a) Védekező szerek. A gabonaüszög elleni védekezés lényegében abban áll, hogy az üszögtől ellepített szemeket oly szerck vízes oldatával kezeljük, amelyek a bajokozóit megölik, de a vetőmag csiraképességét nem támadják meg, vagyis a vetőmagot több vagy kevesebb ideig csávázzuk (páczoljuk).

Több olyan szert ismerünk, a mely sikeresen használható a vetőmag csávázására, de csakis abban az esetben, ha a csávázást az alább következő eljárás szerint helyesen hajtjuk végre.

A gabona-vetőmag üszög elleni csávázására, illetve csávázó-oldatok készítésére legalkalmasabb védekező szerek: 1. formaldehid, 2. rézgálicz, 3. uszulum és 4. klorol.

1. A formaldehid, formafin vagy formol néven is ismeretes. A kereskedésben kapható vízes formaldehid-oldat 36—40% formaldehydet tartalmaz vízben feloldva. Gyakran megtörténik azonban, hogy az áruba bocsátott formaldehydet vízzel hígítják, hamisítják és így az 36—40%-nál kevesebb formaldehydet tartalmaz. Ezért a vásárolt formaldehyd-oldatot használat előtt célszerű megvizsgálatni abból a szempontból, hogy vajjon nincs-e az vízzel erősen meghígítva. A csávázó-oldat elkészítése egyszerűen úgy történik, hogy a formaldehyd 1 kg mennyiségét 300 liter vízbe öntjük, jól összekeverjük és ezzel az oldattal csávázzuk meg a vetőmagot a később tárgyalandó eljárással. Nagyon fontos, hogy 1 kg formaldehydet 300 liter vízzel hígítsunk fel, mert ha 1 kg formaldehydhez kevesebb vizet használunk, vagyis erősebb oldatot készítünk, akkor a vetőmag csiraképessége erősen szenved, sőt teljesen meg is ölhetjük a ma-

got (agyoncsávázzuk), úgy hogy nem fog kikelni. A formaldehyd beszerzése jelenleg nehézségbe ütközik, mert a hazai kereskedelem nem rendelkezik számbavehető készletekkel és csak kéz alatt lehet hozzájutni. A formaldehyddel csávázott gabona nem mérges, ha azt valami ok miatt nem lehet elvetni, nyugodtan minden kezelés nélkül fel lehet használni táplálkozási célokra). Egy kg formaldehyd piaci ára 70—250 korona között változik.

2. A rézgálicz (kékkő) 1 százalékos oldatot használjuk a csávázáshoz, tehát 100 liter vízben 1 kg rézgáliczot kell feloldanunk. A feloldandó rézgáliczot vászonzacskóba öntjük, a zacskót úgy kötjük rá a kád tetején keresztbefektetett bot közepére, hogy a zacskóban levő rézgálicz belemerüljön a vízbe, a zacskónak a vízben ide-oda lengetésével rövid idő alatt a rézgálicz feloldódik. A rézgálicz biztosan megöli az üszögspórákat. A szükséges rézgáliczmennyiség az idén csávázási célokra biztosítva van, az árusítással hivatalosan a Magyar Mezőgazdák Szövetkezetét (Budapest, V., Alkotmányutca 29) bízták meg. 1 kg rézgálicz kedvezményes ára 30 korona, piaci ára 36—40 korona között változik.

3. Az uszulum kékszínű poralakú csávázószer és mivel higanyt is tartalmaz, a vele való bánásmód erős mérgező hatása miatt különös óvatosságot igényel. Az uszulum 0.25 százalékos oldatát használjuk a csávázáshoz. A csávázó-oldat készítése úgy történik, hogy az uszulumból 1/4 kg-ot (250 g-ot) apró részletekben beleszórunk 100 liter vízbe és addig kavargatjuk, a míg fel nem oldódik. Az uszulum nem hat károsan a vetőmag csirázóképességére, sőt egyes esetekben gyorsítja a csirázást. Az agyoncsávázás lehetősége teljesen ki van zárva, a kitételést veszélyeztető gomba ellen teljesen megvédi a kezelt növényeket. Az uszulum mérges hatása következtében a csávázott, de vetőmagul fel nem használt gabona emberi táplálkozási célokra nem ajánlatos, állatok etetésére pedig csak más gabonával keverve használható. Az uszulumból jelentékenyebb készlet áll rendelkezésre, a beszerzésre vonatkozólag útbaigazítást ad a m. kir. növényélet- és kórtani állomás (Budapest, II., Debrői-út

17). Egy kg uspulun ára 240—270 korona között változik. Egy adag 100 liter vízre 60 korona.

4. A klorol nem mérges, fehér poralakú csávázószer. Előállítja a „Chinoin” gyógyszer- és vegyészeti termékek gyára Ujpesten és 400 g klorolt tartalmazó dobozokban hozza forgalomba; egy doboz tartalmából 100 liter csávázó-oldatot lehet készíteni. A csávázó-oldat elkészítéséhez egy fakádba belemért 100 liter vízből kimerítünk egy edénybe 2—3 litert, ebbe beleszórjuk egy doboz tartalmát, erősen szétkeverjük, a kapott tejszerű folyadékot visszaöntjük a kádba. fölkeverjük s kész a csávázó-oldat. A klorol nem hat károsan a vetőmag csírázó képességére, még abban az esetben sem, ha az előírtnál erősebb oldatát használjuk a csávázáshoz, tehát a klorollal — és ez nagy előnye a formalinnal szemben — nem lehet a vetőmagot agyoncsávázni. A klorollal csávázott és el nem vetett gabona minden kezelés nélkül használható akár emberi, akár állati tápláléknak. Egy doboz klorol piaci ára 20 korona. (Elegendő 100 liter vízre.)

b) A csávázási eljárás. A vetőmag-csávázást — akármelyik csávázószerrel is használjuk — a következő módon hajtjuk végre: Egy fakádban az egyes szereknél megadott százalék-tartalom szerint elkészített csávázó-oldatba annyit töltünk a megcsávázandó gabonából, hogy a kád aljára leülepedett magot legalább egy arasznyi folyadék-réteg lepje el. A formaldehid és a klorol csávázószerrel használatánál 20—30 percig, a rézgalicznál és az uspulunnál pedig 1 óráig hagyjuk ázni a vetőmagot a csávázó-oldatban. Az áztatási idő alatt az alámerült vetőmagot egy fabottal többször jól fölkeverjük és a folyadék felszínére kerülő üszögös és léha szemeket egy kis kéziszitával kimerítjük. A csávázási idő eltelte után a vetőmagot a kádból kimerjük, a folyadékot jól lecsurgatjuk róla, vékony rétegben napos és szellős helyen szétterítjük és megszáradás után elvetjük. A kádban visszamaradt csávázó-oldatot még kétszer (összesen tehát háromszor) lehet csávázásra használni, ezután kiöntjük és friss csávázó-oldatot készítünk.

A csávázásnál használandó eszközöket, ponyvákat, zsákokat, sőt a vetőgépet is

ugyanazzal az oldattal, a melylyel csávázunk, fertőtleníteni kell, nehogy a már csávázott gabonát üszöggel újra megfertőzzük. *Földművelésügyi miniszteriam.*

(23.) **Czukortermeles juharfákból.** Juharfák törzsének megfűrése által nádcukorhoz juthatunk. Erre legalkalmasabb juharfajok a következők: *Acer platanoides* (platanlevelű juhar), *Acer pseudoplatanus* (hegyi juhar) és legfőképpen a nálunk kertekben ültetett, amerikai eredetű *Acer saccharatum* (czukor-juhar). Néhány kisebb lyukat fúrunk a fakeményéig, még pedig a törzs napsütötte oldalán; ezekbe kitölt belü bedzafa-vesszőt dugunk, a melyeken át a czukros nedv kiszivárog. E célra legajánlatosabb 30 éven felüli juharfákat választani. Az eljárás ideje: télutó, a mikor a legelső enyhe napok beköszöntenek. A kiszivárgott nedvet fel kell fogni és naponkint elhordani, sterilizálni. Az így kapott sűrű czukorszörpöt ételek készítésére azonnal fel lehet használni. A juharfák óvatos megcsapolása egyáltalában nem árt a fáknak és tetszés szerinti hosszú időn át folytatható a megjelölt évszakban.

Dr. Schilberszky Károly.

(24.) **A napfoltok viszonylagos száma.** WOLFER A., a zürichi Eidgenössische Sternwarte igazgatójának értesítése szerint a napfoltok viszonylagos számai a folyó évben a következők:

Januárus ...	57.3	Junius ...	38.8
Februárus ...	50.9	Julius ...	26.5
Márczius ...	71.9	Augusztus ...	18.6
Április ...	14.3	Szeptember ...	38.7
Május ...	33.7		

Összehasonlításul szolgáljon az elmúlt 1919.-i év napfolt-relatív száma, a mely 63.1 volt. A napfoltok viszonylagos számának fogalmát WOLF R. vezette be a tudományba abból a célból, hogy a különböző megfigyeléseket egyenlő értékűvé lehessen tenni. A napfoltok viszonylagos számait az év minden egyes napján $r = a(10g + f)$ képlet alapján kapták, a miben g a Napon látható foltcsoportok számát, f az ezen csoportokban levő foltok számát jelenti, a pedig a megfigyelőtől és a távcsőtől függő faktor, a mit a normális megfigyelésekkel való összehasonlítás által kapnak meg. — A fent közölt értékek a napi viszonylagos számoknak havi és évi közepet.

Szolnoki Imre.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap
1-jén és 15-ikén, legalább
is 2 nagy nyolczadévt
ívnyi 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 60
korona.

LII. KÖTET.

1920. NOVEMBER 1.—DECEMBER 15. 751—754. FÜZET.

A többtermelés alapjai a Csonka-Magyarországban.

Kétségen kívül álló tény, hogy az elszakított területeket csak nagy munka árán szerezhethjük vissza. Ámde a technológia tanítása szerint ezt a nagy munkát nemcsak külső, hanem belső erőkkel is kifejthetjük.

A külső erők hatását érzékszerveinkkel észrevesszük, ezért azokat, ha szükséges, ellenkező irányú erőhatásokkal mindenkor ellensúlyozhatjuk, ellenben a belső erők hatása ellen nincs módunkban védekezni, éppen ezért ezekkel oly ellenállást is legyőzhetünk, a melyet külső erőkkel legyőzni nem bíránk.

A belső és külső erőknek most jelzett törvénye azonban nemcsak fizikai testeken, hanem a nemzetek életében is érvényesül, a mint ezt a reánk nézve oly szomorú kimenetelű világháború is beigazolta. Ugyanis mindaddig, a míg nemzetünk létét csak az entente külső ereje veszélyeztette, ellentámadással nemcsak hogy kellően védekezhettünk, hanem fényes győzelmeket is arattunk; a mint azonban destruktív irányú belső erők támadták meg létünket, külső erő kifejtésére képtelenné váltunk s ekkor ellenfeleink kardcsapás nélkül hatalmukba ejtettek.

A nemzetek életében azonban nemcsak destruktív, hanem konstruktív belső erők is működnek. Ez utóbbiak hatása a szilárd testek kohéziójához hasonlítható, a mely a végtelen kis testrészeket ellenálló szilárd testté egyesíti. Éppen azért elszakított területünk visszaszerzésére a konstruktív belső erők igénybevételét föltétlenül szükségesnek tartom, elért hatásuk fokozására és állandósítására azonban a külső erőket kell felhasználnunk.

De hogyan is gerjesszük a konstruktív belső erőket?

Ennek egyedüli módja, hogy elszakadt véreinkben a hozzánk tartozandóságnak érzetét fenntartjuk és gyarapítjuk.

Mindezt pedig csak úgy érhetjük el, ha:

1. Mezőgazdaságunkat a többtermelés irányában fejlesztjük, iparunk színvonalát pedig legalább annyira emeljük, hogy nyersanyagainkat itthon dolgozhassuk fel s külföldre ne nyersanyagot, hanem ipari cikket vigyünk, mert ezzel amannak értékét 10—800-szorosra fokozzuk.

2. Szükséges, hogy államháztartásunk egyensúlyát helyreállítsuk, hogy pénzünknek vásárló erejét fokozzuk a végett, hogy keresetéből a szellemi és testi munkás tisztességesen megélhessen.

3. A tudományt és a művészetet is annyira kell fejlesztenünk, hogy a tanulni vágyó fiatalság nálunk alaposabb és jobb kiképzést kaphasson, mint szomszédainknál.

Szilárd meggyőződés, hogy e feladatokat sikeresen megoldhatjuk, ha a munkához azonnal hozzáfogunk s azt kellő szakértelemmel és szorgalommal végre is hajtjuk.



Mezőgazdaságunknak a többtermelés irányába való tereléséhez, valamint iparunk fejlesztéséhez szükségünk van:

- a) energiára, vagyis motorikus erőre,
- b) nyersanyagokra,
- c) mezőgazdasági gépekre és a nyersanyagokat feldolgozó, valamint elsőrendű szükségleti cikkek gyártó iparra,
- d) elegendő tőkére,
- e) technikai szakismeretekre s végre
- f) elegendő munkásra.

Lássuk már most, hogy energia, nyersanyagok, mezőgazdasági gépek és a nyers anyagokat feldolgozó, valamint szükségleti cikkek gyártó ipar dolgában mily mértékben rendelkezünk ez alapfeltételekkel!

a) **Az energia-források.** Energia-forrásaink: a szén, t. i. a feketeszén, a barnaszén, a lignit és a tőzeg; továbbá a földgáz, földolaj, a vízierők és a szél.

Eddig jóformán csak a fekete- és a barnaszén használtuk föl. Ebből az energiaforrásból megcsontított hazánk területén a réginek csak 25%-a maradt meg. A megmaradt szénbányák 1913-ban évi 7 millió tonnát termeltek, ma azonban termelésük az 5·2 millió tonnát alig éri el. Örömmel jelezhetem, hogy az eddig ismert széntelepeken kívül újabban még két széntelepet fedeztünk föl. Az egyik a Mátra alján van. E telepen DR. SCHAFARZIK FERENCZ műegyetemi tanár tanulmánya szerint 4000 kalóriás barnaszén van kétméteres vastagságú rétegben; a másik telep Hatvan vidékén van és lignittartalmú. Ha e széntelepek bányászata is megindul, további 0·4 millió tonna szén termelhetünk s akkor majd összes széntermelésünk évi 5·6 millió tonna normálszénnel lesz egyenértékű. Ezzel szemben megcsontított hazánk évi szénigénye 8·5 millió tonna. Ebből a Magyar Államvasutak fogyasztása évi 1·9 millió tonna, a gyáripar- és a világító telepeké 3·5 millió tonna, a bányáké 0·5 millió, míg az ország hét és fél millió lakosságának magánfogyasztása, a mezőgazdaság és a hajózás szénigényével együtt 2·6 millió tonna. Mai viszonyok között tehát a szénhiány évi 3 millió tonna.

Minthogy e szénmennyiségnek külföldről való behozatala valutánkat nagyon rontaná, ennek más módon való pótlásáról kell gondoskodnunk. Csökkenthetjük pedig a szénhiányt azáltal, hogy a szén melegfejlesztő képességét gazdaságosabban használjuk ki, továbbá azzal, hogy szénen kívül részben a többi, még rendelkezésünkre álló energia-forrásokat is felhasználjuk.

A szén melegfejlesztőképességét vasutaink lokomotívjai hasznosítják legkevésbé gazdaságosan, ezért a szén jobb kihasználását elsősorban vasutainknál kell biztosítanunk. Célhoz csak úgy érünk, ha vasutaink gőzüzemi vontatásáról azok elektromos vontatására térünk át. Ugyanis KANDÓ KÁLMÁN az elektromos vontatásnak oly rendszerét dolgozta ki, a mely — a mint azt az olaszországi elektrifikált vasutak adatai igazolják — az eddigi szénfogyasztással szemben mintegy 60—66%-nyi szénmegtakarítást biztosít. Vasutaink elektrifikálásának kivitelére nézve VEREBÉLY LÁSZLÓ gépészmérnök oly tervezetet dolgozott ki, a mely lehetővé teszi, hogy a vasúti üzem a forgalom megzavarása nélkül igen rövid idő alatt átalakítható legyen. Szerinte ugyanis elsősorban az elektromos lokomotívok és a felső vezetékek gyártásához kell hozzáfognunk. Ezzel egyidejűleg elektromos üzemre átalakítandó a kelenföld—adonyszabolcsi 48·6 km-es vonalszakasz, mert erre

a célra az áramot a Budafoki h. é. vasút telepe szolgáltatná s így ennek üzembehozatala pár hó leforgása alatt elintézhető lenne. E vonalszakaszon képezhetnők ki az új rendszernek megfelelően a Magyar Államvasutak alkalmazottjait is.

VEREBÉLY javaslata szerint azonban az is szükséges, hogy néhány széntelepen azonnal hozzáfogiunk nagyobb elektromos központok építéséhez. Ezek felállítása ugyanis 2—3 évet vesz igénybe, ennyi idő alatt pedig már több elektromos lokomotív készülhetne el, úgy hogy az elektromos központok elkészülte után nagyobb vonalszakaszok is elektrifikálhatók volnának.

A széntelepeken létesítendő elektromos központokat oly nagy méretekben kell elkészíteni, hogy nemcsak a Magyar Államvasutakat, hanem a vezeték útjába eső ipartelepeket és mezőgazdasági üzemeket is elláthassuk elektromos energiával, minthogy ezek az üzemek sem hasznosítják kellőleg a szén melegfejlesztőképességét. Ily úton ugyanis az általuk fogyasztott szénnek 40—48%-át takaríthatnók meg.

Az elektromos központokat a lehető legrosszabb minőségű széntelepeken kellene építeni, hogy a rossz minőségű szénnek vasúti fuvarozását elkerüljük; vezetékeiket pedig olyképpen kellene elkészítenünk, hogy e központok később a vízierőkkel hajtott központokkal együttműködve dolgozhassanak. Az esetleges sztrájkokra való tekintetből pedig czélszerű volna a központokat egymástól nagyobb távolságban építeni.

Ha a széntelepeken létesítendő központok az ajánlott terjedelemben elkészülnének, vagyis, ha azok a Magyar Államvasutak szükségletén kívül az ipari és mezőgazdasági üzemek szükségletét is fedeznék, évi 2·8—3 millió tonna szén megtakarítására számíthatnánk, úgy hogy kohókocszbeli szükségletünket nem tekintve, összes szénszükségletünket fedezhetnők s így e tekintetben a külföldtől függetleníthetnők magunkat.

Szénkészletünk azonban a geológusok régibb becslése szerint, ha szénfogyasztásunk az 1913. évi fogyasztást túl nem haladja, legjöljebb 50—70 évre elegendő; már pedig kétségtelen, hogy energiafogyasztásunk mezőgazdaságunknak a többtermelés irányában való fejlesztése következtében nőni fog.

DR. HOOR TEMPIS MÓRICZ műegyetemi tanár „Az energia gazdaságtana“ cz. művében közli, hogy energiafogyasztásunk 1913-ban fejenként és évenként 216 Kwóra volt, holott ugyanebben az időben az amerikai Egyesült-Államokban, a hol a lakosság legnagyobb része szintén mezőgazdasággal foglalkozik, évenként és fejenként 670 Kwóra energiát fogyasztottak. E számadatokból következik, hogy energiafogyasztásunk lényegesen növekedni fog, mihelyt mezőgazdaságunkat a többtermelés irányában, iparunkat pedig legalább annyira fokozzuk, hogy a nélkülözhetetlen cikkekkel az ország szükségletét elláthatjuk. Ámde, ha energiaszükségletünk nő és azt kizárólag szén útján teremjtük elő, szénkészletünk újabban fölfedezett széntelepeink felhasználása mellett is az előbb említett 50—70 évre aligha lesz elegendő, ez okból mulhatatlanul szükséges, hogy a rendelkezésünkre álló többi energia-forrásokat minél előbb igénybe vegyük, nevezetesen a turfát, vízierőinket és a földgázt.

A turfa felhasználása már megindult. Ez időben ugyan még csak légszáraz turfa kerül forgalomba, de remélhető, hogy a turfavállalat nemsokára alsóbb határú leparlással is fog dolgozni s ezzel jobb tüzelőanyagot fog előállítani.

A folyóinkban felhalmozott energiának gazdaságos kihasználásáról, a földművelésügyi minisztérium megbízásából, VICIÁN EDE mérnök, miniszteri osztálytanácsos, részletes összeállítást szerkesztett, melyből kitűnik, hogy az elszakított területeken 2·5 millió lóerőt kifejtő vízműveket lehetne gazdaságosan létesíteni, megcsonkított országunk határain belül azonban csak 85000 lóerőket. Ámde már e 85000 lóerő is mintegy 0·7—0·8 millió tonna szénmennyiséggel egyenértékű, ezzel az energiával tehát szén-szükségletünk $\frac{1}{7}$ részét helyettesíthetnők. A vízi erők felhasználása még azzal az előnnyel is járna, hogy feketeszenünket nem tüzelésre, hanem az ennél jövedelmezőbb száraz lepárlásra, vagyis ásványolajok és melléktermékeinek gyártására használhatnók föl s így e tekintetben is függetleníthetnők magunkat a külföldtől.

A csonka országunk határain belül levő vízierők közül elsősorban a főváros közelében levőt kellene sürgősen kiépítenünk, mert energiafogyasztásunk itt a legnagyobb. Fővárosunk közelében ugyanis, és pedig a soroksári Dunaágban, 9000 lóerőt kifejtő vízművet lehetne fölépítenünk. E vízműnek részleges tervei már 1910-ben elkészültek, sőt 1913-ban a gépberendezés szállítására a GANZ-DANUBIUS-czéggel a szerződéseket is megkötötték. Sajnos, a háború kitörésekor az akkori kormány, helytelenül magyarózott takarékoságból, a munkát beszüntette, holott a külföldön éppen a háború alatt építették ki a legtöbb vízművet, mert tudták, hogy a szénhiányon csak ez úton segíthetnek. E vízmű kiépítése tehát legsürgősebb feladataink egyike!

Annak jellemzésére, hogy a külföldön a vízművek építéséhez mily erélylyel látnak hozzá, idézem DR. HOOR TEMPIS MÓRICZ „Az energia gazdaságtana“ cz. művében található következő adatokat: A világháború tartama alatt az Egyesült-Államokban kereken egy millió Kw, Franciaországban 500000 Kw, Olaszországban 350000 Kw teljesítményű vízerőműveket építettek; továbbá, hogy az Egyesült-Államok 1917-ben összesen 24 milliárd Kwórányi energiát fogyasztottak, a melynek közel fele részét, és pedig a 10 milliárd Kwórányi mennyiséget, vízerőművekben termelték, noha ők szénben, nyersolajban, földgázban nagyon is bővelkednek. Sajnos, nálunk ugyanabban az időben a vízierők kihasználása tekintetében mi sem történt, pedig szakférfiaink közül számosan, nevezetesen BOGDÁNFY ÖDÖN, HOOR TEMPIS MÓRICZ, KANDÓ KÁLMÁN, KVASSAY JENŐ, RUPCSICS GYÖRGY, VICIÁN EDE és STELLER ANTAL írásban és előszóval is sokszorosan kiemelték a vízművek közgazdasági fontosságát.

El sem képzelhető, hogy jelenlegi kormányunk a nemzet létfenntartásának ez alapfeltételeivel tisztában ne volna. Valószínűnek tartom, hogy a soroksári Dunaág vízművének kiépítését nem a kormány közgazdasági érzékének hiánya, hanem a béketárgyalásokból fakadó politikai okok késleltetik. Remélem, hogy e politikai okok elhárítása után kormányunk a soroksári Dunaág sürgős kiépítését el fogja rendelni.

A soroksári vízmű kiépítésével egyidejűleg a Sajó és a Hernád vízerejének kihasználását is meg kellene indítanunk. Ennek elkészülte után biztosítanunk kellene azt a jogot, hogy a határfolyókó vízerőinek felerészét a saját céljainkra használhassuk fel. E jog alapján felállíthatnók a barcsi, muraszerdahelyi és a pozsonyi vízműveket s ezúton 110000 lóerőre tehetnénk szert, vagyis további 1—1·4 millió tonna normál minőségű (5000 kalóriás) szenet takaríthatnánk meg.

Az energia-források közül fel kell használnunk a még rendelkezésünkre álló földgázt is. Geológusaink véleménye szerint csonkított hazánk vidékei közül Békés-, Csongrád-, Csanád-, Szolnok- és Hajdú-vármegyék területén lehet földgáz. Ezt a természeti kincset fúrásokkal felszínre kell hozni. A fúrógépeket, mert ezek előállításával foglalkozó gyáraink már vannak, itthon kellene gyártani, hogy ebben a tekintetben is függetlenítsük magunkat a külföldtől.

A földgázt azonban nem fűtésre, hanem olyan iparcikkek gyártására kellene felhasználnunk, a melyeket eddig külföldről szereztünk be. Ilyen például a nyomdafesték készítéséhez szükséges korom, továbbá a grafit, a melyből nemcsak az elektrotechnikai ipar által szükségelt cikkek gyártathatók, hanem vele a kohókokszt is helyettesíthetnők. De felhasználhatnók a földgázt a vasérczek redukálására, valamint a lág vasfajták cementálására is.

A rendelkezésünkre álló energia-források közül a szélben felhalmozott energia felhasználásáról még nem emlékeztünk meg. Igaz ugyan, hogy a szélmalom már teljesen divatját multá, alkalmazását azonban újból a legnagyobb erélyvel életbe kell léptetnünk, mert ez a legolcsóbb energia-forrás. Tény, hogy aránylag csak kis teljesítményű motorokkal hasznosítható, ámde öntözésre szolgáló szivattyúk és gazdasági daralók hajtására ezek elegendők, ezért a mezőgazdaságban fekarolhatnók.

Meg kell még említenem azt az energia-forrást, melynek fogyasztására gépkocsijaink (autóink) és repülőgépeink vannak berendezve, vagyis a benzint, a melyet kizárólag külföldről kell behoznunk, még pedig oly magas áron, hogy nevezett gépeinket a benzin költséges volta miatt csak nagy áldozatok árán használhatjuk. Éppen ezért a benzin helyettesítéséről is gondoskodnunk kell. Helyettesítésének egyik módjáról már szólottam, nevezetesen a feketeszen száraz lepárlása útján kapott terményekről, azonban van ennek más módja is, tudniillik az, hogy gépkocsijaink hajtásához abszolút alkoholt használjunk. Kísérletek tanúsága szerint abban az esetben, ha az abszolút alkohol olyan áron adatnék, mint most a denaturált szesz, az autók és a repülőgépek üzeme alkohollal jutányosabban volna fenntartható, mint a mai drága benzinnel, ezért az abszolút alkoholnak motorhajtásra való adómentessége komoly mérlegelés tárgyává teendő.

b) Nyersterményeink. Közgazdaságunk regenerálásának második alapfeltétele, hogy elegendő mennyiségű és minőségű nyersanyaggal rendelkezünk. Minthogy pedig a nyersanyagokat a bányászat, erdészet, állattenyésztés és a mezőgazdaság szolgáltatja, ezeket ily csoportosításban veszem figyelembe.

a) Bányászati termékeink. Bányatermékeink egyik legfontosabb egyedével, a szénnel, már foglalkoztam.

Ipari szempontból a szén után legnagyobb jelentőségű a vasércz.

Geológiai fölvételeken alapuló becslések szerint országunk régebbi határain belül mintegy 100 millió tonna vasérczet tartalmazó telepeink voltak, csonkított országunk határain belül azonban ennek csak 16%-a maradt meg. E vasérczet egy telepen, nevezetesen a rudóbányain bányászuk. Vastartalma 30—33%, évi termelése pedig 4 millió q, ebből tehát csak 1·2 millió q nyersvas készülhet. Csonkított hazánk évi szükséglete azonban 5·2 millió q kovácsvas és aczél s 650000 q nyersvas. Ezt a vasmennyiséget a birtokunkban maradt vasgyárak elő tudnák állítani, ha elegendő

nyersvasunk volna.¹ Az 5·2 millió q kovácsvas és acél gyártásához azonban 5·8 millió q nyersvasra van szükségünk. Minthogy pedig hazai érczekből csak 1·2 millió q nyersvas készülhet, ezért 4·6 millió q nyersvasat kellene behoznunk. A kültöld azonban semmi áron sem adja most a nyersvasat, még kevésbé az acél-anyagot, hanem csupán kész gépeket, ennél fogva vaszükségletünk fedezésére vasérczet kell majd behoznunk s ennek feldolgozására nagyolvasztóink számát kell majd növelnünk.

Hogy többi bányatermékeinkről megbízható adatokat közölhessek, geológiai viszonyainkat alaposan ismerő DR. SCHAFARZIK FERENCZ műegyetemi tanárhoz fordultam. Az ő szíves adatai nyomán közlöm, hogy csonkított országunk határain belül a következő bányatermékekkel rendelkezünk: Van két mangán-telepünk, az egyik Urkúton (Veszprémmege), a másik Egerben. E telepek vasgyáraink szempontjából igen nagy jelentőségűek, mert mangánnal a legkülönbözőbb acélfajokat vagyunk képesek gyártani.

Reledezünk továbbá még mosott arannyal is. A Duna homokja, főleg Komárommege Ásvány nevű községének határában, valamint a Murának kavicsa is annyi aranyat tartalmaz, hogy kiaknázásra érdemes. Ezt azonban rendszeresen, kotró- és izapológépekkel felszerelt üzemekkel kellene elvégeznünk.

A vasöntők egyik fontos segédanyaga az úgynevezett formáló homok, a mely Taabányán igen jó minőségben található, továbbá a tűzálló agyag-félék és kaolinok, a melyek Fejérmegyében és Gömörben találhatóak.

Az építőipar szempontjából nélkülözhetetlen segédanyag a mész is és a cement. Mészégetésre alkalmas mészkövet a Bükk-hegységben előforduló tömött mészkobányák, továbbá a Bakonyban és Tatabányán levő hatalmas mészkőtelepek szolgáltatnak. Czementgyártásra alkalmas mészmárgatelepek Budán, Tatabányán és Nyergesújfalun vannak. Kvarczhomok Fejérmegyében (Moha), Esztergommegeében (Sirázahegy), valamint a Balaton vidékén található. E homokfélék azonban csak kellő tisztítás és mosás után használhatók üvegyártásra.

Végül megemlítem, hogy útburkoló kőanyagunk is van, nevezetesen Visegrád és Szob vidékén és a Bakonyban. Építőiparban használható mész is és mésztufa pedig Sós-kút-Tétényen található.

Országunk megcsonkítása következtében teljesen hiányában vagyunk az aluminium gyártásához használt bauxitnak, a mely Biharmegyében a Jád völgyében fordul elő, a timsó gyártásához szükséges aluminitnek, a mely Beregmegyében van, továbbá a réz-, ezüst-, ólom-, cink-, kobalt, nikkel-, króm-, kén- és antimon-érczeknek. Nélkülözzük a gipszet és a magnezitet, valamint a konyhasót, nemkülönböz a kvarczféséseket, nevezetesen az opált, a szerpentint és a zsirkövet; hiányában vagyunk a földpát- és a márványbányáknak is.

β) Erdei termékeink. Erdei termékeink közül egyedül a fával óhajtok itt foglalkozni. A fát nemcsak tüzelésre, hanem szerszámok, szerkezetek előállítására és kémiai iparcikkek gyártására szokás felhasználni. Mentől több mechanikai és kémiai munkát fordítunk a fára, belőle annál értéke-sebb cikket állíthatunk elő.

¹ A diósgyőri és ózdi vasgyárak ugyanis 4 millió q-t, a Weiss Manfréd és a Lipták-féle gyárak pedig 0·6 q-t, tehát mind a négy gyárunk jelenlegi fölszerelésével összesen 4·6 millió q-t képes gyártani, ha tehát termelőképességüket csak 15%-kal növelnék, vasszükségletünket teljesen fedezhetnék.

Ha a tűzelőfa értékét alapegységül vesszük, a szerkezetek és szer-
számok faanyagának értéke, a tűzifának 10—20-szorosára tehető, a fa-
köszőrületé és a cellulózé pedig annak 20—40-szeresére; ha a cellulózból
papirost készítünk, ugyanannak értéke a fa értékének 40—60-szorosára
emelkedik, a cellulóznak műselyemmé vagy celluloiddá feldolgozása folytán
pedig értéke 800-, sőt 1000-szeresére fokozódik. Ezt tudva, nemzeti vagy-
onunk növelése érdekében oda kell hatnunk, hogy a rendelkezésünkre álló
faanyagot lehetőleg iparilag dolgozzuk fel s mentől kevesebbet tüzeljünk el.

E nemzetgazdasági alaptételt a múltban, de különösen a múlt évben
nem foganatosítottuk. A múlt évben a nagy szénhiány miatt nemcsak az
erdőket és a sétaterek fáit irtottuk ki, hanem már kész szerkezeti fát, neve-
zetesen parkettet, bútoralkotórészeket, sőt papiroshuladékokat és könyveket is
elégítettünk. Eljárásunkkal nemzeti vagyónkat igen nagy mértékben csök-
kentettük. Hogy ez a sajnálatos körülmény ez évben meg ne ismétlődjék,
kormányunknak teljes erélylyel oda kellene hatnia, hogy e télen elegendő
szénrel rendelkezünk.

Hogy faállományunkról megbízható adatokat nyújthassak, ID. GAUL
KÁRÓLY műegyetemi rendkívüli tanárhoz fordultam. Az ő szíves adatai
alapján közlöm, hogy ez időszerint a régibb határainkon belül fekvő erdő-
területeknek csak 17 százaléka fölött rendelkezünk.¹

Nehogy e kiterjedelmű erdeinket rövid idő alatt kipusztítsuk, azokból
évenként szintén csak a régi kitermelésnek 17 százalékát szabad kitermel-
nünk. A háború előtt ugyanis évenként termeltünk 6 millió m³ fát,² tehát
most csak 685,000 m³-t szabad termelnünk.

Ámde az évenként kitermelhető famennyiségnek 20 százaléka olyan
minőségű, hogy csak tüzelésre használható, ennél fogva évenként rendelke-
zésünkre állhatna tüzelésre: 139 000 m³, egyéb célokra 446 000 m³.

Fafogyasztásunk azonban ennél lényegesen nagyobb.³ Rendes viszonyok
között tüzelésre 410 000 m³, egyéb célokra 490 000 m³ kellene.

¹ Ma a tölgyfaerdőknek 29.9%-a, azaz 688 263 hektár fölött rendelkezünk.
a bükkfaerdőknek ... 17 %-a, " 816 613 " " "
és a fenyőerdőknek ... 5.4%-a, " 109 473 " " "

² Régebben termeltünk:

1 000 000 m³ tölgyfát,
1 000 000 m³ bükkfát,
és 4 000 000 m³ fenyőt,

összesen tehát 6 000 000 m³ fát,

ennél fogva most legfeljebb ... 299 000 m³ tölgyfát,
170 000 m³ bükkfát,
216 000 m³ fenyőt, azaz

összesen 685 000 m³ fát termelhetünk.

³ Régibb határainkon belül évenként elfogyasztottunk:

a tölgyfából:

tüzelésre ... 40%-ot, azaz 300 000 m³-t,
ipari célokra ... 60%-ot, " 450 000 m³-t,
összesen ... 750 000 m³-t,

a bükkfából:

tüzelésre ... 70%-ot, azaz 595 000 m³-t,
ipari célokra ... 30%-ot, " 255 000 m³-t,
összesen ... 850 000 m³-t,

E számadatokból kiténik, hogy a tüzelésre szükséges famennyiségnek csak 33 százalékaival rendelkezünk. A hiányt tehát, nehogy ismét a szerkezeti fát eltüzeljük, okvetetlenül szénmel vagy más energia-forrással kell pótolnunk. Ha e követelménynek eleget teszünk, szerkezetre és cellulózzgyártásra nélkülözhetetlen faszükségletünknek 60 százaléka fölött rendelkezünk, ha pedig a cellulóztól eltekintén és csak faköszörületet gyártanánk, akkor a gazdasági gépek gyártását, az építő-, valamint a bútortart a régi terjedelem 80 százaléka erejéig üzhetnek.

Faköszörületre, minthogy a csonkított országunk határain belül rendelkezésre álló fenyő legnagyobb részét erdei fenyő, ez pedig annak gyártására nem alkalmas, a lágy lombos fákat, nevezetesen a nyár-, nyír-, hárs-, fűz- és égerfákat kell felhasználnunk.

Amde tisztán faköszörületből csak csomagolópapírost és kéregpapírost készíthetünk, míg az újságpapíroshoz 80—90% faköszörület és 20—10% cellulóz szükséges, a jobb minőségű nyomdai- és írópapíroshoz pedig főleg cellulóz és rongyanyag kell, éppen ezért a faköszörületen kívül cellulóz gyártásáról is gondoskodnunk kell. A cellulózt azonban, mivel lúcfenyőnk nincs, szalmából, vagy kukoriczszárból kell készítenünk. Úgy a szalmából, mint a kukoriczszárból nagyobb mennyiséggel rendelkezünk, mint a mennyire állattenyésztésünknek szüksége van. Főlőslegünket eddig feltűzeltük, a jövőben azonban azt gyümölcsözöbben kell felhasználnunk.

γ) *Állati terményeink.* Állattenyésztésünk termékeire a külföldnek nagy szüksége van, miért is ezekért cserébe megkaphatnók a vasérczetet és a kocszot s így kívánatos, hogy állattenyésztésünket annyira fokozzuk, hogy ebből nagyarányú kivitelünk legyen.

Kivitelünket azonban úgy kell szabályoznunk, hogy lehetőleg ne élő állatokat, hanem húst vagy feldolgozott terményt szállítsunk ki. Élve csak az igavonó állatokat és a nyerges lovakat engedjük ki, a hizott szarvasmarhát pedig csak addig, míg kellő számú hússzállító vasúti kocsira szert nem teszünk. A mint ezt elérjük, csak a húst engedjük külföldre kivinni, mert az itthon maradó zsigerekkel élelmezésünket olcsóbbá tehetjük, a faggyúból művaját, margarint és stearint gyárthatunk, vagy belőle szappant főzhetünk, a bőrt cserezve hozhatjuk forgalomba, még pedig felső- és talpbőr, gépszij vagy kész cipők alakjában. Ezeknek az iparcikknek értéke ugyanis a nyersanyagét sokszorososan felülmúlja.

a fenyőfából:

tüzelésre	30%-ot, azaz	326000 m ³ -t,
szerkezeti célokra	40%-ot, "	435000 m ³ -t,
cellulózzgyártásra	30%-ot, "	326000 m ³ -t,
összesen		1087000 m ³ -t.

Minthogy pedig csonkított országunk határain belül a lakosság száma a régiebb lakosságnak 1/3-át teszi ki, ezért évi szükségletünk is ily arányban csökkent, ennélfogva kellene

tölgyfából fűtésre	100000 m ³ ,	szerkezeti célokra	150000 m ³ ,
bükkfából	200000 m ³ ,	"	85000 m ³ ,
fenyőből	110000 m ³ ,	" és cellulózzra	255000 m ³ ,

holott valójában rendelkezésünkre áll:

tölgyfából tüzelésre	60000 m ³ ,	szerkezeti célokra	239000 m ³ ,
bükkfából	34000 m ³ ,	"	136000 m ³ ,
fenyőből	43000 m ³ ,	" és cellulózzra	173000 m ³ .

Csonkított országunk határain belül régi juhászatunk java maradt meg, t. i. a finom gyapjút termelő része. A gyapjűforgalmi r.-t. adatai szerint a folyó évben 3—4 millió kilogramm mosott gyapjűnak megfelelő nyersgyapjűnk volt, a melynek 80%-a A és AAA minűségű s csak 20%-a raczka. Sajnos, ma jóformán az összes gyapjűmennyiség külföldre megy, pedig kívánatos, hogy a legfinomabb (AAA) minűségű kivételével a többit itthon dolgozzuk fel, mert csak így tehetűnk szert jutányos téli és tavaszi szövetekre.

Ha a rendelkezésűnkre álló gyapjűt felerészben tisztán, felerészben pedig 50% műgyapjűval keverve dolgoznók föl, évi 8—10 millió méter szövetre tehetűnk szert s így ezzel 7 milliónyi lakosságunk $\frac{1}{3}$ -át évenként elláthatnók egy-egy felsűruhával.

Tény, hogy posztógyáraink legnagyobb részétől elestűnk, némi jóakarrattal és a közérdek komolyabb figyelembevételével azonban e bajon is segíthetűnk. A felvidéknek a csehektől való elfoglalása előtt ugyanis hadvezetűségűnknek ruhabeszerzű osztálya a losonci és a gácsi posztógyárak berendezéseinek harmadrészét gondosan leszereltette s vagonokba elhelyezve Budapestre szállítottta. A kommunizmus megszűntével azonban a losonci gyár tulajdonosa: a Kereskedelmi Bank és a gácsi gyár tulajdonosa: a Központi Takarékpénztár nem törűdtek az ország nyomasztű szövetsűkségetével, a gépeket a csonkított országrészeken belül nem állították fel. Most végre, mert a hadűgyminisztérium a gépek rekvirálásával fenyegetűdűzött, ez irányban mozgolűdni kezdenek. Késlekedésűnkkel az országnak egy év alatt több millió korona kárt okoztak, ugyanis a cseheknek szöveteért háromszoros árt kellett fizetűnk. Úgy látszik, a nevezett bankok a gépek fölállításával azért késlekedtek, mert a cseh uralom alatt álló losonci, zsolnai és gácsi gyárak az ő tulajdonuk s így árűjukon, mint cseh árűkon, a valuta-kűlönbszűt folytán eleget nyertek. Meg kell még említenem, hogy Budakalászon teljesen fűlszerelt műgyapjűgyárunk van, de ez, mert tulajdonosa osztrák, szűnetel. noha e cikkben igen nagy a hiány.

δ) *Mezőgazdasági terményeink.* Mezőgazdaságűnkat éppen úgy, mint állattenyésztesűnket, azért kell magas fokra fejlesztenűnk, hogy e cikkek-ből kivi elre tegyűnk szert és helyettűk cserébe a nélkülűzhetetlen iparcikkeket, fémeket és a hiányzű fűlszereléseket megkaphassuk.

Mezőgazdaságűnk minden ágát éppen ezért, mint már hangsűlyoztuk, a többtermelés irányában kell fejlesztenűnk. Hogy az e tekintetben szűkséges tennivalókról tiszta átnézetet adhassak, útbagazításért DR. SZABÓ GUSZTÁV műegyetemi tanárhoz fordultam.

Szerinte a gabonatermelés sikerének biztosítása szempontjából az őszi szántás oly fontos, hogy ennek elvégzésére a gazdákat valami módon reá kellene bírni. De elrendelendű volna a mély szántás is, mert csak ily állapotban képes a föld a tavaszi esűt annyira tárolni, hogy a növény a bekövetkezű száraz idűszak alatt el ne satnyuljon. Sajnos. ma az igavonó állatok c-ek ly száma miatt a sekély szántás dűvik és a földnek legnagyobb részét csak tavasszal szántják fel, a minek az a következménye, hogy kedvezűtlen idűben sok földet meg sem művelnek.

A gépszántás elűnyeit ma csak igen kevés gazdaságban használják fel s ezáltal a nemzet érdekei ellen vétenek. A közepes birtokű gazdák ugyanis sokalják a gépek mai árát, bankóikat ládába zárva várakozű álláspontra helyezkednek, a nagy uradalmak pedig, mert jovűjűket biztosítva

nem látják, a nagy beruházásoktól tartózkodnak. Egyedül a bankok szerzik be a mótorekéket s azért csak ezek művelik meg összes földjeiket, míg a többiek részben műveletlenül hagyják azokat. Minthogy a nemzeti vagyon a parlagon hagyott és a helytelenül megmunkált földek következtében csökken, ezért a mai hátrányos állapot megszüntetése céljából olyan vállalatok keletkezését kellene előmozdítanunk, a melyek a gépszántást, aratást és cséplést bérért teljesítenék.

A termés sikerét a mély őszi szántáson kívül a géppel való vetéssel is fokozhatjuk, minthogy ez sokkal egyenletesebb a szóróvetésnél s így a növény rendszeresebben fejlődhetik. Hogy azonban a géppel való vetés előnyét a kisgazda is kihasználhassa, gépgyárosainknak kisebb méretű vetőgépeket is kellene gyártaniok.

Szükséges volna továbbá, hogy gazdáink minden gazdasági műveletet alkalmas gazdasági gépekkel végezzenek el. E gépek elterjedésének javításuk költséges volta állja útját. Ezt a nehézséget csak úgy küszöbölhetnők ki, ha összes gépgyáraink a kopásnak és törésnek leginkább kitett géprészeket ugyanazon méretekben készítenék.

Ámbár gabonaneműeket a külföld bármely mennyiségben szívesen vásárol, a búzát és a rozstól még sem kellene szemes alakban kivinni, hanem liszt vagy sütemény alakjában, mert ezzel a kivitelre kerülő árú magasabb értékűvé válik s mert ebben az esetben az állattenyésztés szempontjából annyira fontos korpa itthon maradna.

A rostos növények, különösen a *len* és a *kender* termelése ma fokozottabb jelentőségű, mint a háború előtt volt. Ma ugyanis pamuthoz csak igen nehezen és csak oly magas áron juthatunk, hogy azt csak igen kevesen tudják megfizetni. Hogy jutányosabb tehénműre tehesünk szert, a len és kender termeléséről, ennek megfontolásáról és megszövéseéről kell gondoskodnunk.

A tilolt kender megfontására a szegedi fonógyár, a len megfontására pedig a komáromi fonógyár áll rendelkezésünkre. Ámde e gyárak munkaképessége lényegesen kisebb, mintsem hogy az ország szükségletét kielégíthetné. Éppen ezért len- s kendertermelésünk fokozásával arányosan új len- és kenderfonó- s szövőgyárak felállítását kell majd előmozdítanunk.

Fokoznunk kell azonban a *burgonya* és *kukorica* termelését is, valamint *czukorrépa-termelésünket*, hogy mezőgazdasági gyárainkat kifejleszthessük. Növelnünk kell továbbá a kapásnövények és zöldségfélék többtermelését is. Ámde ezek romlékonyságuk miatt nagyban csak akkor termelhetők, ha szárításukról és aszalásukról gondoskodunk. A szárított kapásnövények értéke rohamosan nő s mert jól raktározhatók, kiviteli cikket alkotnak.

Ugyane szempontok mértékadók a *gyümölcsstermelés* fokozása szempontjából is. Az aszalható gyümölcsöt tehát aszalnunk kell, a nem aszalhatókból pedig befőtteket vagy ízeket kell gyártanunk; mindezek a külföldön nagyon keresettek és így ezúton is szép jövedelemre tehetünk szert, illetőleg növelhetjük nemzeti vagyonunkat.

Végre még az *olajtermő* növények többtermelését kell fokoznunk, mert olajat ma a külföldről csak drága pénzen és csak nehezen szerezhethetünk be, az olaj pedig sok iparágban nélkülözhetetlen. Az olajos növények termelése különben az állattenyésztést is előmozdítaná, mert a magvak kisajtolása után visszamaradt pogácsa kitűnő száraz takarmány.

c) Iparunk. Hogy mezőgazdaságunkat a szükséges gépekkel ellátassuk és nyersterményeinket itthon feldolgozhassuk, iparra van szükségünk.

Csonkított országunk határain belül megmaradt ipari vállalatok számáról eddig hivatalos kimutatást még nem tettek közzé, ezért azzal a kérés-sel fordultam HEGYI GYULA főtanácsos, ipari főfelügyelőhöz, közölné velem, miféle ipari gyárak állanak ezidőszerint rendelkezésünkre. (Gyárnak ugyanis az 50 munkásnál többet foglalkoztató, vagy 10 lőerőnél többet fogyasztó ipari vállalatot nevezünk.) Az ő szíves közléséből tudtam meg, hogy a pénzügyminisztérium hatásköre alatt álló dohánygyárakon és a kereskedelmi minisztérium hatáskörébe tartozó Magyar Államvasutak javítóműhelyén kívül még

213 vas és fém,	22 papiros,
121 fa,	50 sokszorosító,
162 agyag,	27 bőripari,
15 cement,	582 ételmezési, végre
13 üveg,	40 vegyészeti ipari gyárunk
35 textil,	van,

összesen tehát még 1280 gyárral rendelkezünk.¹

I. A vas- és fémipari csoportba tartozó gyárak száma ma	213
nevezetesen :	
Vas- és aczélhengerművek (Diósgyőr, Ózd, Nádasd, Csepel, Budapest)	5
Rézhengermű (Budapest)	2
Czinkhengermű (Váczott)	1
Ön- és ólomhengermű (Budapest)	2
Aczélöntő, finomító és aczélárúgyarak	15
Vasöntő és gépgyár	74
Gépjavitóműhelyek	50
Repülőgépgyár	3
Hajó- és vaggongyár	13
Lemezárúgyár	5
Szerszámkészítő gyár	23
Műszer- és telefongyár	7
Kábelgyár	13
II. A faipar csoportjába tartozó gyárak száma	121
ezek a következőképpen oszlanak meg :	
Deszka-fűrésztelep	40
Asztalos- és butorgyár	65
Parkettagyár	6
Esztergált és marógépen készült czikkeket előállító gyár	5
Hordógyár	5
III. Az agyagipar csoportjába tartozók száma	162
Téglagyár	152
Porcellán-, kőedény- és kályhagyár	10
IV. A cementipar körébe tartozók száma:	15
Cementgyár	9
Cementpalagyár	6
V. Az üvegipar képviselve van	13
gyárral, ezek közül:	
Üvegyár	7
Üvegcsiszoló	6
VI. A textiliparral foglalkozik	35
gyárunk, nevezetesen:	
Gyapjúmosó	1
Gyapjúfonó és szövő	7
Pamutfonó és szövő	6

E kimutatás szerint ma még akkora gyáripar fölött rendelkezünk, hogy ezzel, ha valamennyi gyár üzembe jut, gazdasági életünket újból rendes mederbe terelhetnők. Sajnos azonban, gyáraink legnagyobb része még sem kezdte működését, még pedig részben nyersanyag- és szénhiány miatt, részben pedig azért, mert a legtöbbje nem tartja még elérkezettnek működése idejét. Ez utóbbiakkal szemben a kormánynak a viszonyok által megokolt szigorral kellene eljárnia.

A mi az egyes csoportokat illeti, közölhetem, hogy a vas- és aczélgártás már folyamatban van, ezidőszerint azonban kizárólag csak ócskavasat dolgoznak fel. Minthogy ócskavaskészletünk csakhamar elfogy, nagyon kívánatos, hogy kormányunk a külföldi vasérczeknek és a kohókoksznak behozatalát mielőbb rendezze, mert különben gép- és építőiparunk teljes pangásra lesz kárhozhatóva.

Gépgyáraink nagy részében szintén megindult a munka. A Magyar Államvasutak gépgyáraiban és a Magyar Államvasutak javítóműhelyeiben a munka már oly serényen folyik, akárcsak a háború előtt, de mert lényegesen megrövidült vasúthálózatunk szükséglete ma csekélyebb, azért külföldi munkát is vállaltak. A Magyar Államvasutak gépgyára Franciaország

Lenfonó és szövő	2
Kenderfonó és szövő	1
Jutafonó és szövő	3
Kékfestőgyár	4
Kötőszövőgyár	6
Szalagszövőgyár	3
Selyemszövő	2
VII. A <i>papírosipar</i> képviselve van	22
gyárral, ezek közül:	
·Papiros- és papíroslemezyár (Diósgyőr, Nagymaros)	2
Papírosneműeket gyárt	20
VIII. A <i>sokszorosító ipar</i> köréből van	50
gyárunk, és pedig:	
Kő- és könyvnyomdák	50
IX. A <i>bőripari</i> gyárak száma	27
s ezek közül van:	
Bőrgyár	10
Czipőgyár	13
Bőrdíszműgyár	4
X. Az <i>élelmezési iparba</i> tartozó gyárak száma	582
ezek így oszlanak meg:	
Malom	500
Biszküit gyár	3
Czukorgyár	12
Czukorkaárúgyár	15
Szeszgyár	27
Sörgyár	11
Zöldszégszáritógyár	1
Gyümölcskonzervgyár	2
Húskonzervgyár	1
Növényi-olajgyár	10
XI. A <i>vegyszeri iparba</i> tartozók száma	40
ezek közül:	
Szappangyár	23
Gyufagyár	7
Kőolajfinomító	10
Igy gyáraink összes száma	1280

Sokszorosító iparunk még ma is olyan nagy terjedelmű, hogy normális viszonyok közötti szükségletünket kielégítheti. Mindazonáltal könnyvet ma még sem igen adhatunk ki, mert a nyomdai papírost külföldről kell behoznunk. Az egyetlen papirosgyárunk, t. i. a diósgyőri, csak írópapírost készít. Hogy kulturánk hanyatlásnak ne induljon, sürgős feladatunk egyike, hogy mielőbb fafoszlátót, továbbá cellulózgyárat és nyomdai papírost előállító gyárat létesítsünk. A cellulóz-gyári berendezést külföldről kellene behoznunk, a faköszörület- és papirosgyár gépeit azonban idehaza a GANZ-DANUBIUS-czég is elkészíthetné, minthogy a GANZ-czég érdekközösségéhez tartozó *loebersdorfi* gyár e gépek műhelyrajzaival rendelkezik.

Bőriparunk a cserzőanyag hiánya miatt mindeddig nem fejthette ki teljes üzemképességét. Ma tehát a külföldről is kénytelenek vagyunk vásárolni kész bőröket, a nyers bőröket pedig külföldre szállítjuk. E visszárs állapot megváltoztatásán bőrgyáraink nem fáradoznak, nem törődnek a nemzet czipőszükségletének fedezésével, mert a konjunkturák reájuk nézve eléggé kedvezők. Kétségtelen, hogy a cserzőanyag egy részét némi fáradsággal a rendelkezésünkre álló növények kérgéből és terméséből kivonatolhatták volna, sőt eljárhattak volna az erdőkincstárnál aziránt is, hogy erdészeink a gubacstermelésre nagyobb gondot fordítsanak.

Élelmezési cikkek gyártásával foglalkozó iparaink közül a *malom- és a cukor-ipar* akkora fejlettségű, hogy összes nyersterményeinket képes feldolgozni. Malomiparunk érdeke megkívánja, hogy a külföldre ne búzát, hanem lisztet, esetleg süteményt szállítsunk.

Szesz-gyáraink üzemét lényegesen fokozhatnók, ha a szesznek motorikus hajtásra való felhasználása biztosíthatnák. E cikkből is van kivitelünk.

Sőr-gyáraink száma oly tekintélyes, hogy e gyárak termékeiből kivitelre szorulunk.

Zöldségszártító és gyümölcskonzerváló iparunk igen kezdetleges, a burgonyadara- és a burgonyakeményítő-gyárak pedig teljesen hiányzanak. Mindezeket mezőgazdaságunk fejlesztése érdekében mielőbb létesíteni kellene.

Vegyészeti iparunk igen szerény. A mezőgazdaság egyik legfontosabb segédanyagát, t. i. a műtrágyát, ma még nem gyártjuk. Ezt és ezzel kapcsolatban a kénsav-gyártást is meg kell honosítanunk, mert ez utóbbi számos iparág nélkülözhetetlen segédanyaga.¹

*

Igyekeztem helyzetünk hű képét megrajzolni, hogy olvasóimnak elméjébe bevésem azt a tudatot, hogy helyzetünk nehéz, de legkevésbé sem kétségbeejtő; hogy szívükbe azt a reményt cseppegtessem, hogy közigazdaságunkat gyors, szakavatott és vállvetett munkával rövid idő alatt helyreállíthatjuk; hogy lelkükben azt a meggyőződést érleljem meg, hogy elszakadt véreinkben munkásságunkkal akkora konstruktív belső erőket ébreszthetünk, melyek képesek lesznek a leghatalmasabb bilincseket is pozdorjává törni.

Rejtő Sándor.

¹ Mezőgazdaságunknak a többtermelés irányába való tereléséhez, valamint az iparunk fejlesztéséhez szükséges *tőkére, technikai szakismeretekre és munkásokra* vonatkozólag lásd REJTŐ SÁNDOR műegyetemi rektornak a m. kir. József-Műegyetem 1920/21. tanévének megnyitásakor 1920. október 10.-én tartott beszédét (a József-Műegyetem kiadása, 73–95. lap).

A szerkesztő.

A csillagok beiső szerkezete és a modern atómelmélet.

Annak, hogy a Föld belsejének szerkezetéről oly keveset tudunk, két oka van. Az egyik igen egyszerű és közelfekvő, t. i. az, hogy a Föld belseje számunkra eddig technikailag hozzáférhetetlen, és így közvetlen tapasztalatból nem szerezhettünk tudomást róla. Még a legmélyebb fúrások is elenyésző kicsinyek a Föld méreteihez képest. Másik út lenne az exakt tudományokban sokszorosan használt extrapolálás módszere. Jól ismert, elméletileg jól megalapozott és kísérletekkel jól igazolt törvényeket *kiterjesztünk* oly területre, melyen való érvényességükről közvetlen tapasztalatot ugyan nem szerezhettünk, de kellő óvatossággal bizonyos valószínű eredményekhez juthatunk. De éppen ez az extrapolálás ütközik nehézségekbe, mikor szilárd égi testekről van szó, a milyen a mi Földünk is. A földrengési tünetnyek, a Föld rugalmas alakváltozásai, Fötvös csavarmérlege ezért nem mondhatnak nekünk határozottat bizonyos közepszámokon és bizonyos mélységeken túl.

Csak egy eset van, mikor az extrapolálás műveletét bátrabban alkalmazhatjuk, nevezetesen a mikor tökéletes gázokról van szó. Ezeknek viselkedését a hőelmélet szorosan nyomon tudja követni. A kérdés az, hogy vannak-e ilyen gáz-nemű égi testek? EDDINGTON A. S. már többször foglalkozott ezzel a kérdéssel a Monthly Notices of the R. Astronomical Societyben, s vizsgálatairól a legutóbb 1920. augusztus 24.-én a British Association matematikai és fizikai osztályának elnöki megnyitójában adott összefoglaló képet. Kivüle JEANS és még mások foglalkoztak ezzel a kérdéssel. A következőkben EDDINGTON fejtegetéseit ismeretjük.

Még néhány évvel ezelőtt nehéz lett volna a felelet, mert legfőljebb néhány ködfoltról lehetett állítani, hogy gáz-nemű halmazállapotban vannak. De ma már

tudjuk, hogy számos ilyen csillag van, bár első látszatra alig lehetne őket megkülönböztetni az olyan sűrű csillagoktól, mint a milyen például a mi Napunk. Számos ismertebb csillag tartozik ebbe a csoportba, mint például az Aldebaran. Canopus, Arcturus, Antares, s bizonyos, hogy a szabad szemmel látható csillagok háromnegyedrésze is ilyen gáz-nemű állapotban van. Ezt a figyelemre méltó eredményt főleg RUSSEL H. N. és HERTZSPRUNG E. vizsgálatainak köszönhetjük. Ezáltal régebbi nézeteink tetemesen módosulnak ugyan, de az újabb megfigyelések oly sok döntő adatot szolgáltatnak, hogy az említett eredmények messze túlhaladnak a föltevés keretein s szilárdan megalapozott ismereti tényeknek tekinthetők.

Valószínű, hogy a csillagok fejlődés-folyamata összehúzódás következtében a kevésbé sűrűtől a nagyobb sűrűség felé halad. Kezdetben diffúz gázállapotban, mint az ú. n. óriás csillag, vörös fényben világít. Hőmérséklete viszonylagosan alacsony, színképe M-típusú. Az összehúzódás következtében a gáztömeg hőmérsékletének emelkednie kell, a mint LANE HOMER már régebben bebizonyította. A hőemelkedés addig tart, míg a csillag sűrűsége oly nagy, hogy megszűnik tökéletes gáz lenni. Hogy mekkora a hőmérséklet maximuma, az a csillag tömegétől függ. A csillag ezután lehül, miközben összehúzódása tovább tart.

Ennélfogva a csillag kétszer megy át ugyanazon a hőfokon, egyszer mint óriás csillag, mikor hőmérséklete emelkedik, s azután mint törpe csillag, mikor hőmérséklete csökken. A szokásos színkép szerint való osztályozásban erre a körülményre nem voltak tekintettel. A kétféle sorozat megkülönböztetésére a csillagok fényességében való nagy különbségek vezettek, melyek különösen szembetűnők a sárga és vörös csillagokon; ezeknél a kétféle állapot időben messze esik egymástól. A laza gáz-nemű csillag felülete

sokkal nagyobb, mint a sűrűbb, összehúzódtott csillagé s ezzel karöltve több fényt is áraszt. A kétféle állapot közvetlen sűrűségmegállapítás által is kitűnt, a mi pl. az Algol-típusú változó csillagoknál lehetséges. De ADAMS és KOHL-SCHÜTTER azt is kimutatta, hogy az emelkedő és süllyedő hőmérsékletű csillagok színképe között ugyanazon a hőfokon valóságos különbségek vannak.

Mint hogy nem tudjuk mi a csillagok hőjének eredete, azért csak föltevés a fejlődésnek előbb vázolt sorrendje. A csillag életének kisebbik részét tölti el mint óriás csillag, vagyis emelkedő hőmérsékleten, mert ez az emelkedés gyorsan megy végbe, míg a kihülés lassan történik és sokáig tart.

Kisértjük meg képet alkotni magunknak a gáznemű csillag belsejében uralkodó viszonyokról. A nagy térfogatot csak melleleg említjük meg, képzeljük pl. a Nap tömegét kisebb sűrűséggel nagyobb térfogatra elosztva. Itt főképpen a hőviszonyokkal akarunk foglalkozni. Az előttünk ismeretes testekben a hő a legkisebb anyagi részecskék mozgás-energiájában nyilvánul, gázokban ezek a részecskék nagy sebességgel röpködnek ide-oda. A csillagokban is a hőkészlet nagy része ilyen alakban van meg. De másik alak is mutatkozik. A hő nagy része, némelykor felénél is több, belső sugárzó energiától származik, mely hullámalakban — ha tetszik, éterhullámok alakjában — igyekszik az anyagon átörtni. A csillag olyan, mint valami szita, mely csak ideig-óráig képes ezeket a hullámokat vagy rezgéseket visszatartani. Eltéríti, szétszórja, elnyeli egy pillanatra, de azután új irányban kifelé törletnek. Évszázadokig is eltarthat, míg némely energia-elem a szabad külső térbe jut. De azért a szita nyílásain át az áramlás folytonosan tart s úgy pótlódik a fény és hő, melyet a csillag köröskörül a térbe áraszt.

Meg kell engednünk, hogy minden meleg testben ilyen kétféle hő van jelen, nevezzük őket pl. éteri és anyagi hőnek.

A mi a gáznemű vagy óriás-csillagoknál fontos, az az, hogy az éterhő oly nagy fokban jelenik meg, mely rendes tapasztalásainknál nem észlelhető s így új probléma előtt állunk. Vörösen izzó vasdarabban az éter-energia talán alig a billiomodrészre az egészenek. De a mint a hőmérséklet emelkedik, az éter-energia mind nagyobb tért foglal az anyagi hővel szemben. A kettő közötti viszony változása nagyon gyors, mert az éter-energia a hőfok negyedik hatványával növekszik, az anyag-energia pedig csupán az első hatvánnyal. De a csillag belsejében még akkor is nagy különbség maradna a kettő között, ha a csillag hőmérséklete néhány millió fokkal emelkednék. Azonban a csekély sűrűség tetelesen lejjebb szállítja a térfogategységnyi anyagi energiát. Így lehetséges azután, hogy az eddig ismeretes összes óriás csillagokban a kétféle energia körülbelül egyenlő mértékben van jelen. Elméletileg lehetséges volna az is, hogy a viszony megforduljon s az éter-energia sokszoros túlsúlyba jusson az anyag-energia fölött. De a csillagok között eddig ilyen eset még nem találkozott. Úgy fest a dolog, mintha a csillagok méretei meg lennének szabva, mintha úgy volnának kimérve, hogy ez a kétféle energia egyensúlyt tartson, s nem lehet elzárkóznunk az elől a gondolat elől, hogy ennek a körülménynek fontos szerepe van a kozmikus anyagnak különálló csillagokba való elrendeződésénél.

Röviden összefoglalva, azt mondhatjuk, hogy a hő kétféle alakban ismeretes: mint anyagrészecskék (ha tetszik atómok) mozgás-energiája és mint éterrezgések energiája. A közönségesen ismert meleg anyagokban a második fajta hő csupán jelentéktelen mértékben van jelen. Azonban gáznemű (óriás) csillagokban a kétféle hő közel egyenlő arányban mutatkozik. Az új probléma itt t. l. homlok-térbe. A csillagok belsejéről alkotott nézeteinket ennek alapján némiképpen módosítanunk kell. Az első kérdés, melyre felelnünk kell: hogyan kerül a csillag

belsejéből a csillag felszínére a térbe sugárzott hő? LANE, RITTER, EMDEN és mások úgy képzelték, hogy forró tömegek anyagátvitelle meg végbe a felszín felé; olyan konvekciós áramfőle, mint a milyet a Föld légkörében tapasztalunk. Valójában azonban nem az a kérdés, hogy hogyan kerül a hő a felszínre, hanem az, hogy hogyan tartódik vissza kellőképpen a csillag belsejében, hogyan záródik el s az áramlás hogyan lehet olyan csekély, a milyen a csillagok sugárzásából következik?

Az éter-energia elfogadása két irányban módosítja a számításokat. Először is elesnek a konvekciós áramok, az egyensúly nem konvektív többé, hanem sugárzó. Ennek a változásnak első gondolata SAMPSON R. A.-tól származik 1894 körül. A sugárzó egyensúly elméletével SCHWARZSCHILD K. foglalkozott behatóan, ki azt a Nap atmoszférájára alkalmazta. Másodszor pedig az éter-energiának kifelé tóduló árama elég erős ahhoz, hogy közvetlen mechanikai hatást gyakoroljon a csillag belső egyensúlyára. Azt lehet mondani, hogy a sugárzó energia olyan, mint valami szél; mert bár az éterhullámokat rendszer nem tekintik anyagnak, de azért mégis megvannak bennük az anyag fő mechanikai tulajdonságai, t. i. a tömeg és a momentum. Ez az éter-szél meguagyobbítja a csillag térfogatát és csökkenti a belső nyomást. A gázra kívülről ható nyomás nem lesz egyenlő a föltötte levő oszlop teljes súlyával, mert az éter-hullámok ellenkező irányban hatva azt részben ellensúlyozák. Ez az ú. n. *sugárzó nyomás*¹ lényegesen módosítja az égitest belső egyensúlyának föltételeit.

A csillagok tömegéről, sűrűségéről és össz-sugárzásukról jelenleg már meglehetősen biztos ismereteink vannak. A megfigyelésből származó adatok részben egyes csillagokra vonatkoznak, részben statisztikán alapszanak. Az elmélet ezeket

az adatokat összefüggésbe hozza az égitest belső anyagának fizikai sajátágaival, mintegy belepillant a csillag belsejébe, mintha fúrást végzett volna rajta. Főltve, hogy az égitest anyaga elég ritka, úgy hogy tökéletes gáznak legyen tekinthető, akkor mostani ismereteink alapján kétféle fizikai sajátág jön itt tekintetbe, az átlagos molekula-súly és a csillag anyagának áthatósága (permeabilitása), vagy átlátszósága a sugárzó energiával szemben. Ha ezt a két ismeretlent összefüggésbe hozzuk a csillagászati megfigyelés közvetlen adataival, akkor két jól megalapozott és beigazolt elvve kell támaszkodnunk, az egyik az energia megmaradása, a másik a hőtan második főelve. Láthatjuk, hogy a vizsgálat módszerében nem szerepel semmiféle föltételezés, csak a mi ilyen elméleti természetű kérdésről elkerülhetetlenül szükséges.

Az égitestek anyagának áthatósága (permeabilitása) a sugárzó energiával szemben különösen érdekes, mert itt a csillagászat érintkezésbe jön modern fizikai laboratóriumi kísérletekkel, melyeket a Földön elő nem állítható föltételekre terjeszt ki. Magas hőfokon az éterhullámok nagyon rövidek, s a csillagokban keletkező sugárzás hullámhossza 3—30 Angström-egység. Ezek nagyon lágy x-sugaraknak mondhatók. Érdekes ezeket összehasonlítani a fizikusok vizsgálta keményebb x-sugarak elnyelésével (abszorpciójával). Hogy az elnyelés mértékéről az égitestekben pontos fogalmat alkothassunk magunknak, a molekulasúlyról kell valami föltételessel élnünk. Itt az a szerencsés körülmény játszik közre, hogy a molekula-súly szélső lehetséges értékei az elnyelés számára igen közeli határokat adnak. A csillagban a szabad elemi részecskék átlagos súlyának igen alacsonynak kell lennie, mert az ott uralkodó körülmények következtében az atomok erősen ionizálódnak, vagyis az atom-rendszer külső elektronjaiból sok leválik. És mert a jelen esetben mindez a szabad elektron különálló

¹ V. ö. a Társulat kiadásában megjelent WODETZKY, *Üstökösök* című könyvének 158. és következő lapjait.

molekulának számít, az átlagos súlynak csökkennie kell.

Abban a szélső esetben, — mely az égítetekben aligha valósul meg, — mikor az atom magja körül levő összes elektronok leváinak, az átlag-súly körülbelül 2, bármicsoda anyag is van ott jelen. Ez azért van, mert a hidrogént kivéve, valamennyi elemnél az elektronok száma körülbelül egyenlő a fél atómsúlylyal. Ennélfogva 2 biztosan szerepelhet mint szélső alsó határ. Felső határnak 200-at lehetne venni, de a biztonság kedvéért főtesszük, hogy a molekulásúly nem nagyobb végtelennél.

Akkor, ha a molekulásúlyt 2-nek vesszük, az elnyelés együtthatója 10 cgs-egység; ha pedig a molekulásúlyt végtelen nagyra vesszük, az elnyelés együtthatója 130 cgs-egység. A valódi értéknek tehát 10 és 130 közt kell lennie. Hőelméleti megfontolásokból és csillagászati megfigyelésekből az elmélettel való összehasonlításából legvalószínűbb értéknek 35 cgs-egység adódik, a mi 3.5 molekula-súlynak felel meg.

Ez az utóbb említett elnyelés-együttható ugyanolyan nagyságrendű, mint az x-sugaraknak laboratóriumban mért elnyelése. Érdekes, hogy annyira különböző vizsgálati módszerek hasonló eredményre vezetnek az anyagnak a sugárzással szemben tanúsított áthatóságára vonatkozólag. Ha a sugárzás átható ereje az égítetekben hasonló az x-sugarakéhoz, akkor például a földi légkör sűrűségénél 20 cm-nyi úton felénél is több sugárzás elnyelődik. Az anyagnak ez az erős áthatatlansága vagy opacitása a sugárzással szemben, megmagyarázza, hogy miképpen lehetséges az égítetekben a hőnek oly nagyfokú felhalmozódása s az aránylag csekély kisugárzás.

A mit eddig találtunk, nagyjából meg egyezik azzal, a mit előre várhattunk az elméletből. De van más eredmény is, mit a fizika talán nem tudott volna előre megmondani. A gáznemű vagy óriás csillagok sorozatába tartozó égítetek sűrűsége és hőmérséklete között nagy kü-

lönbségek vannak, úgy hogy a sorozat egyik végén levők hőmérséklete mintegy tízszer nagyobb, mint a másik végén levőké.

Előző vizsgálatunk alapján a legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékletű égítetek áthatatlanságát közvetlenül összehasonlíthatjuk. Meglepő az az eredmény, hogy az áthatatlanság valamennyinél ugyanaz, vagy legalább is oly csekély különbségek vannak csupán, a melyek számunkra észrevehetetlenek. Ebből az látszik következni, hogy ilyen magas hőmérsékleten az elnyelés együtthatója valami határértékfélcé, mely nagy közben gyakorlatilag állandónak tekinthető. A hőmérséklet meghatározza az elnyelést szenvedő sugárzás minémiségét és hullámhosszát, éppenúgy, mint az elnyelő anyag fizikai állapotát. Az x-sugarakkal tett kísérleti tapasztalatok alapján azt várhattuk volna, hogy az elnyelés igen gyorsan változik a hullámhosszal és ennélfogva a hőmérséklettel: ezért meglepő az állandóság, a melyet találtunk. Ha azonban közelebbről tekintjük az elnyelés természetét, az eredmény némileg veszít meglepő voltából. Az elnyelés tudniillik nem valami folytonos folyamat; mikor az atom elnyelt bizonyos mennyiségű sugárzást, mintegy föl van függesztve ezirányú tevékenysége mindaddig, míg eredeti állapotába visszatért. Arról ugyan még nagyon keveset tudunk, hogy mitől függ ennek a visszaváltozásnak a folyamata, de bizonyosnak látszik, hogy az atom adott időben csak határozott mennyiségű sugárzást képes átváltoztatni. Ha ez a határ el van érve, még intenzívebb sugárzás sem bírja növelni az elnyelést.

Itt tehát valami telítéssel vagy szaturációval van dolgunk. A laboratóriumi kísérleteknél használt sugárzás rendkívül gyöngye s az elnyelés arányos a sugárzással. De az égíteteknél a sugárzás rendkívül erős s beáll a telítettség állapota.

De ha el is fogadjuk, hogy a csillagokban — eltérően a laboratóriumi ki-

sérletektől — a sugárzás elnyelésakor beáll ez a telítettség, elméletileg mégsem látható be könnyen az elnyelés együtt-hatójának állandósága függetlenül a hőmérséklettől és a hullámhossztól. Pedig a csillagászati megfigyelések nem hagynak ez iránt kétséget.

BARKLA C. G. azt a gondolatot vetette föl, hogy a csillagok áthatatlansága túlnyomóan szórásnak tudandó be s nem valóságos atómos elnyelésnek. Ebben az esetben az áthatatlanság állandósága elég egyszerűen magyarázható, mert ismeretes, hogy a szórás-együttható rövid hullámhosszúságú sugárzásnál határozott állandó érték felé közeledik és ez az érték független az anyag minémiségétől. Azonfelül a szórás folytonos folyamat s telítettség természetesen nem következik be. Ennélfogva intenzív sugárzó áramoknál állandó jellegű, elientétben az elnyeléssel, mely aránylag csekély fokra süllyedhet. Azonban az ismert elméleti szórás és a csillagokban valóban megfigyelt érték között oly nagy eltérés mutatkozik, a mi nehézséget támaszt a föltevészel szemben.

Az elméleti együttható 0,2, míg az észlelt érték 10 és 130 között fekszik. A nehézség elhárítására BARKLA fölleszi, hogy az itt megjelenő hullámok nem elég rövidek ahhoz, hogy az elméleti együttható kiadódjék. Ebben az esetben a szórás sokkal nagyobb lenne, mert hatásuk következtében valamennyi atóm elektronjainak rezgése egyforma fázist mutatna, nem pedig számtalan különbözőt. De a nehézséget még ez sem szünteti meg teljesen. Nem szabad elfelejtenünk, hogy számos elektron elszakadt atómjától és így nem vesz részt a szórás növelésében. Például nem-ionizált vas elméleti szórása 5,2, csillagászati értéke 120. Ha két gyűrű (= 16 elektron) leszakad, az elméleti együttható 0,9, a csillagászati érték 35. Ha tekintetbe vesszük az adatok minden bizonytalanságát, mégis kiténik, hogy a csillagászati úton észlelt áthatatlanság sokkal nagyobb, mint az elméleti szórás. Újab-

ban mégis valami lehetőség mutatkozik az ellentét kiegyenlítésére. Erről később lesz szó.

A rövid hullámokra vonatkozó laboratóriumi kísérletek és az ionizációs körülményeinek elméleti és kísérleti-fizikai tanulmányozása a csillagászok legnagyobb érdeklődésére tarthat számot. A csillagászat terén legjobb tér kínálkozik az elméletnek a megfigyeléssel való összehasonlítására s az esetleges hiányok kiderítésére. A megfigyelés adatai, sajnos, még nem tökéletesen pontosak s így a bizonyítás nem olyan szigorú, mint a milyennek mi kívánók.

A gáznemű vagy óriás-csillag össz-sugárzásának, állandó áthatatlanság mellett, csupán a tömegtől kellene függnie, s függetlennek kellene lennie a hőmérséklettől és a sűrűségtől. Addig, míg valamely csillag gáznemű (vagy óriás) állapotban van, össz-sugárzása (melyet nagyjából fényességével mérhetünk) állandó marad. Ez összhangban van azzal az alapjelentőségű ténnyel, melyet RUSSELL jelzett, mikor bevezette az óriás- és törpe-csillagokról szóló föltevését, hogy tudniillik valamennyi óriáscsillagnak közel egyforma a fényessége, bármilyen színkép-osztályba is tartozzék máskülönb. Ezeknél a csillagoknál a fényességből nem lehet következtetést vonni a tömeg nagyságrendjére. A tömeg igen közel egyforma rendű, a mint ez már a kettős csillagok vizsgálatából is kitént. Az óriás-csillagok túlnyomó többségénél a tömeg viszonya 3 és 1 között ingadozik csupán.

Ha számításba vesszük a sűrű gáznak eltéréseit az ideális gáztól és a Napot használjuk a föllépő ismeretlen állandók meghatározására, akkor némi következtetést engedhetünk meg magunknak a törpecsillagokra vonatkozóan is. Kiszámíthatjuk adott tömegű csillag legmagasabb hőmérsékletét. Például, hogy valamely égítést a legalsóbbrendű M színkép-típust elérje, ahhoz tömegének a Nap tömegének legalább hetedrészével kell egyenlőnek lennie. Hogy a legmelegebb

B-típust elérje, a Napnak $2\frac{1}{2}$ -szeres tömege szükséges. Az elméletre kedvező, hogy eddig még nem akadtak csillagra, melynek tömege a Nap-tömeg egyhatedénél kisebb lenne, s másrészt a szinképi kettős csillagok tanulmányozásából az a jól ismert tény derült ki, hogy a B-típusú csillagok tömege nagy a többi típusok csillagaihoz viszonyítva. Azt is ki tudjuk számítani, mennyi a különbség az M-típusú óriás- és törpecsillagok fényessége között, más szóval fejlődésük kezdetén és végén. A számítás eredménye teljesen egyezik az észlelt értékkel. Vannak változó-fényű csillagok, a melyeknél ez a változás minden valószínűség szerint az égtestnek valamilyen mechanikai lökötésszerű folyamatától (pulsatio) függ. A belső szerkezetről szerzett ismereteink alapján előre meg tudjuk mondani a lökötés periódusát meglehetősen szűk határok között. Például a legjobban ismert ilyen csillagnál, a δ Cephei-nél, az elméleti periódusnak 4 és 10 nap közé kell esnie, a tényleges periódus valóban $5\frac{1}{2}$ nap. Hasonló egyezést találtak minden más esetben.

A megfigyelés ezekről a dolgokról még nem ad teljesen határozott képet s így közte és az elmélet között a meg egyezés is csak nagy általános vonásokban lehetséges. Mikor az elmélet azt mondja, hogy az a csillag, melynek tömege akkora, mint a Napé, 9000 C⁰ maximális effektív hőmérsékletet érhet el (a Napé jelenleg 6000 C⁰), akkor az állítás ellenőrzésére nem tehetünk valami sokat. De hibás elmélet talán 20000 C⁰-t adott volna maximális hőmérsékletnek,

— a mi minden eddig ismert csillag-hőmérsékletnél magasabb — s ebben az esetben hibás volta menten kiderül.

Ha egyes csillagok tetemesen el is térnének a számított értéktől, ebben nincsen semmi meglepő, mert eddig még nem voltunk tekintettel a rotációra, a mely pedig lényegesen módosíthatja az eredményt, ha elég gyorsan megy végbe.

A csillagászatnak egyik legfontosabb feladata lenne a csillagok látszó átmérőjének a megmérése. Ez nagyban hozzájárulna ahhoz, hogy elméleti megfontolásaink a helyes úton haladjanak. Jelenleg ezeket az átmérőket elméleti úton ki tudjuk ugyan számítani, de nincs módunkban az észlelés útján való ellenőrzés. Már pedig a csillagászatban ez elkerülhetetlenül szükséges. Ha a látszólagos teljes fényességet elosztjuk a felületi fényességgel, megkapjuk azt a szöveget, a mely alatt a csillag korongja látszik. Az egyes szinkép-típusoknak megfelelő látszólagos felületi fényességet eléggé jól ismerjük. A csillag ismeretlen távolsága nem szerepel, mert a felületi fényesség független a távolságtól. Az átmérő látszó szögének meghatározása így nagyon egyszerű dolognak tűnik. Legnagyobb látszó átmérője valószínűleg Betelgeuze-nek van: 0.051", utána következik Antares: 0.043"; Aldebaran: 0.022"; Arcturus: 0.020"; Pollux; 0.013"; Sirius-é csak 0.007".

A következő táblázatban föl vannak tüntetve az elméletinek látszó átmérők különböző szinkép-típusok és nagyságrendek szerint:

	A	F	G	K	M
0.0 m	0.0034"	0.0054"	0.0098"	0.0219"	0.0859"
2.0 m	0.0014"	0.0022"	0.0039"	0.0087"	0.0342"
4.0 m	0.0005"	0.0009"	0.0016"	0.0035"	0.0136"

Nagyon fontos volna, ha ezeket a számított értékeket megfigyelés útján lehetne igazolni akként, hogy a látszó átmérőket közvetlenül megmérjük. Erre reményt nyújtanak a Mount Wilson-obszervatórium nagy tükrörteleszkópjával az idén

megkezdett interferometrikus módszerek. Eddig ilyen módszert csak igen közeli kettős csillagok szétválasztására alkalmazták, de valószínű, hogy 0.05" nagyságú látszó átmérőre a módszer még beválí. Jelenleg a nagy tükröt használják

ugyan, bár az említett módszer nem követel nagy nyílású műszert, hanem inkább egymástól távolabb helyezett két kisebb nyílást.

Előbb már szó volt a kiáramló hő gyakorolta sugárzó nyomásról, melynek fontos szerepe van az égitest belső egyensúlyában. Könnyű kiszámítani, hogy ezen az úton mily arányban tartódik egyensúlyban súlyos anyag. Ez az arány nem függ sem a sűrűségről, sem az átlátszatlanságtól (áthatatlanságtól), hanem csupán a csillag össztömegétől és a molekulasúlytól. Tegyük föl, pl. hogy a molekulasúly = 3; akkor olyan égitestben, melynek tömege = $\frac{1}{2}$ Nap-tömeg, a sugárzó nyomástól ellensúlyozott anyag súly-hányada = 0.044. Ha a tömeg = 5-szörös Nap-tömeg, megfelelő súlyhányad = 0.457. Ha a molekula-súly = 5, a megfelelő hányadok 0.182 és 0.645.

A molekula-súly alig mehet ezen a nagyságrenden túl. Az óriáscsillagok 90 százalékánál a tömeg a Nap tömegének fele és ötszöröse közé esik, s a mint láttuk, a sugárzó nyomás épp ilyen tömegeknél kezd jelentős szerepet vinni. Nagyobb tömegű gázgömb, melyben sugárzó nyomás és gravitáció közel ellensúlyozzák egymást, bizonyosan instabilis alakulat. Ha magában véve talán nem is az, de a legcsekélyebb rotáció vagy egyéb háborgatás azzá teheti. Ezért valószínűnek látszik, hogy ha valamely ködfolt anyaga a Nap ötszörös tömegénél nagyobb tömeggé kezdett összehúzódnani, akkor szétesik kisebb részekre mindaddig, míg stabilis alakulatok létesülnek. A felső határon felül kevés a megmaradás valószínűsége. Ha az alsó határ el van érve, a veszély megszűnt s további szétesés nem valószínű többé. Az állócsillagok tömege ezért majdnem kivétel nélkül mind az említett határok közé esik. Azt is mondhatjuk más szóval, hogy a világegyetemben szétszórtan levő anyag először 10^{33} és 10^{34} gramm között levő tömegekké verődik össze. A csillagászati megfigyelés szerint a csillagok tömegének ez a nagyságrendje.

Ha föltesszük, hogy a molekulasúly pl. 3.5 s hogy a sugárzó nyomás a gravitáció-harmadrészét ellensúlyozza (hasonlóan mint a forgó spheroidoknál, hol a centrifugális erő idézi elő a gravitációval szemben az instabilitást), akkor a kritikus tömeg a Nap kétszeres tömege, s a csillagok tömege közel ezen értékhez fog leginkább tömörülni.

A sugárzó nyomás és az égi testek belső alkotánának tanulmányozása másik nagyon fontos kérdésre vezet bennünket: mi a Nap és a többi csillag hőjének forrása? HELMHOLTZ óta rendszeresen azt adják feleletül, hogy e hő forrása a gravitációs energiában keresendő, mely az égitest összehúzódása közben változik át hővé. LORD KELVIN kimutatta, hogy a HELMHOLTZ-féle föltevés alapján a Nap kora legfőljebb 20000000 évre tehető, s a geológusokat és biológusokat igyekezett rávenni, hogy ehhez a mértékhez szabják elméleteiket. Ez nem talált általános visszhangra. Sőt éppen a csillagászatban fölmerült más problémák sokkal és sokszorta nagyobb időközöket követelnek, így pl. a DARWIN-féle ár-apály-elmélet a Hold-Föld rendszerre alkalmazva, vagy az álló csillagok rendszerének statikai egyensúlyáról való modern vizsgálatok. Más téren pl. LORD RAYLEIGH jutott nagyobb számhoz, mikor a földi kőzetek korát héliumtartalmukból állapította meg.

Az összehúzódás föltevésének következményei különöscn szembeötlők az óriás-csillagoknál, mert ezek pazarul, a Napnál mintegy százszorta gyorsabban sugározzák ki hőjüket. Óriás csillag 100000 évnél rövidebb idő alatt sugározná ki azt az energiát, mely a Nap hősugárzását 10000000 éven tudná pótolni. Az óriás-csillag fejlődése tehát rendkívül gyorsan megy végbe (már t. i. abban az időszakban, míg a tőkélates gáz állapotában van). Tipikus csillagnak legfőljebb 18000 év alatt kell a kezdeti M-állapotból a G-állapothoz jutnia. További 80000 év alatt eléri az A-típust a skála tetőpontján s azontúl lefelé fordul útja

Ezek a számok valószínűleg még túl nagyok, mert kiszámításuknál a kétféle fajhő viszonyszámának a lehető legnagyobb érték, $\frac{2}{3}$, vétetett, s így kizártuk azt az energiát, mely az ionizáláshoz és a belső atóm-rezgéshez szükséges.

A legtöbb szabad szemmel látható csillag az óriás-állapotban van. Így tehát az következne, hogy ezek mind a közel-múlt 80000 éven belül keletkeztek. A távcső nemcsak térben, de időben is távol eső égitesteket mutat nekünk. Ha különböző csillaghalmozokat veszünk szemügyre, 20000, 50000, 200000 év előtti történéseknek vagyunk a szemtanúi. A mint SHAPLEY mondja, az ítélet úgy szól: „nincsen változás“. Ez talán nem szigorúan érvényes, mert nem következik belőle, hogy egyes csillagok nem változtak ebben az időközben. De nehéz elzárkóznunk ama benyomás elől, hogy a csillagvilág fejlődése főnségesen lassú lépésben történik, a mihez képest az említett időközök számításba sem jönnek.

Más csillagászati tény is nyomatékossabban azt látszik bizonyítani, hogy a csillagok fejlődése sokkal lassabban megy végbe, mint a hogyan az összehúzó-dási föltevés követeli. Ezen az úton talán lehetséges lesz a fejlődés valódi gyorsaságát meg is mérnünk. Már fennebb említettük a δ Cephei típusú változó-csillagokat. Ezeknek fényességszabályos, jellemző változásokat mutat néhány napos periódussal. Ez a fényváltozás nem származhatik fogyatkozásból. A csillag színe is változik két szélső érték között, a mi nyilvánvalóan a csillag fizikai alkatában végbemenő időszakos változásokra enged következtetni. Régebben ugyan azt gondolták, hogy itt kettős csillagokkal van dolgunk (például SCHEINER a Társulat kiadásában megjelent Népszerű Asztrofizikájában, 311. lap), de ma az a nézet alakult ki, hogy ez csak a színkép adatainak félremagyarázása volt. Kisebő csillagról itt nem is lehet szó, mert pályájának oly kicsinynek kellene lennie, hogy egészen a főcsillag belsejébe esnék. Minden jel arra mutat, hogy a fényvált-

tozás magának a csillagnak valami sajátos tulajdonsága. Legtetszősebb SHAPLEY-nek az a föltevése, hogy az égitest mechanikai lüktetése (pulsatio) a jelenség közvetlen oka.

Már említettük, hogy az észlelt periódus egyezik a lüktetés föltevésével számított periódussal, a mi fontos ellenőrző bizonyíték. De akár lüktetés az ok, akár rotáció, akár másvalami, ha csak nem kívülről ható körülmény, hanem a csillaggal magával bensőn összefügg, akkor a periódus legfőképpen a csillag sűrűségétől függ. Mikor a csillag összehúzódik, sűrűsége számbavehetően változik, s így a periódus nem maradhat állandó. Az összehúzó-dás föltevése alapján a sűrűségnek 40 év alatt egy százalékkal kell változnia. (A számadatok a legjobban ismert ilyen csillagra, a δ Cephei-re vonatkoznak). δ Cephei-nél a periódusnak évenként 40 másodpercczel kellene változnia, a mit nagyon könnyen lehetne észlelni.

A δ Cepheit 1785 óta figyelik nagy gondal, s ha periódusa egyáltalában változott, úgy a változás csak igen csekély lehet. CHANDLER évi $\frac{1}{20}$ másodperc periódus-rövidülést talált, újabban pedig HERTZSPRUNG $\frac{1}{10}$ másodperccet. A csökkenés kétségtelen bizonyítására az 1800. év előtti észlelésekre kell támaszkodnunk, úgy hogy a változás nem egészen bizonyos, mindenesetre nem több, mint $\frac{1}{400}$ -ad része annak, a mit az összehúzó-dási föltevés követel. Kell tehát, hogy a csillag fejlődésének ezen a fokán valami más energiaforrás négyszázszorosán meghosszabbítsa a csillag életét. Az ily módon megnagyobbított időskála minden észszerű követelménynek eleget tenne.

A kérdés világos. Vagy meg kell engednünk azt, hogy míg a csillag sűrűsége egy százalékkal változik, addig egy vele szorosán összefüggő periódus nem változhatik csupán egy százaléknak az $\frac{1}{800}$ részével, vagy pedig szakítanunk kell az összehúzó-dás-elmélettel. Ha az összehúzó-dás elmélete a mi napjainkban

kerül nyilvánosságra, nem találkozott volna olyan általános helyesléssel. Biológia, geológia, fizika, csillagászat egybehangzóan azt vetette volna ellene, hogy az elmélet alapjául szolgáló energiaforrás teljességgel elégtelen a szükséges hő pótlására a fejlődésnél tekintetbe jövő időközben. A megfigyelés adatainak magyarázata is hozzájárult volna az elmélet elvetéséhez.

A csillag valami hatalmas energia-készletből merít előttünk még ismeretlen módon és eszközökkel. Ez a készlet nem lehet más, mint az atomok belső energiája, mely, a mint ismeretes, minden anyagban bőven van. Ez a készlet úgyszólván kimeríthetetlen. A Nap hőjét 15 billió évre biztosítaná. A múlt évben végzett fizikai kísérletek valószínűvé teszik, hogy az égítetekben valóban ilyen felszabadult „interatómos“ vagy „subatómos“ energiával van dolgunk. ASTON F. W. kísérletei azt látszanak bizonyítani, hogy valamennyi elem hidrogén-atomokból és negatív elektronokból van összetéve. Szerinte például a hélium-atom négy hidrogén-atomból és két elektronból áll. De ASTON azt is megmutatta, hogy a hélium-atom tömege kisebb, mint az őt alkotó négy hidrogén-atom tömegének összege. Ebben a chemikusok egyetértenek vele. A synthesisnél tehát körülbelül $\frac{1}{120}$ -rész tömegvesztés mutatkozik, mert a hidrogén atómsúlya 1.008, a héliumé pedig 4. De mivel a tömeg meg nem semmisülhet, a mutakozó hiány nem lehet más, mint az átváltozásnál felszabadult elektromos energia. Ezen az alapon kiszámíthatjuk azt az elektromos energiát, mely fölszabadul, mikor hidrogén héliummá változik. Ha kezdetben a csillag tömegének öt százaléka áll hidrogén-atomokból, melyek fokozatosan alakulnak át összetettebb elemekké, akkor az így szabadá váló hő több mint elegendő az összes fönebb említett jelenségek magyarázatára, s egyéb energiaforrásra nincs is szükségünk.

De megengedhetjük-e az ilyen átváltozás lehetőségét? Ezt ugyan nehéz állí-

tani, de talán még nehezebb tagadni. RUTHERFORD nemrég oxigén- és nitrogén-atomokat bontott széjjel és a hélium egy izotopját állította elő belőlük. A mi a laboratóriumban lehetséges, az a természetben sem lesz lehetetlen. A csillagokban a ködfoltok könnyű elemei összetettebb elemekké alakulnak. Valószínű, hogy a rádióaktív elemek keletkezése újabb keletű, s ez ellentétben a héliumnak hidrogénből való formálásával endothermikus folyamat. Ha a csillagokban lehetségesek oly folyamatok, melyek energia hozzáadását követelik, akkor olyan folyamatok sem lehetetlenek talán, melyeknél energia felszabadul.

A héliumnak hidrogénből való keletkezése nem az egyetlen folyamat, mely energiát szolgáltat, bár úgy látszik, hogy összetettebb elemek alakulásánál sokkal kevesebb energia szabadul föl, sőt némely esetben ellenkezőleg energia-fogyasztás mutatkozik. Arról van szó, hogy nagy pontossággal kell megmérni az atómsúlyoknak az egész számoktól való eltérését. ASTON-nak eddig csak a hidrogénnél sikerült az eltérés pontos megállapítása. Ha az elemek atómjai hidrogén-atomokból tevődtek össze, akkor ez a folyamat mindenesetre nagy energia-felszabadulással járt együtt. Ily módon a csillagokban nagy energia-készlet keletkezett, melyet azelőtt nem vettek számításba.

Azért még mindig kérdéses marad, hogy csakugyan ez-e az az energia-forrás, melyből az égítetek kisugárzott hője kikerül. De nem is ez a lényeges, hanem inkább az, hogy új lehetőségre bukkanjunk, hogy az összehúzóddáson kívül más energia-forrást is tudunk elképzelni. Ezért korántsem kell elhamarkodottan belekapaszkodni az új, talán még nem kellően megalapozott elméletbe. Inkább arra az álláspontra kell helyezkednünk, hogy ez a keresett forrás még nem egészen pontosan ismeretes, s további csillagászati tények után kell kutatnunk, melyek mivoltát kétségtelenné teszik.

Ilyen tény pl. a csillagok magas belső

hőmérséklete, a mely meghatározza a felszabaduló energiát, a mint ezt Russel kimutatta. Ha ez így van, akkor lehetséges, hogy az energia-pótlás főleg a középponti, legmelegebb részből származik.

Előbb láttuk, hogy a csillagok áthatatlanságának egyformasága sokkal jobban magyarázható a szórás, mint az elnyelés alapján. De az észlelt áthatatlanság nem állott összhangban a számított elméleti szórás-együtthatóval. Bizonyos valószínű határok között nem tesz nagy különbséget a számításban, hogy az égitest melyik részéből történik az energia-pótlás, s mi föltettük, hogy körülbelül minden oldalról történik, olyanformán, mint az összehúzódási elméletben. Nem is vettük szemügyre azt a lehetőséget, hogy az energia-pótlás teljes egészében a középpont körüli határolt részből történik. De mennél jobban van összpontosítva a pótlás, annál kisebb áthatatlanság szükséges az észlelt sugárzás magyarázatára.

Úgy látszik, hogy kellően koncentrált energia-forrással megkaphatjuk a megegyezést az észlelt és az elméleti együttható között, s egyelőre nem látszik más út, melyen ezt a megegyezést el lehetne érni. Úgy is okoskodhatunk, hogy az együtthatók között mutatkozó különbség azt jelzi, miszerint az energia-pótlás nem az összehúzódás-elmélet követelte úton megy végbe, hanem olyan forrásból indul ki, mely a csillag középponti, legmelegebb részében foglal helyet.

Mindezek a megfontolások csak annyiban állanak helyt, a mennyiben az atóm-elméletnek itt felhasznált tételei beválnak. Valószínű, hogy ezen elmélet további fejlődésével csillagászati megfontolásaink is megváltoznak, s akkor az itt elmondottakra KEPLER-rel mondhatjuk: ergo omnes hypotheses in fumos abeunt.

Dr. Wodetzky József.

A világháborúban legyőzött népek fajbiológiai jövője.

Mérhetetlenül nagyok azok a katonai, politikai és földrajzi veszteségek, melyeket a világháború a legyőzött középponti hatalmaknak, elsősorban Németországnak, Ausztriának és Magyarországnak okozott, de nem kisebbek azok az egészségi károk, melyeket a mostani és talán még a jövő nemzedékeknek is el kell szenvedniök. Itt nem annyira az ember-életeknek azokra a példa nélkül álló hekatombáira gondolunk, melyek a fegyvereknek, a harctéri járványoknak és egyéb háborúban szerzett betegségeknek estek áldozatul, sem az elnyomításokra, a rokkantságra és a mindezek által felidült emberi boldogságra, hanem a lassanként felszínre jutó krónikus bajokra, melyeket különösen a hiányos táplálkozás és egyéb egészségellenes viszonyok a nép körében előidézték. Ilyen körülmények között időszerű azt a szorongva fölvetett kérdést megvitatnunk: minő következményei lesznek ezeknek a bajoknak a jövő nemzedékek szervezetére?

A háború alatt a háború szociális következményeinek tanulmányozására alakult dán társaság Kopenhágában, 1919-ben kiadott jelentésében megállapította, hogy Németország vesztesége a harctéren, otthon és a születések elmaradása következtében 8·3 milliót tesz ki; ebből 2 millió jut a hadifoglyokra. Ausztriában és Magyarországon az összes veszteség 7·3 millió, a miből 3·7 millió a születések csökkenésére esik. A hadifoglyok száma 812000 Ausztria és 645000 Magyarország részéről. Az élelmiszerekben való hiány Ausztriában még erősebben érezhető, mint Németországban, valamivel kevésbé Magyarországon.¹ Rendkívül súlyos volt a helyzet Német-Csehország ipari kerületeiben, a hol a vizenyős betegség² járványszerűen terjedt el.

¹ Ez azonban általában csak a vidékre érvényes és nem az erős szükségét szenvedő fővárosra.

² RUMPEL (Hamburg) kísérletei szerint ez az állapot mesterségesen elégtelen

A tüdővész gyarapodása az 1913—1918. években gyors volt, még pedig Bécsben 1913-ban 6430, 1918-ban 11423; Budapesten 1913-ban 3422, 1918-ban 6248; Prágában 1914-ben 1875 és 1918-ban 3192 ember halt meg gümőkórban.

A háború, mondja DÖRRING ebben a jelentésben, a csökkent értékű emberek kiválasztása volt; a születések gyarapodása igen csekélyre zsugorodott s ezen a fokon marad a jövőben is egy ideig; az egész népesség legyöngült a rossz táplálkozás következtében.

RUMPEL (Hamburg) megfigyelései szerint a testsúlycsökkenés egészségeseknél az előbbi testsúly 11—20 százalékát teszi ki, sőt egy esetben 40 százalékra is emelkedett. Az altest lesoványodása következtében gyakran került a sor zsigersúlyvesztésekre és elöregségekre, valamint sérvekre és a sérvek elzáródására. Gyermekeken, kiken a testsúlycsökkenés nem oly feltűnő, a növs visszamaradása és a vérszegénység fokozódása vált mindennaposá. Az összes korosztályokban megnövekedett a halandóság; ugyanúgy felszaporodott a gümőkór minden alakja.¹ Meggyarapodtak a különböző gyomor-bajok is, továbbá a vizeleti zavarok, a húgysavkiválasztás és a nemi élet zavarai. Szellemi téren az emlékező tehetségnek, a tetterőnek és a kitartásnak csökkenése volt észlelhető.

Ezt a sok bajt a fehérjékben, zsírban és ingerlő anyagokban szegény hadi tápláléknak nagyon is csekély kalóriaértéke okozta, mely azonfelül túlságosan csekély választékot nyújtott s túlnyomólag növényi eredetű volt és így gazdag volt cellulózban.

A német polgári lakosság körében a halandóság gyarapodását a háborús évek alatt GOTTSCHLICH 800000 halálzásra

táplálékfölvételével és bőséges vízfölvételével előidézhető. De nem ritkán krónikus vérhas is lehet oka a háborús vízenyő betegségnek, miként ezt KESTNER és RENNER 42 bonczolása igazolja.

¹ A háborús gümőkört nálunk különösen OKOLICSÁNYI-KUTHY, PARASSIN, BENCZUR, FABINYI R. és TORDAY F. tanulmányozták.

becsüli; ez különösen az öreg embereket (60 éven felül) és a gümőkórosokat sújtotta. Figyelemre méltó a falusi lakosságnak jóval csekélyebb halandósága, a mi azzal magyarázható, hogy a jobbára őstermelő lakosság jobban táplálkozott.

Hasonlóképpen a testi túlerőltetéssel karöltve járó hiányos tápláltságnak tulajdonítható, hogy azelőtt erős, egészséges tüdejű katonák körében, miként ezt ZADEK (Neukölln) 600 esetben megfigyelte, a tüdővész gyors és rosszindulatú lefolyást vett. A háború ezenkívül a gümőkóros fertőzésekre is gyakoribb alkalmat nyújtott.

Azt, hogy a némelyektől hangsúlyozott lelki szenvedéseknek a háborúban a halandóság megnövekedésében nincsen lényegesebb szerepe, bizonyítja a kisgyermek-halandóság megnövekedése, a kiken pedig ez a lelki mozzanat nem szerepel, valamint az a körülmény is, hogy a szív- és érmegbetegedések, továbbá az agyszélhűdés okozta halálazások 1917 végéig egyáltalában nem, vagy csak igen csekély mértékben szaporodtak.

Az angolkóros megbetegedések (*rachitis*) JAPA (Berlin) közlései szerint szintén gyarapodtak. E mellett feltűnő, hogy gyerekek, kik rendes időben tanultak járni, később nem akartak járni, mert a járás fájdalmakkal járt, mihez erős csonttörékenység járult és a betegség a második életév végénél tovább tartott.

Új csontbetegségeket is észleltek, melyek különösen csontduzzanatokban, megnehézített mozgási képességben és fokozott törékenységben nyilvánultak és MAVER (München) ajánlatára orvosi körökben *éhezési csontbetegség* néven ismeretesek. Csontellágyulás (osteomalacia), mely rendszeren csak gyakran szülő, hosszú ideig szoptató és elégtelenül táplálkozó nőknél szokott előfordulni, Bécsben nagy tömegben jelentkezett és a férilakosságot sem kímélte meg. Ugyancsak Bécsben nagyon elterjedt nemcsak az angolkór, hanem a stüly (skorbut) is. Ez a két betegség újabb következménye az elégtelen táplálkozás-

nak, különösen zsírban, vajban, friss főzelékekben és gyümölcsnedvekben való hiánynak.

A szintén gyakrabban előforduló vese-gyulladások (*harcztéri nephritis*) okozójául TOENISSEN (Erlangen) szerint nem fertőzést, hanem inkább az időjárás viszonyokat és a meghűléseket kell tartanunk.

Nagy feltűnést keltettek a háborúban a gránátrobbanások („légnyomás“) okozta idegrendszerbeli zavarok, melyek teljes öntudatlanság, vagy az öntudat elhomályosodása („borongós állapotok“), süket-ség, némaság, sükelnémaság, hangtalanság, reszketések stb. alakjában jelentkeztek. Ezeket a bajokat nem a koponyának és a koponyatartalomnak súlyos mechanikai megrázkódtatásai idézték elő, melyek azután agyzúzódásokkal, a legfinomabb hajszálerek és nyirokutak elszakadásával és más hasonló makroszkópi és mikroszkópi elváltozásokkal járnak; ezek a bajok tisztára lelki (psychogen) zavarok, melyeket a gránátrobbanás okozta fölündulás, ijedség, félelem bénító, vagy kórosan izgató hatása okoz, vagy az elszervedett baleset jelentőségére és lehetséges következményeire vonatkozó beteges képzetek hoznak létre, melyek a tudatban gyökeret vernek és autoszuggesztív hatást fejtenek ki. Ilyen baj leggyakrabban olyan egyéneket ér, kik arra már eredetileg hajlamosak. Ezek a tisztára lelki (traumás-hysteriás) zavarok hálás tárgyai az orvosi kezelésnek, mert psychotherapiás eljárásokkal vagy ezekkel kombinált fizikális módszerekkel (tekintélyvel való hatás, ébersugallás, hipnózis, villanyozás stb.) gyakran egy ülésben tökéletesen gyógyulnak, a nélkül, hogy nagyobb beavatkozást tennének szükségessé. Szervi agyvelőelváltozásokon alapuló elmezavarok, különösen paralízis, miként ezt WEGANDT, ROESE és e sorok írója megfigyelték, gyorsított kedvezőtlen lefolyást vehetnek. A számtalan idevágó pozitív megfigyelést egyes más szerzők negatív eredményei sem cáfolhatják meg.

A női nemi szervek működésére a háborús események nagy hatással voltak.

Már a második háborús évben mutatkozott egy jelenség, mely ily okból eddig ismeretlen volt: a háborús havibajkimaradás (amenorrhoea), mely gyakoriságával tűnt fel. Az ellenkező jelenség, a háborús méhvérzés (metrorrhagia) is elég gyakran előfordult. Keletkezésükben szerepe volt a lelki hatásoknak és a zsírban és fehérjében hiányos táplálkozásnak. De egy másik váratlan mozzanatnak is jelentős szerep jutott a háborús havibajkimaradás létrejvetelének legalább egy részében, tudniillik a háborús lisztnak erősebb anyarozstartalma; ez következménye volt a gabona kevésbé gondosan keresztlivihető feldolgozásának, mit malomszakértők is megerősítettek. A szülések úgy látszik könnyebb és gyorsabb lefolyásúak voltak s a szoptatóképeség sem csökkent.

A háború ideje alatt a gyermekek fejlődési viszonyai is módosultak. Magától értetődik, hogy a gyermekek az elégtelen táplálkozás következtében növésben és testsúlyban hátramaradtak, meglepő módon azonban a magzat az anyaméhben úgyszólván semmit sem szenvedett. Így HOFFMANN H. (Rostock) azt találta, hogy a háborús táplálék egészséges anyáknál alig volt hatással a magzat fejlődésére; ezzel szemben a háborúban született gyermekek a születés utáni első 10 napon rosszabbul fejlődtek, nyilván a tej más összetétele következtében. BINZ F. (München) szerint, míg az újszülöttek hosszúságára az anya rossz táplálkozása nem volt hatással, addig a súly és a fejkterület 30%-kal csökkent. PELLER (Bécs) az újszülöttek súlyában az 1917/19. években a békeévekkel szemben mintegy 11% csökkenést figyelt meg. SCHLESINGER E. 1916-ban a gyermekek hosszanti növekedésében átlag 2—3 cm-nyi hátramaradást állapított meg, a súlyvesztéséget pedig 0.5—1.5 kg-ra becsüli; ez utóbbi a következő évben egész 5 kg-ig emelkedett. MOMM (Freiburg) 1916-ban nem talált csökkenést az újszülöttek súlyában; ugyanezt a megfigyelést tette SCHAUTA 1916-ban a bécsi szülészeti klinika nagy anyagán. MATARE

szerint az életrenemvalóság következtében elhalt újszülöttek százalékszámát sem növekedett a háborúban. Ezzel a rendkívül figyelemre méltó tényre szemben, hogy t. i. az anya hiányos tápláltsága a magzatra semmi vagy csak igen csekély hatással van, SCHAUTA a következőket mondja: „Ez érthető is, ha meggondoljuk, hogy a gyermek mint élősdie él az anyaméhben, az anyától annyi táplálékot vesz fel, a mennyire szüksége van, anélkül, hogy lényegesen függne az anya tápláltsági állapotától.“ Ez egyben emlékeztet a rosszindulatú daganatoknak határátalan, a szervezet rovására menő növekedésére, melyek ezt az energikus növekedést szintén szövetük embryonális természetének köszönhetik. De hiszen már régóta ismeretes, hogy nők, kik áldott állapotuk egész ideje alatt sorvasztó betegségben szenvednek, rendszerint mégis egészen rendszeresen táplált gyermeket hoznak világra, kik hatásos ellentétet alkotnak anyáik siralmas tápláltságával szemben. Sőt — szeretném még hozzátenni — ez biológiailag folytatódik az egyéni életben, mikor az anya saját nélkülözése árán táplálja gyermekét.

Itt az a kérdés vetődik fel, hogy miután a felnőttek a hosszú háború alatt éppen eleget szenvedtek egészségükben, minő jövő vár a következő nemzedékre; vajjon a hajdani középponti hatalmak népei fájukban beláthatatlan időkre károsodtak-e?

Először az angolok véleményét akarjuk meghallgatni, kik az éhségblokádot nemcsak azért gondolták ki és tervszerűen megvalósították, hogy az ellenség ellenálló erejét megtörjék, hanem azzal a ravasz, tudományos színezetű szándékkal, hogy a következő ártatlan nemzedékeknek fájukban ártsanak. Ez volt a változatlanul fenntartott blokádnak igazi célja, mert az összes hadianyagok átadása következtében teljes katonai tehetettségünk már amúgy is biztosítva volt.

SCHWALBE J., a Deutsche Medizinische Wochenschrift érdemes szerkesztője közölte az angoloknak e tárgyban tett nyilatkozatait, melyeket a német külügyi hivatal

egy emlékiratából bocsátottak SCHWALBE rendelkezésére. Midőn ezeket itt az olvasó elé tárom, nem szándékom ezzel a népgyűlöletnek immár lohadó tüzeire friss olajat önteni, hanem csupán a bennük rejlő elvi tévedésére akarok rámutatni.

A „Weekly Dispatch“ 1918. évi szeptember 8-i számában F. W. WILLE „A hunok 1940-ben“ címen következőképpen nyilatkozik: „Tudom, hogy az eddig még meg nem született nemzedéknek nemcsak tízezrei vannak fizikailag csökkent értékű életre kárhozható, hanem hogy a még meg sem foggantak ezreire is ugyanez a sors vár. Nyilván az angolok lesz az a betegség, a melylyel a háború utáni időkben az életre képtelen németeknél leginkább fogunk találkozni.“

Az angoloknak az ártatlanok szenvedéseinek érzett öröme és a német faj pusztulásába vetett hite leplezetlen kifejezésre jut BADEN-POWELL következő szavaiban: „1940-ig kelet majd várunk, hogy megláthassuk, ki nyerte meg igazán a háborút. Németország blokádjának igazi következményeit ez a bűnös nemzet csak a jövőben fogja megismerni. Mi az a hatás, a mit a német polgári lakosságra az élelmiszerek bevitelének valóban teljes megakadályozása, a belföldi terményeknek, különösen húsnak és zsírnak megszorítása és a külföldi takarmány hiánya okozni fog? Az eredmény az lesz, hogy rendkívül fertőző és pusztító betegségek fognak elterjedni az egész országban. Németország ma egy dögvészes ország, melyben a fehér ostor, a járványos gümőkór (tuberculosis) és az éhínség számos vidéken pusztít. A vérhas százszámra szedi áldozatait. A borbajok, szappan és borotváikkozó anyag hiányában, rohamosan szaporodnak. Fertőző betegségek, mint difteritisz, skariát és a tifusz különböző nemei a gyermekek sorában visznek végbe nagy pusztításokat. A tejhiány szörnyű állapotokat teremtett a fiatal anyák, gyermekek és betegek körében.“

DR. SALEBY ezeket mondja: „A német faj meg lesz semmisítve, ehhez a leg-

csekélyebb kétely sem fér. Még a híres egészségbúvár,¹ Dr. WEISMANN, ki a háború alatt halt meg, sem tagadhatta, hogy az emberiség átvizsi utódaira a rossz tápláltságnak vagy az élelmiszer szűkének bomlasztó következményeit; más szóval, ha a születések száma kielégítő is Németországban, a kárnak, a beláthatatlan kárnak, mértéke egészen más és jóval komolyabb. Ez annyit jelent, hogy 1940-ben valószínűleg olyan német faj fog élni, mely testi degenerációban fog sínyülni. Az angol blokád az, mely Németország szörnyű táplálkozási viszonyaiért eisősorban felelős és így annak tartós következményeiért is. Németországnak rettenetes árt kell majd fizetni azért, hogy világhatalom akart lenni.“

Az itt kifejezésre juttatott nézetekben a tévedés abban a föltevésben rejlik, hogy minden tulajdonság átvihető a szülőkről az utódokra. Már pedig ez csak a törzsi, nemi és faji sajátosságokra áll, vagyis olyan tulajdonságokra, melyek a nemzedékek hosszú során át szakadatlanul öröklődtek és megerősödtek. Az emberek által valamilyen gyakorlati vagy esztétikai célból, vagy valamely kedvtelés kielégítése végett tenyésztett fajok is úgy jönnek létre, hogy a természetben már előforduló csekély elváltozásokat (varietásokat) gondosan kiválasztják, a hasonlókat párosítják és azután gondoskodnak arról, hogy olyan egyénekké, melyeken nincsenek meg a kívánt tulajdonságok, ne keveredjenek; tehát ettől kezdve tiszta a családja, azonban ekkor is elég gyakoriak az eredeti fajhoz való visszaütések. Így keletkeztek háziállatainknak és kulturnövényeinknek számtalan, meghatározott céljainkra átformált fajai. De már ezeknek az állatoknak is kezdettől fogva olyan tulajdonságokkal kellett rendelkezniök, melyek őket alkalmassá teszik arra, hogy az embereknek társai és segítői legyenek.

¹ WEISMANN nem egészségbúvár, hanem zoológus volt, a ki éppen a csiraplazma változatlan átvitele mellett foglalt állást. (Szerző.)

A lamarckismust, mely a fajok keletkezését éppen az egyéni élet során szerzett tulajdonságok átöröklésével és a további nemzedékekre való átvitelével akarja magyarázni, WEISMANN alaposan megczáfolta.

Világos, hogy a háborús hatások: hiányos tápláltság, fertőző betegségek, egészségellenes állapotok előidézte elváltozások nem eredetileg átvett, illetőleg megerősödött tulajdonságai az illető egyéneknek, és így nem is öröklőhetők és nem is erősíthetők meg hasonlók egybekelésével sem. De erre a tárgyra még részletesebben akarok rátérni. Az már átment a köztudatba, hogy sérülések, akár mechanikai, akár chemiai vagy thermikus természetűek, nem öröklődnek, továbbá azt is mindenki jól tudja, hogy a háborúban megsérült rokkantjaink, még ha nehéz agysérüléseket szenvedtek is, melyek epileptikus tünetekkel járnak, nyugodtan nőstülhetnek, anélkül, hogy hiányosságaiknak vagy működési zavarainak öröklődésétől kellene tartaniok, ezzel szemben pl. az igazi, veleszületett hajlamon alapuló epilepszia természetesen öröklődhetik. A keleti népek körében évezredek óta dívó körülmetélés, a kínai lányok lábainak elnyomorítása, hogy kicsinységüket, mint faji szépséget, még erősebben érvényre juttassák, a mesterséges koponyaátformálások, melyek némely indián törzsnél mint törzs-ismertetőjelek szerepelnek, mint mechanikus hatások a szervezetre, természetesen szintén nem öröklődnek. A kérgeskezü munkás gyermekének éppen oly gyöngéd keze van, mint az arisztokrata gyermeknek. Ugyanez áll a szerzett képességekre és ismeretekre is. Tudás, pl. az anyanyelv tudása, éppen úgy, mint művészi tehetségek, nem vihetők át, éppen oly kevésbé, mint a tornásznak erőtől duzzadó izmai, vagy egy billentyűhibában szenvedőnek túltengett szívizomzata. Tehát éppen úgy, mint a hogy a hasznos és kívánatos tulajdonságok nem öröklékenyek, nem öröklőhetők az egyéni fejlődés folyamán a magzati élet legkezdetén, a beteges



és káros tulajdonságok sem; ez teszi lehetővé, hogy az újonnan keletkező szervezet levette a szülői szervezet minden salakját, megint phönix-szerűen emelkedik ki, eredeti tisztaságában és szépségében. Ha ez másképpen volna, akkor a régi fejedelmi és nemesszaládók sarjai már régen óriások lennének és a kedvezőtlen viszonyok közt élő munkásnépesség már régen elsenyvedt volna.

A mondottakból kiviláglik, hogy a szervezetet *mérsékelt kiterjedésben* érő elváltozás nem hat oly könnyen a nemi mirigyekben foglalt távoli csirasejtekre. De hogyan áll az ügy az olyan általánosan ható ártalmakra nézve, mint pl. a hiányos tápláltság, fertőzés, mérgezések, melyeknek ártalmait a vér és a nyirok útján a csirasejtekhez is eljuthatnak? Hogy a jómódúaknak jobban táplált gyermekei átlag nagyobb magasságot, nagyobb testsúlyt, erősebb mellkőrfogatot, kezeikben jelentékenyebb nyomóerőt érnek el, azt az összes kulturállamok iskolásgyermekein végzett nagyszámú mérések igazolták. De valamennyi kedvező külső körülmény sem képes arra, hogy a szervezet fejlődését az öröklődési lehetőségek megsabta határokon túlvigye. Így MARTIN megemlíti, hogy Varsóban úgy a lengyel, mint a zsidó lakosság körében a jómódú városrészekben a test magasságára nézve jelentékenyen nagyobb átlagszámokat találtak, mint a nagyon szegény városrészekben; mindazonáltal az átlagos termet a zsidóknál, Varsó legkedvezőbb helyzetben élő néposztályánál, még mindig a legszegényebb lengyelek átlagos termete mögött maradt. Hasonlóképpen RIPLEY Londonban megállapította, hogy a társadalmilag nagyon kedvező helyzetben élő Westend-zsidók átlag több mint 3 hüvelykkel nagyobbak, mint fajtstvéreik az Ostendben. De a Westend-zsidók még sem tudják az angolok átlagos magasságát, az 5 láb 9 hüvelyket elérni.

A fizikai alkatnak a külvilág kedvezőtlen viszonyai következtében szenvedett károsodása, a viszonyok javulásával ismét jövathető. Így BOLK szerint Német-

alföldön, a létviszonyok javulása következtében, a testmagasság az 1850—1900 közti időben emelkedett. A növekedés azonban jelentéktelen (2 cm a keresztényeknél és 1 cm a zsidóknál) volt a maximális nagyságúakon, tehát azokon, kik a fajuk szerint elérhető magasságot körülbelül elérték; jóval nagyobb volt a közepes nagyságúaknál (10.9 cm a keresztényeknél és 6.4 cm a zsidóknál) és legnagyobbat a minimális nagyságúaknál, tehát azoknál, kik a faj szerint elérhető testmagasságtól a legjobban visszamaradtak (24 cm keresztényeknél és 18 cm zsidóknál).

Arra nézve, hogy már egy nemzedéken belül milyen meglepő eredményeket lehet elérni, SCHALLMAYER,¹ ALDEN és HAYWARD-nak az angol kertmozgalomról szóló következő jelentését idézi: „W. H. LEVER, angol nagyiparos liverpooli szappangyárában ezerszámra foglalkoztatott munkásokat, kik családjakkal a nagyváros igen kedvezőtlen lakásviszonyai és egyéb ártalmi következtében egészségügyi tekintetben rendkívül sokat szenvedtek. Ez többek között a megbetegedéseknek — különösen a tüdőbajoknak — nagy gyakoriságában, a magas halálzási számban és főként az óriási gyermekhalandóságban nyilvánult. LEVER, hogy e bajokon segítsen, a tengerparton nagy darab földet vásárolt, gyárát odahelyezte és munkásai számára mintaszerű kertvárost (Port Sunlight-ot) létesített, ahol a munkásgyermekek egészséges életmódjáról is szinte eszményi módon gondoskodott. Az eredményt a munkásgyermekek testmagasságának (hüvelykben számítva) összehasonlítása mutatja ugyanazon korú iskolás gyermekekkel (középszám az 1000-ból).

	7 év	11 év	14 év
Tanulók Liverpool gazdag lakosságából	47	55.5	61.7
Városi iskolák jómódúak számára	45.3	53.1	58.2
Városi iskolák módosabb munkások számára	44.3	51.8	56.2

¹ W. SCHALLMAYER, Vererbung und Auslese, III. kiad., 1918, 81. lap.

7 év 11 év 14 év

Városi iskolák szegények
számára 44 49·7 55·2
Iskolák Port-Sunlight-ben 47 57 62·2

Így a Pört-Sunlight-beli munkásgyermekmek még a liverpooli gazdag gyermekeket is túlszárnyalták 0·5—1·5 hüvelykkel, míg a szegények 3—6·5 hüvelykkel maradtak a gazdagok mögött. A most említett esetekben tehát nem lehet szó elfajulásról (degeneratio), vagyis esetleges csirakárosodásról, hanem fejlődési akadályokról, melyek még ugyanazon egyéneken a fejlődés folyamán a károsító körülmények távoltartásával megszüntethetők, és melyek az utódokon, a mennyiben azok nincsenek ugyanazon ártalmaknak kitéve, nem mutatkoznak. Úgy szólván csak a héj van megsérítve, a mag pedig sértetlen maradt, — vagy mint a hogy ezt az öröklődéstanban JOHANNSEN W. dán botanikus után nevezik — a *phaenotypus*, azaz a pete megérése és megtermékenyülése után kifejlődött szervezet károsodott, nem pedig a *genotypus*, azaz az öröklődő anyag, a melyik változatlanul megy át az új egyénbe és így egyik nemzedékről a másikra.

Az, a mi a rossz táplálkozás, levegő- és világossághiány okozta károokra érvényes, a fertőzésekre és mérgezésekre is áll. Ismeretes, hogy az immunitás kanyaróval, himlővel és tifusszal szemben, azaz a kórokozó mikrobák által a vérben létrehozott védőanyagok, nem mennek át a gyermekre. A hol ilyesmit az állatvilágban megfigyeltek, ott az immunizáló antitoxinoknak (tisztán kémiai természetű ellenmérgeknek) a méhlepény vérkeringése vagy a tej által való átviteléről volt szó. Így ENRICH azt találta, hogy az anyaállatban védőoltások által létrehozott immunitás csak akkor ment át az utódokra, ha az anya azokat szoptatta, és az immunitás elmaradt, ha az utódokat egy más, nem immunizált anya szoptatta.

A gyakorlatilag fontos mérgezések: közül különösen az alkohol, morfium, ólom, higany, foszfor okozta mérgezések fon-

tosak. Ismeretes, hogy a szülők iszákosságának hatása az utódokon gyengeelméjűség, hülyeség, epilepszia és egyéb betegségek alakjában nyilvánul. Itt azonban nincs fajbiológiai értelemben vett öröklődésről szó, mert nem a szülők tulajdonságai származnak át a gyermekekre vagy az unokákra, hanem az ilyen szülők utódain eredetileg gyengeségi állapotok vagy más fogyatkozások jelennek meg, melyek hasonló egyénekkal való egybekelés által talán még fokozódhatnak is, ezek azonban nem vezethetnek életrevaló fajképződményekhez. Az ilyen súlyos szervi hibákkal terhelt egyének és esetleges utódaik, a mennyiben nem keverednek egészségesekkel, kihalásra vannak kárhoztatva. Itt erőszakos beavatkozás történt a csiraanyagba (FOREL találóan csiraromlásnak [blastophtoria] nevezi), nem pedig az öröklődő anyagon belül egyes elemeknek finomabb eltolódása vagy kiválasztása, mely változások kifejlődéséhez vezethet. De, mint említettük, még ezeknél a károsodásoknál sincs, a mennyiben azok nem súlyosabb természetűek, a helyreállítás kizárva. Így MJOEN kimutatta, hogy Norvégiában a gyengeelméjűség nagymértékű elszaporodása az 1816—1835. években a pálinkaévezettel járt együtt és hála az erélyes alkohollellenes küzdelemnek, később ismét visszafejlődött.

Az alkohol fehérje-kicsapó hatása révén elsősorban protoplazma-méreg és ezáltal már kis mennyiségben is megtámadja az alacsonyabbrendű élőlényeket (élesztősejtek, algák stb.). Ha azonban nem érjük be e tény egyszerű megállapításával, hanem miként ezt WHITNEY tette, azt kutatjuk, hogy mi történik a következő nemzedékekkel, rendkívül érdekes eredményekhez jutunk. E kutató a *Hydatina senta* nevű kerekesséreg három egyenlő tiszta tenyészetéhez $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ és 1 százalék alkoholt adott, míg a negyedik tenyészetet rendes viszonyok között, alkohol nélkül tartotta. Az erősebb adagokban adott alkohol csökkentette a szaporodó képességet és lényegesen emelte a réz-sók iránti érzé-

kenységet. A későbbi nemzedékek során a gyengeségi állapotok egyre észrevehetőbbek lettek. *Ha azonban a Hydatina alkoholtól mentes tenyészetekbe került, akkor bár az első, itt fejlődő nemzedék gyöngye maradt, de már a második nemzedék gyógyultnak volt tekinthető.* Itt tehát nem történt változás az öröklődő anyagban, hanem csak látszólagos öröklés következett be utóhatás következtében.

E jelenségek magyarázatául arra kell utalnunk, hogy a hím- és a női csirasejt (ondószál és pete) egyaránt sejttestből (sejtplazma) és sejtmagból áll; a sejtmag tartalmazza chromosómák alakjában az öröklődő anyag tulajdonképpeni vivőit. A petének a megtermékenyítés után létesülő osztódása, mely az öröklődő anyagban szunnyadó fejlődési lehetőségek megvalósulását jelenti, alkotja végeredményében az imént említett phaenotypust (megjelenési forma), míg a genotypus (öröklődő tömeg, öröklődő anyag) az új szervezet csirasejtjévé lesz. Ezek a sejttest által védett chromosómák nagyobb ellenálló képességgel bírnak és a sejttesten át hozzájuk hatoló anyagokból csak a nekik megfelelőket veszik föl, míg a fölöslegeket, idegenszerűeket vagy ártalmasokat elhárítják, éppen úgy, mint a kész szervek a véráramból csak a szükséges alkotórészeket veszik föl, vagy mint a hogy a növény a talajban és a környező vízben kínálkozó anyagok közül csak az életműködésére kedvezőeket válogatja ki. Ennek az elhárítóképeségnek természetesen megvannak a maga határai, és a kártékony anyagok súlyos támadása által az öröklődő anyag mélyreható károkat szenvedhet vagy éppenséggel meg is semmisülhet. Ilyen módon történhetnek károsodások mérgezések vagy fertőzések (syphilis, tuberculosis) által, de ezek csak kevéssé vagy egyáltalában nem képesek életrevaló vagy szaporodásra alkalmas változatokat létrehozni. Az ilyen változatokat, a melyek külső hatásra hirtelen, átmenet nélkül keletkeznek, *mutációknak* nevezzük, szemben a *variációkkal*, melyek az öröklődő anyagban belül az

öröklődő elemek (gen-ek) eltolódásai által, ezeknek kiválása vagy új öröklődő elemek fölvétele révén jönnek létre és így örökölhetők is.

Kétségtelen, hogy kóros fajok is vannak. Ilyenek például a japáni tánczoló egerek, melyeknél az egyensúlyozó szerveknek agyvelőbeli középpontjai hiányosan fejlettek. Az embernél is van számos örökölhető rendellenesség: egyes szerveknek hiánya, hiányos kifejlődése vagy túltengése; az ilyen rendellenességek öröklődése néha öt nemzedéken át is követhető volt, és ezeket bizonyos esetekben kizárólag a család nőtagjai származtatták át a férfitagokra, a nélkül, hogy a család női tagjain az illető jelenség nyilvánult volna, ez a sajátság tehát a család női tagjain szunnyadó (latens) állapotban van jelen. Ilyen rendellenességek: a hat-ujjúság kézen vagy lábon, szemreszketés, színvakság, éjjeli vakság, látó idegsorvadás, süketség, egyes idegközéppontoknak (szemmozgató-, arczideg-), vagy izmoknak a hiánya, a fejlődés korában mutatkozó izomsorvadás, festékhány a hajban, a bőrben vagy a szívrárványhártyában (albinók), túltengő hajnöves (majomemberek), a mellbimbóknak vagy emlőknek fölös száma, egyes ideg- és elmebajok, vérzékenység (*haemophilía*), melynél egész csekély érsérülések nehezen csillapítható, néha halálos vérzést okoznak s mely a vérárvadási fermentumok hiányán alapszik stb. E rendellenességeknek oka és keletkezési módja még homályos. Némelyeknél úgy látszik, hogy az elődök alkoholizmusa vagy szifilise működik közre; új fajjellemvonások kifejlődéséről azonban a felsorolt esetekben nem lehet szó.

Az éghajlatváltozás is csak a megjelenési formára vagy a phaenotypusra és nem az öröklődő anyagra (*genotypus*) lehet hatással. Ha havasi gyopárt a hegyvidékről alföldi kövér kerttalajba ültetünk át, a növény külseje teljesen megváltozik. Azok a részek, melyek más-különbben az alacsony hőmérséklet ellen védő sűrű szőrökkel vannak fedve és

ettől fehér színűek, megzöldülnek, a levelek megnagyobbodnak és a virágzat is megváltozik stb. Ha az ilyen megváltozott havasi gyopárt azonban visszavisszük eredeti helyére, a hegyvidékre, eredeti alakját ismét visszakapja.

A legyőzött népeknek a hiányos táplálkozás által bekövetkezendő rosszbodásától, melyre ellenségeink örömmel számítottak, tehát nem kell félni. Éppen oly kevésbé kell félni a fertőző betegségeknek fajrontó hatásától is, ámbár a hiányos táplálkozás mellett felnövő legközelebbi nemzedéken bizonyos testi visszamaradás nincs kizárva; ezt a testi visszamaradást azonban a következő nemzedékek a kártékony hatások kiküszöbölésével ismét helyrehozhatják. Természetesen azokat a nagy hézagokat, melyeket a népességben a háborús embervesztés, a polgári lakosság fokozott halandósága és a hatalmas születéscsök-

kenés okoztak, csak lassankint lesz lehetséges ismét betölteni, s ez elég komoly figyelmeztetés arra, hogy a rendes táplálkozási viszonyokat lehetőleg hamar igyekezzünk helyreállítani, továbbá, hogy a gümőkór és a nemi betegségek ellen folytatott küzdelmet újból és még nagyobb erélyvel indítsuk meg és az alkoholizmus ellen is az eddiginél sokkal komolyabb mozgalmat szervezzünk, a mire különösen Norvégia pálinkatiltalmával és a leghatalmasabb győző állam, az észak-amerikai Unio, teljes alkoholtiltalmával ragyogó példával szolgálnak.

Ha az elmondottakat jól megfontoljuk, a mélységek fenekére süllyedve is elmondhatjuk Jónás prófétával: „A hegyek mélyéig kerültünk, a föld örökre elénk tolta reteszét“, mégis biztat a saját erőnk-ből való hamaros megváltás.

Dr. Donath Gyula.

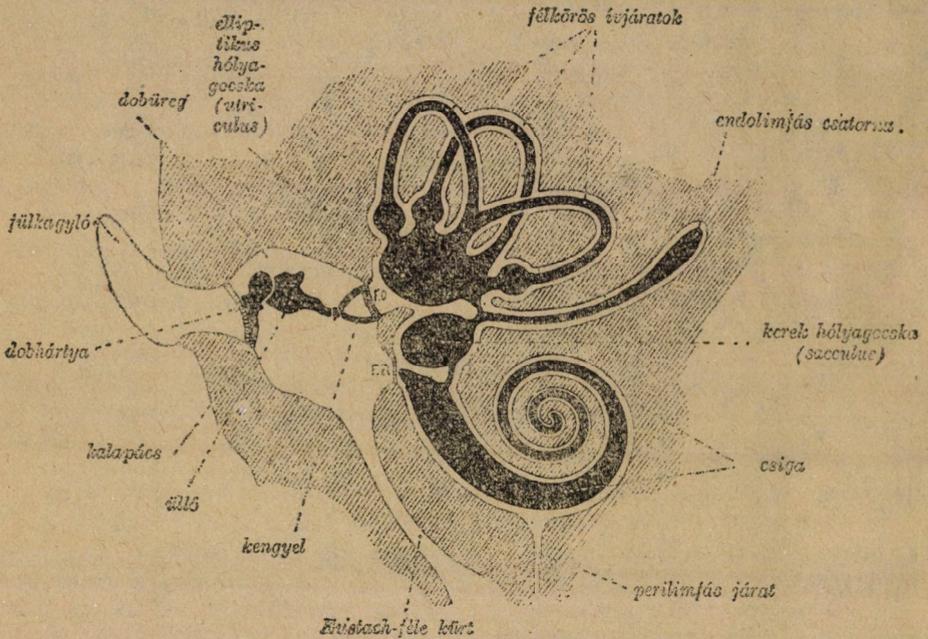
Egyensúly és szédülés.

Míg az egyensúly megtartásában különösen nagy ügyességet követelő mutatóványok régi idők óta kedvelt szórakozásai az emberiségnek s a költéltánczosok, equilibristák és más hasonló nevű művészek mutatóványait ma is megbámulja a közönség, addig a köznapi élethez szükséges egyensúlyi működés csak igen későn vonta magára a figyelmet, mert rendszeren nem is gondolunk arra, hogy tulajdonképpen ezeknél a mozgásoknál is az egyensúly megtartásának milyen fontos szerepe van. Megszoktuk, hogy kis gyermekkorunkban megtanulunk egyenesen járni, később több-kevesebb ügyességgel mozogni az utcán nyüzsgő sokaságban, vagy a parkett sima felületén. Ezeket a mozgásokat, bár megszokottságunknál fogva természetesknek látszanak előttünk, alaposan megvizsgálva éppen oly csodálatosnak kell találnunk, mint a szinpadjonglőrjeinek káprázatos ügyességű mutatóványait. Kiténik ez már abból is, hogy bár valamennyien el is sajátítunk annyit

ügyességet, mely elegendő a mindennapi élet követelményeire, bizonyos, hogy nagy különbség van az egyes emberek egyensúlymegtartó tehetségei közt. Az egyik ember gyorsan tanul meg táncolni és biztosan vezet táncosnőjét az ide-oda hullámzó párok sokaságában, míg társa minduntalan el-elcsúszik, vagy összeütközik a közelében levő másik párral. Az egyik rövid idő alatt tanulja meg merész íveit a jég tükrén, míg kevésbé ügyes társa még hosszú idő múlva sem viszi ennyire. A legtöbb játék a szabadban, a football, a hockey, a testi erőn, gyorsaságon és kitaráson kívül nagyfokú egyensúlyi biztonságot követel a játékostól, hogy ellenfelét mozgásának gyors változtatásával kicselezze, megszerezze pártjának a diadalt. Látjuk tehát, hogy nemcsak a főntemlített művészeknek van szükségük, hogy jól tudjanak egyensúlyt tartani, hanem nekünk, szürke polgároknak is, kik ily babérokra nem tartunk igényt. Könnyű ezt belátni, ha meggon-

doljuk, hogy testünk nagy tömegéhez képest igen kis terjedelmű az az alap, melyen testünk nyugszik, főleg ha azt is hozzá vesszük, hogy a test súlypontja gyakran ezen az alapon egészen kívül esik. Olvasóim közül sokan látták, a legfőbben legalább képből ismerik a sokat csodált pisai ferde tornyot. Pedig mi az építészet ezen csodája, melynél a súlypont mégis csak az alapra, ha nem is annak köze-

nek azon később bővebben kifejtett sajátága, hogy azok a benyomások, a melyek révén a test helyzetéről értesül és a melyek felhasználásával a megfelelő izomcsoportok összehúzódnásával biztosítja az egyensúly fenntartását, nem egy, illetve nem egyforma idegvégkészüléktől származnak. A többi érzékszervnél a helyzet egyszerű. A látást, mint tudjuk, a szemgolyó belsejében levő ideghártya



1. rajz. A halló- és egyensúlyozószerv szerkezete. FO tojásdad lik; FR kerek lik. Az egyensúlyozó szervet a félkörös ívjáratok és a pitvarhólyagocskák, nevezetesen az elliptikus hólyagocska (utrículus) és a kerek hólyagocska (sacculus) alkotja.

pébe esik, az emberi eleven test csodájához képest.

Az egyensúly megtartásának, mint minden más élettani működésnek, pl. a látásnak, hallásnak, izlésnek stb. olyan agyvelőbeli középpontja van, mely ezt a működést irányítja. Míg azonban az előbb említett működéseknek középpontját az agyvelőben jóval előbb sikerült már a tudósoknak meghatározni, addig az egyensúlyozó működés középpontját sokáig nem tudták megállapítani, a minek oka ezen működés-

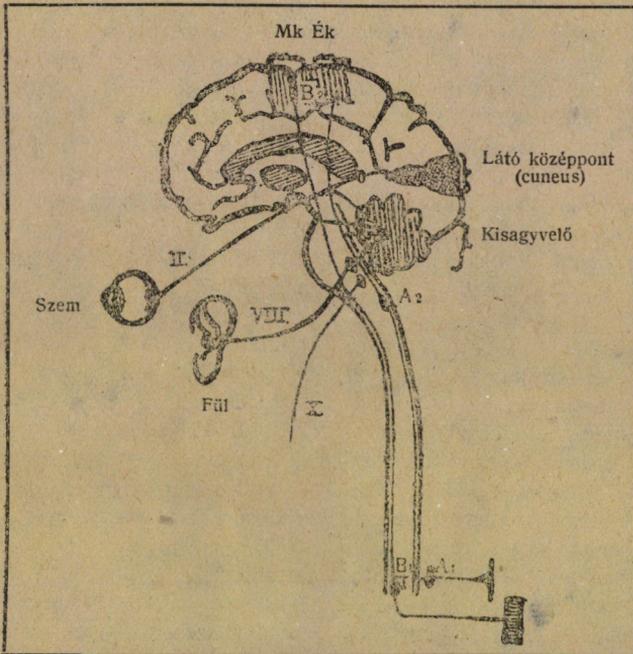
(retina) közvetíti. Itt van a látóideg végkészüléke, a honnan a felfogott inger az ideg közvetítésével az agyvelőbe kerül, a hol az úgynevezett ékben (cuneus) az agyvelő szürke állományába jutva, öntudatunkra jut. A látáshoz hasonlóan, a többi érzékszervnek is sikerült hovatovább agyvelőbeli középpontját felkutatni, a melynek megsértése a vele kapcsolatos működés elmaradását vonja maga után. Az egyensúlyozásnál egyrészt a több helyről jövő benyomások, más-

részt ezek pályáinak sokasága nehezítette meg sokáig a kérdés tisztázását, melyet ma mégis eldöntöttnek vehetünk és föltehetjük, hogy az egyensúlyozás középpontja a kisagyvelő.

A test egyensúlyban tartására és ezen egyensúly biztosítására, miként említettem, három helyről kapja a kisagyvelő jelenteit, a melyek azután itt találkoznak, testünk helyzetéről világos képet nyujta-

szertől erednek. Ez a háromféle szerv a látó szerv, a testnek bőr- és egyéb (izom-, csont-porczogó-) érzéseit közvetítő szervcsoport és végül — mint legfontosabb — a belső fülben elrejtett úgynevezett vestibuláris-készülék, mely a két pitvarhólyagocskából (utriculus és sacculus) és a három félkörös ívjáratból áll (1. rajz). Lássuk ezek működését egyenkint.

A látás szerepe az egyensúly meg-



2. rajz. A középponti idegrendszernek a középvonalon áthaladó függőleges hossz-metszete az egyensúlyozásban szereplő főbb idegpályákkal (vázlatosan). A_1 és A_2 az érző idegpályák környéki (periferiás) és középponti idegduczai; B_1 és B_2 a mozgató idegpályák környéki és középponti idegduczai; Mk mozgató központ; $Ék$ érző központ; II látóideg (nervus opticus); $VIII$ hallóideg (nervus acusticus); X bolygóideg (nervus vagus). A hallás középpontja az agyvelő külső felszínén foglal helyet és ezért a rajzon nincs feltüntetve.

nak. Innen indulnak ki azok a centripetális idegpályák az egyes izomcsoportokhoz, melyek öntudatunk közbeiktatása nélkül is czélszerű működésük révén bizonyos határok közt biztosítják egyensúlyunkat.

Az egyensúlyozás középpontjához futó benyomások három különböző és egymástól teljesen elütő szerkezetű környéki

tartásában, a mellett, hogy talán a legkevésbé fontos a szerepe, legszembe-tünőbb. Nem szorul bővebb fejtegetésre, mennyivel bizonytalanabban járunk esukott szemmel, mint nyitottal, akkor is, ha jól ismert területen mozgunk. De éppen annyira ismeretes, hogy ezen bizonytalanság leküzdhető, és egyes vakok, kik állandóan nélkülözni kénytelenek szemük

világát, bámulatos tökéletességgel tudják ezen érzékszerv ellenőrzésének hiányát a rendelkezésükre álló egyéb érzékekkel pótolni. A látást közvetítő ingerületek, mielőtt, mint előbb említettem, a látóközéppontba (a cuneus-ba) jutnának, az úgynevezett látóhalom útján összeköttetésbe lépnek az egyensúlyozás középpontjával, a kisagyvelővel.

Az egyensúlyi érzések második csoportját alkotják a test minden részétől a középponthoz futó érzések, melyekkel előbb mint bőrízom-, csont- stb. érzésekkel már megismerkedtünk és a melyeket általánosságban kinaesztetikussá érzéseknek szokás nevezni. Nyugalmi helyzetben és főleg mozgásnál egyaránt állandóan benyomások mennek ugyanis testünk minden egyes részéből az egyensúlyozás középpontjához, mely ezen a réven minden pillanatban tájékozódva van a test térbeli elhelyezkedéséről. Arról, hogy ebben nem szorulunk föltétlenül a látásra, könnyen meggyőző az a tapasztalat, hogy csukott szemmel is pontosan meg tudjuk ujjunkkal mutatni, hogy hol fekszik például lábujjunk vagy térdünk. Az ezen benyomásokat közvetítő pályák a végkészüléktől mind a gerincvelő hátsó gyökereibe térnek be és azután a gerincvelő fehér állományában nagyrészt két idegkötegben, az úgynevezett Goll- és Burdach-kötegben fölfelé haladnak és a nyultvelőben történő kereszteződésük után, az egyensúlyozás középpontján a kisagyvelővel összeköttetésbe lépnek, mialatt fővezetékük a nagyagyvelő érző tájékába vezet, mely közvetlenül a mozgató mögött fekszik. Természetes, hogy e pályáknak megszakítása bizonyos környéki benyomások elmaradására vezet és ennek következtében az egyensúlyozás középpontja kénytelen lesz ezeket nélkülözni. Ha ez az elmaradás csak kisebb számú pályára szorítkozik, nem fog nagyobb zavart okozni, de ha oly helyen történik a megszakítás, a hol ezen pályák nagyobb tömege gyűlt össze, mint az említett gerincvelői kötegekben, akkor természetesen ezen elmaradás a középpontban is nagyobb

zavart fog előidézni. A középpont nélkülözni kénytelen a megszokott benyomásokat és így nem is tudja ellenőrizni a mozgásokat. Legismertebb példája ezen rendszer-megbetegedéseknek a hátgerinc-sorvadás (tabes), melynél a Goll- és Burdach-kötegek nagy kiterjedésben elsorvadnak. E sorvadásnak következménye, hogy a hátgerinc-sorvadásos ember járása bizonytalan, ingadozó. Sokkal nagyobb mozgásokat végez, mint a menynyire szüksége van, mert hiányzik az ellenőrző pályák működése. Igaz, hogy ezen kinaesztetikussá pályák kiesését némileg pótolni tudják a betegek idővel látásuk segítségével, de azért távolról sem kapják vissza régi fürgeségüket és ügyességüket.

A látáson és a kinaesztetikussá érzéken kívül még egy harmadik érzékünk is van melylyel testünk, első sorban pedig fejünk helyzetéről tájékozódni tudunk. Ez a harmadik érzékszerv az úgynevezett vestibuláris szerv, mely a hallókészülék tőzsomszédságában foglal helyet a fej sziklacsontjában. Ezen szerv működésére a múlt század közepe felé terelődött csupán a tudósok figyelme és közel félszázados munka kellett ahhoz, hogy működésével tisztába jöjünk. Azon tudósok közt, kiknek ezen a téren legtöbbet köszönhetünk, előkelő helyet foglal el HÖGYES ENDRE, a budapesti egyetem kórtani tanszékének volt tanára, az újabb kutatók legsikeresebbje pedig a szintén magyar származású BARÁNY RÓBERT, ki jelenleg az upsalai svéd egyetem fülészeti tanszékét tölti be.

A vestibuláris készülék működése rendkívül bonyolult és így e helyütt csak főbb vonásaiban ismertethetem. A VII. agyideg, az ú. n. hallóideg (nervus acusticus) a sziklacsontba való betérése után két főágra oszlik, melynek egyike a szorosan vett hallóideg (ramus cochlearis), mely a csigában a hallás végkészülékét idegzi be. Ennek az ágnak az egyensúlyozáshoz semmi köze. A másik ága a tömkeleg-ág (ramus vestibularis), mely a hallóvégkészülékkel közös csontüregben elhelyezett egyensúlyozási

szervhez vezet. Ezen szerv, melyet a hallószervvel csak hajszálvékonyágú összekötő csatorna köt össze, folyadékkal (endolympha) kitöltött hártvás képződmény, mely két főrészből áll, jelesen a két pitvarhólyagocskából, mely valószínűleg a fej nyugalmi helyzetét közli a középponttal, továbbá a három félkörös ívjáratból, melyet az elmozdulás közlö-jének kell tekintenünk.

A pitvarhólyagocskák működése aránylag egyszerű. Az idegvégkészülékek egymásra merőlegesen állanak a két hólyagocskában és így a kitöltő endolymphának a végkészülékre ható, a fej helyzetváltozásával váltakozó irányú nyomása alkalmassá teszi őket, hogy a test elhelyezkedéséről tudósítással szolgáljanak és azt a középponthez közvetítsék. A félkörös ívjáratok a tér három síkjában egymásra nagyjában merőlegesen helyezkednek el, egyik végükön egy kis tágulatuk van, mely az idegvégkészülék elhelyezkedésére szolgál. Maga az idegvégkészülék kétféle sejtből, a tulajdonképeni idegsejtekből és a támasztó sejtekből áll, melyeknek nyúlványai egy kocsonyás anyagba térnek be. Az ívjáratnak többi részét, így a tágulatnak az idegvégkészülék által be nem töltött részét is folyadék (endolympha) tölti ki. A fej hirtelen fordulásainál az ívjáratokat betöltő folyadék kisebb fajsúlyánál fogva vagy visszamarad és ezáltal a tágulatban ülő idegvégkészülékre erősebb nyomást fejt ki, vagy pedig, ha ellenkező irányú a mozgás, csökken a végkészülékre gyakorolt rendes nyomás. Ezen nyomás, mások szerint az idegvégkészüléken ülő hajszálaknak a folyadék elmozdulása által okozott elmozdulása az az inger, mely a fej elmozdulását tudomásunkra hozza és reflektorikusan bizonyos mozgásokat vált ki. A három, illetve a két oldalt tekintetbe véve, összesen hat félkörös ívjáratból állandó ingerek jutnak a középpont közvetítésével a test egyes izomcsoportjaihoz, melyek állandó ingerületben (tonus) tartják az izmokat. A testnek minden elmozdulásakor ezen elmoz-

dulásnál összehúzóó izmokkal ellentétes izomcsoportok erősebb tónust kapnak és ez által biztosítják az egyensúly megtartását. Hirtelen jobbrafordulásakor, nehogy elveszítsük egyensúlyunkat, az elmozdulást végző izmok ellenlábait (antagonistáit) erősebben idegezzük be és ezáltal biztosítjuk egyensúlyunkat. Kisebb elmozdulásokra bekövetkező beidegzéseket nehéz kimutatni. Erősebb beidegzések kimutatására külön erre a célra való műszert, az úgynevezett forgószéket használjuk.

A forgószék egyszerű karosszék, mely végtelen csavaron nyugodva, megengedi, hogy tetszésszerűen ideig forgathassuk a rajta helyet foglaló kísérleti egyént. A beidegzésbeli eltérés kimutatására az úgynevezett főreemutatás szolgál, melynek fölfedezése BARÁNY nevéhez fűződik. Az eljárás lényege az a tapasztalat, hogy rendes körülmények között csukott szemmel is meg tudjuk tartani a függőleges irányt, ha kinyújtott karunkkal ezt a mozgást akarjuk végezni. Forgatáskor a test elmozdulásával ellentétes irányba erős impulzusok fognak jönni és ha most megparancsoljuk a vizsgált embernek, hogy függőleges irányban mozgassa karját, a kar mozgása többé-kevébbé el fog térni a függőlegestől, még pedig a forgatás irányától ellentétesen. Minthogy forgás közben a vizsgálat nehézkes, ezt a vizsgálatot néhány körforgás utáni hirtelen megállás után szoktuk végezni. Ilyenkor ugyanis a félkörös ívjáratok endolymphája tehetlenségénél fogva tovább mozogva, ellentétes irányú ingert küld a középpontba és a hirtelen megállás után ellentétes elmozdulást kapunk, mint forgás közben kaptunk. Arra, hogy valóban a félkörös ívjáratok okozzák ezt az eltérést, az ú. n. labirinth-sipolylyal bíró betegek kétségtelen bizonyosságul szolgálnak. Előrehaladt középfül-genyeseedésnél ugyanis a folyamat a hártvás labirinthot védő csontos falat elpusztíthatja és ha most levegőt fújtatunk be ballon segítségével a külső hallójáratba, ez fokozott nyomást fog az ívjáratban okozni és ennek meg-

felelő hatást fog kifejteni; míg hogyha levegőt aspirálunk, ennek ellenkező lesz a hatása. Mindkét esetben a BÁRÁNY-féle kísérletnél a karnak az egyenestől való eltérése pontosan bekövetkezik. Az ívjáratok hatását a test izmainak beidegzésére egyébként állatkísérlettel az ívjáratok közvetlenül izgatásával is kimutatták.

Kísérleteinknél ezen hatás kimutatására rendszerint nem használjuk a fent leírt BÁRÁNY-féle „félremutatást“, mely mégis csak elég bonyolult eljárás, módunkban áll ezt egyszerűbben is kimutatni. Van testünknek ugyanis egy izomcsoportozata, melyen minden fogás nélkül is kimutatható a vestibuláris inger hatása: ilyen izomcsoportot alkotnak a szemgolyó izmai. A szemgolyó izmai egyedül vagy kombináltan működve, három, illetve két-féle irányban képesek a szemgolyót mozgatni: először fel- és lefelé, másodsor jobbra és balra vízszintes síkban, harmadszor jobbra, és balra forgatva. A fej forgatásakor minden segítőeszköz nélkül észrevehető a vestibuláris inger hatása a szemizmokra, mely a szemgolyó kitérítésében nyilvánul. Csupán egy körülményre kell tekintettel lenni. A szemizomidegek magvai az agyvelőben bonyolult összefüggéssel bírnak és a nagyagyvelő szoros ellenőrzése alatt állanak. A szemgolyónak vestibuláris eredetű lassú elmozdulására a nagyagyvelő ellenkező irányú hirtelen elmozdulással felel. Forgatásakor tehát nem kapunk lassú szem-elmozdulást az elmozdulással ellenkező irányban, hanem lassú, vestibuláris eredetű ellenkező irányú elmozdulást és egy gyors agyvelői eredetű, az elmozdulással egyező irányú visszaugrást, melyek váltakozva érvényesülve, állandó szemgolyó-libegést, úgynevezett nystagmus-t okoznak. Hogy valóban a nagyagyvelőnek van ezen szemgolyólibegésnél szerepe, főleg az bizonyítja, hogy chloroform-bódulatban levő embereken, kikenél a nagyagyvelő szerepe ki van kapcsolva, elmarad a gyors elmozdulás és csak a vestibuláris eredetű lassú elmozdulás marad meg. Megjegy-

zendő még, hogy a vestibuláris készüléket nem csupán forgatással tudjuk ingerületbe hozni, hanem ezen fizioológikus ingeren kívül izgatható hővel, elektromossággal (galvan) és a fentemlített közvetlen úton is, ha labyrinth-sipoly van jelen. Úgy a hő- (kalorikus-), mint a galvan-izgatás szintén az endolympha áramlásán alapszik, mert a hővel való izgatásnál a meleg endolympha felszáll és így szintén nyomáskülönbséget hoz létre; a galvanáram pedig BRÜNNINGS véleménye szerint kataforetikusan hat. A vestibuláris vizsgálatok közt leghasználatosabb a kalorikus vizsgálat, melynek előnye, hogy segítségével külön vizsgálható mindkétoldali készülék, míg forgatásnál mindkettőt egyszerre izgatjuk mindig. A vestibuláris inger minden esetben az idegen végigfut a nyúltvelőben fekvő idegmagvakhoz és onnan továbbjut a kisagyvelőbe.

A vestibuláris szerv működését az agyvelőbeli középpontra olyanformán kell körülbelül elképzelnünk mint a kocsis szerepét, a ki a kocsi fogott lovat a két gyeplő segítségével irányítja. Ha egyforma erősen érvényesül mindkét gyeplő húzó hatása, a ló nem tér el irányából, ha ellenben erősebben húzzuk meg az egyiket, rögtön oldalt tér el. Éppen így, ha a két vestibuláris készülék egyforma ingert küld, akkor a középpont egyensúlyban van, ha ellenben különbség mutatkozik a két végkészülék által küldött ingerekben, akkor a középpont is különböző erősséggel fogja a megfelelő izomcsoportokat beidegezni.

Forgatásnál az egyik oldal mindig a rendesnél erősebb impulzusokat küld, míg a másik oldal gyengébbeket. A két hatás összegeződik éppen úgy, mintha az egyik gyeplőt erősebben húzzuk meg, a másikat pedig ellazítjuk. De nem szükséges az sem, hogy mindkét vestibuláris szerv beidegzésében változás álljon be. Miként elégséges az egyik gyeplőszárat ellazítani, vagy erősebben megrántani, hogy a ló irányt változtasson, éppen úgy elégséges az egyik labyrinthnak a ren-

desnél erősebb vagy gyengébb beidegzése, hogy a középpont erre egyes izomcsoportok erősebb beidegzésével feleljen. Féloldali labyrinth-ingerrel van dolgunk a labyrinth hő vagy nyomás okozta izgatásakor. Féloldali labyrinth-inger keletkezik azonkívül labyrinth-megbetegedéseknél is.

A labyrinthnak ezen kétoldali, vagy féloldali izgatásánál, különösen pedig utóbbinál, azonban igen gyakran más jelenségeket is tapasztalunk az előbb említett félremutatáson, szemgolyólibegésen (nystagmus) kívül. A forgószékről lelépő egyén a forgás befejeztével tántorog, sokszor el-esik, „szédülés“ fogja el. A „szédülés“ az említett objektív tüneteken kívül egy oly tünetcsoportot is foglal magában, melynek tulajdonképpen szoros köze nincs az egyensúly bizonytalanságához. E tünetcsoport további objektív tünetei: az elhalványodás, az érverés számának csökkenése, a szembogár (pupilla) szűkülése, ezenkívül a most említett tünetekhez igen kellemetlen szubjektív tünetek csatlakoznak, melyek általános rosszszállásban, gyengeségi érzésben, émelygésben stb. nyilvánulnak és legerősebb fokban az úgynevezett tengeri betegség-nél nyilvánulnak.

Ilyen szédülés jelentkezik az összes aktív vagy passzív mozgásoknál, melyeknél erős forgó mozgásnak vagyunk kitéve, vagy pedig a mozgás iránya vagy sebessége sok hirtelen változásnak van kitéve. Szédülés áll be caroussellezésnél, a fentebb leírt forgószéken való forgatásnál, mely esetekben passzív mozgunk körben, de szédülés következhet be körben való szaladáskor is. Mindezekben az esetekben valódi körmozgást végzünk. A körmozgás szelvényei, hogy úgymondjam, a hintázás és a hajómozgás; ezeknél a mozgás iránya és sebessége gyors ellentétes változtatásoknak van kitéve. A vonaton vagy kocsin való utazáskor a mozgás iránya csak kisebb hullámzásoknak van kitéve, míg ellenben sebessége sokat változik. Mindezeknél a mozgásoknál hol kifejezettebben, hol elmosódottab-

ban nyilvánulnak az előbb leírt tünetek. Ha ezen tünetcsoport okát keressük, az okot az egyensúlyt szabályozó középpont megzavart működésében találjuk meg. Előidézhetheti ezt a zavart vagy az a körülmény, hogy a rendesnél sokkalta erősebb ingerek érik a középpontot, melyre az utóbbi nem tud kelően válaszolni, vagy az okoz zavart, hogy a különböző érzékszervekből kiinduló és a középpontba befutó ingerek egymásnak ellentmondanak. Ennek megértésére elemezzük meg az egyes eseteket.

Hirtelen fordulásnál, ha az például jobbra történik, szükséges, hogy a fordulás után az ezen fordulást végző izmok ellenlábait (antagonistáit) beidegezzük, mert különben testünk tehetetlenségénél fogva tovább mozogna, míg a levegő surlódása lassankint le nem győzi a mozgást. Passzív körmozgásnál ennek megszüntével szintén szükség van a mozgás irányával ellentétes mozgás végzésére hivatott izmok erősebb beidegzésére. A rendes köznapi életben előforduló mozgásoknál a középpont kifogástalanul teljesíti ezt a kötelességét azáltal, hogy a test új elhelyezkedésének biztosítására szolgáló izomcsoportokat erősebben idegzi be. Ha azonban túlságos hosszú ideig tart a forgás, zavar áll be. A forgást, illetőleg az elhelyezkedés megváltoztatását jelző ingerek a mozgás megszűnte után is — úgy látszik — tovább fejtik ki hatásukat és így czélszerűtlen izomösszehúzódásokat eredményeznek, melyek tántorgásban nyilvánulnak és esetleg az egyensúly elvesztéséhez vezethetnek. Hasonló eredménye lehet annak is, hogyha, mint az a hinta- és hajómozgásnál észlelhető, gyors változásban ellenkező irányú mozgások következnek be. A középpontot folytonosan új, ellentétes benyomások érik, melyekhez nem tud oly gyorsan alkalmazkodni. A gyorsan váltakozó benyomások végre is szédülést okoznak Vasúton, kocsin való utazásnál nincs ugyan forgómozgás, de a sebességnek az út egyenetlenségei okozta változásai, vasúton a sinek által előidézt zökkené-

sek szintén folytonos izgalomban tartják az egyensúlyozó középpontot és szédüléshez vezethetnek. Az ily fajta mozgásoknál keletkező szédülést tehát ez is megmagyarázná, de rá kell mutatnom ezen szédüléseknek arra a sajátosságára, hogy nyitott szemmel rendszeren erősebben érezzük, mint csukottnál.

Gyakori dolog, hogy szemét lecsukva ugyanazon egyén szédülés nélkül teszi meg azt az utat, melyet különben csak erős szédüléssel tudna megtenni. Sőt hatással lehet az elhelyezkedés iránya is. Vannak emberek, a kik hátrafelé ülve nem tudnak utazni, míg ha a mozgás irányában ülnek, semmi kellemetlenséget nem éreznek. Itt a látás révén a középpontot érő új elhelyezkedésről tudósító ingereknek van szerepük; a szengolyó részéről ugyanis oly ingerek érik a középpontot, mintha hátrafelé járnánk, a vestibuláris készülék pedig ellenkező irányú mozgást jelző ingereket küld. Ezen ellentmondás szédülést okoz. Szédülést okozhatnak tisztán optikai benyomások is. Ismeretes, hogy hídról, toronyból lenézve a mélységbe, sokan szédülést éreznek, ismeretes, hogy sokan a nagyfokú szédülés miatt nem bírják a hegymászást. Itt a szokatlan optikai kép az, a mely megzavarja a középpontot rendszer egyensúlyi működésében.

Végre szédülés jelentkezhetik az egyensúlyozásnál szereplő idegvégképzőlékek izgatása nélkül is. Az ilyen fajta szédülés okát valószínűleg a középpontnak zavart működésére kell visszavezetni. Ilyen a vérszegénység szédülése, melyet valószínűleg az egyensúlyozó középpont hiányos tápláltsága okoz. Ilyen az agydaganatoknál, agyhártyagyulladásoknál jelentkező szédülés. Ilyen az alkoholmérgezésnél és más oly anyagok élvezete után bekövetkező szédülés, melyek vagy mérgező hatásuknál fogva akadályai a középpont rendszer működésének, vagy mint a szénmonoxid a középpont rendszer vérrellátását akadályozzák.

A szédülésnek az izombeidegzés zavarán kívül eső tünetei nagyrészt a bolygó

ideg (*nervus vagus*) izgalomára vezethetők vissza; ez okozza az elhalványodást, az érveréscsökkenést, émelygést, hányást. A bolygó ideg eredetének, az ideg magvának az egyensúlyi ideg magvához való közelsége a nyúltvelőben, könnyen értelhetővé teszi az izgalomnak áttejedését az egyik idegről a másikra.

A szédülés elleni védekezés részben abból áll, hogy a zavaró benyomásokat igyekezzük kikapcsolni, részben abból, hogy hozzászoktatjuk magunkat ezen eleinte szokatlan benyomásokhoz. A zavaró benyomásoktól, ha optikai és vestibuláris benyomásokról van szó, úgy szabadulhatunk, hogy szemünket becsukva, az optikai benyomásokat kirekesztjük. A megszokásnak nagy a szerepe úgy az optikai, mint a vestibuláris benyomások okozta szédülésnél. A hintázást (caroussel) eleinte rosszul tűrjük, míg ha gyakrabban ülünk rá, megszokjuk a mozgásait. Fokozott mértékben áll ez a hajó mozgásaira. Az optikai benyomások okozta szédülés talán még jobban kiküszöbölhető a megszokás révén, mint a vestibuláris benyomások által előidézett szédülés. Legjobb példa a szédülés érzésének elmulasztására a hegymászás. A legtöbb ember, ki először jár erősen exponált alpesi túrán, eleinte ezen helyeken kifejezett szédülést érez, mely idővel megszűnik. GOETHE, ki szenvedélyes hegymászó léteére erősen szédült, úgy szoktatta szerzetét a nagy mélységek látásához, hogy minden alpesi túra előtt egy ideig naponta felmászott a straszburgi műnszter tetejére.

A megszokáson kívül különösen a vestibuláris benyomások okozta szédülés csökkentésére még egy mód áll rendelkezésünkre. Az ívjáratok ugyanis nem mind egyforma érzékenységek, legkevésbé érzékeny a vízszintes síkban fekvő ívjárat (horizontális ívjárat), mert ennek síkjában mozgatjuk fejünket leggyakrabban. Érzékenyebb már az az ívjárat, mely a fej előre-hátra mozgásánál jön izgalomba, míg legérzékenyebb az oldalmozgásoknál a vállra való lehajtásnál szereplő ívjárat, mert ezt a mozgást legritkábban végez-

zük. Ezen érzékenységbeli különbséget, melyet különben forgószéken gyakorlatilag ki is tudunk mutatni, felhasználhatjuk a kellemetlen érzések csökkentésére. Ha ugyanis a hajó mozgásainál (tekintve, hogy leggyakrabban itt akarunk megszabadulni a kellemetlenségektől) arra ügyelünk, hogy a hajó mozgásai a legkevésbé érzékeny horizontális ivjárat síkjába essenek, a szédülés érzése csakhamar csökkenni fog. Ezt a helyzetet, miként a sorok írója kimutatta, olyan módon érzük el, hogy a hajólengésekkel derékszögben vízszintesen lefekszünk. Természetesen nem kell hinnünk, hogy ezáltal teljesen megszabadulunk a kelle-

metlen érzésektől, de mindenesetre észrevehető javulást érzünk. Teljesen csak akkor fogjuk ezt leküzdeni, ha hosszú ideig hozzászoktattuk egyensúlyi készülékünket ezekhez az ingerekhez. Természetes, hogy itt is nagy különbség van az egyéni érzékenység szerint. Míg egyik-másik ember már első háborgó tengeri útját is minden kellemetlenség nélkül teszi meg, addig mások hosszú idő alatt sem bírják megszokni. Voltak híres tengeresek is, a kik sohasem lettek mentesek a tengeri betegségtől. Hogy csak egyet említsek, ilyen volt NELSON, a trafalgári hős, ki mégis kitarított pályáján.

Dr. Lorenz Hugó.

A szélturbina.

A természet nagy energiái közül ez időszert csak a szén és a vízi erő talált nagyobb mértékű kihasználást. A szél csak alárendelt szerepet vitt ebben a dologban nemcsak azért, mert erőssége nagyon változó, hanem azért is, mert az eddigi szélmotorok nagyon tökéletlen szerkezetűek voltak. Azonban a nagy gazdasági romlás, melyet a világháború idézett elő, reászorította az emberi találmányosságot, hogy a szél energiáját is jobban használja ki.

Az egyszerű szélmalmokat ugyan már régóta alkalmazzák, de csak mintegy 50 év óta, mióta az amerikai szélkereket föltalálták, kezdtek a szélenergiát megbecsülni. Azonban a szélkeréknek az ereje nagyon is korlátolt s leginkább csak mezőgazdasági célokra, főként vízemelésre használták. Ipari alkalmazása nem igen volt, mert a nagy erejű szélkeréknek óriási átmérőt kellett volna aálni s az ily szerkezet megvalósítása rendkívül nehéz.

A vízi turbinák, utóbb pedig a gőzturbinák elterjedése fölkelte az azt a gondolatot, hogy nem lehetne-e szélturbinát is készíteni? A feladatot ESCAFFRE oldotta meg, még pedig elismerésre méltó sikerrel. ESCAFFRE szélturbináját a leg-

utóbbi párisi kereskedelmi kiállításon mutatta be (1. kép).

A szélturbinának külső rögzített és belső, forgó része van. A rögzített rész fogja föl a szelet és vezeti a mozgó részhez éppen úgy, mint a vízturbinának rögzített koszorúja vezeti a vizet a forgó kerék lópátjaihoz.

A rögzített koszorú kör alakban, egymástól egyenlő távolságban elhelyezett 40° alatt hajló szárnyak sorozatából áll. E szárnyak függőleges helyzetűek s fönt és lent egy-egy koronghoz vannak erősítve. Az egész olyan hatást kelt, mintha hengert zsaluval vennénk körül. Bármily irányú is a szél, mindig talál egy sereg szárnyat, melyek között beáramolhatik, és a szélturbina rögzített része mozdulatlanul van megerősítve egy állandó tetején s nem szükséges beállítani a szél fúvás irányába.

A szárnyak megerősítésére, miként említettük, két korong szolgál, melyekhez hozzá vannak szögecselve. E két korong egy hengernek alsó és felső lapja, melyeken nyílások vannak, hogy a forgó részen átnaolt levegő rajtuk eltávozhassék. A korongok, miként a 2. rajzon látható, sugárirányban elhelyezett álló lemezvasak-

kal vannak merevítve. A korongok közepén egy-egy golyós csapágy van, melyek a forgó rész tengelyét fogadják magukba.

A mozgó kerék forgásfelszint alkot, még pedig két részarányosan elhelyezett kü-

lapátokból összerakott henger volna. A mozgó részzel együtt forog a középben elhelyezett tengely, mely fönt és lent a golyós csapágyakba illeszkedik. A lapátok csigavonalszerűen hajlottak (l. a 3.



1. kép. ESCAFFRE szélturbinája a legutóbbi párisi kereskedelmi kiállításon.

pot, melyek alapjukkal illeszkednek össze (3. és 4. rajz). E forgásfelszínen helyezkednek el a lapátok, melyek a szél energiáját hasznosítják. Szélességük a kúpok alapjától a henger alapsíkjai felé növekedik (4. rajz) úgy, hogy olyan forma a szerkezet alakja, mintha a külső hengerkoszorún belül mozgó rész is

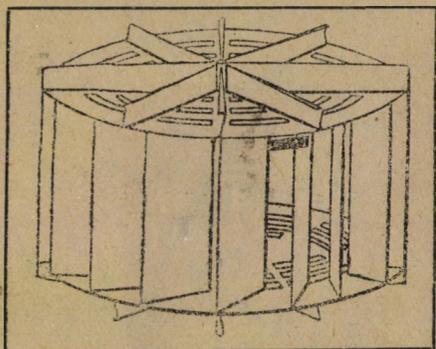
és 4. rajzot) úgy, mint a vízi turbinák lapátjai.

A függőleges tengely mozgását forgáscsökkentő fogaskerékrendszer veszi föl, mely alkalmazkodóvá teszi a szél erősségéhez és megkönnyíti a szerkezet kikapcsolását. A fogaskerékrendszerből kinyúló tengely az állvány aljáig ér és

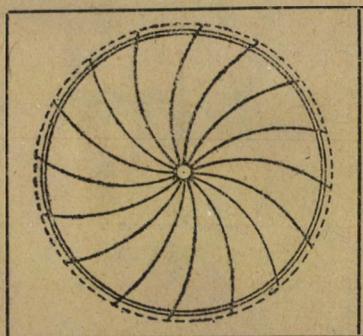
áttelei segítségével különféle gépeket mozgathat.

Miként működik ez a légturbina a szél erősödésekor? A szélnyomás a sebesség négyzetével változik s a sebességet centrifugális golyós szabályozóval (l. az 5. rajzot) fékezhetjük. Ezt a féket kézzel is mozgathatjuk s bármely pillanatban

henger átmérőjének és magasságának növelésével egyszerű módon nagy erősségű szélturbina állítható elő. Sőt eme-



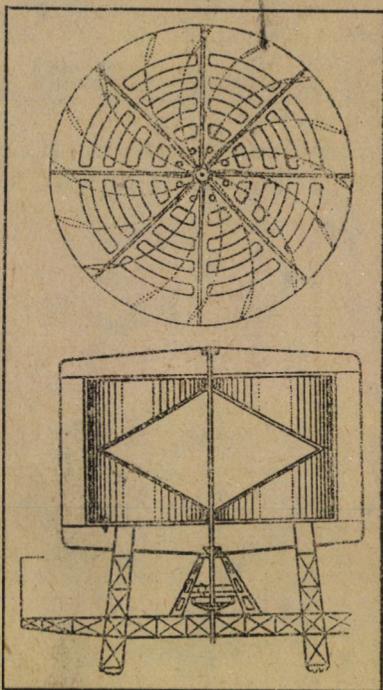
2. rajz. A szélturbina rögzített koszorúja.



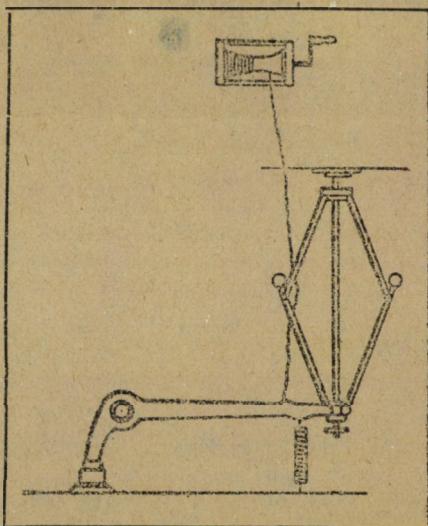
3. rajz. A forgó kerék alaprajza.

megszüntethetjük a szélturbina forgását. Mivel a külső koszorú szárnyainak távolsága változatlan, csak egy bizonyos levegőmennyiség fölvételére alkalmas. A tapasztalat valóban megmutatta, hogy a szélturbina sebessége bizonyos maximumot nem haladhat meg; ha a szél tovább növekedik, a turbina működése a már elért maximumon túl nem fokozódhatik.

Miként e leírásból látható, a szerkezetnek nincs semmi kényes, semmi szabálytalan mozgásra alkalmas alkotórésze. Könnyen megérthető továbbá, hogy a



4. rajz. A szélturbina felülnézete és metszete.



5. rajz. A szélturbina szabályozója.

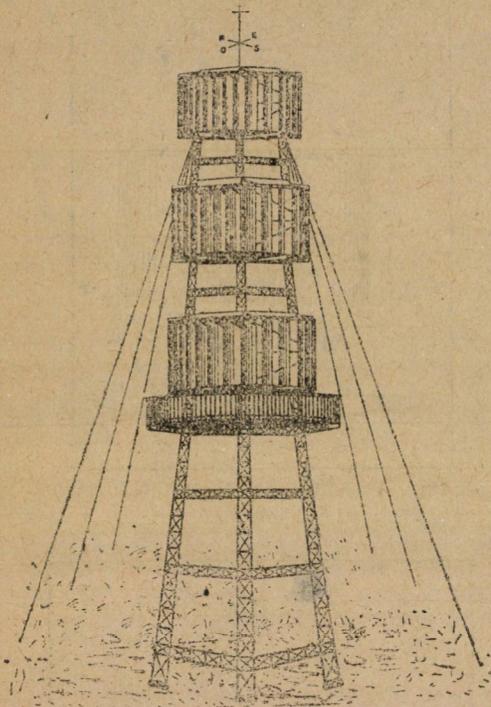
letben, egy közös tengelyre szerelt szél-turbina-sor is készíthető, így 300 ló-erőjű szerkezetet is kaphatunk (6. rajz).

Az ESCAFFRE-féle turbina kiválóan alkalmas egyenáramú elektromos energia termelésére s vele kapcsolatban akkumulátor-telepet is kell létesítenünk, hogy szélcsend esetén tartalékenergia álljon rendelkezésre.

Az egyenáram termelése felel meg legjobban a szerkezet természetének. A di-

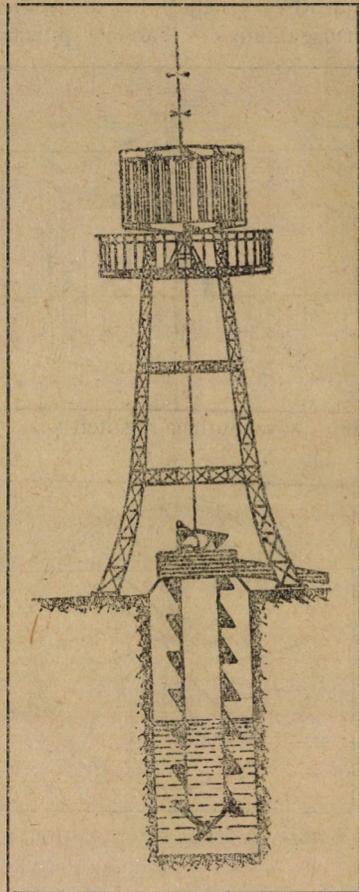
szélcsönd idején a turbinát helyettesíteni tudja.

Egy 2·9 m sebességű szél esetén 6 lóerőt leadó turbina olyan dinamót mozgathat, mely 40 darab 16 gyertyás lámpát, két konyhai melegítőt, egy vasalót és 3



6. rajz. Nagyerejű szél-turbina 3 egymásfölé elhelyezett kerékkal.

namókat úgy készíthetjük, hogy 1 és 2·5 sebességváltozás között rendszeren működjenek. Ezzel szemben a turbina forgásszámának viszonya 1 és 5, vagy 6 között változik úgy, hogy a kellő sebességnek megfelelően bizonyos centrifugális átkapcsolás szükséges a turbina és dinamó között. Az akkumulátor-telep nagyságát úgy kell megállapítani, hogy



7. rajz. Vízemelő szél-turbina.

darab 0·5 lóerős motort lát el árammal. A szélcsönd, melynek tartama Páris vidékén nem tart egyfolytában 60 óránál hosszabb ideig, olyan akkumulátor-telepet szükségel, mely a maximális időtartam fele alatt az energia felét szolgáltatassa; kapacitása 10 órai kisülés-tartam mellett körülbelül 170 ampère-óra.

Egyébként önműködő kapcsoló szerkezet hozza működésbe az akkumulátort, mihelyt

a dinamó fejlesztette áram feszültsége elégtelen.

Páris vidékén a megfigyelések szerint a 4 m és 4 m-en felüli sebességű szél évenként 245 napig¹ fúj. Mivel pedig az ESCAFFRE-féle turbina már 2 m-es szélesebségkor jár és tetszőleges erősségű turbinát szerkeszthetünk: olyan széleskörű alkalmazást találhat, minőre a régi szélkerekek nem voltak használhatók. Így nagy vízmennyiségek fölemelésére, elektromos kemenczék hevítésére, világító tornyok fényforrásaiba stb.

Magyarországon a szélturbinának nagy jövője ígérkezik. A mezőgazdaság és

mezőgazdasági ipar jelentékeny hasznát fogja venni. Szenünk kevés, vízierőnkét hegyvidékünkkel együtt kikapcsolták országunkból. Mezőgazdaságunk és a vele kapcsolatos ipar energia nélkül szűkülöködik. Ime itt van egy oly szerkezet, mely sok esetben a hiány pótlására szolgál. Valóban, ha egy gazdaságban néhány száz lóerejű szélmotort állíthatunk föl, a gazdaságot nemcsak öntöző vízzel láthatjuk el, hanem a földművelő és mezőgazdasági termékeket feldolgozó gépeket is a szél fejlesztette elektromos energiával mozgathatjuk.

Bogdányfő Ödön.

Daktiloszkópiai Röntgen-fölvételek.

A bűnügyi nyomozásnál a személyazonosság megállapítására használt daktiloszkópiának érdekes haladásáról értesít a *La Nature* 1920. október 23-i száma, mely szerint Dr. BÉCLÈRE H. a daktiloszkópiai leletet röntgenezéssel kombinálja.

Az eddigi daktiloszkópiai fölvétel¹ úgy

nyomódik úgy, mint a kaucsukbélyegzőnél. A bőrredők (papillárvonalak) rajza speciálisan egyéni. Nincs két ember, a kinek daktiloszkópiai fölvétele egyforma lenne. A változatok nagy számát tekintve, annak a valószínűsége, hogy két egyén ujjlenyomata egyező legyen, BALTHAZAR



Kis ujj.

Gyűrűs ujj.

Középső ujj.

Mutató ujj.

Hüvelyk ujj.

1. rajz. A balkez ujjainak daktiloszkópiai fölvétele. — A hüvelykujjon *hurok* látható befelé (balra), mely 25 menet után jobbra, lefelé háromszögbe megy át. A mutatóujj rajza *lv*, a többieké ismét *hurok* befelé.

készül, hogy az ujjhegyek tenyéri felületét nyomdafestékekkel bevont sima felülethez érintik s azután az ujjakat sorban fehér papíroslapra nyomják. A festékes lap csak a bőrredők kiemelkedő éleit színezi, a rajzolat aztán a papírosra át-

¹ V. Ö. MOKRY ALADÁR, A daktiloszkópiáról; Természettudományi Közlöny, 41. köt., 1909, 415—418. lap.

szerint egy deczilliomodrész. Egy deczillió = egy egyes, utána irt 60 nullával! A rajzolat már az ebrényi élet hatodik hónapjában megjelenik és változatlan marad halálig, sőt a holttestem teljes feloszlásáig. Múmiák kezeinek vizsgálatakor a rajzolat még határozottan fölismerhető volt. A rajzolat metszéssel, égetéssel vagy egyéb hatással egyidőre megzavarható vagy



ségek, mint pl. a hurkot övező vonalak száma, azoknak helyenkénti elágazása, egybefolyása, megszakadása, szélein háromszög alakba való átmenetele stb., minden főcsoportban számtalan alosztályt adnak, a mit meghatározott sorrendbe állítanak és a lajstromozásnál és fölkeresésnél ezt a sorrendet követik. A személyazonosság megállapításánál tehát nem kell a kérdéses fölvételt a gyűjtemény lapjaival összehasonlítani. Minden fölvételnél, ha még annyi van is, megvan a meghatározott helye. Egyszerűen rálapoznak és megnézik, hogy megvan-e már a fölvetel a gyűjteményben?

BÉCLERE tökéletesítése abban áll, hogy a daktiloszkópiai leletet Röntgen-fotografálással veszi föl. E célból az ujjakat előbb benzines vattával alaposan megtisztítja, azután vékonyan vazelinnel bekeni. A bekenés után a

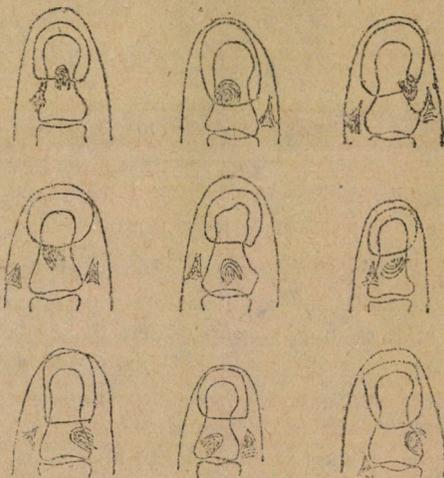
2. rajz. Röntgenes daktiloszkópiai fölvetel. BÉCLERE szerint. (Nagyítva.)

eltüntethető, de később, még a bőr lenyúzása után is, jellemző vonásaival együtt a hegek mellett újra megjelenik.

A bűnügyi nyilvántartásba az ujjlenyomatlapok bizonyos matematikai rendszerben kerülnek, ezért a tömérdek lenyomat között valamely keresett fölvételt megtalálni olyan egyszerű, mint egy szótárban valamely szót fölkeresni. A BERTILLON-féle rendszer hatvannégyezermillióféleséget osztályoz meghatározott sorrendben.

Ezt a számot még tetemesen emeli a LOCARD-féle rendszer, mely az izzadságpórusok fekvését is tekintetbe veszi.

Az osztályozás a négy fő típus szerint történik: hurok befelé, hurok kifelé, ív és örvény. Minthogy a rajz minden ujjon más, már ezen első osztályozásnál 40 főcsoportot kapunk. A további különleges-



3. rajz. A csontok és a körömágy viszonya a bőrredőkhöz (vázlatosan). — A redők közül csak a hurkok és az azokat határoló széli háromszögek vannak feltüntetve. A hurkokat övező koncentrikus vonalak a könnyebb szemléltetés kedvéért ki vannak hagyva.

bőrredők mélyedéseibe miniumport (vagy valami más nagy fajsúlyú, tehát erős Röntgen-árnyékot adó port) dörzsöl be. Ugyancsak miniumport dörzsöl a körömágyba és a köröm oldalsó bemélyedéseibe is, hogy a köröm körvonalai is jól láthatók legyenek. A miniumport azután az ujjhátról (a melynek rajzolata zavarná a képet) gondosan letisztítja. A fölvételen meglátszik a daktiloszkópiai rajz, az ujjpercz csontja és a körömágy képe. Az ujjpercz-csont és a körömágy is egyenként igen különbözök. A daktiloszkópiai rajzot így a csonthoz és körömágyhoz lehet viszonyítani.

Azért, hogy a fölvételek pontosan összehasonlíthatók legyenek, a fölvétel tech-

nikája mindig szigorúan ugyanaz. Alámpa gyújtópontja pontosan 40 cm-nyire áll a körömágy alapjának közepe fölött.

A csontnak és a redők képének egymásba rajzolódása a kép élességének nem árt. A rajzolat a csonton keresztül jól látható.

Az eljárás nem akarja a régi festékes daktiloszkópiát kiszorítani, hanem csak a körömágy és az ujjpercz-csontnak a redőrajzolatához való viszonyával kibővíteni. Előnye, hogy vízbefutakon is alkalmazható, a hol a régi nyomodafestékes rendszer tökéletlen eredményeket ad, azonkívül a rajzolat finomabb és élesebb, mint a régi képeken.

Dr. Kelen Béla.

Einstein relativitásának bírálata.

LÉNÁRD FÜLÖP, az elektromos sugárzások kiváló ismerője, a Nobel-díjnyertes pozsonyi születésű (1862) heidelbergi tudós, rendkívül érdekes füzetet¹ tett közzé, melyben „a relativitás elvével kissé másképp foglalkozik, mint ma különben szokás“, t. i. a kritika és az óvatosság jegyében.

A külföldi tudósvilág őszinte hódolatától övezett nagy hazánkia az egyszerű, józan ész álláspontjára helyezkedik és szem elől nem tévesztve az összes eddigelér szerzett ismereteket: ezek egysegítésére, lehető legegyszerűbb alakban történő összefoglalására törekszik. Az élettelen természet vizsgálatánál többre becsüli az érzetek révén lelkére vetődött „fényképeket“, mint képzeletének való alapot nélkülöző igényeit. S teljes joggal. Mert míg „végtelen sokféle az elképzelhető, csak egy a való“, mely utóbbiért izzad, fárad és küzd a természetbúvár.

¹ *Über Relativitätsprinzip, Äther, Gravitation.* Neue, verm. Ausgabe. Leipzig, 1920. Ez az új kiadás annyiban értékesebb az elsőnél (1918), a mennyiben itt LÉNÁRD figyelemre méltó álláspontra helyezkedik az EINSTEIN-féle relativitás-elmélet ú. n. tapasztalati bizonyítékaival szemben.

Ebből a szempontból vizsgálva EINSTEIN elméletét, szokatlan világossággal állapítja meg a specziális és az általános relativitás eive közötti különbséget.

A *specziális relativitás elve* (EINSTEIN, 1905) csak egyenletes mozgásokra vonatkozik, mindennapi példákkal könnyen szemléltethető, ezért tapasztalati igazolásai elől nem térhetünk ki (ilyen főleg a MICHELSON-féle interferencia-kísérlet az aberráció tényével együtt). Nem jelent forradalmat sem a természettudomány, sem a bölcsélet szomszédos országaiban,

Az *általános relativitás elve* (EINSTEIN, 1915) ezzel szemben bár mindig és mindenütt érvényesnek kellene lennie, mert az összes mozgások relativ voltát hirdeti, mégis érvényességének egyetlenegy hétköznapi példáját mutathatja föl, hogy így magát az „egyszerű és józan ész előtt“ igazolja.¹ Tapasztalati bizonyítékai, miként tüstént látni fogjuk, mind maig nincsenek. Jellege forradalmasító a fizikában, a bölcsellettudományban pedig a relativizmus tanát juttatná szóhoz.

¹ EINSTEIN relativitásának ismertetését lásd a Természettudományi Közlöny 1919. évi CXXXIII—CXXXVI. Pótfüzetében (1—19. lap).

LÉNÁRD a két elv közötti különbséget ezenfelül a vonaton utazás jól megválasztott példájával szemlélteti s ugyanakkor az általános relativitás elve korlátozásának szükségességét is igazolja.

A míg a vonat *mozgása teljesen egyenletes*, nincs eszközünk annak eldöntésére, vajjon a vonat s nem a környezet mozog-e, illetőleg van-e nyugalomban. Ez a tény megfelel a speciális relativitás elvének és megmagyarázza ennek egyszerű értelmét: Az anyagi világ berendezése megakadályozza, hogy az egyenletes mozgás és a nyugalom között döntsünk. Ha azonban vonatunkat észrevehetőleg *nem egyenletes mozgásba* hozzuk, ez reávezet az általános relativitás elve korlátozásának szükségességére. Ekkor ugyanis a tehetetlenségi hatás következtében a vonat berendezése stb. darabokra törik (mialatt künn minden érintetlen marad): „úgy gondolom, — jegyzi meg LÉNÁRD — egyetlen egészséges eszű ember sem fog másképp következtetni, mint hogy a vonat volt az, mely rángatásaival mozgását változtatta és nem a környezet. Az általános relativitás elvének egyszerű értelme szerint azonban ebben az esetben is be kell ismernünk, hogy lehetségesképpen mégis csak a környezet volt az, mely sebességét változtatta és hogy a vonatban történt szerencsétlenség a külvilág e rándulásainak következménye.“ „Arra a közelfekvő kérdésre, miért nem dőlt össze a környezet föld-rengésszerű rándulásainak következtében a vonat mellett álló templom s miért mutatkoznak a rándulás következményei éppen csak a vonatban — az általános relativitás elve nem tud megfelelni.“ És pedig azért, mert (s ebben áll az elv kiáltó gyöngéje) „a nem egyenletes mozgást nem hajlandó abszolút határozottsággal ott keresni, a hol *tehetetlenségi hatások* jelennek meg, jöllehet e hatások megjelenése az illető rendszer nem egyenletes mozgásának csalhatatlan jele.“

Ezzel LÉNÁRD a korlátozás jogosultságát és arányait is megadta. *Az általános relativitás elvét azokra a mozgásokra kell korlátoznunk, melyek tömegarányos erők*

(pl. gravitáció) *hatása közben létesülnek.* „Ezeknél a mozgásoknál ugyanis nem jönnek szóba a tehetetlenségi hatások...“, melyekkel szemben, mint láttuk, EINSTEIN általános relativitás-elmélete tanácstalanul áll.

Így egy korlátozott általános relativitás elvére, helyesebben *egy gravitációs elvre* jutunk. Jöllehet ezzel a korlátozással (mely egyszersmind forradalmasító jellegének is élet veszi) az általános relativitás elve határozottan veszít a bölcsészettudomány és a nagyközönség előtti varázsából, azonban a természettudomány számára annál gyümölcsözőbbnek ígérkezik. De mit mond a tapasztalat?

„Az általános relativitás elvéből vont s *a tapasztalat által felülvizsgálható következtetések*, melyekre most különösen mindenki figyelemre irányul, *csak a gravitációra* állanak; bekövetkezésük tehát *csak* a különben is világos *gravitációs elvet támogatná* s nem mint általában hangoztatják, az általános relativitás elvét.“

Ezeknek a tapasztalat által felülvizsgálható következtetéseknek azonban ma még sajátos nehézségekkel kell megküzdenniök, ezért „*magának a gravitációs elvnek tapasztalati igazolását sem szabad végervényesnek tekintenünk*, ha a laikusra valló és a dologhoz nem méltó felületesség látszatát el akarjuk kerülni.“

E két rendkívül értékes megállapítás után, legutóbbi tételének igazolásához lát. Elsősorban a gravitációs elv legismertebb, legjobban elterjesztett tapasztalati igazolását mutatja be, t. i. *az erős gravitációs mezőkön* (pl. a Napén) *áthaladó fénysugárnak egyenes vonalú pályájáról bizonyos fokban bekövetkező letérlését.* Ezt a tüneményt, mint már e folyóirat hasábjain jelentettük, az 1919. május 26.-i teljes napfogyatkozás alkalmával megfigyeiték. LÉNÁRD nem vonja kétségbe a megfigyelés helyességét. „Azonban nem szabad felednünk, teszi hozzá, hogy itt az a kérdés, vajjon a fénysugár megfigyelt elgörbülése valóban a Nap felületén uralkodó gravitációs mező következménye-e, avagy esetleg egy más

mellékkörülménytől, pl. a Nap kétségtelenül szóba jövő légkörétől származik? Amíg az utóbbi kérdés az eddigieknél nincs jobban megvizsgálva és megvilágítva, várakozó álláspontra kell helyezkednünk.“

Ezután tüstént a második tapasztalati igazolásra tér: a *Merkur perihel-mozgására*. „A dologhoz nem tartozó mellékkörülmények kiküszöbölésének ugyanez a nehézsége mutatkozik a Merkur-mozgásnál“. Itt LÉNÁRD nagyon helyesen utal SEE-LIGER-nek korántsem valószínűtlen¹ föltévéseire, mely szerint a Nap közelében bizonyos tömegeknek kell jelen lenniök. „Ha ugyanis e tömegeknek csak egy lényeges része is jelen van, akkor a gravitációs elv (még kevésbé az általános relativitás elve!) nem lehet helyes, mert a tömegek és az elv együttvéve a Merkurnak egy más, a megfigyeltnél jóval nagyobb perihel-eltolódását eredményeznék“. E tömegek hiányát avagy jelenlétét azonban a tudomány mai eredményeinek birtokában még nem tudjuk eldönteni. Tehát itt is várakozásra vagyunk kárhoztatva.

A gravitációs elv harmadik tapasztalati igazolásának lehetőségét, (melynek megtörténtét GREBE és BACHEM igyekeznek igazolni), a nagy égitestek szinképvonalainak eltolódását, szintén egészen hasonló bírálat éri. „Itt ugyanis ismét idegen folyamatok (DOPPLER-hatás, nyomáshatások, szomszédos szinképvonalak látszólagos befolyásolásai) a közvetlen következtetésnek komoly akadályként útját állják.“

Miként már hangoztattuk, e három tapasztalati igazolás csakis a gravitációs elv mellett lehetséges. „Égészen más lenne, ha olyan tényekre akadnának, melyek nemcsak a gravitációs elv, hanem valóban az általános relativitás elve mellett kifogástalan és világos tanúságot tesznek, jelenségekre, melyek ezen elv különös képzetkörének sajátos, az eddigi gondolkodás számára idegen folyamatait mint valóban létezőket igazolnák. Ilye-

nek volnának pl. az EINSTEIN-től föltételezett *gravitációs-központnélküli gravitációsmezők*... — szóval várunk kell, míg az általános relativitás elve számára is születni fog egy HERTZ?...“ „Itt annál inkább jogos a várakozó álláspontra, mert itt a természeti történéis fölfogásmódjának megváltoztatását illetőleg még mélyebbre ható kívánságokkal találkozunk, mint akkor a MAXWELL-féle elméletnek a távolbahatás elméletei helyébe való bevezetésekor.“ Ha EINSTEIN-nak a tehetetlenséget utánzó gravitációs mezői nemcsak az általános relativitás elve támogatására kigondolt segédszerkesztések, a tapasztalat ezt igazolni fogja!

LÉNÁRD művének nagy érdeklődésre számot tartó része az EINSTEIN és LÉNÁRD közötti vita jelenlegi állásának ismertetése. EINSTEIN, LÉNÁRD most ismertetett füzete első kiadásának (1918) támadásaira a „Die Naturwissenschaften“ cz. folyóirat hasábjain párbeszéd-alakban felelt.¹ LÉNÁRD ezt a választ egyáltalában nem tartja kielégítőnek. EINSTEIN ugyanis nem érinti a vita főpontjai közül a leglényegesebbeket: „a meg nem engedett gondolati kísérletet“² s az általános relativitás elvének a tömegarányos gravitációra való korlátozását. E helyett EINSTEIN, LÉNÁRD-dal szemben, hivatkozik egy lokomotívvezető „egészséges eszére“, a mely a speciális relativitás elvét is helytelennek tartaná, a mennyiben kijelenthetné, hogy ő neki a lokomotívot és nem a vidéket kell fűtenie és kennie és hogy ezért minden bizonynyal az előbbi s nem az utóbbi van mozgásban.

LÉNÁRD azonban ügyesen visszavág. Kimutatja, hogy EINSTEIN gondolatban megszerkesztett lokomotívvezetőjének³ „egészséges eszére“ való hivatkozás nem helyes,

¹ Die Naturwissenschaften, 1918, 701. lap.

² LÉNÁRD, id. mű, 16. és 17. lap.

³ Különbön is, mint láttuk, LÉNÁRD egy természetbúvár s nem a lokomotívvezető „egészséges eszének“ álláspontjára helyezkedik.

¹ LÉNÁRD idézett műve, 20. lap.

mert „közismert tényeket nem vesz figyelembe, a mi az egészséges és teljes szellemi erővel és ismerettel rendelkező emberrel nem eshetik meg. Nem veszi ugyanis figyelembe azt az egyszerű tényt, hogy a lokomotív fűtése és kenése akkor is nélkülözhetetlenek lennének, ha a vidék a sínekkel együtt mozdulna meg, a lokomotív pedig a térben nyugodna.“ A lokomotív kerekeit ugyanis ebben az esetben is a nehézkedés a sínekre szorítja, már pedig forogniok kell, surlódási munka áll elő, a mely számára a gép fűtéssel és kenéssel szolgál, a míg a relatív mozgás (egészen függetlenül az abszolút mozgás kérdésétől) meg nem szűnik.

A most vázlatosan ismertetett, teljesen objektív kritika után LÉNÁRD érdekes művében még két fejezet következik. LÉNÁRD ezekben az *éter* és a *gravitáció* kérdésével foglalkozik. Kimutatja, hogy az *éter* mellőzése, tekintettel az általa szerzett rendkívül értékes ismeretekre és pótolhatatlan voltára, nem megy oly köny-

nyen, mint EINSTEIN gondolja. Továbbá megállapítja, hogy a relativisták azzal, hogy az étert hallgatagon „*tér*“-nek keresztelték el, nem tették fölőlségessé, nem semmisítették meg ezt a titokzatos tényezőt. A gravitáció című fejezetben, ennek az éterrel való egybekapcsolására hívja fel a figyelmünket s bemutatja elektromágneses gravitációs modelljét.

Erre a két fejezetre azonban helyszűke miatt bővebben nem térhetünk ki.

LÉNÁRD, THAN, EÖTVÖS, majd HERTZ neves tanítványa, a német természettudósok és orvosok nauheimi 85. nagygyűlésén az ez évi szeptember 23.-i délutáni EINSTEIN-vitán is kifejtette most ismertetett nézeteit, sőt, mint a nagyobb német lapokból értesülünk, szóvitába is bocsátkozott EINSTEIN-nal, a relativitás elvének előharcosával. EINSTEIN nem bírta őt megcáfolni. LÉNÁRD tehát megmaradt továbbra is az EINSTEIN-féle általános relativitástan nagykétségű ellenfelének.

Olasz Péter S. J.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A világ energiakészlete. SVANTE ARRHENIUS svéd tudós abból az alkalomból, hogy a filadelfiai *Franklin-Institute* aranyéremmel tüntette ki, a nevezett intézetnek érdekes közleményt küldött, melyben a világenergiakészletéről értekezik. Ez értekezést főbb vonásaiban ismertetjük.

A modern polgárosodás az éghető ásványi anyagokon alapul. De az ipari országokra kétes jövő vár, ha a kőszén és petróleum kifogy.

Ez az eshetőség nincs is olyan messze. Az 1913. évben történt hozzávetés szerint mintegy 6000 évig tartana még a világ kőszene, ha az évi fogyasztás a 1913. évi maradna. De ha tekintetbe vesszük, hogy egyes kőszénrétegek vékonyabbak, semhogy gazdaságosan kibányászhatók lennének, hogy a kibányászás általában sok anyagvesztéssel jár, hogy a fogyasztás évről-évre növekedik: ARRHENIUS csak 1500 évre becsüli

a kőszén-készlet elfogyását. De az egyes országok készlete különböző idő alatt merül ki: az Egyesült-Államoké 2000 évig tart, Németországé 1000 évig, Angolországé 200 évig.

A petróleumforrások még hamarabb kikapadnak. Az Egyesült-Államok petróleuma pl. 90 év alatt elfogy. Egyébként is a petróleumfogyasztás csak mintegy huszadrésze a kőszénfogyasztásnak, mely évenként 1200 millió tonnára rug.

A tőzeg mennyisége még kevesebb, mint a petróleumé, úgy hogy a kőszén pótlására számba sem jöhet.

Egy napon az emberiség tehát arra ébred, hogy nem lesz ásványi tüzelőanyaga. Ekkor csak a természet erői maradnak meg számára. ENGLER szerint a világ vízerő-készlete körülbelül 90%-a annak az energiának, melyet manapság tüzelőanyaggal állítunk elő. De ARRHENIUS ezt a becslést túlságos kedvezőnek tartja,

mert a vízerő egy része megközelíthetetlen, s oly helyeken, hol a vízierőt hasznosítják, a kőszénfogyasztás még sem csökkent.

A vízierő nagyságára vonatkozóan a következő kimutatást közli:

	Millió lóerő	Lóerőszám lakosonként
Ázsia.....	236	0·27
Afrika.....	160	1·14
Észak-Amerika.....	160	1·17
Dél-Amerika.....	94	5·25
Európa.....	65	0·13
Ausztrália.....	30	3·75
Összesen.....	745	átlag 0·65
Egyesült-Államok ..	100	1
Kanada.....	26	4
Norvégia.....	13	5·2
Balkán-államok.....	10	0·6
Svédország.....	6·7	1·2
Ausztria és Magyar- ország.....	6·2	0·12
Franciaország.....	6	0·15
Olaszország.....	5·5	0·15
Spanyolország.....	5·2	0·26
Oroszország.....	3	0·02
Finnország.....	2·6	0·8
Izland.....	2	22
Svájc.....	1·5	0·4
Németország.....	1·43	0·02
Angolország.....	1	0·02

A kimutatás szerint Európának és Ázsiának a lakosság számához mérten kevés a víziereje, míg Amerika szerfölött gazdag vízierőben, nem tekintve, hogy kőszénben is bővelkedik. Ha Európában a szén kifogy, a vízierő nem volna elégséges, hogy az ipart a mai fejlettségi fokon tartsa. De vannak országok, mint Norvégia, Svédország és főként Finnország, továbbá a Balkán-államok, hol az ipar a vízierő segítségével még ezután fog föllendülni; az új Ausztria, melynek nincs szene, de van víziereje, éppen olyan ipari állammá alakulhat, mint Svájc; Franciaország, Olaszország, Svájc ipari fejlődésüket megtarthatják, de Németország, Anglia és Oroszországa szén kifogyásával mezőgazdasági államokká válnak.

A mi a tengermozgás energiáját illeti,

ARRHENIUS nem igen bizik a jövőjében, mert csak nagy költséggel termelhető ki.

A növényi tenyészet a Nap energiájának földre küldött részéből csak csekély hányadot, mintegy 0·12%-ot ad vissza. De mégis ez a mennyiség 22-szerre több, mint a mennyit az évenként elégetett kőszén képvisel. Az erdőkben évenként felgyűlő energia 14-szerre több, mint az évenként elfogyasztott kőszén. Bár a fa egy részét tüzelőszerűen használják, de tűzifa messze szállítása költséges és sokkal gazdaságosabb a fát építményekre és ipari fel dolgozásra használni, mint tüzelni.

A szél energiája 5000-szerre több, mint az évenként elégetett szén. Hasznosítása azonban szűkkörű.

A napsugárzás energiája 70000-szerre mulja felül az elégetett szénét. ERICSON amerikai feltaláló 1888-ban gyújtó tükör segítségével már megkísérlette összegyűjteni a napsugarakat és sikerült 10 m² tükörterülettel egy lóerőt előállítani. SHUMAN amerikai mérnök Cairo mellett hasonló szerkezetet állított fel és 1200 m² területű tükörrel 60 lóerőt állított elő; ez a készülék tehát tökéletlenebb, mint az ERICSON-é, mert 20 m² tükörterület esik 1 lóerőre.

ARRHENIUS azt hiszi, hogy az ily fajta gépeknek nagy a jövőjük s a trópusi sivatagvidékeken ipari és főként mezőgazdasági élet megteremtését teszik lehetővé. Mezopotámia öntözése pl. ilyen módon jól megvalósítható.

Ha majd minden tüzelőanyag elfogy, a polgárosultság a középtengeri, mezopotámiai és középamerikai vidékekre középpontosul, a hol valaha a bölcsője volt.

Végül ARRHENIUS a tüzelőanyagok elhasználásából a légkörben a széndioxid felhalmozódására következtet. A széndioxid szaporodása az éghajlatot egyenletesebbé és melegebbé változtatja úgy, hogy korszakunk éghajlatát a harmadkoréhoz teszi hasonlóvá. Továbbá a növényzet erősebb fejlődése, a termés fokozódása s az erdők gyarapodása is várható a széndioxid fölhalmozódása következtében úgy, hogy az éghető anya-

gok elpusztulása némi kárpótlást is ad a veszteséget.

B. Ö.

Szappankészítés szénhidrogénekből.
Régi probléma megoldása van teljesülően az organikus kémiai-technológia terén, jelesen a szénhidrogének felhasználása szappankészítésre. A szappanok, mint a zsírsavak alkalisói, igen fontos szerepet töltenek be a közéletben, s ha a szénhidrogéneket sikerül ilyenformán átalakítani, nyilvánvaló, hogy ennek igen sok szempontból nagy fontossága lenne. A feladat megoldása azon fordul meg, hogy miként lehet a szénhidrogéneket zsírsavakká oxidálni. A háború okozta anyaghiány ezt a feladatot újra homlokterbe tolta és megoldására neves chemikusok vállalkoztak, kiknek munkája sikerre vezetett, úgy hogy ma már az ügy kikerült a kísérletezés szakából és kezd a gyártás terére lépni s ha sikerül néhány technikai nehézséget legyőzni, semmi akadálya sem lesz egy új iparág kifejlesztésének.

A háború alatt BERGMANN vaskazanokban 135 C^o-on paraffinba levegőt vezetett s ily módon elszappanosítható zsírszerű tömeget kapott, a melyből jól habzó szappant készíthetett. Ez a mód azonban igen hosszadalmas. A kenőcsszerű tömeg ledesztillálva adja az elszappanosítható részt, a többi el nem szappanosítható rész leginkább nem oxidálódott paraffinból, gyantás és kátrányos termékből áll.

Már régebről is van tudomásunk, hogy a szénhidrogének oxidálására vonatkozólag értek el némi eredményeket, de ezek az eljárások csak tudományos szempontból voltak fontosak, a gyakorlatban azonban nem váltak be. GILL és MENSEL a szénhidrogéneket chromsavval, mások salétromsavval oxidálták, HARRIES a telített szénhidrogéneket pedig azonnal zsírsavakká alakította át. A levegő oxigénjével való oxidálás esetén mint katalizátorok jó szolgálatot tesznek a mangánvegyületek, azonkívül a nemesfémek közül a platina és az ozmiumsav.

Újabban a KRÄMER & FLAMMER heilbronn-i cég laboratóriumában KELBER

ért el a szénhidrogének oxidálása terén jelentős eredményeket. Ő a paraffint oxigénben elporlasztva, 140—150 C^o-on oxidálja. Ez a hőmérséklet azonban a körülményekhez és a reakció sebességéhez mérten 200 C^o-ra is fölemelkedik, úgy hogy ebben az esetben hűtőről kell gondoskodni. Míg BERGMANN-nak előbb említett eljárása hetekig tart el, addig KELBER eljárásával sokszor 90—100%-os kitermeléssel 4—5 óra alatt célt érhetünk.¹

A KELBER eljárásával kapott anyag sárgás-barna, kókusz-olaj szagú és zsírhoz hasonló halmazállapotú. Elszappanosítási száma 250—300, savszáma 200, jód száma 1—2. Körülbelül fele vízben oldhatatlan zsírsavakból áll, melyeknek alkalisói kitűnően habzanak; az el nem szappanosítható rész 3—10%. A kiindulási anyagnak 25%-a ledesztillálható; a párladék vizes oldatot és fölötte úszó olajos réteget ad. A vizes oldat acetonszagú, alkoholokat és alacsony zsírsavakat tartalmaz. Az olajos réteg chemiai összetétele még ismeretlen, de vannak benne nem oxidált szénhidrogének. BERGMANN² desztillátumaiban hangya-, eczet- és vaj-savon kívül lignoczerin- (C₂₄H₄₈O₂) és isopalmitinsavat (C₁₆H₃₂O₂) talált. KELBER eddig a fentiekben kívül még a capron- (C₆H₁₂O₂), octyl- (C₈H₁₆O₂), nonyl- (C₉H₁₈O₂) és a caprin- (C₁₀H₂₀O₂) savakat különítette el, magasabb zsírsavakról azonban leírásában nem tesz említést.

FISCHER F. és SCHNEIDER W.³ a szénhidrogének oxidálását úgy vélte elérhetőnek, hogy a gyenge szódaoldattal kevert paraffinba, acél edényben, 170^o-on, nyomás alatt, levegőt sajtolt. A reakció igen gyorsan lefolyik, a kitermelés pedig esetenként 50—90%-ot tett ki. Katalizátorként jól működik az edény vasfala, azonkívül mangán és réz is. A kapott

¹ Berichte d. Deutsch. Chem. Gesellschaft, 1920, 1. szám.

² Zeitschr. f. angewandte Chemie, 1918, 69. lap.

³ Berichte d. Deutsch. Chem. Gesellschaft, 1920, 6. szám.

zsírsavak magas szénatómúak páratlan számmal. A melléktermékek ugyanazok, mint KELBER eljárásánál. A zsírsavakat, a keletkező híg szappan-oldat bepárlása után, megbontással és tisztítással állították elő. Ezek a $C_{17}H_{36}O_2$, $C_{15}H_{30}O_2$ és $C_{17}H_{34}O_2$ savak voltak. Melléktermékül a fenti nehéz zsírsavakon kívül másra felhasználható alacsonyabb tagokat is kapunk s azonkívül különböző alkoholokat és acetont.

Ha meggondoljuk, hogy a most ismertetett eljárásoknál kiindulási anyagul nemcsak paraffin, hanem vazelin, ásványolaj is választható, a melyeknek bizonyára mások lesznek a termékei is, s ha számba vesszük azt, hogy a kenőolajok felhasználás után nem fognak kárba veszni, hanem kellő tisztítás után újból felhasználhatók oxidációra, nyilvánvaló az eljárás főkéletesítésének nagy közgazdasági fontossága. *Lakner Antal.*

Az olvasztott bazalt. A bazalt, ez a vulkáni eredetű kőzet a csonka Magyarország területén nagy kiterjedésben fordul elő, főként a Balaton mentén. Leginkább kővezetőknek használják, mert nagyon kemény, a nyomást jól bírja és nehezen kopik. De mint faragott kő is bevált, főként lépcsőfokok, falburkolatok stb. részére. A balatoni bazalt-bányáknak ezért nagy a fontossága. Azonban a bazaltkő használatát megnehezíti, hogy keménysége miatt csak nehezen faragható, s ez az oka, hogy bár olcsón fejthető, mégis szűk körű az alkalmazása. Ezért nagyon értékes DR. RIBBE francia tudós-nak az a találmánya, hogy a bazaltot *megolvasztja* és különböző formákba önti s így használhatóbbá teszi.

RIBBE kísérletei szerint a bazalt mintegy 1300 C°-nyi hőmérsékleten olvad és önthető; de az így előállított anyag üvegszerű, törékeny. RIBBE-nek azonban sikerült gondos kísérletezéssel hevítő eljárás útján az öntött anyagnak visszaadni az eredeti kőzetszerkezetét.

A kísérletek folyamán az olvasztott bazaltnak több jó tulajdonsága derült ki:

1. A kopásnak és a törésnek egyaránt nagyon ellenáll s a természetes kőzetet ebben a dologban felülmulja.

2. Savak nem támadják meg.

3. Nagy az elektromos ellenállása.

Az első tulajdonság különösen alkalmassá teszi kővezetkoczkák, lépcsőfokok, burkolatkövek, szegélykövek stb. készítésére. A koczkakövek nagy szabályossággal önthetők s ezért a belőlük készített kővezet nagy pontossággal készíthető el. S mivel alig kopik, tartóssága szinte örökéletű. Továbbá öntés útján diszitmény-kövek, boltozatkövek stb. is könnyen előállíthatók.

Mivel savak nem támadják meg, kádak, medenczék, csatornák, chemiai szerek eltartására szolgáló edények stb. készíthetők belőle.

Fedő-pala is önthető belőle. Az erre a célra szánt bazalt-öntvénynek horzsakő-szerkezetet lehet adni, hogy könnyű legyen.

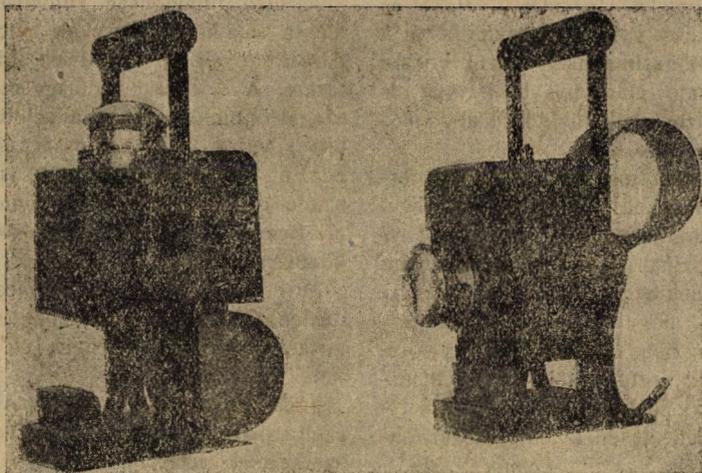
Az elektromossággal szemben tanusított nagy ellenállása alkalmassá teszi áramszigetelésre. Az öntött bazalt elektromos ellenállás dolgában felülmul minden más anyagot s míg a bazalt olvasztott állapotban van, a fémvezetők jól rögzíthetők benne.

Az öntött bazaltnak tehát nagy jövője van s rövid időn belül kiterjedt alkalmazása várható. **B.**

Új kézilámpa. Eltra-lámpa néven olyan elektromos kézilámpa került forgalomba, a mely az eddigiekhez viszonyítva lényeges haladást jelent. Áramforrása olyan elemekből áll, melyeknek elektródjai amalgámzott cink és ólomsuperoxid, folyadék pedig hígított kénsav. Ez az elem már régóta ismeretes. Feszültsége 2-5 Volt, tehát az akkumulátor kapcsoló-feszültségét is felülmulja. A telep tokja kiöblösödik, a folyadék erre a helyre ömlik, ha a lámpát elfordítjuk. Tehát használaton kívül az elektródok nem érintkeznek a savval, a lámpa egész egésze idejét ki lehet használni tekintet nélkül arra, hányszor és meddig megy

át az áram. 1. rajzunkon balról elfordítva, jobbról pedig használat közben látjuk a lámpát; szerkezetét a 2. rajz világítja meg. Az ólomelektrodot előzőleg föl

czinkelektrodot újjal kell pótolni. Egy czinkelektrod 4—5 feltöltés idejére elég. Mindkét elektrod könnyen kicserélhető. A lámpán semmiféle bekapcsoló nincs.



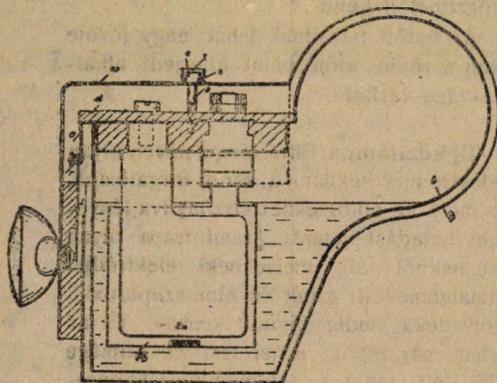
A

B

1. rajz. Eltra-lámpa. A elfordítva, használaton kívül; B használat közben.

kell tölteni. Ugyanazt az elektrodot 100—150-szer lehet feltölteni. Ha ezt a műveletet középponti telep végzi, akkor

Ha a lámpát elfordítjuk, akkor a kénsav visszaömlik az elektrodokhoz és az áram megindul. Így a megszakításbeli szikra elmarad, tehát a lámpa tűzveszélyes helyeken különösen előnyös. Nagyobb teleppel erősebb fényű lámpákat is készítenek. Az Eltra-lámpát az Elektrische Spezialfabrik für Kleinbeleuchtung Berlin-Schönebergben gyártja. *Mende Jenő.*



2. rajz. Az Eltra-lámpa szerkezete.

még a mai árak mellett is csak 3—4 fillérbe (1 pfennigbe) kerül. A lámpa égésiideje 20—25 óra. Ez alatt a feszültség oly kevéssé csökken, hogy a fényerősség alig hanyatlík. Az elhasznált

A meteoritok szétrobbanása. FABRY M. az *Astronomie* című francia folyóiratban érdekes magyarázatot ad a meteoritok szétrobbanásáról.

Miként a megfigyelések igazolják, mondja FABRY, a meteoritok mielőtt a földre hullanának, szétrobbannak. E robbanás oka első sorban az a nagy légnyomás, mely a roppant sebességgel haladó meteorit alá hat s mely egy husz centiméter átmérőjű darabra 10 tonna is lehet. A meteorit e roppant nyomás alatt széttrörik, mint a kavics az úthenger alatt. Továbbá a levegőhöz sar-

lódás erősen fölmelegíti a meteorit felszínét s az anyag részecskéinek különböző kiterjedése szintén közrehat a szétrobbanásra. Végül, ha a meteorit valami illanó anyagot is tartalmaz, ez az anyag gázzá változhatik és szétfeszítheti burkolatát.

De ha szétrobban is a meteorit, nem érthető meg, hogy ennek a robbanásnak olyan borzasztó durranása legyen, mely nagy területen az alvó embereket fölébreszse és megrémítse. Nem valószínű, hogy a meteorit robbanó anyagot tartalmaz. Egy kavics szétmorzsolódása pedig ekkora zajt nem okozhat.

Minek tulajdonítható tehát a meteorit-hullás roppant dörgése? Ez a nagy dörrenés attól a lökeshullámtól származik, melyet a meteorit rendkívüli gyors mozgásával a levegőben előidéz. A lökeshullámot a háborúban a gyorsan haladó ágyúlövedékek megfigyelésekor állapították meg. A lökeshullám tüneménye robbanás hatását kelti, a nélkül, hogy valódi robbanás állana elő, midőn a lövedék roppant sebességgel mozog. A jelenség előállítására kell, hogy a lövedék gyorsabban haladjon, mint a hang terjedésebbesége, vagyis a haladás nagyobb legyen 340 m-nél másodpercenként. Ezen kívül kell, hogy az észlelő a lövedék útjához viszonyítva alkalmas helyen álljon. Mennél közelebb van az úthoz, a lökeshullám annál érezhetőbb. Az észlelő, a kit a lökeshullám érint, először nagy dörrenést hall, mely a lökeshullámtól származik, majd hallja az ágyúlövés hangját és végül a lövedéknek célhoz jutásakor a szétrobbanása hangját.

A meteorit a légkörbe mintegy 50 km másodpercenkénti sebességgel érkezik. Ezért heves lökeshullámot ad. Ha útja függőleges irányú, az üteshullám a leesési pont körül mindenütt érezhető. Ha az út ferde, némely helyen nem hallható, más helyen pedig roppant dörrenés észlelhető. Egyébként, mondja FABRY, a szétrobbanás és a dörrenés nincs okozati összefüggésben s egyik a másik nélkül is jelentkezhetik.

B.

A magyar csillagászat történetéhez.
Társulatunk Közlönyének előző füzetében a magyar csillagászat történetével foglalkozó czikk kiegészítéseképpen megemlítjük, hogy hazai csillagvizsgáló intézeteink száma 1911 óta egy fontos és hasznos tevékenységet kifejtő obszervatóriummal növekedett. Ez a budapesti egyetemi Kozmographiai Intézet csillagvizsgálója, mely főképpen didaktikai czélokat szolgál: az egyetemi hallgatóságot vezeti be a tudományos csillagászati megfigyelés módszereibe. A csillagvizsgáló a bölcsészettudományi kar Múzeum-körúti főépületének a Gólyavár felé eső sarkának második emelete fölött van elhelyezve nagyon szűk helyiségben és szerény felszereléssel.

Az ú. n. passage-szobában foglal helyet köpülléren a szép HEYDE-féle passage-távcső, hazánkban a legnagyobb ilyenmű műszer. A pontos idő, a sarkmagasság és a sarkmagasság-ingadozások meghatározására szolgál. A műszer mellett van fölállítva a glasshütteni STRASSER és RHODE-féle csillagóra. A budapesti középidőt mutató HOSER-féle óra a passage-szoba alatt levő kisebb helyiségben van elhelyezve. A két órát pontos összehasonlítás céljából mikrofon köti össze. Az egyetemi bölcsészettudományi kar épületének Múzeum-körúti homlokzatán elhelyezett nyilvános (szintén HOSER-féle) óra a csillagvizsgáló középtörájával elektromos synchronizáló szerkezettel van összekötésben. A csillagvizsgáló forgatható tornyában kis ekvatoriál foglal helyet. Néhány theodolit, szextáns és egyéb apróbb műszerek egészítik ki a felszerelést. Az egyetemi csillagvizsgáló intézet látja el az ország egész polgári életében fontos szerepet vivő idő-szolgálatot is. A Vasúti és Hajózási Főfelügyelőség és más intézetek innét kapják a hivatalos, pontos időjelzést.

Dr. Wodetzky József.

A repülőgéppel eddig elért legnagyobb sebesség. A buc-i repülőgépversenyen 1920. okt. havában érték el aeroplánal az eddigi legnagyobb sebességet. Október 9.-én DE ROMANET 1 km-nyi távol-

ságot mindkét irányban 12·3 m.-percz alatt repült be, mi óránkénti 292·682 km-nek felel meg. Kevéssel utána SADI-LECOINTE az 1 km távolságot 12·25 m.-percz, vagyis óránkénti 293·873 km sebességgel repülte be. Másnap okt. 10.-én ugyancsak SADI-LECOINTE még nagyobb sebességet, óránkénti 296·694 km-t ért el, vagyis az 1 km-es utat 11·1 m.-percz alatt tette meg. B.

A Gibraltári-szoros alagútja. A Gibraltári-szoroson átvezető alagút tervezetét már a háború előtt tanulmányozták; a béke megkötése után pedig újra fölvették e tanulmány fonalát. Az alagút nem csak hogy összekötné Spanyolországot Marokkóval, hanem megrövidítené az Európából Délamerikába vezető út időtartamát is. Az utasok szárazföldön jutnának Európából Dakarba, Senegál partjához, a nélkül, hogy vasúti kocsijukat elhagynák s Dakarból egyenes vonalban hajón szelnék át az Atlanti-óceánt, hogy Rio-de-Janeiróban kössenek ki. Gibraltárból Dakarba vasúton 3 napig tart az út, Dakarból Rio-de-Janeiróba hajón 4 napig.

Az alagút megépítésével járó nehézségek óriásiak. Hossza 25 km, melyet az expressz-vonat 20 percz alatt futna meg. Az alagút a tenger színe alatt nagy mélységben haladna.

Ezelőtt 12 évvel az alagút költségeit 250 millió frankra becsülték. A mai drágaság közepette közel 1 milliárd frank lenne a megépítéshez szükséges tőke.

A CSILLAGOS ÉG.

I. 1921. januárius hónapban.

Bolygók: A *Merkur* a hó első felében hajnal-, második felében alkonycsillag, és a *Tejút* keleti ágától, a λ *Sagittarii* mellől, a δ *Capricorni* felé vándorol. — A *Vénus* mint alkonycsillag, mely átlag este 8 óra 40 percz körül nyugszik, a δ *Capricornitól* a tavaszi napéjegyenlőség pontjáig vonul. — A *Mars* a *Vízöntő* csillagképén halad át és átlag este 8 $\frac{1}{2}$ óra körül nyugszik. — A *Jupiter* a β *Virginis* nyugoti oldalán áll és középben este 9 $\frac{1}{4}$ óra tájban kel. — A *Saturnus*

Új-Guinea átkutatása. LUMHOLTZ KÁROLY norvég tudós azt tervezi, hogy Új-Guinea szigetét délről észak felé haladó irányban a magas és hóval borított hegygerinczen keresztülhaladva átkutatja. E kutatás kiterjed a sziget geológiai alakulatára, növény- és állatvilágára egyaránt. Főként állattani szempontból érdekes LUMHOLTZ vállalkozása, mert a bennszülöttek szerint a sziget rengetegeiben egy, még előttiünk ismeretlen nagy emlős állat él. Néhány évvel ezelőtt egy angol utazó megtalálta e nagy emlős nyomait, de magát az állatot nem látta. LUMHOLTZ egyik szándéka, hogy ez emlős néhány példányát megszerezze.

Tőzeg használata Svédországban és Norvégiában lokomotivok és gőzhajók fűtésére. A háború következtében Svédországba és Norvégiába a szénbehozatal erősen megcsökkent. Ezért Svédországban a lokomotivok fűtésére megpróbálták a tőzeg alkalmazását. Az egyik vasúti társaság 412 kilométer hosszú vasutat tart tőzefűtéssel üzemben. Az állami vasúthálózaton is megpróbálták a tőzefűtést s erre a célra tőzeggort használnak, még pedig kedvező sikerrel.

Norvégiában a parti hajózás részére egyik társaság szintén tőzefűtést alkalmazott s hajói rendes szolgálatot tesznek, míg más társaságok köszénhiány miatt üzemüket megszüntették.

szintén a β *Virginis* közvetlen szomszédságában tartózkodik és átlag este 9 $\frac{3}{4}$ órakor kel. — Az *Uranus* 10^o-nyira áll délre a ζ *Aquarii*tól és középben este 8 óra körül nyugszik.

Tünemények: A Nap januárius 1.-én reggel 5^h-kor a földközélen áll. Egyidejűleg reggel 5^h 51^m-kor utolsó holdnegyed. — 2.-án reggel 4^h 14^m-kor az α *Virginis* elsőrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Este 9^h-kor a *Merkur* a Nap távolában. — 3.-án reggel 0^h-kor a *Jupiter* meg-

állapodik és nyugotnak fordul. Este 11^h 22^m3-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4.-én reggel 3^h 41^m3-kor kilépés. — 5.-én reggel 3^h 13^m3-kor és 5^h 9^m3-kor a Jupiter I., illetőleg II. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. Este 1^h-kor a Saturnus megállapodik és nyugotnak fordul. — 7.-én reggel 4^h 5^m2-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, 7^h 28^m3-kor kilépés. — 8.-án este 9^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 9.-én reggel 6^h 43^m-kor újhold. Reggel 10^h-kor a Hold a földtávolban. Este 4^h-kor a Vénus együttállásban a Marssal; a Vénus 25'-cel délre áll. — 12.-én reggel 5^h 6^m2-kor és 7^h 45^m2-kor a Jupiter I., illetőleg II. holdjának fogyatkozása, mindkettő belépés. — 13.-án reggel 11^h-kor a Mars, este 2^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. Este 11^h 34^m5-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 16.-án este 8^h-kor a Merkúr belső együttállásban a Nappal. — 17.-én reggel 7^h 47^m-kor első holdnegyed. — 19.-én reggel 6^h 59^m3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20.-án este 3^h 8^m-kor a Nap a Vízöntő jegyében lép. Este 9^h 4^m-kor a μ Tauri 5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel; majd este 9^h 35^m7-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21.-én reggel 1^h 27^m5-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 22.-én este 11^h 37^m-kor a λ Geminorum 3-6-odrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel; egyidejűleg, este 11^h 38^m7-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 23.-án este 3^h-kor a Hold a földközelpontban. — 24.-én reggel 0^h 24^m-kor holdtölte. — 27.-én reggel 3^h-kor a Jupiter, majd este 2^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 28.-án reggel 3^h 20^m7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 29.-én este 9^h 49^m0-kor ugyanezen tűnemény ismétlése. — 30.-án reggel 2^h 14^m6-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Este 9^h 18^m-kor utolsó hold-negyed. — 31.-én reggel 3^h 40^m-kor az α Librae 2-9-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel.

Januárius 2.-a körül egy-két napig a Quadrantidák hullócsillagai láthatók. Ki-

sugárzó pontjuk a β Bootis és az ϵ Draconis között van.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Jan.	1.-én	12 ^h	3 ^m	32 ^s 0	11 ^h	47 ^m	16 ^s 6
"	6.-án	12 ^h	5 ^m	50 ^s 0	11 ^h	49 ^m	34 ^s 6
"	11.-én	12 ^h	7 ^m	56 ^s 6	11 ^h	51 ^m	41 ^s 2
"	16.-án	12 ^h	9 ^m	48 ^s 5	11 ^h	53 ^m	33 ^s 1
"	21.-én	12 ^h	11 ^m	22 ^s 8	11 ^h	55 ^m	7 ^s 4
"	26.-án	12 ^h	12 ^m	37 ^s 8	11 ^h	56 ^m	22 ^s 4

Dr. Kövesligethy Radó.

II. 1921. februárius hónapban.

Bolygók: A Merkúr alkonyicsillag, mely februárius 15.-én, legnagyobb keleti kitérésében este 7 órakor nyugszik. A δ Capricorni északi szomszédságából a Vízöntő keleti határáig vonul. — A Vénus a γ Pegasitól délre áll, majd az ekliptika mentén e csillag keleti szomszédságába kerül; átlag este 9^h1/2 óra körül nyugszik. — A Mars a Pegasus nagy négyszögétől délre vesztegel és közepben este 8^h1/2 óra tájban nyugszik. — A Jupiter átlag este 7 órakor kel és a β Virginis meg az α Leonis között tartózkodik. — A Saturnus a β Virginis fölött áll és este 7^h1/2 óra tájban kel átlag. — Az Uranus az Aquarius csillagkép közepe táján áll, de minthogy a hó vége felé együttállásban van a Nappal, most nem látható.

Tűnemények: Februárius 1.-én este 7^h-kor a Neptunus szembenállásban a Nappal. — 4.-én reggel 5^h 14^m0-kor a Jupiter I., majd este 7^h 55^m9-kor III. holdjának fogyatkozása, mindkettő belépés. — 5.-én este 1^h-kor a Hold a földtávolban. Este 11^h 42^m3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 6.-án reggel 4^h 50^m6-kor ugyanezen tűnemény a II. hold számára. — 8.-án reggel 1^h 53^m-kor újhold. — 9.-én este 5^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 10.-én reggel 5^h-kor a Vénus legnagyobb keleti kitérésében; szög távolsága a Naptól 46° 46'. — 11.-én reggel 7^h 7^m3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés, majd reggel 11^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. Este 11^h 53^m7-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 12.-én reggel 6^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 13.-án reggel 1^h 35^m7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 14.-én este 8^h 4^m1-kor ugyanezen tűnemény a III. holdtal. — 15.-én



este 0h-kor a Merkúr legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 18° 8'. Este 8h-kor a Merkúr perihéliumában. Ugyanakkor, este 8h 9m-kor első holdnegyed. — 16.-án este 8h 44m8-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 19.-én reggel 3h 52m6-kor ugyanezen tünemény a III. hold számára. Reggel 5h 42m-kor a Nap a Halak jegyébe lép. — 20.-án reggel 3h 29m3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 21.-én reggel 1h-kor a Hold a földközelpontban. Reggel 1h 44m-kor az α Cancr 4·3-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Reggel 9h-kor a Merkúr megállapodik és nyugotnak fordul. Ugyanaznap este 9h 57m7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 22.-én reggel 10h 49m-kor holdtölte. — 23.-án reggel 5h 22m2-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, be-

lépés. Reggel 9h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Este 8h 26m-kor az ν Leonis 4·5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Este 10h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 24.-én este 8h-kor az Uranus együttállásban a Nappal. Este 11h 20m7-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 27.-én reggel 5h 23m0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 28.-an este 11h 51m4-kor ugyanezen tünemény ismétlése.

A Nap delelése Budapesten középídőben és zónaidőben kifejezve:

Febr.	1.-én	12 ^h 13 ^m 41 ^s ·7	11 ^h 57 ^m 26 ^s ·3
"	6.-án	12 ^h 14 ^m 13 ^s ·0	11 ^h 57 ^m 57 ^s ·6
"	11.-én	12 ^h 14 ^m 24 ^s ·2	11 ^h 58 ^m 8 ^s ·8
"	16.-án	12 ^h 14 ^m 15 ^s ·9	11 ^h 58 ^m 0 ^s ·5
"	21.-én	12 ^h 13 ^m 49 ^s ·2	11 ^h 57 ^m 33 ^s ·8
"	26.-án	12 ^h 13 ^m 6 ^s ·3	11 ^h 56 ^m 50 ^s ·9

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(16.) Magyarország időjárása 1920. szeptember havában. Szeptember hőmérséklet dolgában néhány tizedfokkal a rendesnél végeredményben melegebb volt. Ez a hőfölség számottevő csapadékhiánnyal párosult. A hónap időjárás dolgában két, egymástól felette különböző részből áll, egy hosszabb elég hűvös és egy rövidebb, azonban nagyon meleg periódusból, a mit a hőmérsékletnek öt-napos átlagértékeitől való eltérések igazolnak:

aug. 29— 3—7. 8—12. 13—17. 18—22. 23—27. szept. 2.

—3·3 —2·9 —3·4 —2·0 +5·4 +6·4

A hónap vége felé beállt fölmelegedés szokatlan voltát semmi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy a míg 1—16-a közötti időben mindennap 2—4^o-kal volt hidegebb az 50 éves értékeknél, addig a hónap második felében 1—8^o-os hőfölségek voltak és legmelegebbnek bizonyult 22—25.-e 7—8^o-os melegtöbbletekkel. Az eltelt 50 esztendő alatt az ideai szeptemberben 3 olyan nap volt, mely az 50 év legmelegebb szeptemberi napja volt (22.-e: 30·2^o, 23.-a: 29·6^o és 26.-a: 29·4^o déli hőmérsékletekkel).

A hőmérséklet havi középértékei, valamint eltérései az átlagoktól a következők:

	Ez idén	40 évi átlag	Eltérés
	C-fokokban		
Szombathely	15·2	15·2	0·0
Magyaróvár	15·9	15·8	+0·1
Keszthely	16·7	16·3	+0·4
Budapest	16·4	16·1	+0·3
Kalocsa	17·5	16·8	+0·8
Szeged	17·6	16·9	+0·7
Eger	16·2	15·8	+0·4
Tarcsal	16·4	16·2	+0·2

Aránylag még legkisebb hőfölsége az ország nyugoti részének volt, míg az Alföldön, a hol egyúttal nagy volt a szárazság is, közel egy fokkal volt a havi közép magasabb.

A legerősebb fölmelegedések és lehülések a következők voltak:

	Hőmérsékleti			
	maximum	minimum	maximum	minimum
	C ^o	nap	C ^o	nap
Szombathely	27·0	25.	8·2	14.
Magyaróvár	28·0	23., 24.	7·5	14.
Keszthely	28·3	25.	10·1	2.
Budapest	30·8	24.	8·4	10.
Kalocsa	30·7	24.	9·5	14.
Szeged	28·2	21.	9·5	14.
Eger	26·2	24., 25.	6·2	13.
Tarcsal	27·6	23.	7·5	14.

Észleléseink az Alföldön mindenütt hőségnapokról tesznek tanúságot, sőt az

abszolút maximum a Dunántúlon is sok helyen a 30° fölé emelkedett. 22—25.-e voltak a legmelegebb napjai a hónapnak. Nyugot felől felvonult légnyomási maximum az igen erős fölmelegedéseknek kedvezett ez alkalommal, bár éjjel már elég erős lehűlések is voltak.

A leghidegebb napok 10—14.-e körül jártak, mindkét alkalommal egy-egy elvonult depresszió háttérben keletkezett lehülés kapcsán, a derült és hosszú éjjelenek számottevő volt már a kisugárzás és így még a reggel 7 órai terminus-észlelés alkalmával is 6—8°-os minimumokat észleltek. A talaj mentén a levegő sokkal erősebb mértékben hült le, mert a míg Budapesten az abszolút minimum csak 6·5° volt, addig az éjjeli hőkisugárzást mutató, a talajon fekvő minimumhőmérő már 0·7°-ra szállt alá. Sok helyütt az országban ekkor észlelték az első dereket.

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely	60	— 4	15
Magyaróvár	54	— 1	11
Keszthely	38	— 22	11
Kaposvár	29	— 34	7
Budapest	58	+ 10	12
Kalocsa	20	— 33	7
Szeged	42	— 5	6
Eger	32	— 14	4
Turkeve	4	— 44	3
Nyíregyháza	29	— 21	5
Tarcsal	10	— 34	4

A meleg őszei hónapokat rendszerint csapadékhiány szokta jellemezni, így volt az az idén is. Országszerte csekély kivétellel a rendesnél kevesebb hullott alá (Budapest 10, Sopron 25 és Tata 7 mm volt a többlet), különösen azonban nagy volt a csapadékhiány az Alföldön és az ország keleti felében, a hol Debreczenben a rendesnek csak 8%-a esett le. A hazánk nyugoti felében a rendes körüli mennyiségek hullottak alá. Igen jellemzők a csapadékos napok eloszlásai az ország területén, mert a míg nyugaton 12—15 esős nap volt, addig az ország szívében és keleti felében is számuk csak 3—5-re rugott. A csapadék eloszlása nemcsak térben, hanem időben is különböző volt. Az első hét nap általában borús és esős volt, ezt követte egy hosszú száraz időszak, a melyet csak nyugaton

szakított meg egy kis eső. Kelőten és az Alföldön nap-nap mellett úgy reggel és este egyaránt bőséges harmatok voltak és néhány helyen az első őszi ködök is már megjelentek. A hónap utolsó pentádjában újból esős időjárás uralkodott, 27.-én egyes helyeken igen kiadós zivataros esőkkel (Kecskemét 27 mm, Szeged 24 mm).

A nagy csapadékhiányt nem kísérte a felhőzet értékének különös alacsony volta, bár itt is mutatkozik az, hogy a nyugoti országfélben a rendesnél borultabb volt az ég, míg az ország keleti felében derültebb volt (Szombathely + 0·7, Budapest + 0·3, de már Debreczen — 1·0 és Nyíregyháza — 0·8°). A napfényes órák száma Budapesten 190·4-et tett ki, míg az Alföldön Kecskeméten csak 157 órán át sütött a Nap, a minek bizonyára helyi okai vannak, u. i. a reggeli és esti napsütésből számottevő volt a veszteség, a mit a páras légkör elnyelt és a műszer már nem tudott följegyezni. Napfény nélküli napja szeptembernek 2 volt. Leghosszabb ideig 10·6 óráig 9.-én sütött a Nap. A levegő nedvessége nyugaton a rendest jóval meghaladta (Szombathely + 7%), míg keleten általában alatta maradt (Turkeve — 5%).

A légnyomásnak a tengerszínre átszámított havi középértéke Budapesten 764·1 mm; ez az érték + 0·9 mm-rel meghaladja a rendesét. A legmagasabb barométerállás 29.-én 770·4 mm, míg a legmélyebbre 6.-án süllyedt a barométer, 755·4 mm-re. A talajhőmérséklet 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 15·7, 15·8, 15·9, 15·2 és 12·4 C°.

Időjárás térképeink némi magyarázatot adják az időjárás illetően való lefolyásának. A légnyomás a hónap első napjaiban Európaszerte magas volt és ismét nyugot felől vonult az Alpok fölé egy erős biscayai maximum, míg 3.-án Norvégia partjain már süllyedt a légnyomás és 5.-ére mély depresszió foglalt helyet Skandinávia fölött (740 mm), a melyik azonban már hazánkban is érezte szívó hatását, mire süllyedt a légnyomás, élénkebb szelek, majd esők köszöntöttek be a depresszió közeledtére. Középeurópában, valamint az Alpok fölött kiadós esőzéseket észleltek és 6—7.-én már súlyos árvízjárástól jöttek hírek. Salz-

burgban a Salzach kiöntött. Halleinben 30 ház került víz alá, számos vasúti hidat elsodort az árvíz, a vizek mindjobban megáradtak és a Duna is piszkos árhullámot hömpölygetett. Ausztriában egyes helyeken sok millióra menő kár érte a lakosságot. A Duna nálunk is hatalmasan megáradt, az alsó rakodó partot elöntötte és 16.-án 6 m 42 cm-rel érte el tetőpontját.

Az áradásokat előidéző depresszió elvonulta után hazánk és Közép-Európa is újabb nyugoti maximum hatásába került s a hónap közepétől kezdve ismét az idén már oly sokszor észlelt légnyomás eloszlásban volt részünk. Ez a légnyomás eloszlás kedvezett a déli légáramlásnak és egyúttal erős fölmelegedéseket létesített. Északon az alacsony és délen a magas légnyomás az idei év időjárását nagyon jellemzi. Ez alkalommal rendkívül szép meleg és tartós utónyár alakult ki. 19.-én egy másodlagos dopresszió kissé éreztette hatását, 22.-én lényeges változás állt be, a maximum északra vándorolt és viszont nálunk aránylag alacsony lett a légnyomás, de határozott depresszió nem alakult ki. Az ország nyugoti fele ekkor az Oroszország fölött elhelyezkedett maximum hatása alatt állott, míg a nyugaton egy részlet-depresszió éreztette hatását. Általában Középeurópában az első őszi hónap meleg volt.

Dr. Réthly Antal.

(17.) Magyarország időjárása 1920. október havában. Az idei év időjárása eddig szélsőségeivel tünt ki, melyeket az októberi időjárás csak még fokozott. Páratlanul szigorú téli hidegek jelentkeztek már ebben a hónapban, míg elején — főleg az Alföldön — több nyári napban volt részünk. E hónap hideg jellege nagy csapadékhiánnyal, sőt tartós szárazsággal párosult. A hőmérséklet 5 napos középértékeink eltérései a rendes értékektől a következők:

szept. 28—

okt. 2. 3-7. 8-12. 13-17. 18-22. 23-27.
+1·6 -1·9 -2·0 -1·5 -2·9 +0·3

28—nov. 1.

— 9·4

A hónap eleje még belészűvődött a szeptember végi nagy fölmelegedésbe, de már az első pentád után hideg idő állott be és csak 25.-e körül következett

be némi enyhülés és melegfölség. De már az utolsó pentádban az eltérés a —9°-ot meghaladta, úgy hogy a hőmérséklet eddig októberben még nem észlelt értékekre süllyedt.

A hőmérséklet havi közepei —3, —3½°-kal voltak alacsonyabbak a 30 éves átlagoknál. Leghidegebb volt az ország keleti fele. A havi közepek és eltérésük az átlagostól:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely ...	7·0	10·0	— 3·0
Magyaróvár ...	7·0	10·0	— 3·0
Keszthely ...	8·4	11·4	— 3·0
Budapest ...	8·2	11·0	— 2·8
Kalocsa ...	8·2	11·4	— 3·2
Szeged ...	8·6	11·4	— 2·8
Eger ...	7·4	10·4	— 3·0
Tarcsal ...	7·4	11·2	— 3·8

A legnagyobb fölmelegedés október első napjaiban országszerte meghaladta a 20°-ot, sőt az Alföldön elseje körül még a 25°-ot is (Kalocsa 25·9, Türkeve 26·1, Szerep 26·0). Magyarország akkor még a szeptember végi kontinentális maximum hatása alatt állott és ennek eredménye volt a nagy fölmelegedés. Októberben nyári napok hazánkban nem tartoznak a ritkaságok közé, így például Erdélyben majd minden évben meghaladja a maximum a 25°-ot, sőt az Alföldön is elég gyakori. Azonban a hónapvégi téli napok, a melyeken a hőmérséklet maximumai is a 0° alatt maradtak, már páratlanul állanak és újabb adatok hazánk szélsőséges éghajlatához. A hőmérséklet terminus maximumai és minimumai a következők:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Szombathely.	21·4	3.	— 11·6	31.
Magyaróvár ..	23·3	3.	— 8·8	30.
Keszthely ...	22·9	2, 3.	— 6·7	31.
Budapest ...	23·9	3.	— 8·9	31.
Kalocsa ...	25·9	3.	— 10·8	31.
Szeged ...	19·8	3.	— 9·0	30.
Eger ...	20·7	1.	— 11·3	31.
Tarcsal ...	20·0	1.	— 10·6	31.

Október 30.—31.-én a Dunántúlon —7, —9, az Alföldön —11, sőt Türkeven —16°-ot észleltek, és így a hőmérséklet ingadozása 43°-ot tett ki. E hideg rendkívüli voltára jellemző, hogy az elmúlt 50 esztendő alatt Budapesten a lehideg-

gebb októberi napok minimuma csak —340^o-ot ért el 1891. október 31.-én és 1908-ban október 22.-én. Továbbá az idén 5 olyan októberi nap volt, a melyek a félszázad leghidegebb októberi napjai voltak. Nyolcz nap hőmérséklete meghaladta az ötvenéves napiközvepeket, de a többi mind alatta maradt és 30.-án a napi közép —125^o-kal volt hidegebb a megszokottnál. Ezekben a napokon az elsejhez teljesen hasonló volt a légnyomás eloszlása, de a míg a hónap elején a fölmelegedett kontinens levegője áramlott felénk, addig a hónap végén a korán beállott orosz téllal vetekedő hideg NE levegő áramlott hazánkba és a hideget az erős hőkisugárzás is nagyban fokozta.

Az októberi hideg időjárás derült idővel párosult és főleg az Alföldön és keleten közel fél fokkal volt az égbolt derültebb. Az uralkodó szél a Dunántúlon a SE, az Alföldön és keleten a NE irányból fúj. Ezeknek az uralkodó szélirányoknak megfelelően csapadék is kevés volt. A csapadék havi összegei, valamint eltérései a megszokottaktól a következők voltak:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely .	15	— 50	6
Magyaróvár ..	11	— 49	3
Keszthely . . .	21	— 50	3
Kaposvár . . .	47	— 46	4
Budapest . . .	26	— 32	7
Kalocsa . . .	10	— 59	5
Szeged . . .	10	— 45	7
Debreczen . . .	58	— 3	7
Eger . . .	13	— 49	4
Tarcsal . . .	24	— 36	7

A csapadék dolgában az októbernek felette változatosak és az idej szárazság különösen az ország nyugati szélén, valamint az Alföldön volt tekintélyes; Sopronban és Tatán az átlagosnak csak 10, Kalocsán 14 százaléka hullott alá, míg Budapesten 45 és Kaposváron 51, sőt Egerben 95 százaléka, a mit főleg az október 3.-i zápor okozott.

A csapadékviszonyokra jellemző az esős napok kicsiny száma, például Keszthelyen

és Zalaegerszegen csak 20—22.-én volt némi eső és így itt két-három hetes szárazság volt. A harmatos és deres napok száma igen nagy volt, sőt már ködöt is sokszor észleltek.

A napsütés óráösszegei Budapesten 180 órát tettek ki, Kecskeméten csak 125-öt. A maximum 8.-án volt 94 órával. A levegő nedvességtartalma 4—5%-kal az átlagos maradt és a párolgás értéke Budapesten 48.2 mm-t ért el, míg Kecskeméten 64.5 mm-t tett ki. A legnagyobb értéke 11.-én és 20.-án 3—4 mm.

A légnyomásnak a tengerszinére átszámított középértéke 766.6 mm; ez a középérték a normálist +3.2 mm-rel haladta meg. A barométerállás maximuma 30.-án 776.0 mm volt, míg a legalacsonyabbra 2.-án süllyedt a légnyomás 757.3 mm értékkel. A talajhőmérséklet havi középértékei 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 és 4.0 m mélységben 7.6, 12.1, 13.7, 14.5 és 12.8 C^o.

Az időjárás rendkívüli szélsőséges lefolyásának némi magyarázatát keresve, végig kell lapoznunk időjárási térképeinket. A légnyomás elsején az európai kontinens keleti részein magas, nyugaton alacsony volt, a felvonult depresszió nálunk is érezte hatását és 2—4.-én voltak esőzések. Ettől kezdve a légnyomás hazánk fölött megerősödött és kisebb változásokat nem tekintve, mindvégig magas légnyomás uralkodott Európa keleti és északi részében. A 20.-i esők időjárási térképeinkben csak egy feltételezett részlet-depresszióban találják magyarázatukat, a depressziót azonban az északi maximum ismét gyorsan felszívta. A hónap harmadik részében a magas északon megerősödött maximum Oroszország fölött terült el, majd hatáskörébe került hazánk is, a mi országszerte erős lehüléssel s végül a hónap végével szigorú téli hidegekkel járt együtt. A hónap végével felettünk elhelyezkedett maximumnak magva is felénk került és ekkor lett a hideg is a legnagyobb. Az egész hónap légnyomási eloszlását nyugati alacsony és keleti magas légnyomás jellemezte.

Dr. Réthly Antal.

KÉRDÉSEK.

(25.) Milyen egyszerű módszerrel lehet forrásvízben a helyszínen a szabad

szénsavat és a szénsavas sókat kimutatni?

G. A. (Sopron).

(26.) Lehet-e hazánkban gyapotot sikerrel termelni? Végeztek-e már erre kísérleteket? *N. I.* (Pusztamagyarád.)

(27.) Mi az oka annak, hogy a csirkék 6—8 hetes korukban tollaikat elvesztik? Mi az ellenszere ennek a bajnak?

Dr. L. J. (Nagyszénás.)

(28.) Milyen gomba támadta meg a mellékelt diófaleveleket? Hogyan védekezhetnék e baj ellen?

M. I. (Gyöngyös.)

(29.) Mi az oka annak, hogy Budán a vízvezetéki víz gyakran csaknem tejszerű?

Dr. G. S. (Budapest).

(30.) A Természettudományi Közlöny 1917. évi kötetében a 13. sz. kérdésben (247. és 249. lap) említett baromfikolerára vonatkozólag azt tapasztaltam, hogy a már súlyos bélhurutos tünetek közt lévő tyúkok, a melyeken a betegségnek egyéb jellegzetes tünetei is nagyon szembetűnők voltak, ú. m.: görcsös

rángás, remegés, tollaik felborzolása stb. mind kivétel nélkül meggyógyultak, a mit annak kell tulajdonítanom, hogy a kertben ültetett úgynevezett nagylevelű sóska (*Rumex acetosa* L.) veteményes ágat sikerült fölfedezniök, a melynek nagy zöld leveleit bámulatos mohósággal fogyasztották, sőt nap-nap után többször fölkeresték a már súlyosabb megbetegedettek is; a midőn már zöld leveleket nem találtak, a levéyleveket, termésszárakat mind lecsipegették. A szomszédos udvarokon, sőt lehet mondani az egész községben, csaknem minden baromfi elhullott, ezek a most említett sóskaevő tyúkok; pedig megmaradták. Véleményem szerint ebben az esetben a sóska gyógyította meg a baromfikolerás tyúkokat. Igazam van-e? Vajjon a madár-sóska (*Rumex acetosella* L.) elnevezés, nem vonatkozatható-e a növénynek ezen gyógyító tulajdonságára?

Dr. L. K. (Somorja.)

FELELETEK.

(25.) Szabad szénsav és szénsavsók kimutatása forrásvízben. Szabad szénsav kimutatása végett 100 cm³ forrásvízhez 1 cm³ 1%-os szeszes fenoltaleinoldatot elegyítettünk és a folyadékba meszesvizet (Aqua Calcis) csepegtetünk. Mennél több meszesvíz fogy, míg a folyadék maradandó rózsaszínt ölt, annál több benne a szabad szénsav. A szabad szénsav mennyiségi meghatározásának módja a „Gyógyszerészi Közlöny“ 32. évfolyamának 561. lapján van ismertetve.

Szénsavsók kimutatása és egyúttal azok mennyiségi meghatározása végett a forrásvíz 100 cm³-es próbáját 2—3 csepp méthyorange-oldattal megfestjük, azután hozzákevergetés közben $\frac{1}{10}$ normál sósavat csepegtetünk, míg a folyadék eredetileg sárgás színe a vörösesbe hajlik. Az erre a célra elhasznált $\frac{1}{10}$ normál sósav minden köbczentiméterre 3 mg CO₂-at jelent.

Dr. Winkler Lajos.

(26.) Gyapot termelése hazánkban. A gyapotcserjét hazánkban természetien nem lehet, mert a mi teleinket nem bírja ki. Bár a *Gossypium*-fajok trópusi honoságúak, ma már nem szorítkozik a gyapot-mívelés erre a földövre, hanem messze túlhaladja észak felé a ténitőt, a hol különösen Észak-Amerika szerepel főkép-

pen. Európában éghajlati okokból csupán Dél-Európában lehet gyapotot termelni; Spanyolországban, Dél-Olaszországban, Sziciliában és Görögországban ültetik a gyapotot, sőt e helyeken tetemes lendületnek is indult a gyapottermelés. A legtöbb fagyapotot Észak-Amerikában termelik, a hol ültetése a 40. szélességi fokon túl még eredményes. A magyarországi téli időszak hőmérsékleti minimuma megakadályozza a gyapotcserje eredményes tenyésztését, mert a növényföldrajzi legészakibb tenyészeti határán jóval túl fekszik Magyarország.¹

Dr. Sch. K.

(27.) Csirkék kopaszodása. A baromfiak tollhullása, nem tekintve az ősz felé bekövetkező rendes tollváltást (vedlést), mindig másodlagos bántalom s következménye egyfelől hosszantartó közhőnséges bélhurutnak és bélférgesség okozta táplálkozási zavarnak, másfelől élősködők megtelepedésének a bőrön. Az utóbbiak közül ritkábban jönnek tekintetbe a túlságosan elszaporodott tetvek

¹ A legutóbbi két évben JAKABFALVY ÁRPÁD gyógyszerész-tagtársunknak hosszú kísérletezés után az amerikai *Gossypium herbaceum* egyik keresztezésével sikerült hazánkban is biztató eredményekre jutnia.
A szerkesztő.

és a rühatkák, sokkal gyakrabban szokott a madárpoloskának mondott *Dermayssus avium* és az óvantag (*Argas reflexus*), némely vidékeken továbbá a bársonyatka lárvája (*Leptus autumnalis*) soványodással kapcsolatos kopaszodást okozni. Okszerű tanácsot a tollhullatás leküzdésére ezek szerint csakis az állatok szakszerű megvizsgálása alapján lehetne adni. Mindazonáltal, ha a kopaszodással kapcsolatosan rossz étvágy és hasmenés is észlelhető az állatokon, emésztési zavar vagy bélférgesség oka a bajnak és helyes takarmányozással, illetve a bélférgeknek állatorvosi rendelés alapján beszerzett szerrel való elhajtásával szüntethető meg. A bőrléősködők elpusztítására legalkalmasabb a tollak felborzítására után a bőr bepermetezése 1 rész ánizs-, köménymag, vagy rozmarinolajból és 20 rész vízből elkészített keverékkel (virágporiasztó felhasználásával), továbbá a baromfi tartózkodási helyének megtisztítása az ott rejtőzködő élősködőktől szakember közbenjöttével. 2–5% kénvirágporral kevert homokfürdők is jők.

Dr. Marek József.

(28.) **Diófaleveleket pusztító levéltetű.** A beküldött diófaleveleket nem az a betegség támadta meg, a melyet levelében említ, a mely a zöld diókat is meg szokta támadni és a melynek az előidézője a *Marssonina Juglandis* nevű élősködő gomba. A beküldött leveleket mézharmat borítja, a mely nem egyéb, mint levéltetveknek édesízű váladéka; ez frissen ragadós nedv, a mely utóbb fénylő és barna bevonattá szárad össze és helyenkint rögcsekké alakul. Ezt a váladékot a *Lachnus Juglandis* nevű levéltetű okozta, melynek összeszáradt maradványai helyenkint a leveleken jól láthatók. A beküldött levélkéek némelyikén koromszerű bevonat van; ez korompenésztől ered; a korompenész pedig egy nem élősködő, hanem korhadéklakó (*saprophyt*) gombának a sűrű micélium-telepe. Mézharmatos levélfelületeken rendszeren meg szokott jelenni a korompenész, mert a mézharmat a korompenészgomba megtelepedésére, táplálására és továbbterjedésére kiválóan alkalmas anyag. A korompenész nagyon sokféle fás és nem fás növénynek levelén előfordul; mivel a sötét színű bevonat elzárja többé-kevésbé a klorofillos sej-

tektől a napfényt, ezért a zöld sejtek áthasonító tevékenysége (*assimilatio*) hátráltatva van. Kettős okból ajánlatos tehát a növényeket a levéltetvektől megóvni, a mi könnyen elérhető 2%-os szappanosvízzel, dohánylével, vagy pedig 2%-os quassia-főzettel (légyölő forgács kivonata) való permetezéssel.

Dr. Schilberszky Károly.

(29.) **A vízvezeteki víz habzása és összefüggése az időváltozással.** Budán gyakran előfordul, hogy a vízvezeteki víz üvegedényekben felfogva csaknem tejszínű. Ez a tejszínű folyadék azután egy felső, rendkívül finom buborékokból álló, habos és egy alsó, víztiszta réteggé válik el. A felső, habos réteg folyton kisebbedik, míg végre teljesen eltűnik.

Mint ahogy ez a jelenség meglehetősen feltűnő s az emberek mindig magyarázatot keresnek, ki is találtak sok mindenféle magyarázatot. A téves magyarázatok közül csak azt említem föl, melyet egy festőművész talált ki. Festőművésznink nem issza meg a vizet ilyen „meszesen”, ő megvárja, míg a mész *elpárolog* belőle. „Nem egészséges az ilyen meszes vizet meginni.” A „gondolkozó” típusába tartozó festőnek merőben téves „magyarázatánál” hasznavehetőbb adatot szolgáltatott egy a „megfigyelők” típusába tartozó háziasszony, a ki észrevette, hogy a vízvezeteki víz habzását mindig időváltozás követi.

A víz habzásának oka és az időjárás hirtelen megváltozása ugyanegy okra vezethető vissza: a levegő nyomásának hirtelen süllyedésére. A gázelnelési törvény értelmében az elnyelt gáz mennyiség arányos a nyomással, tehát a víz annál több levegőt fog elnyelni, mennél nagyobb a légnyomás, illetőleg a hegytetőn levő vízmedenczében annál kevesebbet fog elbocsátani abból a mennyiségből, amelyet a kompresszorok hatására elnyelt. Most ha a légnyomás hirtelen süllyed, a víz kevesebb levegőt tudván elnyelni, a fölösleget apró kis buborékok alakjában elbocsátja, s ez okozza a víz tejszerű színét, habzását.

Az időváltozás és a víz habzása közti összefüggés tehát helyes megfigyelés és egyszerű természettudományi jelenségekre vezethető vissza.

Dr. I. Gy.

(30.) **A vitamin mint a baromfikolera állítólagos gyógyszere.** A Természet-

tudományi Közlönyben a baromfikoleráról megjelent közleményből (1917. évf., 249. lap) is kitéjük, hogy ezt a fertőző betegséget a *Bacillus avisepticus* nevű baktérium okozza; ennek biológiai tulajdonságai eléggé tanulmányozottak, az azonban eddig nem volt ismeretes, hogy a sóska arra speczifikus hatást fejtené ki.

A kérdést tevő tagtárs úr közleményében arról nincs említés, vajjon a baromfikolerát a kérdéses esetben valóban szakszerű vizsgálattal, boncolással vagy bakteriológiai vizsgálattal megállapították-e, mert az is lehetséges, hogy a leírt tüneteket (bélhurut, görcsös hányás, remegés, töllak borzolása stb.) nem a baromfikolera okozta; ezek a tünetek lehetnek az egyoldalú, háborús táplálás következményei. Így ismeretes, hogy ha egy galambot vagy tyúkot egyoldalúan, pl. kizárólag fehér rizsszel etetnek, az állat néhány hét múlva sajátságos tünetek között megbetegszik, étvágytalanság, hasmenés, súlycsökkenés, görcsök gyötrik és bénulásos tünetek között elpusztul, ha táplálékát nem változtatják meg. Ha azonban a fehér rizs mellett rizskorpát vagy babot adnak neki, az állat egészsége teljesen helyreáll. Az elhullott állatok gerinczelejében és idegeiben el-fajulásos elváltozások, ezenkívül szivtágulat állapítható meg. Ezt a betegséget *beri-beri*-nek nevezik, melyről minden kétséget kizárólag bebizonyították, hogy a hántolt rizsnek kizárólagos élvezete okozza ezt a betegséget. A rizsnek úgynevezett ezüsthártyájában, a mely a hántolással a korpába kerül, van az az anyag, mely a betegségnek kifejlődését megakadályozza (EIJEMANN); ez az eddigelé kevésbé ismert anyag a *vitamin*, melyet *oryzanin*-nek neveztek el és a mely csekély mennyisége ellenére nagy hatással van a szervezetre, főleg a rendes tápláló anyagok kellő értékesítésére, hiánya pedig rendszerint tömeges megbetegedéseket, az úgynevezett *avitaminosá*-kat okozza, melyeket

vitamin adagolásával gyógyítani lehet. A vitamin, úgy látszik, más magvak burkában és más anyagokban, így a hüvelyesekben, az élesztőben és állati eredetű táplálékokban is előfordul, úgy hogy újabban jogosan kikel HINDHEDE az ellen, hogy a gabonaneműek lisztjét szándékosan meg fosztják a fontos korpaalkotórészeiktől.

A sülyt (*skorbut*) már régóta mint táplálkozásbeli zavarok okozta betegséget ismerik és gyógyítására zöldségféléket (salátát, kelkáposztát), burgonyát, friss gyümölcsöt használnak sikeresen, mely anyagok valamely antiskorbutos anyagot foglalnak magukban; ez azonban beszáradás és sterilizálás által elpusztul, ezért a konzer-vált zöldség nem alkalmas a skorbut gyógyítására, mert nem tartalmazza a skorbutvitamint.

A *pellagra* a beri-beréhez némileg hasonló betegség, mely kukoriczaliszten élő embereken gyakori, s bőrkiütések, a szájnálkahártyájának gyuladásával, gyomors bélyuglyadással és ideges tünetekkel (reszketés, görcsök, stb.) jár. A kukoriczából az őrlés és szárítás alkalmával a vitamint eltávolítják, ezért a kukoricza termékei mellett friss növényi tápszerre (gyümölcs, főzelék, burgonya) is van szükség.

A vitaminok közül eddig a beri-beris és a skorbutvitamint kétségtelenül kimutatták fehérjertartalmú, igen bonyolult anyagok alakjában, melyek egy új, eddig ismeretlen chemiai csoportot alkotnak (FUNK).

Nem lehetetlen, hogy a fentjelzett kérdéses esetben is avitaminosával van dolgunk. A bélhurutos és ideges tünetekben szenvedő tyúkok rendes takarmányából, az ocsúból, hiányzik a vitamin, melyet azután az állatok a sóska zöld leveleiben megtalálnak, ezért gyógyítja meg a zöld sóska a beteg tyúkokat.

Dr. Zimmermann Ágoston.

Helyreigazítás. Közlönyünk 13—16. számában a „Budapesti talajvizekről” című cikkhez tartozó térképen (234. lap), valamint a szövegben is a pleisztocén partot a vastag vonal jelzi, nem pedig a becsúszott nyomdahiba szerint a vastagabb szaggatott vonal, mely viszont a tervezendő vízgyűjtő csatorna jelzésére szolgál. A vékony szaggatott vonal a Rákospatak szabályozásának irányát mutatja. — A 236. lapon (2. hasáb, felülről a 26. sorban) a pleisztocén takaró vastagsága nem 2·2 m, hanem 2—20 m.

Vége az LII. kötetnek.