

+

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

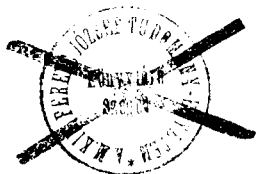
KIADJA  
A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.  
MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

DR. ILOSVAY LAJOS  
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE  
DR. GORKA SÁNDOR.

ÖTVENÖTÖDIK KÖTET.  
803—808. FÜZET. 78 SZÖVEGKÉPPEL.



BUDAPEST,  
KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.  
(Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám.)  
1923.



500/10





# NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

## I. NÉVJEGYZÉK.

- Andriska V.** A török módra készített kávé élettani hatása 253. — Az automobilon okozta egészségi ártalmak 254. — A morphinismus és kokainismus terjedése Amerikában 254. — A tojás eltartása 254 — A tej megóvása a baktériumos fertőzéstől 254.
- Ballenegger R.** A talaj mézst tartalmának hatása a növényzetre 104. — Küzdényi talajművelője 235\*. — A mesterséges trágya 243.
- Balogh K.** A diluviumi nagy emlősök kipsztlulása és az ember 223.
- Berceller L.** A tápláléérték fogalma 36.
- Bernátsky J.** Télen megjelenő gomba 55. — Gyümölcsfamagvak csiráztatásának módja 64. — Szár-z homokon termő növények 128. — Az ehető és mérges gombákkal való foglalkozás haszna 242. — A homokra ajánlható gazdasági növények 308. — A növények sárgaságának (klorózis) gyógyítása 320. — A szőlő és gyümölcsfa oltása nem okoz elfajzást 368. — A zöld ánisgomba 369. — Milyen fenyő való az Alföldre és a dombvidekre 384.
- Bittera M.** A növények táplálása mesterségesen fokozott széndioxiddal 367.
- Bogdányfő Ö.** Újabb helikoptérak 27.\* — Az öntözés 76\*, 138\*. — Az amerikai szőlőmész 115. — Magyar szélmotoros csónak 116\*. — Olaszország viziereje 127. — Az utak bevonása vízvéggel 169. — A queenstoni új hidroelektromos telep 252. — A panama-csatorna forgalma 252. — Hatkerekű autobuszok Párizsban 252. — Automobillal a Szaharán keresztül 319. — Nagvfeszültségű elektromos áramok Franciaországban 319. — 76'2 méter hosszú cölöp 320. — Az elsüllyedt hajók kiemelése 337.\* — Párizs utcái 381.
- Boros Adám.** Magyarország harmadkori maradványnövényei 278.
- Boros István.** A csimpánz értelmi foka 53. — A kirgiz steppei újabb Indricotheriumlelet 365.\*
- Buchta Gy.** A gyümölcs érése és utóérése 310.
- Buzna D.** Az alkohol baktériumölő hatása 163.
- Cholnoky I.** A Balaton környékét ismerető turistakalauzok 255.
- Dalmady Z.** Egy új tea-pótló 118. — A vöröshagyma vegyi összetétele és szaga 256.
- Dégen Á.** Talajoltás 313.
- Éhik Gy.** Kihalt szarvállan óriási rince-roz 347.\*
- Fehér D.** A hormonok szerepe a növények életében 354.
- Gaal I.** Óriási ősemmlősök maradványai Belső-Ázsiában 165.\*
- Gorka S.** Röntgen halála 62. — A test súlyának hatása az élettartamra 63. — A szén-atóm elbontásakor keletkező hélium 63. — Gummicsövek és más gummiárúk megóvása a korai romlástól 64. — Jenner E. halálának 100. évfordulója 64. — Kopernikus M. születésének 450. évfordulója 64. — A tiszta faszesz mérgetelensége 127. — A cocain pótlása 127. — Világkiállítás Philadelphában 127. — Az elektromos fény hatása a növények fejlődésére 166. — Titkári jelentés 172. — A halálozási arány fokozódása Szentpéterváron 191. — Az eddig elért legalacsonyabb hőmérséklet 191. — A méhek mérge 253. — A különböző emberfajták vérnyomásbeli különbsége 253. — Egy galamb bámulatot repülési eredménye 253. — A Földön élő bölények száma 253. — Tizenegyezer méter magasságban repülőgépen 254. — A halbetegségek és az ellenük való védekezés 256. — Az élet kezdetei 318. — A kozmikus és földi energiaforrások nagysága 319. — A méhek »beszéde« 370. — A természetben élő véglények gazdasági jelentősége 379. — A Nobel-díj nyertesei 381.
- Grúz Fr.** A Twort- és d'Hérrelle-féle baktériumoldó anyag mibenléte 54. — Az amoebák élősködői 117.

- Hoitsy P.** Minő gazdasági növények termelhetők száraz homokon? 227.
- Hollandonner F.** Pótkávé készítése cukorrepából 192. — A sajmeggy felhasználása kellem-síllatú pipaszárak készítésére 256.
- Horváth G.** Kihalt és új állatfajok Magyarországon 65\*.
- Hosvay L.** Egészséges táplálkozás biztosítása egységes élelmiszertörvénnyel 129. — A megkeményedett linoleum-szőnyeg megpuhítása 192. — Linoleum ragasztása cementpadlóhoz 192. — A bőr rendbentartásáról 383.
- Id. Imre J.** A szem átültetése 379.
- Jablonowski J.** Rovartani Társaság 382.
- Karlovsky G.** A Természettud. Társulat záró-zamodása és vegyonmérlege az 1922. évről 119. — A K. M. Természettud. Társulat közgyűlése 172. — Pénztárnoki jelentés 180.
- Kelen B.** Fotografiai célokra való bróm-ész-*emulzió* készítése 305.
- Kieselbach Gy.** A remeterák és a tengeri rózsza egvűttlése 34\* — A tejsav javító hatása a kenyérré 313. — A növénykivonatok hatása a vér cukortartalmára 319. — A magasabbrendű növények védőanyagai 366. — A formaldehid hatása a magasabbrendű növényekre és a chlorophyll okozta szintézis 379. — Belső elválasztási (endocrin) mirigyek hormonképzése a testen kívül 380. — Aethylalkohol kimutatása szoptató anyák tejében 380. — Növényi eredetű insulin 380.
- Kolosváry G.** Új adat a szongáriai cselőpók őshonosságához 190. 379.
- Kövesligethy R.** A csillagok ég jelenségei 59, 119, 246, 314, 371. — A folyó év első üstökösének felfedezése 379.
- Kutassy E.** A Föld legnagyobb állatai 350\*.
- Lakner A.** Az alma és őszibarack illatanyaga 310. — A pollantin 311. — Az illóolajok antiszeptikus hatása 312.
- Lassovszky K.** A csillagok színének meghatározása becsléssel 296. — Az 1924. év periodikus üstökösei 362. — A Nap sugárzása 363.
- K. Lehotzky Gy.** A varázsvessző gyakorlati használata 363.
- Loczka A.** A növények asszimilációja 49. — Egy új energiatároló 57.
- Mende J.** Hangosan szóló telefon 57\*. — Rádió gyorstelegráfia Berlin és Budapest között 63. — Erősáramú elektromos csengő 63\*. — Új zseblámpa 64. — Nagy fényességű ívlámpa 64. — Elektromosság okozta halál a fürdőkádban 64. — Igen kis időtartam mérése 116\*. Nagy egyenáramú dinamogépek 127. — A keverékelemek 154 — A Föld melegének kihasználása 167. — Nagyhosszúságú telefonvezetékek 191. — A méterrendszer terjedése Ázsiában 191. — A telegrafon 245\*. — Világítóvezeték a drótnélküli telefon szolgálatában 246. — Újabb keverékelemek 303\*. — A Naphője 307. — A drótnélküli gyorstelegráfia 335\*.
- Moravcsik E.** Az agyvelő mozgató, érző, zenei középpontjairól és a zeneművészekről 1\*.
- E. Németh Ágnes.** Tetszelős színű és szép alakú, ropogós gyümölcsbefőttek készítésének módja 127.
- Olasz P.** „Üstökös-szerű ködök” és az új csillag meghatározása 168.
- Ortvay R.** A repülés dynamikája 23\*.
- Osztrovszkyné E. Németh Ágnes.** A must ipari feldolgozása 156.
- Palfy M.** Mágnesvasérc-nyomok a Velencei-hegységben 233\*.
- Pálinkás Gy.** A „kölni víz” története és mibenléte 357.
- Pándy K.** Képződések, hóbortok és más gondolkozási hibák 281.
- Plank I.** Anilintinta okozta folt eltávolítása 320. — Gummiszivacs készítése 320. — Celluloid tárgyak ragasztása 320. — Pyrophoros ötvözetek 343\*. — A rézgalic töménységének kereskedelmi jelzése 382. — Az elhasznált fotografus-lemezek zselatinrétegéből ki nem oldott ezüst víz-szaszerezése 382. — Rozsdás vas-tárgyak desoxidálása elektrolites úton 383. — Terpentines cipókrém készítése 383. — A marószóda (nátriumhidroxid) kereskedelmi árjelzése 83.
- Putnoky L.** Illó oldószerek visszaszerezése 383.
- Rapaics R.** A növénytársadalom előmunkásai a vízben 42. — A mező 216. — A boszorkány-perek „rontó-füve” 256. — A földrészek keletkezése és az élet-földrajz 274\* — Mekkora hideget bírnak ki a növényi magvak 318 — A növények társulása 329. — A nemes dohány eredete 365\*.
- Réthly A.** Magyarország időjárása 59, 124, 188, 247, 315, 372. — Újabb adatok a baranyai földrengés elterjedéséhez 126.
- Rhorer L.** Az atomok nagysága, száma és szerkezete 17\*.
- Rigler G.** A Nagy Magyar Alföld artézi kútjai és szikós tavai 92.
- Rothschnek J.** A legrégebb reagenspapiros 371.
- Schermann Sz.** A kakuk életmódjának vitás részletei 31.
- Schilberszky K.** A növényvédelem jelentősége és mai irányelvei 257.
- Steiner L.** A napsugárzás változása 238.
- Szählender L.** Lehet-e a napreforgó olajos magvából házilag szappant főzni? 255.
- Szemere L.** Az olcsó fotografálás módja 58.

- Szolnoki I.** Véletlenek vagy törvényszerűek-e az időjárás „rendkívüliségei” 118. — Megismétlődik-e az időjárás 126. — A napfoltok feltűnő eltérése 126. — A légnyomás napi periódusának magyarázata 126. — A napfoltok és a levegő hőmérsékletének 11 éves periódusa Európában 168. — Az időjárás kiszámítása 252. — A Hoitsy-féle időjárási szabály 252. — A korai tél és a korai tavasz egymásra következése 319. — Nap és a Hold hatása a földkéregre 380. — Államközi segítségkérés természettudományi vonatkozásai 380.
- Szontagh T.** Az ásványosvizek hidrogeológiai kutatása és mai területünk feltárt ásványosvízforrásai 212.
- Toborffy Z.** Könyvtárnoki jelentés 182.
- Tokody L.** A Föld anyagváltozása 112.
- Torday F.** Védekezés a gyermekkori fertőző bajok ellen 321.
- Treer M.** A Francis-turbina fejlődése 230\*.
- Veöreös Gy.** Az amerikai naphal előfordulása a Marcal-folyóban 190.
- Verzár Fr.** A vitaminok szerepe az ember táplálkozásában 193.
- Vuk M.** Túlsavanyú bor savmennyiségének csökkentése 192. — Kozmásolaj kimutatása és eltávolítása borpárlatból és pálinkából 255.
- Windisch R.** A növényi olajok 264.
- Wodetzky J.** Mekkora a világ terjedelme? 56. — Copernicus születésének 450. évfordulója 147.
- Zechmeister L.** Új elem 52. — A Bohr-féle atomelmélet és a hafnium felfedezése 148\*.
- Zimmermann Á.** A gyomorpályáról 307.
- Zsivny V.** Germanit 380.



## II. TÁRGYMUTATÓ.

- Aggyelő**, mozgató, érző és zenei közép-pontjai 1.
- Alkohol**, baktériumölő hatása 163. — Aethylalkohol kimutatása szoptató anyák tejében 380.
- Állat**. Kihalt és új á.-fajok Magyarországon 65\*. — A Föld legnagyobb állatai 351\*.
- Alma** illatanyaga 310.
- Amoeba** élősködő 117.
- Ánigomba**, zöld 369.
- Artézi kút**, a Nagy Magy. Alföldé 92.
- Asszimiláció**, növényeké 49.
- Ásványosvizek**, hidogeológiai kutatása és mai területünk feltárt á.-forrásai 212.
- Atóm**. Az a.-ok nagysága, száma és szerkezete 17\*.
- Atóm-elmélet**, Bohr-féle 148\*.
- Autobusz**, hatkerekű 252.
- Automobil**. A.-okozta egészségi ártalmak 254. — A.-lal a Szaharán keresztül 319. — A.-ok térfoglalása 381.
- Baktérium**. A Twort- és d'Hérelle-féle b.-oldó anyag 54. — Az alkohol b.-ölő hatása 163.
- Balaton**, környékének turista-kalauzai 255.
- Baluchitherium** 165\*, 347\*.
- Befőtt**. B.-ek készítésének módja 127.
- Bohr-féle atóm-elmélet** és a hafnium fölfedezése 148\*.
- Bor**. Tulsavanvú b. savmennyiségének csökkentése 192.
- Bölgény**. A Földön élő b.-ek száma 253.
- Bőr**, rendbentartása és konzerválása 383.
- Celluloid**. C.-tárgyak ragasztása 320.
- Cipőkrém**, készítése 383.
- Copernícus** 64, 147.
- Csillag**. Üstökösszerű ködök és az új csillag meghatározása 168. — Cs.-ok számának meghatározása becsléssel 296.
- Csillagos ég** 59, 124, 170, 246, 314, 371.
- Csimpánz**, értelmi foka 53.
- Csiráztatás**, gyümölcsfamagvaké 64.
- Diluvium**. A d.-i nagyemlősök kipusztulása és az ember 223.
- Dinamogép**, nagy egyenáramú 127.
- Dohány**. A nemes d. eredete 365\*.
- Együttélés**, remeteráké és tengeri rózsáé 34\*.
- Elektromos csengő**, erőáramú 63\*.
- Elektromos fény**, hatása a növények fejlődésére 166.
- Elektromosság**. E.-okozta halál fürdőkádban 64. — Nagyfeszültségű elektromos áramok Franciaországban 319.
- Elektromos zseblámpa** (Saturn) 64.
- Élelmiszertörvény**. Egészséges táplálkozás biztosítása egységes é.-nyel 129.
- Elem**, új 52 — Keverékelemek 154. — Újabb keverékelemek 303\*.
- Élet** kezdetei 318.
- Élettartam**, és a testsúly 63.
- Élősködés**. Az amoebák élősködői 117.
- Ember**. A diluviumi nagyemlősök kipusztulása és az e. 223. — Különböző e.-fajtek vérnyomásbeli különbsége 253.
- Embertani kongresszus**, Tübingaban 254.
- Energia**. Új e.-tároló 57. — Kozmikus és földi e.-források nagysága 319.
- Faszesz**, méregtelensége 127.
- Fény**, elektromosf. hatása a növények fejlődésére 166.
- Fenyő**. Milyen f. való az Alföldre 384.
- Fertőző betegségek**. Védekezés a gyermekkori f. b. ellen 321.
- Fotografálás**, olcsó f. módja 58. — Bróm-ezüst-emulzió készítése 305. — Elhasznált fotografus-lemezek ezüstjének visszazszerzése 382.
- Föld**, anyagváltozásai 112. — F. melegének kihasználása 167. — Nap és Hold hatása a földkéregre 380.
- Földrengés**, baranyai 126.
- Germanit** 380.
- Gomba**. Télen megjelenő ehető g. 55. — Ehető és mérges gombákkal való foglalkozás haszna 242. — Zöld ánig. 369.
- Gondolkodás**. Képződések, hóbortok és más g.-i hibák 281.
- Gummicsovék**, megóvása 64.
- Gummiszivacs**, készítése 320.
- Gyomorpálya** 307.
- Gyümölcsbefőttek**, készítése 127.
- Gyümölcs**. érése és utóérése 310.
- Gyümölcsfa**, oltása és az elfajzás 368.
- Gyümölcsfamagvak**, csiráz/atása 64.
- Hafnium**, fölfedezése 148\*.
- Hagyma** (vörös) vegyi összetétele és szaga 256.
- Hajó**. Magyar szélmotoros csónak 116\*. — Elsúlydelt h.-k kiemelése 337\*.
- Hal**. Védekezés a h.-betegségek ellen 256.

- Halálózási arány**, fokozódása Szentpéterváron 191.
- Harmadkor**. Magyarország h.-i maradvány-növényei 278.
- Helikoptéra**. Újabb h.-ák 27\*.
- Hélium**, szén-atóm elbontásakor keletkező 63.
- Hidroelektromos telep**, új, queenstoni 252.
- Homok**. Gazd. növénynek termelése száraz h.-on 128, 227, 308.
- Hormon**. Szerepe a növények életében 354. — Belső elválasztású (endocrin) mirigyek h.-képzése a testen kívül 380.
- Hőmérséklet**, eddig elért legalacsonyabb 191.
- Idő** igen kis i.-tartam mérése 116\*.
- Időjárás**. Magyarországi 59, 188, 247, 315, 372. — Rendkívüliségeinek véletlensége v. törvényszerűsége 118. — Megisméllődése 126. — Kiszámítása 252. — Hoitsy-féle i.-i szabály 252. — A korai tél és a korai tavasz egymásra következőzése 319.
- Illóolaj**, antiszeptikus hatása 312.
- Illó oldószér**, viszszaszerezése 381.
- Immunitás**. A Twost- és d'Hérelle-féle baktériumoldó anyag 54.
- Indricotherium**-lelet a kirgiz steppében 365\*.
- Insulin**, növényi eredetű 380.
- Írólámpa**, nagyfényességű 64.
- Jégkorszak**. A diluviumi nagvemlősök kipusztulása és az ember 223.
- Jenner Eduard** 64.
- Kakuk**, életmódjának vitás részletei 31.
- Kávé**. A török k. élettani hatása 253.
- Kenyér**. Tejsav javító hatása a k.-re 313.
- Képződések** 281.
- Keverékelemek** 154, 303\*.
- Kokain**, póllása 127.
- Kokainismus**, terjedése Amerikában 254.
- Kopernikus M.** 64, 147.
- Kozmásolaj**, kimutatása 255.
- Kölni víz**, története és mibenléte 357.
- Küzdényi talajművelője** 235\*.
- Légnymomás**, napi periodusának magyarázata 126.
- Linoleum**. Megkeményedett l.-szőnyeg megpuhítása 192. — L. ragasztása cementpadlóhoz 192.
- Mágnesevasérc**. M.-nyomok a Velencei-hegységben 233\*.
- Marószóda**, kereskedelmi árjelzése.
- Méh**. A m.-ek „beszéde” 370. — Mérge 253.
- Méreg**, méh 253.
- Mész**. A talaj m.-tartalmának hatása a növényzetre 104.
- Meteorologia**. A napfoltok és a levegő hőmérsékletének 11 éves periódusa 168.
- Méterrendszer**, terjedése Ázsiában 191.
- Mező** 216.
- Morphinismus**, terjedése Amerikában 254.
- Must**, ipari feldolgozása 156.
- Nap**. Hője 307. — Sugárzása 190. — Sugárzásának változása 238.
- Napfoltok**. Feltűnő eltérése 126. — N. és a levegő hőmérsékletének 11 éves periódusa Európában 168.
- Naphal**, amerikai, előfordulása a Marcal-folyóban 190.
- Napraforgó**. Magvából szappan készítés 255.
- Nobel-díj**, nyertesei 381.
- Növény**. A n.-társadalom előmunkásai a vízben 42. — Asszimilációja 49. — A talaj mesztartalmának hatása a n.-zetre 104. — Száraz homokon termő n.-ek 128, 227, 308. — Elektr. fény hatása a n.-ek fejlődésére 166. — Magyarország harmadkori maradványnövényei 278. — Mekkora hideget bírnak ki a n.-i magvak 318. — N. ek társulása 329. — Hormonok szerepe a n.-ek életében 354. — A magasabbrendű n.-ek védőanyagai 366. — A n.-ek táplálása mesterségesen fokozott széndioxid 367. — A formaldehid hatása a magrendű n.-ekre 379.
- Növényföldrajz**. A földrészek keletkezése és az életföldrajz 274\*.
- Növényi olajok** 264.
- Növényvédelem**, jelentősége és mai irányelvei 257.
- Öntözés** 76\*, 138\*.
- Öröklétan**. Német Ö.-i Társulat 3. nagygyűlése 254.
- Ősemelősök**. Óriási ő. maradványai Belső Ázsiában 165\*.
- Ózibarack** illatanyaga 310.
- Panama-csatorna**, forgalma 252.
- Pollantin** 311.
- Pótkávé**, készítése cukorrépából 192.
- Pyrophoros ötvözetek** 343\*.
- Radio-gyorstelegráfia**, 63.
- Reagenspapiros**, legrég bb 371.
- Remeterák**, együttlélése tengeri rózsával 34\*.
- Repülés**. Dynamikája 23\*. — Egy galamb bámulatatos repülési eredménye 253.
- Repülőgép**. Újabb helikoptérak 27\*. — 11,000 m. magasságban r. en 254.
- Rézgálic**, töménységének kereskedelmi jelzése 382.
- Rinocerosz**, kihalt szarvatlan, óriási 347\*.
- Rontofű**. A boszorkány-perek r.-ve. 256.
- Rovartani Társaság** 382.
- Rozsda**. R.-s vastárgyak desoxidálása 383.
- Röntgen**, halála 62.
- Sajmeggy**, felhasználása pipaszárazakra 256.
- Sárgaság** Növények s.-ának (klorózis) gyógyítása 320.
- Szélmotor**. Magyar sz.-os csónak 116\*.
- Szem**, átültetése 379.
- Sziksós tavak**, a Nagy Magyar Alföldön. 92.
- Szongáriai cselőpók**, őshonossága 190. 379.
- Szőlő**, oltása és az elfajzás 368.
- Szőlőmész**, amerikai 115.

- Talaj.** A t. mésztartalmának hatása a növényzetre 104. — A termő t.-ben élő véglények gazdasági jelentősége 379.  
**Talajművelő,** Küzdényi-fele 235\*.  
**Talajoltás** 313.  
**Táplálkozás.** Egészséges t. biztosítása egyseges elemiszertörvénnyel 129.  
**Tápláléérték,** fogalma 36.  
**Tea.** Új tea-pótló 118.  
**Tej,** megóvása a bakteriumos fertőzéstől 254.  
**Tejsav,** javító hatása a kenyérré 313.  
**Telefon,** hangosan szóló 57\*. — Nagyhoszszúságú t.-vezetékek 191. — Világító-vezeték a drótnélküli t. szolgálatában 246.  
**Telegráf.** Radio-gyorst.-ia Berlin és Bpest között 63. — Drótnélküli gyorstelegráfia 335\*.  
**Telegrafon** 245\*.  
**Tengeri rózsa,** egvüttlélése remeterákkal 34\*.  
**Természettudományi Társulat.** Zárószámadása és vegyonmérlege az 1922. évről 119. — Közgyűlése 1922. május 2-án 172.  
**Tinta.** Anilin-t. okozta folt eltávolítása 320.  
**Tojás,** ellátása 254.  
**Trágya,** mesterséges 243.  
**Turbina** Francis-t. fejlődése 230\*.  
**Tűzkő** 343\*, 381.  
**Út.** U.-ak bevonása vízüveggel 169. — Párizs utcai 381.  
**Üstökös.** Az 1924. év periodikus ü.-ei 352. — 1923. évi első ü. 379.  
**Üstökösszerű kódok** 168.  
**Varázsvessző,** gyakorlati haszna 363.  
**Véglények.** A termőtalajban élő v. gazdasági jelentősége 379.  
**Vér.** Növényi kivonatok hatása a v. cukortartalmára 319.  
**Vérnyomás,** a különböző emberfajláknál 253.  
**Világegyetem,** terjedelme 56.  
**Világkiállítás,** Philadelphiában 127.  
**Vitamin.** V.-ek szerepe az ember táplálkozásában 193.  
**Víz.** A növénytársadalom előmunkásai a v.-ben 42. — Öntözés 76\*, 138\*. — A Nagy Magyar Alföld artézi kútjai 92.  
**Vízi építés.** 76'2 m. hosszú cölöp 319.  
**Vizierő,** Olaszországé 127.  
**Zene,** középpontjai az egyvelőben 1\*.  
**Zeneművészek és az egyvelő zenei középpontjai** 1\*.

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



# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik kéthavonként  
egyszer, legalább is négy  
nagy nyolczadrét ivnyi tar-  
talommal; időnként szö-  
vegközi rajzokkal illusz-  
trálva

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ  
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK  
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat  
tagjai az évdíj fejében  
kapják: nem tagok ré-  
szére a Pó-füzetekkel  
együtt előfizetési ára 600  
korona

LV. KÖTET.

1923. JANUÁRIUS—FEBRUÁRIUS.

799. FÜZET.

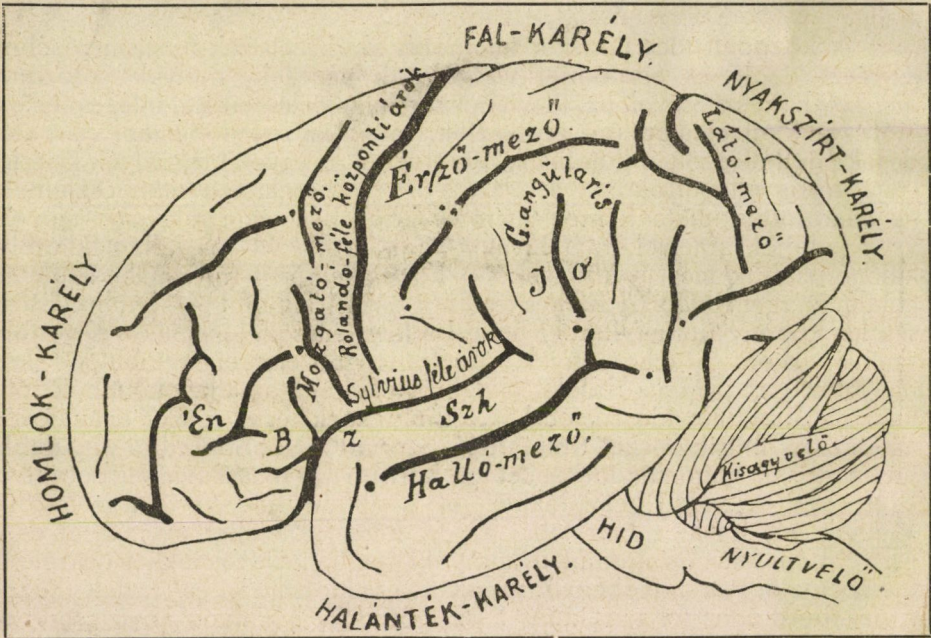
## Az agyvelő mozgató, érző, zenei középpontjairól és a zeneművészekről.

A központi idegrendszer finomabb szerkezetének megismeréséhez egyrészt azok az anatómiai vizsgálatok vezettek, melyek sorozatos metszetek készítésével az idegrendszer alkotóelemeit különlegesen festési módszerekkel elkülöníteni igyekeztek, másrészt a fejlődéstani vizsgálódások mellett azok a kutatások, amelyeket az egyes idegpályák kísérlet vagy kóros állapot okozta sérülése vagy megszakítása után észlelhető degenerálódás útjainak megismerése érdekében végeztek. Az agyvelő két féltékéjét, amelyeken a homlok-, fal-, nyakszirt- és halántékkarélyt különböztetjük meg s amelyeket a közép felé eső (medialis) felületen hatalmas rostnyaláb (a kérges test) köt össze, kívülről 4—5 mm vastag szürke köpeny (az agykéreg) borítja s kiterjedését elősegítik a nagyobb-számú árkok és tekervények. Legfontosabb elemei a többféle (leg-nagyobbrészt pyramis-) alakú ganglionsejtek és az őket körülhálózó s belőlük kiinduló idegrostocskák, melyeknek egy része ágazatosan szétoszlik, másik része (mint tengelyfonál) továbbhalad s rövidebb-hosszabb út után más idegsejtet fon körül, vagy mellékágakat bocsátva, egyenesen a végső készülékhez jut s abban ecetszerűen szétoszlik. Vannak az agykéregben tehát egyes kéregterületeket egymással és a mélyebben fekvő, valamint a környéki (periferiás) részekkel összekötő (asszociációs és projekciós) rostok. Az idegsejtek és rostok között a degenerálódás folyamatánál felszaporodó s bizonyos anyagcserebeli feladatot teljesítő gömbölyű, hosszúkás, pók- és csillagalakú gliasejtek és rostok foglalnak helyet, melyek a kéreg alatt képződött és tovább futó idegrostokból összeszövődött fehérállományban nagyobb számban jelennek meg. A fehérállomány különféle irányban haladó, keresztetződő rostjai létesítik az egyes agyvelőbeli tekervények, karélyok, a két agyfélteke egyes mezői, a kéreg alatt levő, idegsejteket is tartalmazó nagy dúcok, a nyúlt-, a kisagy, a gerincvelő, valamint a környéki területek között az összeköttetést.

A beható vizsgálatokból kiderült, hogy az agykéregben az idegsejtek alakja, száma, a rostok mennyisége, vastagsága, elrendeződése, szétsugárzása szerint több, egymástól különböző mező található (BRÖDMANN csak a homlokkarélyon 66-ot, VOGT CÉCILE és OSZKAR az egész agykérgen kb. 200-at fedezett fel), ami bizonyos különleges működés végzésére való hivatottságra enged következtetést.



Az agykéreg egyes részeinek működésére vonatkozó ismereteinket főleg azoknak az alapvető kísérleteknek köszönhetjük, amelyeket a múlt század 70-es éveiben FRITSCH és HITZIG, MUNK, FERRIER s tőlük függetlenül hazánkban BALOGH KÁLMÁN tanár és segéde SIMBRIGER végeztek. Ez utóbbiak közleménye csak magyar nyelven (az Akadémia kiadásában 1876-ban) jelent meg s így a világirodalom nem vett róla tudomást. Később a kutatók egész sora (HORSLEY, GOLTZ, TAMBURINI, BEEVOR stb.) foglalkozott a kérdéssel s újabban VOGT C. és O. főleg a motoros zóna részleteinek felderítésével szerzett érdemeket. Ezeket az alapvető kísérleti eredményeket a későbbi klinikai tapasztalatok és újabb kutatások nagyjában megerősítették ugyan, azonban részleteiben mégis több módosításon ment át az agylokalizáció tana. Az alkalmazott kísérleti módszer, mely az e célra használt és betanított, bizonyos ingerekre helyesen reagáló állatokon (főleg kutyákon, majmokon) a koponyaüregre



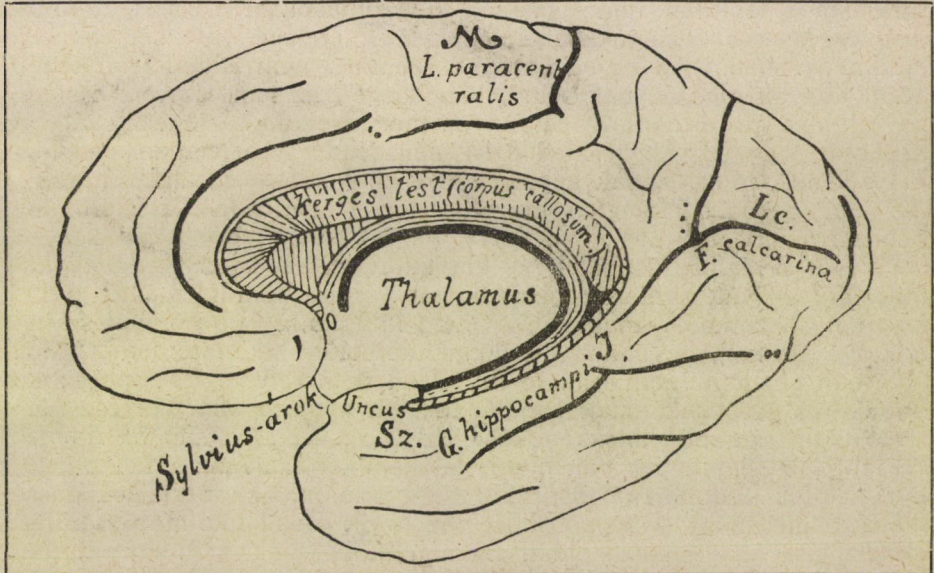
1. rajz. Az ember agyveleje, oldalról tekintve. B a beszéd középpontja; Én az éneklés motoros középpontja; Z a zenei érzés középpontja; Szh a szóhang középpontja; I az írás- és O az olvasás középpontja.

feltárásával, egyes agyvelőrészleteknek elektromos árammal való izgatásával vagy kiirtásával és az így keletkező reakciók, működésbeli zavarok ellenőrzésével járt, az operáció okozta következményeknél (vérkeringési zavar, gyulladós folyamat stb.) fogva a szomszédos területek izgalmát is kiválthatta s így a tünetek megítélésakor bizonyos hibák és tévedések csúszhattak be. A svéd HENSCHEN ezért klinikai és anatómiai tapasztalatok alapján igyekezett a kérdést megvilágítani. 1884-től 1911-ig a tüneteiben pontosan észlelt és a halál után alaposan átkutatott eseteket dolgozta fel.

Az agykéregbeli motoros mező (l. az 1. és 2. rajzot) a Rolando-



féle árok előtt levő elülső központi, valamint az agyfélteke belső (medialis) felületének felső részén levő paracentrális lebenyke, továbbá a homlokkarély hátsó része, úgy, hogy a felső harmad az alsó, a középső harmad a felső végtagok, az alsó harmad az arc, a nyelv, a garat izmaira gyakorol befolyást, míg az elülső középponti tekervény felső és középső része előtt, a felső és középső homloktekervény hátsó harmadán a törzs és szemizmok kérgi középpontja terül el. A bal homlokkarély alsó tekervénye (a Broca-féle) a beszéd motoros centruma. Ezen területek izgatása vagy sérülése, kiirtása, tehát a működés keretéből való kizárása (mivel ezen mozgató mezőről haladó idegpályák a nyúltvelőben legnagyobb részükben kereszteződnek) az ellenkező oldali testfélen rángásokat, működésbeli tökéletlenséget vagy bénulásokat okozott. A mozgató kérgi mezőről kiinduló idegrosttömeg mint pyramis-pálya halad lefelé, az ú. n. fehérállomány egy részét alkotva, behatol a nagy dúcok közé (belső tok), átfut az agykocsány talpán, a hídon és a nyúlt velőben a két agyféltekétől jövő rostok



2. rajz. Az ember agyveleje közepütt átmetszve. M a mozgató-mező közepfelé eső (medialis) felülete; Lc látókérgi középpont; Sz szagló- és ízlő középpont.

nagyobb részükben kereszteződnek s a gerincvelő ellenkező oldalába áttérve és elülső mozgató szürke oszlopának (szarvának) dúcsejtjeivel összeköttetésbe lépve, mint elülső gyökerek térnek a környéki (periferiás) idegekbe s végződnek az egyes izmokban. Természetesen mozgatózavarok, bénulások keletkezhetnek az agyvelő mélyebben fekvő részeinek (az agybeli mozgatóidegek és ezek idegmagvainak), a gerincvelő elülső szarvának, a periferiás idegeknek sérülése következtében is. A pyramispálya az agykéregből kiinduló akaratlagos mozgató impulzusokat vezeti tovább. De van az agyvelőben ú. n. *mimikai* központ is, amelynek főszékhelye az agykéreg alatt levő látótelep (thalamus). Ha a kérgi motoros mező vagy a pyramispálya sérülése



(pl. vérzés) következtében az arc izmai megbénulnak s az egyén ezeket akarattal mozgásba hozni nem tudja, valamely hangulatbeli árnyalat kifejlődésekor működésbe lépnek s megjelenik a megfelelő arc kifejezés. Végül meg kell különböztetni az ú. n. *myostatikus apparatus*-t (STRÜMPPELL), amelynek székhelye a kéreg alatt levő striás-rendszer, főleg pedig a lencsemag. Feladata az egyes testrészek statikus szabályozása, a mozgási műveletek alkalmával elősegíti a végtagoknak, a törzsnek stb. szükséges egyidejű rögzítését bizonyos szándékos mozgás kivitele (pl. járás, állás, ülés, valamely tárgy megfogása, hangszeren játszás) közben. Úgy ennek, mint a kisagyvelőnek hatása van az egyensúly fenntartására is. Így tudunk ülő vagy álló helyzetben kezünkkel, újjunkkal különféle mozgást végezni, anélkül, hogy testünk többi izmainak működése zavarna. De az elsoroltakon kívül vannak még kisebb mozgató-mezők, amelyekről később lesz szó.]

A Rolando-féle árok mögött levő hátsó központi tekervényben, a falkarélyban van a bőr- és izomérzés agykéregbeli mezője. Ennek sérülése a tapintás útján szerzett benyomások elvesztését, újabbak szerzésére és a végtagok helyzetének felismerésére való képtelenséget eredményezheti. Az egyén behúnyt szemmel nem ismeri fel a kezébe adott tárgyak alakját, nagyságát, tömörségét, az izmok nyers erejének zavartalansága dacára a célirányos mozgásokat, cselekedeteket egészkben vagy egyes részletükben nem tudja végrehajtani, végtagja helyzetének, mozgásának képzetét elveszti (agnosia tactilis és apraxia). Az elrendeződés főleg a mozgató-mező izomcsoportjai területbeli beosztásának felel meg.

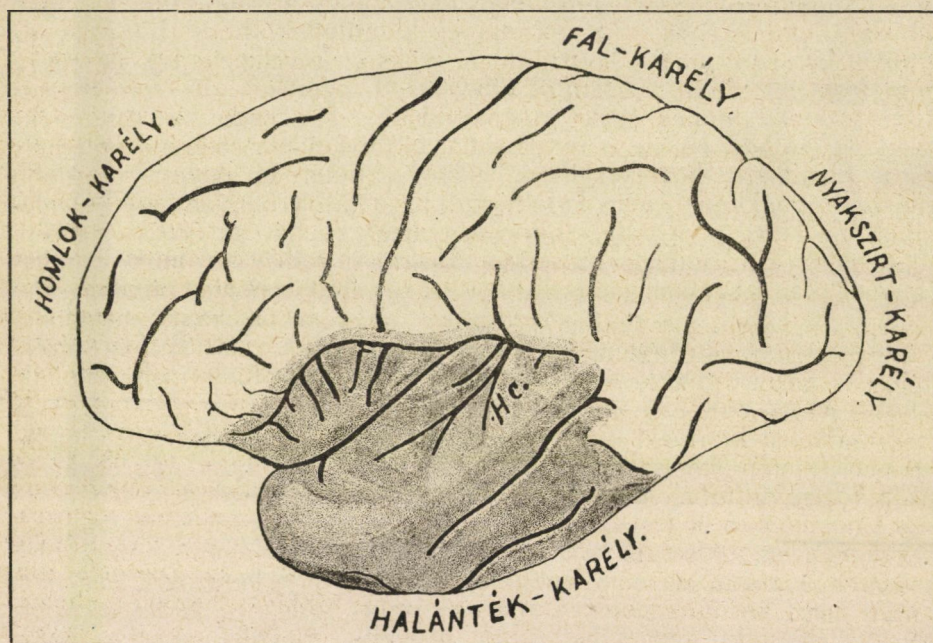
Már a régibb kísérletek és klinikai észlelések az agykéreg látó-mezejéről a nyakszirtkarélyt jelölték meg. MUNK kimutatta, hogy ha a kutya nyakszirtkarélyának hátsó részét kiirtotta, a seb gyógyulása után a kutya járt-kelt, az útjába kerülő akadályokat kikerülte (tehát látott), azonban gazdáját nem ismerte fel, ételét nem kereste fel a megszokott helyben és azt csak akkor ismerte fel, ha megszagolta. Elvesztette a látás útján szerzett emlékképeket. Ezt MUNK *lelki vakságnak* nevezte. Később az állat képes volt újabb látóképeket szerezni. Ha az egész nyakszirttájt kiirtotta és pedig mind a két oldalon, akkor a látóképesség teljesen megszűnt (*kéregvakság*). Az egyik oldali látó-mező sérülése, elpusztítása az ellenkező oldali szemén okozott vakságot, úgy azonban, hogy ez csak a látótér egyik felére terjedt, ami a látóidegrostoknak már előbb anatómiai úton kimutatott részleges kereszteződésében leli magyarázatát. A két szemgolyóból kiinduló idegrostok ugyanis későbbi lefolyásuk alatt az agyvelő alapján úgy kereszteződnek, hogy a nagyobb tömeg átmegy az ellenkező oldalra, míg a kisebb (külső köteg) ugyanazon oldalon marad. Így azután két szem idegrostja halad tovább mindkét oldalon s később medialis részük az ikertelepbe (corpus quadrigeminum) megy és közvetíti a pupillák és szemizmok reflexeit, a szélső köteg a térdes testben (corpus geniculatum) levő nagy ganglionsejtekkel lép összeköttetésbe (elsődleges látócentrum) s innen miután széles rostnyaláb a nyakszirtkarély *látó-középpontjába* fut. HENSCHEN kimutatta, hogy ez a nyakszirtkarély medialis részén levő sarkantyús hasadék (fissura calcarina) kérgi területére terjed egészen a nyakszirtkarély sarkáig. Ez a mező akkor látható jól, ha a hasadék két ajkát

egymástól szétválasztjuk. (L. a 2. rajzot.) Ennek elrendeződése a szem látóhártyájával (retina) azonos. Felső része a látóhártya felső, alsó része alsó felének, míg az árok alapja a látóhártya haránt vonalának felel meg. Ezen mező egyes részeinek kóros elváltozása a látóhártya megfelelő területére szorítókozó látászavart idéz elő. Ily módon HENSCHEN kiemeli, hogy a látóhártyának részletes projekciója van a sarkantyús kéregben s ez egy fajta a retina másolatának (retina corticalis). A látás útján keletkező ingerek idejutnak s az egyén azokat észreveszi. Ez a terület azonban kicsiny s nem képzelhető el, hogy a látás útján szerzett nagyszámú emlékképek itt helyet találhatnának. HENSCHEN szerint ez az ideérkező ingereknek csak felvevőállomása s azok pillanat alatt magasabb pszichikai területekre áttevődnek, miáltal az ott levő idegsejtek felszabadulva, újabb ingerek felfogására válnak alkalmassá. A látó-centrumból a kapott benyomások a nyakszirtkarély külső, domborlati felületén levő idegsejtekben rakódnak le, mint látásbeli emlékképek. Az észlelések kiderítették, hogy ha ezek az említett látó-centrumok elpusztulnak, vakság következik be, az egyén nem fogja fel többé a szemtől odavezetett ingereket, de azért a látás útján szerzett emlékképek megmaradnak. Ha pedig a sarkantyús hasadék területe ép, de a nyakszirttáj többi felülete szenved valamely kóros elváltozás következtében, akkor a beteg lát ugyan, de újabb látásbeli emlékképei nem keletkeznek s a látott benyomások jelentőségét felismerni nem tudja (agnosia optica). Tehát az érzéki- és képzet-centrumok el vannak különítve. Ugyan e mellett szólnak a hallucinációk körül szerzett tapasztalatok is. A hallucináció mindenestre az agykéregbeli kóros ingerlésből ered s a már megtapadt emlékképekből szövődik össze. Keletkezhet akkor is, ha az érzéki kérgi látó-centrumok (a calcarina-mező) mindkét oldalon elpusztultak, tehát a beteg vak.

A hallás környéki (CORTI-féle) szervéből kiinduló idegrostok lefutásukban szintén kereszteződnek részben s azután jutnak az agykéreg *halló-középpontjába*. Már az előbbi kísérletes kutatások a hallás mezejéül a halántékkarélyt jelölték meg, csak a részletekre nézve ágaztak szét a vélemények. MUNK pl. azt tapasztalta, hogy a halántékkarély felső részének kiirtása után a kutya hallotta ugyan a hangokat, de nem értette meg, később azonban a hangképeket újra meg tudta szerezni. Ezt az állapotot *lelki süketségnek* nevezte. Amidőn pedig az egész halló-mezőt eltávolította, a kutya már elvesztette hallását és a hangokra, zörejekre nem reagált (*kéregsüketség*). HENSCHEN, FLECHSIG myelogenetikus vizsgálataival összhangzásban, újabban kimutatta, hogy a látó-centrumhoz hasonlóan van külön kérgi *halló-középpont* is, és pedig nem — mint előbb hitték — a halántékkarély első (felső), hanem a haránt tekervényében (gyrus transversus), amelyet úgy lehet láthatóvá tenni, ha a Sylvius-árokban a homlok-, illetőleg falkarélyt felemeljük (3. rajz). Ennek az aránylag kis agykérgi területnek feladata a hallóideg által odavezetett ingereket felfogni s a halántékkarély külső (domborlati) felületén levő agykérgi sejtek részére átadni, ahol mint hallásemlekképek rakódhatnak le. HENSCHEN vizsgálataiból és az irodalmi adatokból kiderült, hogy ha a halántékkarély első vagy második tekervénye el volt roncsolva, de a haránttekervény sértetlen maradt, a beteg még jól hallott, míg az

utóbbi elpusztulása tartós süketséget okozott. De ez utóbbi esetben, ha a halántékkarély épen maradt, a hallás útján szerzett emlékképek nem vesztek el. A klinikai-anatomiai tapasztalatok szerint a bal első halántéktekervény hátsó kétharmada közvetíti a szóhang hallását és megértését, elroncsolása szósüketséget okoz ugyan (az egyén a kiejtett szavakat nem fogja fel, nem érti meg), de megmarad a szóemlékezet (a szavaknak már előbb szerzett emlékképei). Ha a halántékkarély nagyobb terjedelemben sérül meg, a szavak emlékképei vagy teljesen elvesznek vagy jelentékenyen szenvednek. Ilyenkor tehát a hallott szó pszichés felfogása és emlékezte (a benső szóbeli fogalom — HENSCHEN) homályosodik vagy tűnik el.

HENSCHEN-t a klinikailag és anatómiailag jól átkutatott kb. 100 eset arról győzte meg, hogy a halló zenei érzés a bal első halántéktekervény sarkába (ennek a homlok felé eső részének egyharmadába)



3. rajz. Az ember agyveleje, oldalról tekintve, a homlok-karély és a fal-karély fel-emelésekor. Hc agykérgi halló-középpont.

lokalizálható (a zenei hangcentrum). Ezen terület sérülése a zenei hangárnyalatok (magasság, mélység, ritmus stb.) megkülönböztetésére való képességet szünteti meg (hangsüketség). Az éneklés középpontja HORSLEY, VOGT C. és O., HENSCHEN szerint a mozgató-mező alsó részén (az ajak, a nyelv, a garat és a beszéd centruma előtt) terül el. A világháború alatt szerzett tapasztalatok ezen kérdés megoldására is érdekes adatokat szolgáltatottak. Ezek értelmében az ének centruma nem a bal, hanem a jobb homlokkarély második tekervényének hátsó részében van. Többen (MENDEL, MAAN L. és M., FÖRSTER, ROHART stb.) észlelték, hogy olyan katonák, akiknek kiváló zenei tehetségük volt, sőt a dalegyesületben



jó énekeseknek bizonyultak, az elszenvedett koponyasérülés után, mely a jobboldali fal- és homlok-karély alsó részét érte, a megfelelő végtagbéli bénulásos és agnóziás tünetek mellett éneklő-, fütüülőképességüket vagy teljesen elvesztették, vagy az fogyatékosná vált. De zenei érzésük megmaradt, minden általuk ismert dallamot megjelöltek, felismerték a magas, mély, középhangokat és a hangok erősségét, jól jelezték a ritmust. Ismeretes, hogy a dadogók csak nagy kínnal, akadozva ejtik ki a szavakat, azonban egyesek teljesen folyékonyan éneklük el a szöveget.

A környéki hallószerv útján felvezetett minden hangnak a haránttekervényben levő halló-középponton kell áthaladnia s innen az inger természete szerint a szó- vagy zenei hang mezejére futva, történik a hallott szó vagy melódia felfogása. Bár biztos adatok nincsenek, egyes megfigyelések a mellett szólnak, hogy a zörejek felfogása is a bal halántéktekervényben van. A keletkező hangképek aztán a halántékkarély többi részében tapadnak meg.

Az agylokalizáció tana a szellemi érintkezést közvetítő beszéd, írás és olvasás mechanizmusára is fényt derített. Ezen pszichomotoros műveletek főtenyezőit az izombeidegzés, a hallás és látás, valamint az emlékképek alkotják. WERNICKE s mások az agykéreg működésére vonatkozó kísérletei és klinikai megfigyelések eredményeként a beszédzavaroknak 4-téle alakját különböztették meg: a motoros, sensoros, vezetési és teljes aphasiát. Az első esetben a baj oka a beszéd mozgató-középpontjában (főleg a Broca-féle tekervényben) van s ilyenkor az egyén a sérülés foka szerint vagy képtelen beszélni, vagy csak egyes szótagokat ejt ki tökéletlenül, de a hallott és írott szavakat megérti, le is másolja (aphasia motorica corticalis). A második forma esetében a halántékkarély sérülésekor a hallás útján szerzett emlékképek vesznek el s a beteg a zörejeket, hangokat hallja ugyan, de nem érti meg. Ha tárgyakat, személyeket felismeri, de nem tudja megnevezni. Ha azokat hibásan jelöljük meg, taglejtéssel jelzi a tévedést (aphasia sensorica). A vezetési aphasiát a két centrumot összekötő pályák sérüléséből származtatják s ilyenkor az egyén az egyes szavakat összecseréli (paraphasia). A teljes aphasia esetében a beszéd centrumai és összeköttetései együtt sérülnek meg s az egyén sem nem érti meg a hallott vagy írott szavakat, sem nem képes kiejteni. A beszédzavarok ezen négy formával nincsenek kimerítve. Okai többféle helyen lehetnek. Így még a beszédnél szereplő izmokat beidegző s az agyvelő mélyebben fekvő részein levő idegmagvakból kiinduló agyi idegek területén, továbbá a magasabb kéregbeli pályák mentén. Ha az öntudatban felmerülő képzetet, képzetsorozatot szavakban akarjuk kifejezni, ezen (mondjuk) fogalomcentrumokból impulzusnak kell haladnia egyrészt a mozgató-mező beszédbeli részére, hogy a megfelelő izmok jöjjenek működésbe, másrészt a halántékkarély szóhangcentrumához, hogy a szükséges hang csendüljön fel. Ily módon a vezető pályák különféle része lehet megtámadva, ami alkalmat szolgáltatott az ú. n. transcorticalis motoros és sensoros aphasia felvételére is. Látunk u. i. betegeket, akiknél a beszéd és írás megértése, az utánmondás, hangos olvasás, diktandóírás és másolási képesség megtartása mellett a spontán beszéd és írás hiányzik, mások a hallott és leírt szavakat nem értik

meg ugyan, de tudják azokat utánmondani és hangosan olvasni. Volt a világháború alatt a vezetésem alatt levő klinikán gránátrobbanás után idegrázkódást szenvedett katona, aki spontán jól beszélt, írt, a nyomtatott és írott szöveget elolvasta, felfogta, de bár jól hallott (a zörejekre, hangokra reagált), az előtte kimondott szavakat nem értette meg.

Az írás és olvasás középpontjául a klinikai és anatómiai észlelések a szögletes tekervényt (gyrus angularis) jelölték meg. Ez a terület a nyomtatott és írott betűk, szavak pszichikai felfogását közvetíti. Ha ez a kéregrész megsérül vagy elroncsolódik, az írott szavak vagy számok olvasására és megértésére való képesség szenved vagy elvész, sőt bekövetkezhet az írásképtelenség (agraphia), vagy az egyén olvasni sem tud (alexia). Az olvasásbeli képtelenség agraphia nélkül különösen olyan esetben keletkezik, ha a kétoldali látó-centrumban felfogott optikai szóképeknek a szögletes tekervényhez való odajutása meg van akadályozva (pl. valami kóros folyamat következtében). Az egyes érzéki mezőket u. i. úgy egymással, mint a mozgatóközponttal idegpályák kötik össze. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy az egyes betűk és számjegyek egymástól elkülönítve lokalizálódnak. Agyvérzést kiállott egyik betegem tudta ugyan sorba leírni a számokat 0-tól 9-ig, de a bemondott összetett számjegyeket (pl. 12-öt, 540-et) már nem. Ugyancsak ez a beteg a nagybetűket hibátlanul, míg a kicsinyeket és a szavakat egyáltalában nem tudta leírni. Az írás és olvasás rendellenessége nyilvánulhat úgy is, hogy az egyén a betűket, szótagokat, szavakat összecseréli, átalakítja, másokkal pótolja (paralexia, paragraphia literalis és verbalis).

A zenei képesség, tudás éppen úgy, mint a beszéd és vele kapcsolatos mozgató és érző complexum, többféle pszichikai készségben nyilvánulhat. HENSCHEN ezt az egységes pszichikai mechanizmust zenei kapcsolatnak nevezi. Alkotóelemei: az ének, az instrumentális készség, a zenei érzés, a hangjegyolvasás és írás s ennek megfelelően kóros viszonyok között kifejlődhet a hangsüketség, a hangjegyvakság, az éneklésre való képtelenség, a hangjegyagraphia és a hangszeren játszásra való képtelenség (az instrumentális amusia vagy zenei apraxia), aszerint, amint a zenei középpontoknak már ismertetett területei sérülnek meg. Elég gyakran észlelhető a szó- és hangképeknek egymástól független megjelenése és elvesztése. Nagyon tanulságosak HENSCHEN adatai. 121 aphasiában szenvedő beteg közül (kiknek egy része csak néhány érthetetlen hangot tudott kiadni) 84 (tehát  $\frac{2}{3}$ ) képes volt többé-kevésbé ismert dallamokat énekelni és 65 szósüket közül (akik a szavakat s általában a beszédet nem értették meg) 45 nem volt hangsüket, zenei hallásuk és érzésük zavartalan maradt. Viszont 14 szóvak közül (akik a betűket és szavakat nem tudták elolvasni) 4 a hangjegyeket felismerte és megértette. Voltak olyanok is, akik elvesztették beszélő- és író-képességüket, de a zenei művészetet (még hangversenyeken is zongorán és hegedűn) zavartalanul gyakorolták.

A szaglő- és izlő-érzék az emberen az enilítetteknel aránylag csekélyebb jelentőségű, bár a szervezetnek már biztonsága szempontjából is fontos feladata lehet (pl. az egészségre ártalmas gázok, romlott ételek felismerése által). Kéregbeli centrumuk az egyes ellentmondó adatok következtében még nincs biztosan kiderítve. Az észlelések

amellett szólnak, hogy a szaglóérzése a kampós tekervény kampója (uncus) és környéke (gyrus hippocampi), az ízlése az amazéval szomszédos területen (l. a 2. rajzot) lenne.

A kísérletek és egyéb megfigyelések azt bizonyítják, hogy az agykéreg hatással van a bőr izomrostjaira, a szívre és érrendszerre, a lélekzésre, a gyomorra és a bélcsőre, az el- és kiválasztó-, valamint a nemzőszervek működésére, a tápláló működésekre, a hőképzésre. A kedélyi emóciók (depresszió, harag, indulat, ijedtség stb.) vasomotoros zavarokat (szívverés-, pulzusbeli változást), fokozott bélmozgást, izzadást, mozgásbeli fokozódást vagy csökkenést stb. eredményezhetnek. A hipnózis alatt végzett kísérleteim alkalmával kitűnt, hogy pszichés úton olyan idegpályák is befolyásolhatók, melyek rendes körülmények között az akarat uralmán kívül állnak.

A kísérletes élet- és kórtani kutatások, a klinikai megfigyelésekkel összekötött kórboncolástani és az összehasonlító agyanatómiai vizsgálatok — miként már az előadottakból is kiderül — a szellemi műveletek székhelyéül az agykéregt jelölik meg. Ebben, mint csomópontban, találkoznak a szervezeti élet különféle működései, amelyekre az serkentő, szabályozó és gátló hatását gyakorolhatja. A normális emberi agyvelő a homlok-karély erősebb fejlettsége és az által is tűnik ki, hogy azok az agykéregbeli területek, amelyek bizonyos finomabb értelmi műveleteket közvetítenek, a magasabbrendű állatokon is alig fejlődtek ki (pl. a beszéd centruma). Az elméleti zavarokkal, hanyatlással járó betegségekben az agykéreg idegelemeinek degenerálódását, megfogyását és elpusztulását állapíthatjuk meg. Ugyancsak az agykéregben és összeköttetéseiben keletkező anyagcsere-, vérkeringésbeli zavarok, sérülések a szellemi műveletek összhangját megbontják.

A magasabb pszichés működés finomabb mechanizmusába csak elméleti föltevésekkel férközhetünk. De mindenesetre föl kell tennünk, hogy a különféle mozgató- és érzőterületeken felfogott ingereket saját-ságaik szerint rendező, egységessé alkotó intellektuos erő is az agykéregben fejt ki hatását. A szakemberek nagy része az intellektuos erő székhelyéül a homlok-karély elülső részét tekinti, bár vannak vélemények, melyek ezt az egész agykéregre kiterjesztik. Az agykéregnek ez a része embernél minden más magasabbrendű szervezettel szemben is erősebben fejlődött és az értelmi fok megfoghatóságával, a jellem megváltozásával járó kóros esetekben éppen itt találhatók legelőször súlyosabb sérülések és változások. Az észrevett érzéki benyomások sajátosságai gyakran különböző kérgi mező területeinek idegsejtjeibe rakódnak le emlékképekként s az azokat összekötő számos idegpályák lehetővé teszik, hogy egy közös területen találkozzanak s ott nem csupán speciális, hanem általános fogalmakká is alakulhassanak ki. Ha pl. ló jelenik meg előttünk, felismerjük alakját, színét, testrészeit, térbeli viszonyait s egyéb sajátosságait, rendeltetését, látjuk nyugvó, mozgó állapotban, halljuk hangját, megtapintjuk szőrét, testének többi részeit stb., a látó-, halló-, tapintóérzék, a mozgatókör területére eső benyomásaink, megtapadó emlékképeink keletkeznek, sőt megtanuljuk kimondani, leírni nevét. Mindezen különféle képzetsorozatokat egységessé formálása fogja megadni a ló fogalmát, de egyúttal az észrebevés speciális szint is vegyít tudatunkba, amely lehetővé teszi éppen a látott lónak újra



felismerését. Még bonyolultabb az elvont fogalmak kialakulása amelyek az értelmi észrehevés (hallomás, olvasás, kitanítás) útján keletkeznek. Szükséges tehát egy agykéregbeli magasabb pszichikai fórum fölvétele, amelynek legfontosabb eszközei az észrehevés, az emlékképek és az azokat forgalombahozó asszociáció.

Az idegrendszerünkre ható ingereket vagy csak egyszerűen észrevesszük, vagy összes sajátágaival felfogjuk, megismerjük s azok egy és ugyanazon időben több érzékszervet is érinthetnek (egyszerű és összetett észrehevés). Az észrehevésre az egyén aktuális diszpozícióján és a környéki és központi felfogókészülék, valamint az inger vezető pályák sértetlenségén kívül hatással van az inger foka, minősége, időtartama, a figyelemnek odaterelhetősége, a társuló érzelmi (hangulatbeli) színezés és az agykéreg speciális fogékonysága (pl. a festőművész a látott képek olyan sajátságait is észreveszi, amelyek másokat érintetlenül hagyhatnak). Tévútra vezethetik az optikai csalódások is, melyek a tájékozódásra mértékül szolgáló alap hiányában főleg a térbeli arányok és viszonyok mérlegelése alkalmával érvényesülhetnek. De az észrehevést nem mindig a ható inger foka, hanem inkább minősége segíti elő. Észleltem anyát, aki csecsemője nyugtalansága miatt álmatlanul töltötte el az éjjelt. Nappal a kicsiny elaludt s az anya is álomba merült s abból a körülötte mozgó, zajongó nagyobb gyermekek lármája sem verte fel. Mihelyt azonban a csecsemő egyet nyikkantott, nyomban felébredt. Hipnózis alatt végzett kísérleteim alkalmával tapasztaltam, hogy ha a médiumnak süketséget szuggeráltam, az a legerősebb zörejre sem reagált, míg a halkabban is kiejtett szavaimra azonnal válaszolt. Szerfelett fontos a figyelem koncentrálódása. Ideges, neuraszténiás egyéneken sokszor látjuk ennek elterelődését s ez oka annak a gyakori panaszuknak, hogy könnyen felejtenek vagy a hallottakat, olvasottakat nem tudják emlékezetükben rögzíteni. Az egyén szeme a betűkre, sorokra tapad ugyan, de gondolatai másutt kalandoznak. A figyelemnek élesebb beállítása elősegíti az ingerek sajátságainak részletesebb felismerését. Ha valakinek arcképet mutatunk, tudomást vesz róla s leírja a látottakat, mihelyt azonban figyelmét felhívjuk valamely testrész különlegességére, pl. a nagy fülre, valahányszor újra elébelyezzük a képet, elsősorban mindig erre a testrészre esik pillantása.

Az észrehevés lehet hamis és téves, amidőn hallucinációról és illuzióról szövelünk. Mindkettő fontos tünete lehet legtöbb elmebajnak, de rendes körülmények között is előfordulhat, főleg ideges, testileg és szellemileg elcsigázott, élénk fantáziájú, túlérzékeny egyéneken. A hallucináció esetében minden külső reális inger nélkül keletkezik érzéki benyomásként szereplő észrehevés, míg az illuzió az egyes benyomásoknak téves értelmezésében nyilvánul. A hallucinációk az agykéreg sejtjeiben lerakott mozgató és érző emlékképekből szövődnek össze, de a rendes viszonyok között felidézett emlékképektől azáltal különböznek, hogy a realitás teljes színezettségében jelennek meg az öntudatban és motoros reakciók is kísérhetik (a minden részletükben kidomborodó tárgyak, élőlények, tünemények a sajátjuknak megfelelő helyzet, mozgás; cselekvés különféle fázisában mutatkozhatnak). A realitás színezettségét egyfelől az agykéreg alatt levő elsődleges érzéki

centrumok (látásnál a térdes test, hallásnál az ikertelep) egyidejű ingerületi állapota, másfelől a környéki érzékszerveknek oly nemű beállítása kölcsönzi, mintha valóságos külső inger felfogására készülnének. A hallucinációk és illúziók tartalmára és formájára hatással van az egyéni hajlam vagy a kóros tényező, aminél fogva azután az azokat elősegítő perifériás ingerek nem mindig a megfelelő érzékszerv agykérgi területén váltanak ki reakciót. Ismeretes, hogy vannak egyének, akik elé a zene hangja a hangszerek minősége szerint különféle színeket varázsol (synaesthesia). Az alkoholos elmezavarban szenvedőkön sokszor tapasztaltam, hogy ha fülük mögé bűgő hangvillát tettem, vagy a kis harmóniumot szólaltattam meg, egyszerre sok bogár, patkány, táncoló alakok jelentek meg előttük. A szeszital által kórosan ingerelt optikai kérgi mező reagált a hang-ingerre is.

Az érzéki és értelmi úton szerzett emlékképeket az asszociáció (a képzetek összekapcsolása) hozza forgalomba. Mint a pontos vizsgálatok kiderítették, ez bizonyos törvényszerűséggel folyik le s a gondolat menetén mindig valamely alapképzet uralkodik. Idővel bizonyos képzet-csoportok összekapcsolódása annyira szoros lehet, hogy egy-egy részének felelevenedése a többit is felidézi. Valamely személy, tárgy véletlen megpillantása reflektorkusan kiválthatja a multban lefolyt események egész sorozatát. A beszéd, az olvasás folyékonyágát és gyorságát a már kialakult szó, hang, nyelvtani és mondattani képzetsorozat segíti elő. Így van ez a zenében is. Régebben a zeneművészeti főiskola két kiváló tanára bizalmas társaságban leült a zongora elé s előleges megbeszélés nélkül tartalom és alak tekintetében bámulatraméltó négykezes előadást rögtönzött. Agykérgükben már a zenei képzetsorozatok minden részletükben olyan tökéletesen kiformalódtak, hogy ezek törvényszerűségének tudata a bollást és tévedést lehetetlenné tette.

Az asszociációnak néma (intrapszichés) és szavakban kifejezett alakját különböztetjük meg. Ez a kettő nem fedi mindig egymást. Sokszor tapasztalhatjuk, hogy valamit olyan jól kigondolunk s mihelyt elmondjuk vagy leírjuk, már veszít értékéből. Az előadás készsége sokféle egyéni és az egyénen kívül álló tényezőtől függ.

A felfogott inger okozta érzésnek törekvése, hogy mozgató műveletet fejtsen ki. Az agykéreg idegsejtjeinek megvan az a tulajdonsága, hogy az ingereket felfogja, továbbadja vagy egy időre visszatartsa. Különféle fiziologiai és kóros okok elősegíthetik vagy akadályozhatják ebben. A mozgási műveletnek legfinomabb árnyalata az agykéreg sejtjeiben lerakott emlékek asszociációs kapcsolódásában nyilvánul. A motoros működés három, fő alakját különböztethetjük meg: a reflexet, az automatost és a cselekedetet. A két első jellemzi, hogy az öntudat megkerülésével folyhat le s a ható érző inger mozgást válthat ki, mielőtt ennek eredménye az öntudat küszöbére jutna. De vannak magasabb, sőt összetett reflexek is, amelyek az agykéregben folynak le. A cselekedet egy vagy több érzetből indul ki s mindig megelőzi vagy kíséri a pszichés parallelizmus. Indítóokára, végrehajtására vagy félbeszakítására befolyást gyakorolnak a kezdeményező és közbefutó érzetek, az aktuális és latens képzetek (pl. az élet folyamán a nevelés, tanítás révén kiformalódott erkölcsi érzés), a körülményeket és viszonyokat mérlegelő ítélőkövetkeztetés. Természetesen a rend-

ellenes, kóros viszonyok ennek értékét leszállíthatják és ferde irányba terelhetik.

Az asszociáció fontos zavarai a kényszerképzetek és az ezek által kiváltott kényszercselekedetek. Az előbbiek nagyobb energiájú képzetek, melyek az egyén akarata ellenére tolakodnak, sokszor megismétlődve. az öntudat küszöbére s különféle vasomotoros (vérérmozgató) és hangulatbeli zavarok kíséretében maradnak ott mindaddig, míg az egyén valamely mozgási művelet végre nem hajt. Egyszerű formái az elvont fogalmakkal, egyes kérdésekkel, problémákkal, az ok és okozat, bizonyos szótagú szavak, számsorok, adatok, nevek keresésével való szüntelen foglalkozás, a nyílt vagy benépesült tereken, termekben, az utcán, zárt helyen, a beszennyezéstől, a lopás, gyujtogatás, támadás, csonkítás, ölés végrehajtásától való félelem. A kényszercselekedetek ártalmatlanok (gyűjtögetési, rakosgatási, szertelen tisztogatási hajlam, egyes mozgások, cselekedetek javítgatása, módosítása, kiegészítése, a bizarr cselekedetek által a megnyugvásra, védekezésre való törekvés) vagy erőszakosak, közveszélyesek (mások megtámadása, megsértése). Fiatal leány-betegem nem mert éjjel elaludni, mert azt hitte, nem fog felébredni; nem mert enni, mert félt a megfulástól. Ha az utcán járt, mindig nézegetett jobbra-balra, nincsenek-e ott kutyák, a mezőn kígyók. Kést nem vett kezébe, nehogy kárt tegyen másokban. Folyton mosogatta kezét, mert nem találta egészen tisztának. Egyes mozgásokat, cselekedeteket többször volt kénytelen megismételni. Ha kocsit vagy embereket látott, meg kellett tudakoznia, honnan valók, hova mennek, kik ülnek a kocsin, milyen a ruhájuk. Néha óraszámra futkosott a kocsik után, hogy mindent megtudjon. A másik nőbetegemben minduntalan az a gondolat támadt, hogy szúrja ki húga szemét, ölje meg. Egy harmadik nem mert a férfiakkal szembeállni, mert attól félt, hogy szerelmet vallanak neki vagy megcsókolják. Orvosaival is fejét félrefordítva beszélt s folyton hátrált előlük. WAGNER RICHARD, a nagy zeneszerző említi, hogy midőn *Lohengrin* operája tervezetével foglalkozott, folyton fülébe csengtek az általa dirigált *Tell Vilmos* melódiái. Ettől csak azáltal szabadult meg, hogy séta közben hangosan énekelni kezdte a 9-ik szimfónia első témáját. VARNHAGEN ENSE írja magáról, hogy a nagy NAPOLEON idejében Párisban tartózkodott. Itt NAPOLEON második házasságára vonatkozó gúnyos dal keringett, melynek szerzőjét a császár nem tudta kikutattatni. Ezt a verset ENSE is megkapta névtelenül, bizalmas baráti körben sokat mulatott rajta s meg is tanulta. 1810-ben hivatalos volt az udvari fogadtatásra. Mikor a császár kedvetlenül és sötét arckifejezéssel előtte elhaladt, akarata ellenére eszébe jutott a dal s mindenáron éneklésre sarkalta. Izgatottság lépte meg, szédülni kezdett s csak nagy erőfeszítéssel tudott magán uralkodni. Szerencsére a kihallgatás nemsokára véget ért s NAPOLEON átható tekintettel távozott. BISMARCK OTTÓ 1879-ben írja egy helyütt, hogy az éj csendje rettenetes, lelke minden gonosz szellemét felidézi és képzelete áldozatává lesz s ennek hatása alatt kénytelen felkelni, olvasni, írni. Egész vitákat folytatott önmagában ellenfeleivel s azok eredményét leírta, hogy el ne felejtse.

A teremtő erő kényszerítő hatása nyilvánul meg TURGÉNYEV-ben a kényszerképzetek, majd hallucinációk és illúziók alakjában. Különféle már látcott alakok merültek fel előtte ködszerűen majd egyre vilá-

gosabban. Valami belső kényszer sarkalta, hogy írja le mindazt, amit lelkében érzett és szemei előtt látott. Fel s alá járkált a szobában, majd önmagával sakkozni kezdett, hogy a kellemetlen hatástól megszabaduljon. De végre mégis kénytelen volt a munkához látni és magához senkit sem bocsátva, napokig dolgozott.

RAFFAEL ÉS MONTANA festők, TASSO költő, SCHUMANN, FRANZ ÉS SMETANA zeneszerzők gyakran hallucinációikból merítették alkotásukhoz az ösztönzést, később SMETANA-t, aki hallását elvesztette, az *As-dur* akkord legmagasabb hangáryalata, a szintén megsüketült FRANZ-ot közönséges nyers melódiák, SCHUMANN-t az „a” folytonos zengése és ijesztő hallucinációk zavarták és nyugtalanították.

WAGNER-ben a *Rajna kincse* operája már forrongó kompozíciója álomszerű állapotában nyert egy részében alakot. 1853-ban Olaszországban, Speziában lázasan és álmatlanul eltöltött éjjel után sétálni ment, de minden sivárnak tűnt fel előtte s így fáradtan hazatérve, lefeküdt. Zsibbadt, álomszerű állapotában olyan érzése támadt, hogy a folyóba merül s a habok csobogása lassanként zenei hangokba ment át, és pedig az *Es-dur* akkord variációi csendültek fel. A hullámok közeledtére ijedten ocsudott fel s kialakult benne a *Rajna kincse* nyitánya. Az álomszerű állapot az agykéregben már praeformáló zenei képeket hozta életre.

A zeneművészek szervezeti és szellemi sajátágaival sokan (SCHOPENHAUER, MOEBIUS, GRUHLE, ROYSE, LOMBROSO, HIRT, OPPENHEIM, SCHINDLER, SCHWALBE, AUERBACH, BIRNBAUM stb.) foglalkoztak s néhány év előtt a kutatások eredményét FEIS foglalta össze.

Mint ismeretes, a zeneművészeti előadó- és alkotóképesség és készség nem jár mindig karöltve. A zenei érzés ébredése különféle időben történhet. A gyermekekben először a ritmusérzék nyilvánul, mit taglejtéssel, testmozgással jeleznek. A tulajdonképpeni zeneérzés rendes körülmények közt csak a 4–5. életévben, de kellő diszpozíció alapján korábban is jelentkeznek. A művészi lángelme csodája, MOZART, már 3 éves korában jelezte az ébredező tehetséget, 6 éves korában komponált és nővérével fellépett a hangversenyen. Távolból minden hangot és akkordot bármely hangszeren felismert. BELLINI 1 éves korában kezével verte a taktust, ha zenét hallott. HANDEL 6 éves kora óta játszogatót a zongoraszerű hangszeren és 8 éves korában minden előtanulmány nélkül adott elő egy templomi zenerészletet. MEYERBEER 4 éves volt, amikor már a koncerteken hallott dallamokat zongorán eljátszotta. 10 éves korában zongora- és énekdarabokat írt. A 9 éves LISZT FERENC első tekintetre eljátszotta HUMMEL H-moll koncertdarabját. MENDELSSOHN, aki 9 éves korában már nyilvánosan fellépett és nem sokkal később több zenedarabot írt, a zenei emlékezet oly kiváló jelét bizonyította, hogy egy estélyen BEETHOVEN *Es-dur* hangversenyét emlékezetből egészítette ki a zenekarban zongorán. BEETHOVEN-ben és WAGNER-ben azonban csak később nyilvánult meg a zenei tehetség.

A zenei érzés felébresztésére többnyire a környezet befolyása adja meg az első ösztönzést, de magamagától is megnyilvánulhat. Bár a figyelemnek és tevékenységnek bizonyos irányú lekötése, a veleszületett egyéni diszpozíció mellett, az egyoldalúságot fejleszti ki, sőt a zenei képesség a többi tehetségek rovására csaknem elszigetelten tör utat



magának, a lángelméjűség produktivitása nem szokott szűkebb határok közé szorulni. A zeneművészek közül többen más művészeti ágakkal (főleg festéssel), tudományos és szépirodalommal is foglalkoztak, sőt maguk írták műveikhez a szöveget (GOUNOD, VERDI, WEBER, WAGNER stb.). LISZT a filozófiának és műtörténelemnek is időt szentelt. MOZART-ot kivéve, csak a matematika iránt tanúsítottak csekély fogékonyságot.

A zeneművészek jelentékeny részénél ki volt mutatható az öröklés (ROSSINI, MOZART, BRAHMS, CHERUBINI, BEETHOVEN, HAYDN, LISZT, ERKEL, HUBAY stb.), különösen PUCCINI-nél nyilvánult ez meg több nemzedéken át, míg másoknál (VERDI, HÄNDEL, FLOTOW, DVORAK, SMETANA, GLUCK stb.) teljesen hiányzott.

A vizsgálat alá vehető zeneművészek agyvelejének súlya általában a normálisakén (ez férfiaknál 1300—1400, nőknél 1200—1300 grm) felül állott egész 1420—1690 grm között. SCHUMANN-é pl. 1475 grm volt, pedig ő súlycsökkenéssel járó paralysis progressivában halt el. Különösen nagy koponyája volt BEETHOVEN-nek, WAGNER-nek, BRUCKNER-nek, MARSCHNER-nek. Feltűnt a halánték- és homloktáj. különösen pedig a zenei agyterületek fejlettsége (MOEBIUS, AUERBACH, SCHWALBE, HELLBORN, FRIMMEL, BERMAN, TANDLER, SCHAAFHAUSEN, SPITZKA adatai). A zeneművészek életkora többnyire magas volt. AUBER pl. 89 éves korában halt meg és sokáig megtartotta produktív képességét. Elég nagy számukat az a szomorú sors érte, hogy elvesztették hallóképességüket és pedig többnyire perifériás okokból. Ilyen volt pl. BEETHOVEN, SMETANA, FRANZ, de ennek dacára nem szűnt meg zenei érzésük s kialakult emlékképeik ilyen állapotukban is melodikus hangokban csendültek fel öntudatukban s alkotó tevékenységre serkentették őket.

A zeneművészek produktív képességét élénken megvilágítják a FEIS által közölt adatok. BACH SEBESTYÉN 65 év alatt 1102, BEETHOVEN 57 alatt 439, BRAHMS 64 év alatt 538, HÄNDEL 71 alatt 397, HAYDN 72 év alatt 575, LISZT 75 év alatt 955, MOZART 35 év alatt 626, SCHUBERT 31 év alatt 791, SCHUMANN 46 év alatt 671 művet alkotott.

Érdekesek a teremtőképesség elevenségére, gyorsaságára, tartóságára és megnyilvánulása módjára és körülményeire vonatkozó adatok is. MOZART-ról neje azt írta, hogy agya mindig, mindig dolgozott, jóformán mindig komponált. *Don Juan* nyitányát sörözés után reggel írta meg. Egy hegedűművésznő számára záros határidőre zongora által kísért hegedűszonátát kellett készítenie, de mivel csak a hegedűre való részt tudta megírni, a zongorán rögtönözve kísérte a művésznőt. Leginkább séta közben lepte meg a zenei ihlet. SCHUBERT-ben sörözés közben lobbant fel egy ízben az alkotóerő s az éllapra írta le a *Ständchent*. SCHUMANN a B-dur szimfóniát 4 nap alatt készítette el. SCHUMANN szerelmes állapotban egy év alatt 100-nál több dalt komponált. Midőn WIECK KLÁRA-t feleségül vette, egy évig szünetelt, hogy a boldog házasság alatt aztán három szimfóniája lásson napvilágot. BRAHMS-t séta, WEBER-t kocsiszás, AUBER-t járás és lovaglás közben kapta meg a zenei hangulat. BEETHOVEN, MEYERBEER, BRAHMS, BOIELDIEU lassabban dolgozott.

Az inspirációra, a teremtőerő megnyilvánulására sokféle belső és külső, sokszor lényegében nem is ellenőrizhető inger gyakorolhat befolyást az egyéni fogékonyság szerint. Olykor valami dinamikai

mozzanat serkenti az agykéreg sejtjeit intenzívebb működésre, vagy a belső pszichikai küzdelem bizonyos kényszermozgásokban is kifejezést nyerhet. BEETHOVEN-ről mondják, hogy időnként hálóköntösben a mosdómedence elé állva, felváltva öntögetni kezdte két kezére a vizet, mialatt forrtak benne a zenei motívumok s észre sem vette, hogy a víz már a padlóra is lecsurgott. Közben nagy léptekkel mérte át a szobát és kialakult gondolatait papirosra jegyezte. Ilyen dinamikai hatás befolyása észlelhető a mindennapi életben is, amidőn valamely nehezebben lebonyolítható szellemi művelet közben bizonyos automatikus mozgások jönnek segítségül (fészkelődés, a fej, fül megvakarása, a kéz újjjaival való csettintés, ide s tova járás stb.).

Az aktuális szellemi tevékenységgel nem harmóniás ilyen s hasonló reakciók könnyebben keletkezhetnek a különben is finomabban organizált, érzékenyebb s ennél fogva a különféle belső és külső ingerek iránt fogékonyabb agyban, amilyen sok neuraszténiásé. Az ilyen emberek érzelmbeli és motoros reakcióképessége is fokozott. Sokan azt hiszik, hogy a zeneművészeti tevékenység, a komponálás, az előadásokhoz szükséges gyakorlás teszi a művészeket idegesekké. A tapasztalat azonban azt bizonyítja, hogy a zeneművészek közt (az öröklött vagy szerzett diszpozíció alapján) sok az ideges, neuraszténiás s az ilyen állapot tünetei nyilvánulnak meg bennük az élet hullámozása, viszonyosságai között. Idegrendszerük érzékenységénél fogva többet fognak fel és éreznek, mint mások, a kedélyi élet finomabb árnyalatai is érvényre jutnak bennük s azoknak színesebben tudnak kifejezést adni. Nagyobb lehet az örömeik, de bánatuk és fájdalmuk is. A művészi talentum, a lángelműség tudata az önérzet fokozódását fejleszti ki bennök és a mindennapi élet szokásos társadalmi formái által nem feszélyeztetve, engedik egyéni hajlamuk, aktuális hangulatuk érvényesülését. Egyeseknek egész életén át végighúzódik a vasomotoros zavarok által kísért élénk hangulatbeli hullámozás, az életúntásig fokozódó depresszió (SCHUBERT, WAGNER, BELLINI, HALEVY, CSAIKOVSKY, BEETHOVEN, akinek családjában több alkoholista volt). CSAIKOVSKY és PAGANINI öntudat elvesztéssel járó rohamokban szenvedett s WAGNER-ben erősen ki volt fejezve a hypochondriás vonás. SCHUMANN hallucinációkkal, epileptiformis rohamokkal, beszédzavarral bevezetett paralysis progressívában halt el. Ugyanebben szenvedett DONIZETTI, WOLF és SMETANA is, aki elme gyógyító intézetben fejezte be életét.

A túlhajtott zenei tevékenység a pszichés és motoros készséget csökkentheti, sőt instrumentális elégtelenséget (ú. n. foglalkozási neurózist, mogiamusiát) okozhat, amidőn az izmok éppen úgy, mint az írók görcsénél, a hangszeren való játszáskor megtagadják a szolgálatot.

A zene hatását már a régi időkben is értékelték. Kifejezésre jut ez a görög mitológiában is: ORPHEUS zenéjével megszelídítette az állatokat. A biblia szerint SAUL király hallucinált, a gonosz szellemek befolyását érezte s gyötrelmeit csak DAVID hárfája enyhítette. A Kairóban 1278-ban elmebetegek számára létesített kórházban a zenét használták gyógyításra. A zene — ha nem is gyógyítólag — de kedvező hatást gyakorol egyes elmebajosakra is. Megnyugtat, a kóros tünetektől elvonja a figyelmet. A tapasztalat szerint egyes elmebajosok a többi szellemi

képességek hanyatlása dacára sokáig megtarthatják zenei érzésüket és készségüket.

A zene természetesen az egyéni agybeli diszpozíció, a temperamentum szerint gyakorolja hatását. A lágyabb kedélyű, depresszióra hajlamos egyének a moll-hangok iránt érzékenyebbek. Sőt ez egyes állatokon is tapasztalható. Kis kutyám, amely különben figyelemmel kíséri a pianino hangjait, mihelyt felcsendülnek a moll-akkordok és motívumok, fájdalmas vonításban tör ki.

Mint az asszociációban általában, a zenei kapcsolódásban is törvényszerűség nyilvánul s a különben speciálisan fogékony agy rendszerint bizonyos, az idegrendszerrel adaequált ingerek szerint reagál. A harmonia szükségessége és természete az agykéregbeli idegsejtek rezonálóképességéből és minőségéből ered. A zenei érzés fejlődnet és fejlődik is nemzedékről-nemzedékre. A nagy művészek teremtőereje a zenei ízlést új irány felé terelheti, sőt a megszokás révén idegenszerű elemek számára is helyet biztosíthat.

Amióta a zeneművészet oda törekszik — és ezt az operákban különösen WAGNER igyekezett elsősorban érvényre juttatni —, hogy a zene ne csupán érzést, gondolatot, hanem cselekvést, eseményeket is úgy fejezzen ki, hogy magyarázó szöveg nélkül megértesse magát, azóta erős reális eszközökhöz is nyúl, amelyeket a megszokás lassanként elfogad és természetesnek talál. Így újabban felmerültek a disszonáns elemek, a kakofóniák. Ezeknek jogosultsága különösen akkor léphet előtérbe, amikor a szerző a lelki élet diszharmóniáját a maga pszichikai és motoros jelenségeivel igyekszik érzékíteni. Az emberi kedélyi emóció, indulatos állapot is megbontja az asszociáció szálait, a gondolat rendes menete szétfoszlik, ellentétes, visszás, összefüggéstelen, töredékes szó- és mozgásbeli reakciók nyilvánulnak meg s végre sokszor tagolatlan hangok között némul el az izgalom. STRAUSS megrázó realitással juttatja ezeket érvényre. D'ALBERT a „Holt szemek”-ben a mély fúvó- és vonóshangszerekkel fejezi ki a megfojtás hörgő hangjait.

A zene más irányú szellemi műveletek kibontakozására is serkentőleg hathat. Elég sokan vagyunk, akikben valamely zenerenű hallása újabb és újabb gondolatokat ébreszt ama tárgy keretében, amely már előzőleg intenzívebben foglalkoztatott. Egyik barátom említette, hogy tudományos munkájának megírása alkalmával mindig kívánta, hogy felesége a szomszéd szobában zongorázzék.

A katonai gyakorlatok bizonyítják, hogy a kifáradás érzését mennyire elnyomhatja a zene. Micsoda megerőltető izommunkát képesek végezni huzamos időn át hatása alatt a táncolók.

Mint a már előbb említett példákból is kiderül, felmerülhet a zenei emlékkép mint kényszerképzet is, amidőn megismétlődése vagy tartóssága által a végrehajtani kívánt munkát zavarhatja vagy akadályozhatja. Néha a rendes foglalkozás közben, minden testi és szellemi emóció, vasomotoros vagy más működési zavar nélkül csendülhetnek fel az öntudatban egyes zenei motívumok, amelyek az aktuális észrevevéssel és gondolat tartalommal semmi összefüggésben sincsenek. Kiváló anatómusunk, aki kiváló előadó zeneművész is, említette, hogy időnként a figyelmet lekötő anatómiai szakmunkássága közben a pár nap előtt végigévezett hangverseny egyes zenemotívumainak emlékképei

merülnek fel benne. Ellene szól a már előbb említetteken kívül ez a jelenség annak a felfogásnak, hogy az emlékképek felidézése csak a hasonló érzést kiváltó ingerek megismétlődése útján történhet.

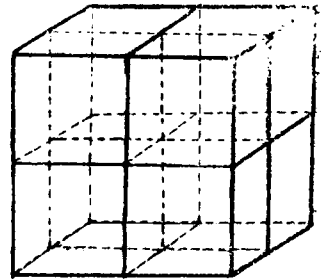
A zene leghatalmasabb hatást fejt ki a kedélyi életre. Emel, gyújt, lelkesít vagy lehangol. Amidőn az *Istenek alkonyában* a gyászinduló hangjai felcsendülnek s egyre élesebben alakulnak ki a nagy opera alapmotívumai, polyphon oszlop emelkedik lelki szemünk előtt, melyből a letűnt idők szereplőinek vágya, öröme, bánata, szenvedése, gondolkozása, cselekvése, az események egész láncolata tükröződik vissza. A letűnt világ fájdalmas elvonulása után végül felcsillámlik a jövő reménye is. Az isteni szikra, amely a zeneművészekben lánggra lobban, szétsugárzik és az arra fogékony lélekben rezgésbe hozza a kedélyi élet amaz elemeit, amelyek szárnyain felemelkedik a magasba és egy időre elfelejti az élet gondjait, terheit és keserűségeit.

Dr. Moravcsik Ernő Emil.

### Az atómok nagysága, száma és szerkezete.

A természettudományi kutatásnak legrégebb és legnagyobb problémái közé tartozik az anyag szerkezetének felderítése. Erre vonatkozólag két különböző felfogás állott egymással szemben: egyrészt a kontinuitás (folytonosság) elmélete, amely az anyagot folytonosnak, tehát a végtelenségig apró részekre oszthatónak tekintette, másrészt a diszkontinuális elmélet, amely szerint az anyagok bár nagyon apró, de határozott nagyságú, tovább nem osztható részekből, atómkökből állanak. A két felfogás már az ókori görög bölcsek idejében élénk harcban állott egymással s ez a harc két évezreden át tartott anélkül, hogy a kérdést eldönteni sikerült volna. A vitának ily hosszúra nyúlása érthetővé válik, ha meggondoljuk, mily végtelen csekély méretűek azok az építőkövek, melyekből az anyag összetevődik: ma már tudjuk, hogy az atómkövek átmérője csupán néhány százmilliomod centiméter. Ezek a méretek a természettudományi kutatás számára egészen a legújabb időkig hozzáférhetetlenek voltak: a víz felszíne a legerősebb nagyítóval nézve is tökéletesen síma, egyenletes s a vízcsepp tetszésszerű apró részecskékre osztható, anélkül, hogy az osztás folyamán más tulajdonságú alakelemeket találjunk.

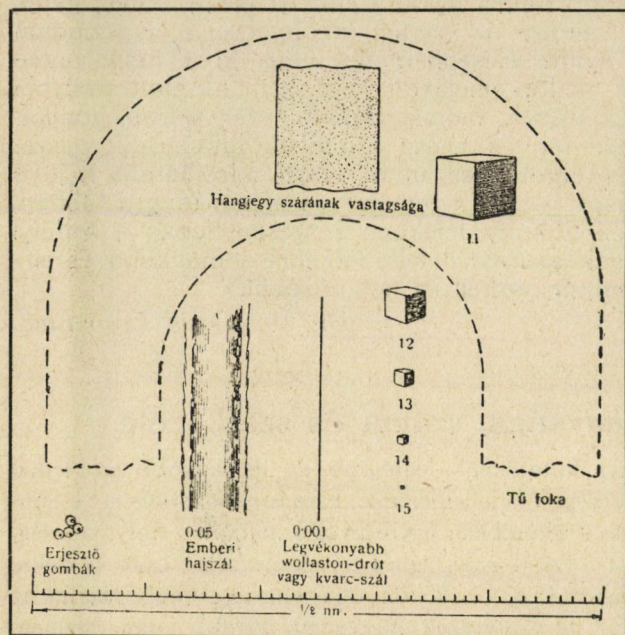
Az angol természetvizsgálóknak a múlt év őszén Hull-ban tartott vándorgyűlésén ASTON J. W. a következő módon iparkodott hallgatóinak fogalmat nyújtani az atómkövek végtelen kicsinségéről: Vegyünk oly ólomkockát, melynek minden éle 10 cm hosszúságú. Ennek a kockának 1 liternyi térfogatában 11'37 kg ólom van. Osszuk ezt a kockát szabályos metszésekkel mind apróbb részekre (1. rajz) úgy, ahogy azt a régi bölcsek képzelik s hasonlítsuk össze az így kapott kisebb és kisebb kockákat más ismert nagyságú tárgyakkal. Az első osztás után 8 kockát kapunk, melyeknek élhosszúsága egyenkint 5 cm, a második



1. rajz.



után  $8.8 = 64$  kockát  $2.5$  cm élhosszúsággal, és így tovább. A 10. osztás után kapott kockák élhosszúsága már csak  $0.1$  mm, azaz körülbelül egy hangjegy szárvastagságával egyenlő (2. rajz). Ezek a kockák már könnyen



2. rajz. 11–16. osztású kocka, összehasonlítva ismert nagyságú tárgyakkal. A lépték egysége  $\frac{1}{8}$  mm.

keresztülérnek egy finom varrótű fokán, melynek körvonalait a 2. rajzon pontozott vonalak tüntetik fel. A 11. kocka élhosszúsága az emberi hajszál vastagságával egyenlő, a 14. az erjesztőgombákhoz hasonló nagyságú, a 16. a Wollaston-drót<sup>1</sup> átmérőjével vehető össze.

A 3. rajz szerint, amely a 2. rajznál 200-szor erősebb nagyítással készült, a 17. osztás után a kockák élhosszúsága a cadmiumfény vörös színekvonala hullámhosszával egyenlő ( $\lambda = 0.6438$   $\mu = 6438$   $\mu\mu = 6438$

Angström-egység), a 19. után pedig a mikroszkópi láthatóság határán álló influenza-bacillusok vastagságával. Ugyanitt látható még a vízen elterülő olajrétegnek, valamint a legvékonyabb szappanbuborékhártyának keresztmetszete.

A 26. osztás után kapjuk a 4. rajzon látható kockát, amely még mindig 64 atómot tartalmaz, a Röntgen-színképelemzés<sup>2</sup> által megállapított szabályos elrendezésben. Mellette látható a legnagyobb átmérőjű caesium- és a legkisebb átmérőjű szénatóm; továbbá egy oxigén- és egy nitrogén-molekula, melyek mindegyike két atómból áll. A molekulák egymástól oly távolságban vannak feltüntetve, aminőben azok a közönséges nyomású levegőben foglaltatnak. Ugyanitt láthatók még a silícium- és oxigén-atóмок, a kvarc-kristályokkal egyező csavarszerű elrendezésben.

Az alábbi kis táblázat azt mutatja, hogy a különböző vizsgálati módszerek érzékenysége minő határokig terjed:

|                             |          |                         |                                |
|-----------------------------|----------|-------------------------|--------------------------------|
| Analitikai mérleg . . . . . | 9. kocka | $0.0195$ cm élhosszúság | $8.5 \cdot 10^{-5}$ grammtömeg |
| Kvarc mikromérleg . . . . . | 14. „    | $6.1 \cdot 10^{-4}$ „ „ | $2.58 \cdot 10^{-9}$ „ „       |

<sup>1</sup> A Wollaston-drót kb.  $0.001$  mm átmérőjű platinafonál, melyet úgy állítanak elő, hogy a platinadrótot ezüstburokkal körülvéve kinyújtják s azután az ezüstöt salétromsavval lemaratják. Hasonló finomságúak azok a szálak is, melyeket a kvarc kihúzása révén kapnak.

<sup>2</sup> Természettudományi Közlöny, 1921. évfolyam, 763–66. füzet, 139. lap.



|                             |            |                   |             |                            |
|-----------------------------|------------|-------------------|-------------|----------------------------|
| Színképelemzés (Na-vonal)   | 15. kocka  | $3'65.10^{-4}$ cm | élhosszúság | $3'22.10^{-10}$ grammtömeg |
| Rendes mikroszkóp . . . . . | 18. "      | $3'8.10^{-5}$     | " "         | $6'25.10^{-13}$ "          |
| Ultramikroszkóp . . . . .   | 24. "      | $6'0.10^{-7}$     | " "         | $2'38.10^{-18}$ "          |
|                             | 28. "      | $3'7.10^{-8}$     | " "         | $5'15.10^{-22}$ "          |
| Radioaktivitás . . . . .    | egyek atom | $3.10^{-8}$       | " "         | $3'44.10^{-22}$ "          |

Igen figyelemreméltó a sorban a mikroszkóp nagy érzékenysége.<sup>1</sup>

Ha a kockát egy atom átmérőjével egyenlő vastagságú lemezzé nyújtjuk, ez a lemez  $3'3 \text{ km}^2$  területet borítana; ha egy atómvékonyosságú fonalat készítenénk belőle, e fonál hosszúsága 10 billió  $\text{km}$  volna, úgyhogy a fény is csak egy év alatt futná meg ezt a távolságot.

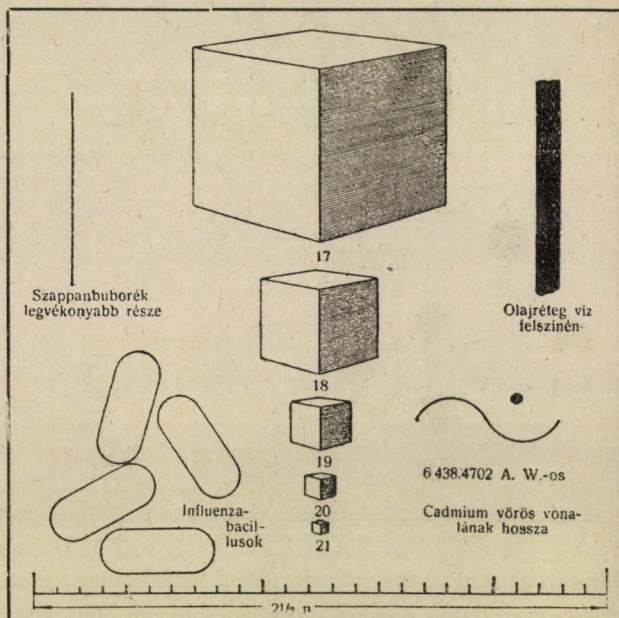
ASTON másik példája, mely a molekulák kicsinségéről és egyúttal számuknak nagyságáról fogalmat nyújthat, a következő: Ha egy elektromos izzólámpa körtéjéből tökéletesen kiszívják a levegőt s azután olyan nyílást

készítenék rajta, amelyen másodpercenként egy millió levegőmolekula áramolnék be: 100 millió évig tartana, míg a levegő nyomása belül is elérné a külső egy légköri nyomásnak megfelelő értéket.

A legmeglepőbb azonban a következő: Vegyünk egy pohár vizet s tegyük fel, hogy annak molekuláit valamiképpen meg tudnók jelölni. Öntsük a pohárvizet a tengerbe s várjuk meg, míg az a Földön levő összes vízmennyiséggel, amely a tengerekben, folyókban és felhőkben foglal helyet, egyenletesen összekeveredett. Vegyünk valahonnan újból egy pohárnyit s olvassuk meg a benne levő megjelölt molekulákat: még mindig 2000-et fogunk találni minden egyes próbában.

A fentebbiek után teljesen kilátásnélkülieknek fogjuk gondolni az egyes molekulák felismerésére irányuló kísérleteket. És mégis, ezek a kísérletek több úton is eredményre vezetnek abban az esetben, ha a molekulák vagy atomok

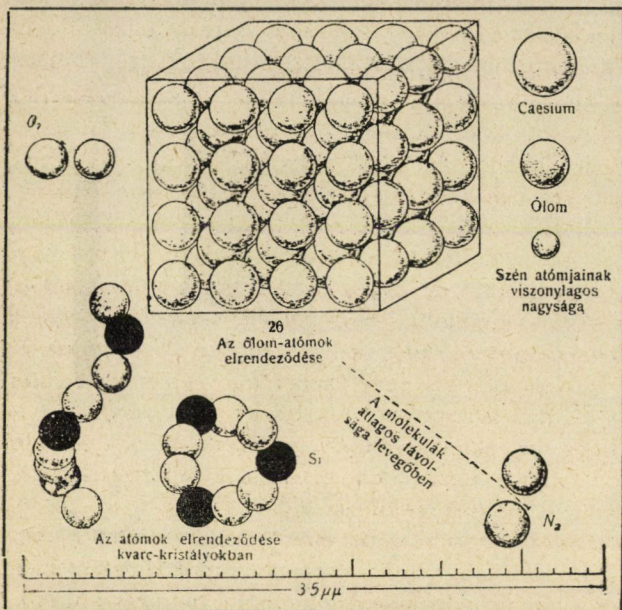
<sup>1</sup> Szabad szemmel látható még a 12. kocka, melynek  $1/40 \text{ mm}$ -nyi élhosszúsága 10 cm távoból  $1'$ -nyi látószöget ad. — Tapintóérzékünk a bőr legérzékenyebb helyein kb. 1 mg súlyt érez meg. Legérzékenyebb ebben a tekintetben szaglószerünk, amely FISCHER és BEZOLDT vizsgálatai szerint a mercaptannak  $2.10^{-12}$  = két billiomod grammját még felismerni képes.



3. rajz. 17—21. osztású kocka, összehasonlítva apró tárgyakkal. A lépték egysége  $2\frac{1}{2}$  mikron (1 mikron =  $0'001 \text{ mm}$ .)



kellő energiával rendelkeznek. Ez az eset áll fenn a radium  $\alpha$ -sugarainál, amelyek igen nagy sebességű (és szabad elektromos töltéssel bíró) helium-atómköbök állnak. Az egyes atómköbök felismerhetők és megszámlálhatók 1. azok-



4. rajz. 26. osztású köbök az ólom-atómköbökkel a jelzett léptékben.

kétségtelenül igazolták az anyagnak határozott nagyságú egységekből való felépítésére vonatkozó diszkontinuális- vagy atómelmélet helyességét. Egyúttal felvilágosítást nyújtottak ezen elemi építőköveknek szerkezetéről, minek következtében az atómelméletnek DALTON által adott formulázása igen lényeges változásokat szenvedett.<sup>2</sup>

DALTON 1803-ban az atómköböt így jellemezte: „Ugyanazon elem atómjai egymáshoz teljesen hasonlóak és egyenlő súlyúak.” Azt, hogy egyenlő súlyúak, csak abból lehetett következtetni, hogy a különböző elemek egymással az *állandó súlyarányok* törvénye szerint egyesülnek, azaz pl. a hidrogén és oxigén mindig 1 : 8 súlyrész arányában egyesül vízzé egymással. A kémiai elemzés megállapított arányok azonban a fentebbiek szerint mindig az atómköböknek sok billiónyi mennyiségére vonatkoznak, tehát csak *átlagos* értékeket szolgáltatnak. Ez alapon különbségek csak abban az esetben mutathatók ki, ha az illető elemnek különböző súlyú atómjai nincsenek egymással tökéletes egyenletességgel elkeverve, hanem a különböző helyekről vett próbákban azok különböző arányokban foglaltatnak, úgyhogy az atómsúlynak átlagos értékében is található különbségek. Valóban SODDY, majd HÖNIGSCHMIED kimutatták, hogy az ólomnak az urán-ércekből előállítható próbája, az *uránólmom*, 206 atómsúlyval bír, a *thoriumólmom* 208-cal, míg a közönséges ólom atómsúlya 207.2.

<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny, 1922. évf., 791—94. füzet, 216. lap.

<sup>2</sup> Természettudományi Közlöny, 1921. évf., 767—70. füzet, 193. lap.

ból a felvillanásokból, amelyek az atómköbök valamely fluoreszkáló ernyőbe ütközése idézi elő; 2. abból a kitérésből, mely egyetlen atóm által előidézett gáz-ionizáció következtében valamely érzékeny elektrométeren mutatkozik; 3. az egyes atómköbök utja szabad szemmel is látható a WILSON-féle kísérletben, ahol az általuk keltett ionizáció gőz lecsapódását, köd keletkezését idézi elő.

Az újabb kutatásoknak itt említett, valamint egyéb eredményei



Az atómsúlynak mind a három különböző értéke tökéletesen tiszta (*vegytiszta*) ólomra vonatkozik, melyek egymással teljesen egyező kémiai tulajdonságúak, úgyhogy elemző módszerekkel egymástól el nem választhatók. Minthogy az ilyen módosulatok azonos kémiai sajátságuk alapján a periodusos rendszer ugyanazon helyére tartoznak, SODDY *isotop*-oknak nevezte el őket.

A legtökéletesebb vizsgálati módszer azonban, amellyel valamely elemnek különböző atómsúlyú részei úgyszólván atómonként szétválaszthatók, a THOMSON- és ASTON-féle *tömeg-spektrografia* módszer. Ez abból áll, hogy elektromos kisülési csövekben az ú. n. csősugarakat, melyek nagy sebességgel haladók, pozitív töltésű atómköböl állanak, erős mágneses tér hatásának vetjük alá, mire az ugyanakkora elektromos töltésű, de különböző tömegű atómköböl szétválnak s az eltérés fokából az egyes részek tömege (atómsúlya) meghatározható. Ily módon ASTON kimutatta, hogy pl. a neon-gáz, melynek átlagos atómsúlya 20,2, két különböző, még pedig pontosan 20, illetve 22 atómsúlyú alkotórésznek megfelelő arányú keverékből áll; éppen így a chlor (35,46) is 35, illetve 37 atómsúlyú isotópokból áll. Ez az eredmény azért is nevezetes, mert kiderült, hogy az atómsúlyoknak az egész-számoktól való eltérése (pl. a chlornál 35,46), ami a kémikusoknak oly sok fejtörést okozott, így módon isotop keverékben leli magyarázatát, azaz, hogy maguk az atómsúlyok mindig kerek egész számok.<sup>1</sup> Ezáltal újból erős támaszhoz jutott PROUT-nak, DALTON kortársának az a felfogása, hogy maguk az atómköböl is összetettek, még pedig az összes elemek atómköböljai a legkisebb atómköböl: hidrogén-atómköbölből vannak felépítve.

Az újabb kutatások, főleg RUTHERFORD és BOHR vizsgálatai alapján ma már meglehetősen tiszta képet tudunk alkotni az atómköböl szerkezetéről. Míg azelőtt az atómköböl tömör gölyöknek vagy sokszögű testeknek képeltük, melyeknek térfogatát az anyag egyenletesen tölti ki, mai felfogásunk szerint az atómköböl Naprendszer, melyekben a pozitív töltésű középponti Napot tőle nagy távolságokban keringő negatív elektronok veszik körül, míg az atómköböl térfogatának túlnyomó része üres. Ha az atómköböl akkora képzeljük megnagyítva, mint aminő a Szt. István bazilika: az elektrónok csupán gombostűfej nagyságúak volnának, míg a pozitív H-magok (az ú. n. *proton*-ok), melyekből a többi atómköböl magja felépül, szabad szemmel láthatatlanok volnának. Az, amit mi *atómátmérő* gyanánt ismerünk, tulajdonképpen a legkülső elektrónbolygó pályájának átmérője. A legkisebb atómköböl a hidrogéné: ennek magja egyetlen protonból áll s e körül egyetlen elektron kering. A protonnak tömege közel 2000-szer nagyobb az elektrónénál, átmérője ellenben 2000-szer kisebb az elektrónénál. A nagyobb atómsúlyú elemek atómköböljainak magja számos protonból van összetéve (közelítőleg a protonok száma egyenlő az elem atómsúlyá-

<sup>1</sup> T. i. az általánosan szokásos  $O = 16$ -ra vonatkozó számítás szerint. A *H*-nek kivételes magatartása ( $H = 1,008$ ) a relativitás elmélete szerint a tömeg és energia egyenértékűségével magyarázható: mikor 4 hidrogénatómköböl egymással (és két elektrónnal) egyesülve a He atómköböl magját alkotja, a tömegnek 0,008 része energiává alakul, úgyhogy a keletkezett He atómsúlya pontosan 4. A bonyolultabb atómköböl felépítésénél ily tömegenergia-átalakulás úgy látszik már nem fordul elő, legalább számbavehető mértékben nem.

val) s ezeket negatív elektronok tartják össze. Minthogy a protonoknak pozitív és az elektronoknak negatív töltése egymással egyenlő: a neutrális atómban a protonok és elektronok száma mindig egyenlő. Az összes elektronoknak körülbelül fele bolygó gyanánt kering a mag körül, a másik fele azonban magában a magban mintegy a ragasztóanyag szerepét viszi s a mag szabad pozitív töltését részben közömbösíti. Az elem kémiai sajátosságait a mag szabad töltésének értéke szabja meg. Ez az elemeknek a periodusos rendszer által meghatározott sorában mindig eggyel emelkedik: a hidrogénnél egy, a heliumnál kettő, a lithiumnál három stb. Minthogy a mag szabad töltésének értéke nem változik, ha a maghoz egy protont és egyidejűleg egy negatív elektront is hozzáadunk, az atómsúly azonban a proton hozzáadása folytán eggyel növekedett: előállnak oly elemek, melyeknek az atómsúlya különböző, de amelyek a periodusos rendszer ugyanazon helyére tartoznak, ezek az előbb említett isotopok.

A szélső elektronok az atómról aránylag könnyen leválaszthatók, ez a folyamat az *ionizáció*. Természetes, hogy az elektrosztatikai vonzás a levált negatív elektront (vagy e helyett egy másikat) csakhamar visszahajtja az atóm kötelékébe. Az elektromos áramvezetés fémekben ilyen folytonos elektronkicserélődés útján történik.

Az atómmagok elbontása már sokkal nehezebben megy, ez eddig csak a rádium  $\alpha$ -részecskéinek bombázó hatása által volt megvalósítható s akkor is csak igen csekély mértékben, mert az atómszereik között repülő  $\alpha$ -részecskék csak igen ritkán találják el a csekély méretű Napokat, az atómmagokat. Azonban RUTHERFORD vizsgálatai kétségtelenül bizonyítják, hogy az elbontás lehetséges s ezzel megtettük az első lépést a leghatalmasabb energiaforrásnak, az *atómenergianak* kiaknázása felé. Ha sikerülne felhasználni azt az energiát, amely az egy liter vízben foglalt hidrogénnek hélium-atómokká való egyesülése közben felszabadul, ez elegendő volna arra, hogy egy nagy oceánjáró gőzöst teljes sebességgel keresztülhajtson az Atlanti-oceánon. Mai körülményeink között nem ismerünk oly nagy technikai feladatot, amely ezen óriási energiameennyiségek segítségével megvalósítható nem volna. Természetesen nem zárható ki annak a lehetősége, hogy az átalakítással úgy járnánk, mint GOETHE varázsló inasa, aki nem tudott megbirkózni a felszabadított szellemekkel: ha a megindított folyamat átterjedne a Földön levő egész vízmennyiségre, az így előálló elképzelhetlen erősségű robbanás a Földet összes lakóival együtt darabokra tépve szétszórná a világűrbe! Egyelőre azonban még nagyon távol vagyunk az efféle veszedelmektől s az azoktól való félelem csak olyan természetű, mint aminő lehetett valamely konzervatív hajlamú, történelemelőtti ősrünk óvakodása az akkoriban divatba jött veszedelmes újítástól: a tűzhelyen gerjesztett és táplált tüztől.

*Dr. Rhorer László.*

## A repülés dynamikája.

Tekintettel a repülésnek mindinkább növekvő fontosságára és arra az általános érdeklődésre, amellyel széles rétegekben haladása iránt viselkednek, úgy hiszem érdeklődésre tarthat számot, ha a következőkben a repülés hydrodynamikájának leglényegesebb pontjait, mindenütt csak az elvileg fontosra hiva fel a figyelmet, a természettudományok iránt érdeklődők számára közérthető alakban előadni megkísérlem. Úgy hiszem, annál hasznosabb lesz ez, mert míg az érdeklődőknek a repülés technikájának haladásáról általában igen bőven van módjukban tájékozódni, a repülés dynamikájáról zavaros, gyakran egészen téves nézetek vannak forgalomban nemcsak a művelt nagyközönség, hanem még szakkörökben is. Így néhány évvel ezelőtt megesett, hogy egy elsőrendű fizikus, más problémák úttörő kutatója, a repülésről írt népszerű cikkében egészen téves szempontokkal igyekezett a jelenséget értelmezni, akkor, midőn pedig már a kérdés tisztázottnak volt tekinthető.

Abból a célból, hogy a repülés, még pedig egy aëroplán repülésének lényeges dynamikai szempontjait a maguk tisztaságában a jelenségekből kihámozzuk, igen nagy mértékben egyszerűsíteni fogjuk a tekintetbe vett folyamatot. Később az egyelőre elhanyagolt szempontok egynémelyikét újból tekintetbe vesszük.

Az aëroplán meg gondolásaink számára egy szárnyfelület, melyet a nyugvó levegőben egy erő, a csavar húzóereje, vízszintes irányban meghatározott sebességgel mozgat. A feladat: értelmezni azt, hogy ezen felület, mely a levegőnél súlyosabb, lebegve marad, azaz számot kell adni a felhajtóerőről, mely a szárnyfelületre hat. Erről csak úgy adhatunk felvilágosítást, ha tekintetbe vesszük a levegő mozgását és a mozgó levegő által a szárnyfelületre gyakorolt nyomások eredőjét. E folyamat áttekinthetősége végett a következő egyszerűsítő föltevéseket fogjuk bevezetni:

1. A levegőt összenyomhatatlan folyadéknak tekintjük. Ezen föltevés megengedhető azért, mivel a nyomás az itt tekintetbe vett áramlásoknál nem változik nagy mértékben és így a vele arányos sűrűség sem. Különbösen sem befolyásolja a lényeges mozzanatok az a föltevés, másrészt gondolatmenetünket igen megkönnyíti.

2. Figyelmen kívül hagyjuk a levegő sűrűlődségét. Ez a föltevés már lényegesebben módosítja a jelenséget, ezért utóbb a sűrűlődség hatását külön tekintetbe vesszük.

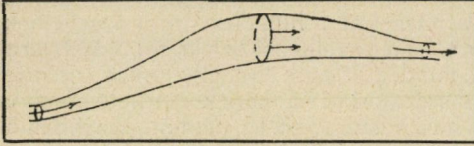
3. Föltesszük, hogy a légmozgás a szárny minden függőleges, az útírányon átfektetett síkjában ugyanúgy megy végbe. Teljes szigorúsággal ez a föltevés soha sincs teljesítve, nemcsak mert a középen helyet foglaló csónak és a csavar az áramlást szükségképpen befolyásolja, hanem mert az áramlás a szárny két végén lényegesen másképpen folyik le, mint a többi hosszirányú metszetben. Egész pontossággal csak akkor teljesülne ez a föltevés, ha az aëroplán szárnyai szélességben a végtelenségig terjednének. Ennek a föltevésnek az az előnye, hogy elegendő egy hosszmeteszletben végbemenő folyamatok tárgyalása.

4. Végre a keresztmeteszlet alakjára abból a célból, hogy a lényeges mozzanat kidomborodjék, egy szokatlan alakot, t. i. köralakot választunk. Ezt az alakot azért választjuk, mert az áramlások ebben az esetben a legáttekinthetőbbek. (Ezért az elméleti tárgyalásoknál is előnyösen ebből az alakból indulnak ki, melyre a más keresztmeteszletek esetei matematikai transzformációk segítségével, konformis leképezés által, visszavezethetők.)

Ezek előrebocsátása után vegyük tekintetbe az összenyomhatatlan folyadékok stacionárius mozgását. Szemléletes ábrázoláshoz jutunk, ha ismert módon az egyes részek által leírt pályákat, az úgynevezett áramgörbéket fel-



rajzoljuk. A folyadék rész sebessége mindig az áramlási görbe érintője irányába mutat. Egy zárt idom kerületén átmenő áramgörbék által képezett csőben, az ú. n. áramlási csőben, a folyadék sohasem lép át a cső falán, hanem a cső egyik keresztmetszetén belépő folyadékmennyiség a másik keresztmetszeten eltávozik (1. rajz). Mivel a folyadék összenyomhatatlan, a cső szélesebb keresztmetszetén az áramlás sebessége kisebb, mint a szűkebb keresztmetszetnél. Így egy folyam is szorosokban gyorsabban folyik, mint oly helyeken, hol igen széles a medre, vagy főképpen hol tavak

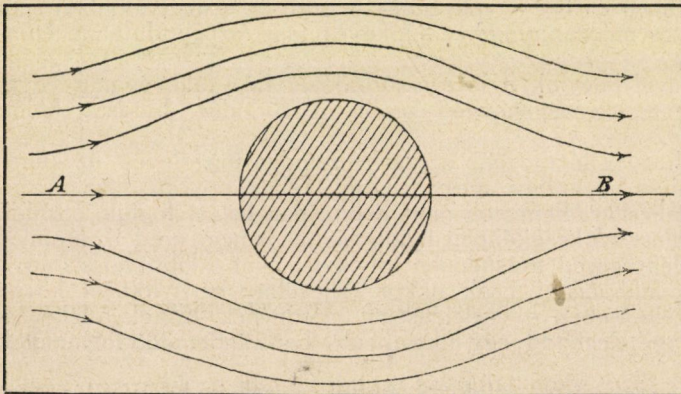


1. rajz.

szakítják meg folyását. A folyadék általában nyomást is gyakorol határfelületeire. Ez a nyomás pedig nagyobb ott, ahol a sebesség kisebb, és viszont. Ugyanis a folyadék rész sebessége növekszik, ha a lassú folyás helyéről a gyorsabb áramlás helye felé közeledünk, tehát a gyorsulás — a sebesség növekedése az időegységben — a gyorsabb áramlás helye felé mutat, és így az erő is, mely a gyorsulással arányos. Ez az erő pedig, ha a külső, tömegekre ható erőket nem tekintjük, éppen a nyomás megváltozásából ered, a folyadék tömegrészcskéjére ható erő azon irányba hat, amely irányban a nyomás csökken. Tehát a nyomás kisebb ott, ahol a sebesség nagyobb, és viszont.

Ezen megfontolások elegendők arra, hogy a repülés dinamikáját legalább minőlegesen megérthessük. Tegyük fel, hogy az aëroplán szárnya egy végtelen henger, melyet tengelyére merőlegesen vízszintes irányban mozgatunk. Az előbbieket szerint elegendő egy kör alakú kerek metszetet tekintetbe venni. A mozgást célszerű lesz az aëroplánra vonatkoztatni, azaz a vele utazó szempontjából tekinteni. Ekkor az aëroplán nyugalomban van, ellenben a levegő állandó sebességgel áramlik mellette elülről hátrafelé.

A levegő áramlásának egy lehetséges esete az, midőn a levegő mindenütt hozzásimul a hengerfelülethez és a kör középpontján át fektetett vízszintesre (AB) nézve szimmetrikus, nagy távolban az áramlási görbék pedig



2. rajz.

vízszintes egyenesek (2. rajz). Ebben az esetben az áramló folyadék — természetesen sűrűdés nélküli folyadék esetében — egyáltalában nem gyakorol erőt a hengerre. A mozgás irányában sem.

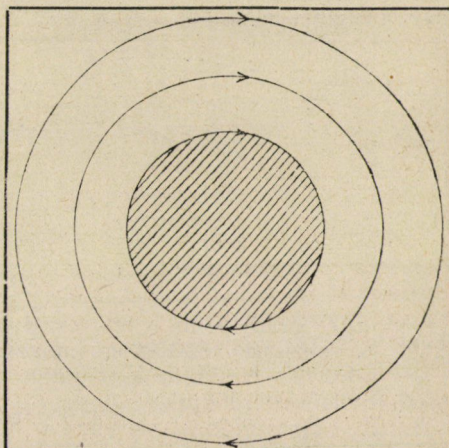
Lehetséges a henger körül lényegesen másféle folyadékmozgás is. Olyan, mely-

nél a folyadék rész a henger tengelye körül koncentrikus körpályákat írnak le (3. rajz). (Ha föl tesszük, hogy a folyadékban sehol sincs „örvénylés”, azaz oly mozgás, melynél a folyadék részek saját tengelyük körül forognak, akkor a mozgás sebessége a távolsággal fordítva arányos. Ezen törvény ugyan elemi módon is belátható, de mégis hosszadalmasabb előkészítést igényelne, ezért figyelmen kívül hagyjuk, annál is inkább, mivel itt csak a jelenség minőleges értelmezéséről van szó.)

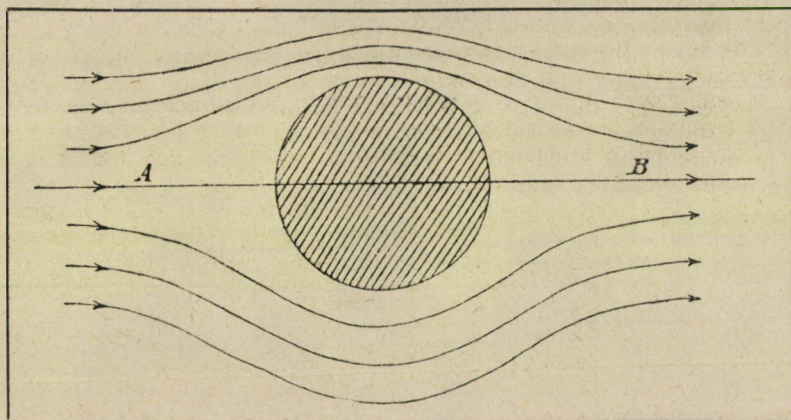


Az áramlás teljes, tengelykörüli szimmetriájából önként következik, hogy a folyadék által a hengerre gyakorolt nyomásoknak eredője zérus, mert a mozgás egy irányt sem tüntet ki.

Mi lesz akkor, ha e két mozgás kombinálódik? Az eredő mozgást megkapjuk, ha a sebességet a folyadék minden pontjában a parallelogramma tétele szerint összerakjuk (4. rajz). Nyilvánvalóan az első áramlás szimmetriája megzavartatik, mert ha a cirkuláris áramlás iránya olyan, hogy a kör középpontján átmenő egyenes felett a folyadékrezecske áramlása megegyezik az előbbi áramlással és így a két sebesség egymást erősíteni fogja, akkor alatta a két sebesség elentétes irányú és egymást gyengíti. Így a henger felett gyorsabb, alatta lassúbb áramlás van, a hengert érintő áramlási csövek a henger felett megszűkülnek, alatta kitágulnak. Azaz evvel együtt jár, hogy a henger felett nyomáscsökkenés, szívás, alatta nyomásnövekvés, tehát pozitív nyomás jelentkezik. Ezek eredője egy felfelé ható nyomás, mely merőleges úgy a henger tengelyére, mint az első vízszintes áramlás sebességére.



3. rajz.



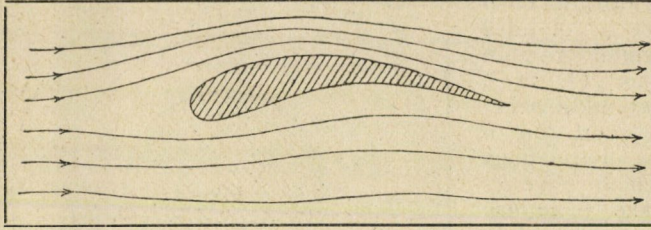
4. rajz.

Az elméleti tárgyalás szerint ezen nyomás arányos egyrészt a henger vízszintes sebességével, másrészt a cirkuláris áramlás sebességével. Ha tehát ezek elég nagyok, az erő is tetszésszerű nagyságot érhet el, tehát kellő sebességgel mozgatva kellő erős cirkuláris áramlás esetében akár mily nagy súlyú tömeg lebegve maradhat. Megjegyzem, hogyha figyelmen kívül hagyjuk a súrlódást, munkát nem kell végeznünk ekkor, mivel úgy a henger vízszintes mozgása, mint a cirkuláris mozgás bármennyig fennmarad munka nélkül.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Megjegyzem mellesleg, hogy a hengerre ható erő egyenlő azzal az erővel, amelyet egy elektromos árammal átfolyt lineáris vezető mágneses térben szenved. A külső mágneses térnek a vízszintes mozgás-sebessége, az áramintenzitásnak — mely arányos az áram által létesített mágneses térrel — a cirkuláció sebessége felel meg. Itt is az erő merőleges úgy a drótra, mint a külső mágneses tér irányára.



A kör alakú keresztmetszet nem lényeges. Akármily alakú keresztmetszetenél cirkuláció nélküli áramlás sem ellenállást, sem felhajtóerőt nem létesít, ellenben forgató hatást létesíthet. Cirkulációval kapcsolatban éppen úgy létesíthet felhajtást.



5. rajz.

A szárnyak véges szélessége az összes felhajtóerőt természetesen befolyásolja, de a folyamat lényegileg nem változik. A szárnyak végén túl a cirkuláris mozgás tovább folytatódik, a szárnyvégektől egy „ör-

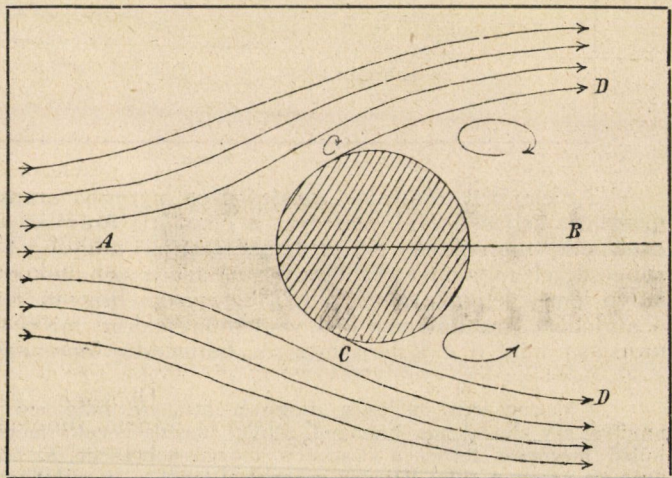
vényfonál” indul ki, melynek részei önmaguk körül végeznek forgást.

A valóságos repülés értelmezéséhez a sűrűlódás tekintetbevételével ezek után könnyen eljuthatunk, amidőn a szárnyak hosszirányú profiljának fontosságát is megérthetjük.

Először sűrűlódás esetében a két elemi áramlás fenntartására munkát kell végezni, tehát a lebegés munkavégzést igényel. Ez gazdasági szempontból nem éppen öröndetes. Azonban pozitív szolgálatot is tesz a sűrűlódás, ugyanis segítségével, még pedig a szárnyprofil alkalmas megválasztásával, létrehozhatjuk az oly lényeges cirkulatórikus mozgást. Sűrűlódás nélküli folyadékokban nem állana módunkban a cirkulációt sem megszüntetni, sem létrehozni. Egy ily cirkulatórikus mozgást a henger esetében létrehozhatnánk, ha azt tengelye körül forgatnók, azonban ez a gyakorlatban aligha válna be. Magától kialakul a cirkuláció, és pedig helyes forgásiránnyal, ha a profilnak oly alakot adunk, hogy az alsó felületen nagyobb akadályra talál a levegő, mint a felső lapon. Evvel értelmezhető a madarak szárnyának az a tulajdonsága, hogy fent síma, lent bolyhos tollal vannak fedve. A szárnyfelületek fent domború, lent homorú alakja is a cirkuláció kialakulását segíti elő, habár vannak lent is domború, csak kevésbé domború szárnyfelületek. Az aëroplán szárnyainak lent homorú alakja az áramlási csövek kitégülését idézi elő a szárnyfelület közepe táján a szárny alatt és vele nyomásnövekvést, éppen így a szárnyfelület közepe táján a szárny felett nyomáscsökkenést. Mindkét hatás a felhajtóerőhöz járul hozzá.

Az azonban a szárny elülső és hátsó szélén a hatás éppen ellenkező, úgy, hogy ezen ezen effektus önmagában, a cirkuláció tekintetbevétele nélkül, nem elegendő a felhajtóerő értelmezésére, amint az részletes vizsgálattal kimutatható.

A szárnyfelület profilját úgy választják (5. rajz), hogy az elül tompább, hátul azonban igen hegyesen végződik. Ezen alak fontos, mert csak így érhet-



6. rajz.



jük el azt, hogy a káros ellenállást okozó örvényeket sikerül elkerülni. Ugyanis, főképpen ha a folyadék nagyobb sebességgel mozog a henger körül, az áramvonalak nem simulnak a hengerhez, hanem elválnak tőle, midőn a henger mögött a folyadék vagy levegő nyugalomban van. A *DCCD* a mozgó és nyugvó folyadék határa (6. rajz). A határon rendszeren örvények keletkeznek. Igen jól tanulmányozható ez a jelenség a Széchenyi-lánchíd pillérei déli oldalán: úgy a nyugalomban levő folyadék rész, mint az örvények jól láthatók. Ezért, mert a 2. rajzon feltüntetett mozgás nem stabilis, nem használhatnánk hengert repülésre.

Ugyanezen elvek szerint értelmezhető két más, technikailag igen fontos gép működése: a propelleré (csavar) és turbináé.

A propeller egyik szárnya megfelel az aëroplán szárnyának. Midőn a propellert tengelye körül forgatjuk, a csavarszárny önmagára merőlegesen és egyszersmind a tengelyre merőlegesen mozdul el: a felhajtóerő ennek megfelelően a tengely irányába esik.

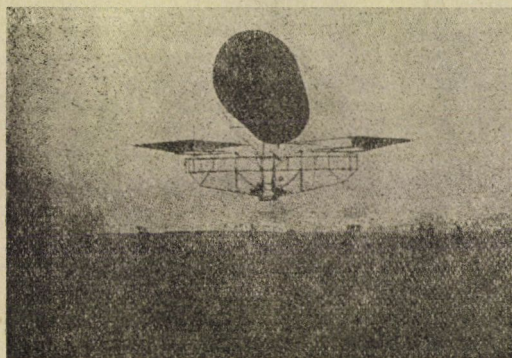
A turbinánál, pl. a PARSONS-féle gőzturbinánál, a különbség csupán az, hogy a csavarszárnyak száma, melyek az áramló gőz útjában vannak, igen nagy, néhány ezer, és ezek egy dobra több sorban koszorúszerűen vannak elhelyezve. Az elv azonban ugyanaz.

A repülés hydrodynamikája ma már egész terjedelmes tudomány, mely már túl van az első tapogatódzás szakán, és sok esetben megengedi, hogy a jelenségeket számítással kövessük.

*Dr. Ortway Rudolf.*

## Újabb helikoptérák.

A Természettudományi Közlöny 1920. évi kötetében már röviden ismertettük COOPER HEWITT és BACON CROEKER kísérleteit (l. a Természettudományi Közlöny 743—46. füzetét,



1. kép. Oehmichen helikoptérája felszállás közben. A készülék rácsos tartóból áll, melyre a kormányos, a motor és a csavarszárnyak nehezednek. A léggömb egyensúlyozásra szolgál. A csavarszárnyakat szíjak hajtják. A szárnyak kiváló hatásfokkal dolgoznak.

239. lap) a helikoptéra-szárnyakkal, valamint DAMBLANC és LACOIN újabb héli-

koptéráját, melyet alérionnak neveztek el (l. a Természettudományi Közlöny 747—750. füzetét, 296. lap). Míg a COOPER HEWITT-féle kísérletek a lebegtető csavarszárny alakjának helyes megállapításával előrevitték a helikoptéra megvalósításának dolgát, addig a DAMBLANC-LACOIN-féle alérion kudarcot vallott. DAMBLANC Villacoublay-ban végzett vele kísérletet s alig kezdtek a szárnyak forogni, az erőátvitel egyik karja elgörbült és a centrifugális erő és a rezgés következtében eltört, azonfelül az egyik szárnylapát elszakadva eltörte a csónakot s megsebezte DAMBLANC-ot az oldalán. Ezen az eseményen LACOIN és DAMBLANC heves vitába bocsátkoztak úgy, hogy a két közös feltaláló nem működik többé együtt.

Újabban OEHMICHEN mutatott be a francia tudományos akadémiában (l. a Természettudományi Közlöny 763—766. füzetét) olyan helikoptérát, mely egy percnél is tovább lebegett a föld



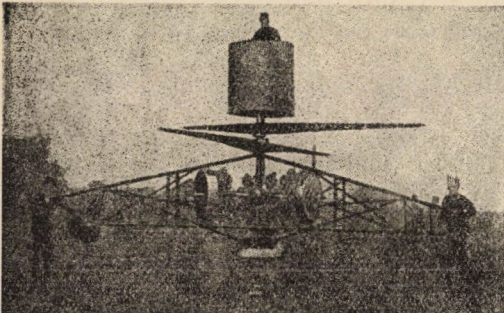
fölkött. De ebben az esetben nem volt szó repülésről, hanem csak egyszerű lebegésről. OEHMICHEN-készüléke ugyanis inkább csak olyan szerkezet, mely lehetővé teszi a lebegtető csavarszárnyak minőségének kipróbálását s nincs semmi irányító, egyensúlyozó szerve, sem olyan fölszerelése, mely motorromlás esetén a veszély nélküli leszállást biztosítaná.

Kísérletei alapján OEHMICHEN kiváló csavarszárnyakhoz jutott; 25 lóerős motorral 265 kg-ot birt emelni, vagyis lóerőnkint 6 kg-ot. Ez a súly tiszta emelésű, mert a szerkezet fölemelt összes súlyából levonták azt a 71 kg-ot, melyet a léggömb fölhajtó ereje tartott fenn. A léggömböt OEHMICHEN hidrogénnel töltötte meg (1. kép).

A kísérletek csak tanulmányi célból történtek; fölszálláskor a készülék erős ingásokot végzett s a földreereszkedéskor föl-fölugrott.

Érdekes helikoptérát szerkesztett hazánkban 1917-ben a háború alatt PETRÓCZY, KÁRMÁN és ZUROVEC. Arról volt szó csupán, hogy olyan kötéllel lekötött helikoptérát készítsenek, mely a kötött léggömböt helyettesítse, és az ellenséges hadállások kikémlésére szolgáljon.

KÁRMÁN és ZUROVEC két óriási csavarszárnyat készítet, melyeket három

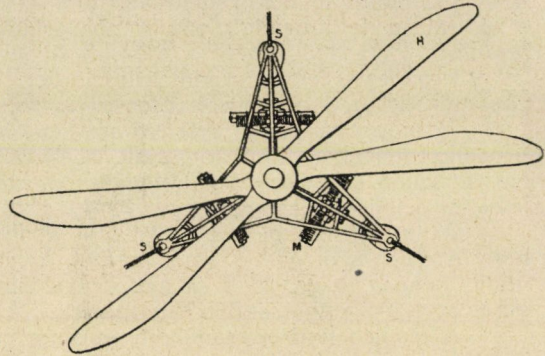


3. kép. Petróczy, Kármán és Zurovec helikoptérája.

forgó motor mozgatott. Az acélcsovek-ből összetett váz 3 ágú csillaghoz hasonló (2. rajz); e csillag tengelye két, egymás fölött ellenkező irányban forgó

csavarszárny tengelye is és végén bádoghengerből készült fülkét tartott, melyben a kormányos foglalhatott helyet (3. kép).

A helikoptérát kábel kötötte a földhöz. A kábel vége 3 részre oszlott s



2. rajz. Petróczy, Kármán és Zurovec kötött helikoptérája, mely egy utassal 50 m magasságra emelkedett. H csavarszárny; M 120 lóerős Rhone-motor; S a lekött kábel 3 ágának kapcsolódása a készülékhez.

mindenik ág a csillagváz egy-egy szárához kapcsolódott. Ez az elrendezés önműködő állékonytágot biztosított.

A szerkezet nagyon jól helyettesítette a kötött léggömböt, melyet a gyorsan szálló repülőgépek könnyen tönk्रे tehetnek. Számos, gyakran 50 m magasságot elérő fölszállást végeztek vele. A leszállás a motorok lassúbb járásával, vagyis a gázbevezetés csökkentésével történt. A csavarszárnyak úgy voltak összeszerkesztve, hogy valamelyik motor romlása esetén a másik két motor a veszélytelen leszállást biztosíthatta. Mégis az egyik leszállás alkalmával a kábelágak egyenetlen megnyúlása következtében az egyensúly megbomlott, a helikoptéra össze-tört.<sup>1</sup>

Egyébként ez a helikoptéra nem jelent nagy haladást ezen a téren, mert a 600 kg-ot nyomó szerkezet fölemelésére 360 lóerőt használtak, vagyis 1 lóerőre csak 1'66 kg lebegtetett súly esik.

LAMÉ francia tiszt újabban

<sup>1</sup> A PETRÓCZY-KÁRMÁN-ZUROVEC-féle helikoptéráról részletesebben tájékozott EHMANN T., *Magyar találmányú kötött helikoptéra* c. cikke a Természettudományi Közlöny 1921. évfolyamában (53. kötet, 349. lap).



olyan helikopterát tanulmányoz, mely vegyes szerkezetű s a vízszintes csavarszárnyakon kívül lebegtető síkokat is használ.

A főkülönlegessége e készüléknek a babszem-alakú léghólyag mely merev tartóhoz van erősítve és a csónak és a csavarszárnyak fölé emelkedik. Ennek a légtartónak az a célja, hogy a készülék állékonyságát biztosítsa annak az elvnek az érvényesülése alapján, hogy minden folyadékba merült testre

vező alakját a merev tartó biztosítja. Ez a rácsos tartó csuklóval áll a csónakkal összefüggésben úgy, hogy fölfelé szálláskor a hólyag függőleges irányú, vízszintes repüléskor pedig lehajlik.

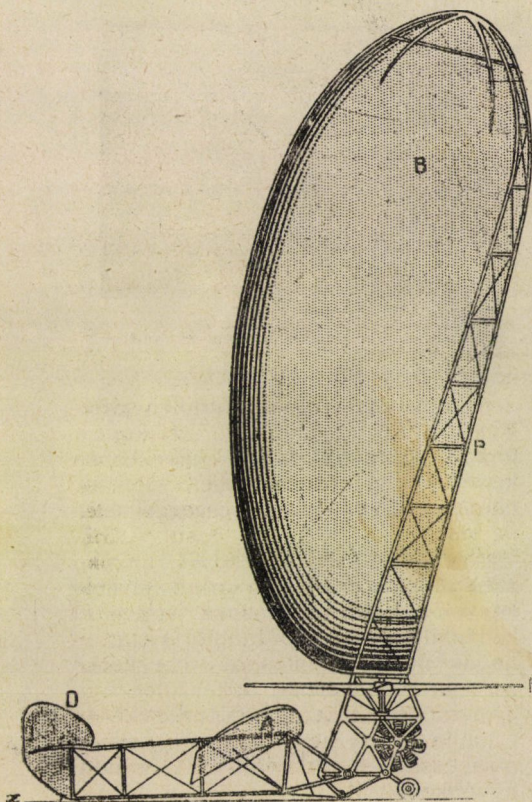
LAMÉ szerkezete nem látszik kedvezőnek. A levegővel szemben nagy az ellenállása s azt hisszük, hogy a nagy hólyag, melyet magával szállít, több bajt, mint jót okoz.

Sokkal nagyobb a fontossága PESCARA helikopterájának, mely Barcelonában készült a francia katonai repülőgéposztály költségén. Ennek a helikopterának megvan az a jó tulajdonsága, hogy vele a leszállás veszedelem nélkül történhetik.

A csónakban van elhelyezve a motor, a kormányos, az irányító készülékek állítója, a tüzelőanyagtartály s úgy van a lebegtető csavarszárnyak alá helyezve, mint COOPER HEWITT helikopterájában (5. és 6. kép). A csónak négykerekű s automobilhoz hasonlít. A lebegtető szárnyak ellenkező irányban forognak közös tengely körül. Az ilyen egytengelyű helikopterának nagy előbbisége van a kéttengelyűvel szemben, minő a DAMBLANC-féle.

A lebegtető szárnyak két csoportban vannak elhelyezve. A felső szárnycsoport is, az alsó is, 6 ágú s minden egyes ág biplán, úgy hogy összesen 24 forgó szárnylapát van a készüléken. Mindkét szárnycsoportnak az átmérője 6'4 m. A forgássebesség fölszálláskor 600 fordulat percenként; a szárny kerületi sebessége 720 km óránként.

Minden szárnylapát úgy van szerkesztve, hogy hajlása változtatható, mint a DAMBLANC és LACON alérionján. Továbbá minden szárnylapát kikapcsolható a motorról és negatív hajlásszög adható neki úgy, hogy esés közben a forgó szárnyak nagy ellenállást fejtenek ki. De PESCARA nem elégedett meg az esésnek ilyen fékezésével, hanem földreérés előtt még féklökést is alkalmaz. Ugyanis a lefelé eső test súlya a negatív hajlású szárnyakat forgatva bizonyos energiameennyiséget tárol beléjük úgy, hogy ha a helikoptéra esés közben hirtelen megállna, a szárnyak tehetetlenségük következté-

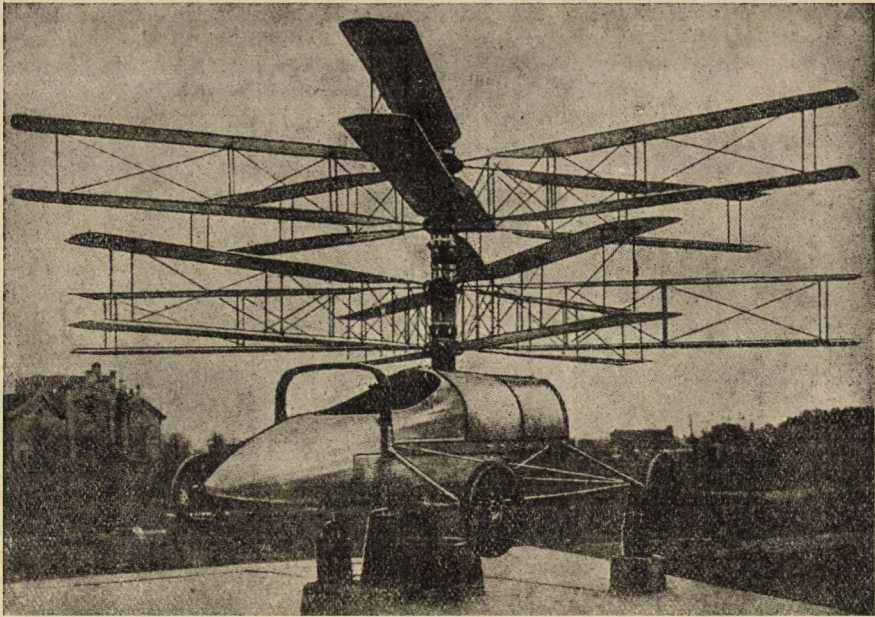


4. kép. Lamé helikopterája. B léggömb; P szilárd tartó a léggömb megerősítésére; A lebegtető sík; H lebegtető csavarszárny; D kormánylapát A levegővel feltöltött gömb a sztatikus egyensúlyt biztosítja. A légtartó nyomásközéppontja magasabban van, mint a szerkezet súlypontja. Repüléskor a légtartó hátrahajlik.

minden oldalról nyomás esik, melyek egyensúlyozzák egymást és ellenállnak a test elmozdulásának.

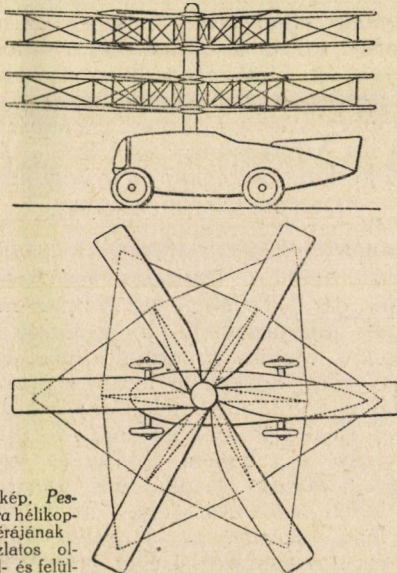
Az egyensúlyozó hólyag levegővel van telve, de ez nem akadályozza annak, hogy ARCHIMEDES elve ne érvényesüljön rá. A légkötés szempontjából ked-





5. kép. Pescara helikoptéréja. A lebegtető csavarszárnyak két emeletben elhelyezettek és ellenkező irányban forognak. Minden csavarszárny 6 ágú biplán.

ben még tovább forognának. PESCARA ezt a szárnyakba tárolt energiát hasz-



6. kép. Pescara helikoptéréjának vázlatos oldal- és felülnézete.

nálja föl fékező lökésül. Ugyanis, mielőtt a szerkezet éppen földre érne,

a negatív szárnyhajlást hirtelen gyöngén pozitívvá változtatja. Ekkor a forgó szárnyak fölfelé igyekeznek kissé emelni a készüléket, mely így módon nagyon kis sebességgel ér a földre.

Elméletben ez a fékezés nagyon szép dolog, de a gyakorlati kivitele kényes. A kormányosnak éppen el kell találnia a kellő pillanatot a szárnyhajlás megváltoztatására. Ha korán csinálja a műveletet, a készülék újra gyorsuló esést kap; ha pedig későn csinálja, a fék nem csökkenti kellően a sebességet a földreérés pillanatában. Egyébként PESCARA szerint e fékező ütésre csak a legkritább esetben lesz szükség.

A PESCARA helikoptéréjának tanulmányi mintája csak 46 lóerős motorral van felszerelve. E tanulmányi készüléken 36 lóerővel 360 kg fölhajtó erőt lehetett előállítani, vagyis lóerőnkint 10 kg-ot. Továbbá igazolást nyert, hogy a szárnyhajlások változtatásával éppen olyan hatásos kormányzást lehet végrehajtani, mint az aeroplánok szárnyacskáival.

Bogdányfy Ödön.

## A kakuk életmódjának vitás részletei.

Alig van madár, melynek életmódjával gazdagabb irodalom foglalkozna, mint a kakukéval, mégis életének némely mozzanatáról még ma sem hullott le teljesen a titokzatoság leple. Ezt a sajátságos jelenséget a megfigyelés jelentékeny nehézségeinek kell tulajdonítanunk.

Minden ember tudja, hogy a kakuk nem épít fészket, hanem tojását más madarak, többnyire apró éneklőmadarak fészkebe rakja. Általánosan ismeretes, hogy a kakukfiókat ezek az apró éneklőmadarak nevelik fel s hogy a telhetetlen kakukfióka mellett a „törvényes” fiókák legtöbbször elpusztulnak. Az is szélteben ismert dolog, hogy a kakuktojás a madár testéhez viszonyítva igen kicsiny, de aránylag súlyos s héja sokkal tömörebb, mint az éneklőmadarak majdnem hasonló nagyságú tojásaié, melyekhez a kakuktojás színben és rajzolatban is többé-kevésbé hasonlít. Mégis, ha azt kérdezzük, hogy hogyan megy végbe a tojásrakás, hogy milyen mértékű a tojások hasonlatossága s ez mivel magyarázható; ha tudni akarjuk, hogy közvetlenül ki felelős a nevelőszülők fiókáinak az elpusztulásáért: nagyon eltérő feleleteket kapunk. Az angol CHANCE-nek, a kakuk életmódja fáradhatatlan és szerencsés kutatójának a Magyar kir. Madártani Intézet megfigyelőihez is intézett s alább közölt felszólítása kapcsán az alábbiakban megkísérlem e vélemények lehető rövid és világos szembeállítását.

A nevelőszülők fiókáinak a fészkekből való kihajtása dolgában WALTER (1879) és RASPAIL (1895) megfigyeléseik nyomán arra következtettek, hogy a kakuktojás a tettes, mint akinél az anyai gondoskodás némi maradványa ekképpen nyilvánulna meg. BERNARD<sup>1</sup> két ízben azt figyelte meg (amit már ARISTOTELES állított), hogy a nevelőszülők lökik ki saját fiókáikat. Ezekkel szemben BURDET<sup>2</sup>, mint Közlönyünk

mult számában is olvasható, e jelenetről filmet készített, melyből kitűnik, hogy e kegyetlenséget a kakukfióka követi el, még akkor is, ha az anyamadar a fészken ül.

A kakuktojások szín és rajzolat dolgában oly változatosak, mint semilyen más madár tojásai; az egyes megkülönböztethető típusok feltűnően hasonlítanak azon éneklőmadarak tojásaihoz, melyeknek fészkeibe a kakuk a maga tojásait csempészni szokta. Azt kellett tehát megállapítani, hogy mi az oka a változatoságnak, hogy ez öröklődik-e, vagy nem, és hogy a hasonlatosság valódi szín- és alakutánzás-e („mimicry”), avagy a véletlen játéka? REY<sup>1</sup> kerekszámában 600 kakuktojás vizsgálata alapján azt állapítja meg, hogy a fészekben levő tojásokhoz hasonlított 30%, más tojáshoz 28%, kevert típusú volt 35% (főleg *Lanius collurio* × *Sylvia borin*, *Motacilla alba* × *Sylvia communis*, *S. borin* × *S. curruca* jellegek keveréke), önálló típus 8%. Ezek a számok a körülmények mérlegelése után még oda módosulnak, hogy a kakuktojásoknak a fészkebeli tojásokhoz való „alkalmazkodása” inkább kivétel, mint szabály. Csupán a kerti rozsdafarkú (*Erithacus phoenicurus*) és a lappföldi fenyőpinty (*Fringilla montifringilla*) fészkeiben levők hasonlítottak az esetek nagy részében e fajok tojásaihoz. Egy kakuk azonban mindig azonos típusú tojást tojik. REY e felfogását osztották KOWLEY, LANDOIS, WALTER, LINK<sup>2</sup> és SCHLEGEL<sup>3</sup> is.

Ezzel szemben LUCANUS<sup>4</sup> a berlini múzeum 728 fészekaljból álló gyűjteménye alapján azt állítja, hogy e kakuktojások 78%-a hasonló ama fészekalj tojásaihoz,

<sup>1</sup> REY, Altes und neues aus dem Haushalte des Kuckucks. Leipzig, 1892.

<sup>2</sup> LINK, Der europäische Kuckuck; Verh. d. Ornith. Gesellsch. in Bayern, IV, 1903, 123. lap.

<sup>3</sup> SCHLEGEL, Beobachtungen betreffs einiger Punkte in der Fortpflanzungsgeschichte unseres Kuckucks, die u. a. weiteren Beobachtungen bedürftig sind; Ornith. Monatsberichte, 1915. évfolyam.

<sup>4</sup> LUCANUS, Zur Frage der Mimikry der Kuckuckseier; Journ. f. Ornith., 1921, 239. lap.

<sup>1</sup> BERNARD, De l'expulsion des oeufs ou des petits des parents adoptif du jeune coucou. Montbéliard, 1902.

<sup>2</sup> Bull. de la Ligne Française pour la protection des oiseaux, 1922, 113. lap.



melyben található, tehát csatlakozik BALDAMUS, KUNZ, GLOGER, HARTERT felfogásához. A kerti poszáta (*Sylvia borin*, 502 fészek) és mezei poszáta (*S. communis*) fészkeiken levő kakuktojások kivétel nélkül hasonlítanak a nevelőszülők tojásaihoz; a fűzikék (*Phylloscopi*) és az ökörszem (120 fészek) fészkeiben levők ellenben valamennyien eltérő típusúak.

Abból a célból, hogy fogalmunk legyen, milyen fajok nevelik fel leggyakrabban a kakukfiókát, közlöm REY adatait, melyek szerint 1293 megvizsgált eset közül a legtöbb kakuktojást a következő fajok fészkeiben találtak: töviszűrő gébics (*Lanius collurio*, 199), barázdabillegető (*Motacilla alba*, 165), kerti poszáta (*Sylvia borin*, 103), nádírigó (*Acrocephalus arundinaceus*, 86), ökörszem (*Troglodytes parvulus*, 82), kerti rozsdafarkú (*Erithacus phoenicurus*, 76), vörösbegy (*E. rubecula*, 72), mezei poszáta (*S. communis*, 49), karvaly poszáta (*S. nisoria*, 38), erdei pipis (*Anthus trivialis*, 31), szürkebegy (*Accentor modularis*, 25) stb.

A kakuktojások nagy változatosságát kezdetben a darvinizmus alapján próbálták megfejteni s azt állították, hogy a nevelőszülők tojásaihoz leginkább hasonlító kakuktojás került el legtöbbször a pusztulást s így ezek fennmaradása volt leginkább biztosítva. Ezt az elméletet azonban a tényekkel nem igen lehetett összehangzásba hozni s azért REY egyszerűbb megoldást keresett. Minthogy ugyanis a tojáshéj festőanyaga a vérből ered, ennek összetétele pedig a táplálék minőségéhez képest változik: szerinte a tojáshéj jellege egyszerűen a táplálék minőségétől függ. A kakuknak nagyon sokféle nevelőszülője lévén, melyek mindegyike a maga módján táplálja a kakukfiókát: semmi csodálni való nincs azon, hogy tojásaik is egyszerűen módosulnak; ha e módosulás öröklődik s a fiókát más szülő neveli fel: kevert típus jön létre.

LUCANUS e magyarázatot (melyet még BALDAMUS nyilvánított), nem fogadja el, mivel az apró énekesek tápláléka lényegében azonos, tojásaik mégis sokszor fel-

tűnően különbözök (pl. a vörösbegy és fülemile), továbbá, mert fogságban, nem természetes táplálékon tartott madarak tojásai semmilyen sem különbözőnek szabadban élő fajtársaikétól és mert a kakukfiókát nevelőszülei csak egy hónapig etetik, azontúl pedig egyképpen a rendes kakuktáplálékkal élnek.

Ellentétben REY véleményével (a régebbi különféle nézetek tárgyalását mellőzve), ki a parazitizmust a tojások nagy számának (20—25 egy tavasszal) folyományának tekintti, mint amelyről való gondoskodás kötelessége a madár nyugtalan életmódjára fölötte bénítólag hatna, LUCANUS e megoldást — nyilván ZUDE<sup>1</sup> nyomán — a kakuk külföldi rokonainál keresi. Ezek ugyanis csak egyféle tojást raknak s LUCANUS ebből kiindulva a parazitizmust olyképpen magyarázza, hogy ennek első lépéseként a kakuktojók közös fészekbe rakták tojásaikat (mint ez bizonyos külföldi kakukfajoknál ma is megvan), míg végül a kotlási ösztön kialudtával a madarak a hasonló színezetű tojású más fajok fészekébe rakták tojásaikat abban a hiszemben, hogy azok fajtársaik tojásai. LUCANUS a kerti poszáta tojásaival megegyező típust tartja az eredeti kakuktojástípusnak, mint amellyel a megegyezés mindig tökéletes s a többi típust a változékonysággal (variabilitás) s a természetes kiválogatódással (selectio) magyarázza. Azt, hogy az ökörszem és a poszáták fészkeiben e fajok tojásaihoz hasonló kakuktojásokat nem találunk, avval magyarázza, hogy tojásaik amúgy is sokkal kisebbek, mint a kakukéi, tökéletes alkalmazkodás tehát már ezért is lehetetlen lett volna, de meg — a kísérletek tanúsága szerint<sup>2</sup>) ezek a madarak az idegen tojásokat nyugodtan kiköltik, tehát természetes kiválogatódás (selectio) létre sem jöhetett. A kérdést még nem tartja megoldottnak, aminthogy ez az elmélet valóban csak a miként-re igyekszik felelet adni, a miért kérdését ellenben nem is érinti.

<sup>1</sup> Berichte d. Vereins schlesischer Ornithologen, 1920, 19. lap.

<sup>2</sup> LEVERKÜHN, Fremde Eier im Nest, 1891.

A tojásrakás körülményeiről szólva, REY megállapítja, hogy a tojásrakás ideje a nevelő szülők költési idejéhez képest meglehetősen különböző s helyileg is változik. A kakuk tojásrakás alkalmával, vagy azt egy-két nappal megelőzőleg, egy vagy több tojást a fészekből eltávolít, de a tojás tartalmának elköltését mesének tartja. A legtöbb kakuk tojásait csak egy határozott fajra bizza s csak szükségéből rakja más faj fészekébe; egy-egy fészekbe csak egy tojást rak. A kakuk mindig ugyanazt a területet szállja meg, bár megesik, hogy ugyanazon fészekbe több kakuktojás is kerül.

Noha már BREHM,<sup>1</sup> NAUMANN,<sup>2</sup> PAESSLER<sup>3</sup> és mások is megfigyeltek fészeken ülő, vagy odúba bújt kakukot, mindeddig majdnem általános volt az a nézet, hogy a kakuk tojásait a földre tojja s csőrében viszi a fészekbe. CHERNEL<sup>4</sup> is felemlíti azt az ismertényt, hogy egyes szüknyílású odvakból a később nagyrafejlődött kakukfiókák kirepülni nem tudtak, ami amellet látszott bizonyítani, hogy ily esetekben a kakuk valóban a csőrével teszi be tojásait. CHANCE EDGAR,<sup>5</sup> kinek „A kakuk titka” c. könyve a sokkal részletesebb ismertetést is megérdemelné, ezt határozottan tagadja s hogy minden kétséget meggyőzően és minden ellenvéleményt hallgatásra bírjon, felhívással fordul a világ ornitologusaihoz s egyebek között a Magyar kir. Madártani Intézet megfigyelőihez is, hogy a kakuk tojásrakásának módjára vonatkozólag észrevételeiket közöljék s egyben fogadást ajánl 500—500 font sterling erejéig következő két állításának védelmére:

a) a kakuk tojásait a petevezetékéből mindig közvetlenül a fészekbe tojja és

sohasem csempészi csőrével a kiszemelt idegen fészekbe;

b) az összes kakukfajok, de a többi, bárhol élő parazita fajok is ezen a módon járnak el és sohasem helyezik el tojásait csőrük segítségével.

A fogadó — akár egyes személy, akár társaság — köteles az összeget, melynek erejéig fogadni hajlandó (de amely az 500 fontot meg nem haladhatja), 1923 április 30-áig letétbe helyezni s ettől számított két éven belül tartozik a fenti két állítás bármelyikének megcáfolására oly bizonyítékokat felmutatni, miket az előzetesen kijelölt döntőbíróság elfogadhatónak tart.

SCHOLEY, ki a kakuk életmódjának kutatásában szintén nagy érdemeket szerzett, egy londoni folyóiratban<sup>1</sup> igyekezett ily bizonyítékokat szolgáltatni egy fénykép formájában, melyen a kakuk állítólag a torkában tartja a saját tojását. Egy ugyanott megjelent cikkben PIKE<sup>2</sup> ezt határozottan kétségbevonja, mivel a szóbanforgó madár torkán egy gyöngye s valószínűleg belerajzolt dudorodáson kívül semmi sem látható s a képet nem tartja hitelesnek; az általa ugyanitt közölt fényképsorozat, valamint CHANCE e jelenetről készített filmjének tanúsága szerint a tojásrakás a következőképpen történik:

Mielőtt a kakuk tojásait a fészekbe csempészné, egy közeli faágon szokott — néha órák hosszat — üldögdélni. Ha a kedvező pillanat elérkezett, gyönyörű siklással a fészeknél terem, abból csőrével egy tojást felszed, majd beletojja saját tojásait és a lopott tojással elrepülve azt a legelső alkalmas helyen feltöri és elkölti. Az egész jelenet alig tart 4—9 másodpercig.

Ha szüknyílású, boltozott fészekkel, vagy odúval van dolga, akkor harkálymódra kapaszkodik meg a fán s a tojást az odúnyílásba tojja. Ez utóbbit ugyan közvetlenül nem figyelte meg, de kérdé-

<sup>1</sup> BREHM, Beiträge zur Vogelkunde, I, 1820, 480. lap.

<sup>2</sup> NAUMANN, Naturgeschichte der Vögel Deutschlands, V. köt., 1826, 228. lap.

<sup>3</sup> PAESSLER, Beobachtungen über ziehende und brütende Vögel in Anhalt, im Frühjahr 1857; Journ. f. Orn., 1857, 403. lap.

<sup>4</sup> CHERNEL, Magyarország madarai, 1899, II, köt., 464. lap.

<sup>5</sup> CHANCE, The cuckoo's secret. London, 1922.

<sup>1</sup> The Graphic, 1922 szeptember.

<sup>2</sup> PIKE, Further light on the mysterious egg-laying habits of the cuckoo; The Graphic, 1922. szept. 23

sünkre hajlandó e meggyőződéseért is 1000 font erejéig helytállani.

Az a kakuk, melyet CHANCE 1922-ben megfigyelt, 25 tojást tojt, egy eset kivételével kétnapi időközökben. A kakuktojó mindig néhány nappal a tojás lerakása előtt szemeli ki áldozatai fészkrét, következőleg egy ily fészkek felfedezése ingerként hat a petefészkek működésére s ez az inger a tojást néhány nap alatt lerakásra megéreli. Ebből következik, hogy bizonyos határokon belül a lerakott tojások számát a felfedezett fészkek száma szabályozza, bár természetesen szűkségből más fajok fészkébe is tojhat. Nyilván e föltevések helyességének köszönhetette CHANCE, hogy minden alkalommal előre meg tudta állapítani, hogy a kakuk melyik fészkekbe fog tojni!

CHANCE és SCHOLEY<sup>1</sup> megfigyelései szerint a kakuk a korai fészkeket feldönti, valószínűleg, hogy a madarakat új fészkek rakásra kényszerítve, közben tojásait lerakásra megérelehesse. A kakuk tehát a költésnek számára kedvezőtlen idejét helyreigazítja.

CHANCE valószínűnek tartja, hogy a kakuktojó rendes körülmények között csak arra a madárfajra bizza tojásainak kiköltését és fiókáinak fölnevelését, melynek fészkekben

<sup>1</sup> CHANCE, The cuckoo challenge; The Graphic, 1922 dec. 30. szám.

ő maga nevelkedett s hogy tojásai is e madár fajéihoz fognak hasonlítani. Ugyancsak meg van győződve arról is, hogy a himkakuk csak az azonos típusú kakuktojóhoz társul, amint hogy a kakukok között a nevelőszülők különféleségéhez képest, bár ismeretlen, de határozottan elkülönített típusoknak kell lenniök. Mindezt talán már a közeljövő igazolhatja.

Akármiilyen lesz is ez érdekes kérdések megoldása, mindenesetre mintaszerűek CHANCE közölt vizsgálatai abból a szempontból is, hogy hogyan lehet és kell egy részletkérdést egészen azon határokig követni, hol már a biológia általános törvényei segítik előre, avagy nagy kérdései állják útját. Bár nem valószínű, hogy a Madártani Intézet megfigyelői ma 500 fontot volnának hajlandók a kakukért kockáztatni, azt hiszem, hogy CHANCE mégsem fordul hiába a magyar megfigyelők kipróbált táborához, amikor ez érdekes madáréletének minden részletében való felderítéséhez közreműködésüket kéri. Én íme közreadom CSÖRGEY TITUS m. kir. madártani intézeti igazgató megbízásából CHANCE e felszólítását e sorok útján is, és bízom benne, hogy a magyar megfigyelők ez alkalommal is megőrzik hosszú évek lelkes munkája árán a külföld előtt szerzett jóhírüket.

Dr. Schermann Szilárd.

## A remeterák és a tengeri rózsák együttélése.

ORTON H. J.<sup>1</sup> megfigyelései alapján helytelennek tartja azokat a képeket, amelyek a biológiai kézikönyvekben és falitáblákon a remeterák és a tengeri rózsák együttélését mutatják be. A legtöbb képen ugyanis csak egy tengeri rózsák foglal helyet középonti elhelyezkedésben a rákot tartalmazó csigaház tetején, tömlőalakú testével, szépen kiterjesztett tapogató-koszorújával s a talajtól elfordított, fölfelé irányuló száj-

korongjával messze a csigaház és a rák fölé emelkedve. Ezek a nem természethű képek valószínűleg vén és rendellenes akváriumi példányok után készülhettek, mert bár a kotróhálóval a tenger aljáról felkerülő remeterákok csigahéján ülő tengeri rózsák összehúzódva kerülnek a bűvár kezei közé, e tengeri rózsák sohasem foglalnak úgy helyet a csigahéjon, mint az a jól ismert képeken látható, hanem mindig úgy, hogy ha a csigahéjon egy vagy három tengeri rózsák van is, a tengeri rózsák a csigahéjról vagy az alzat

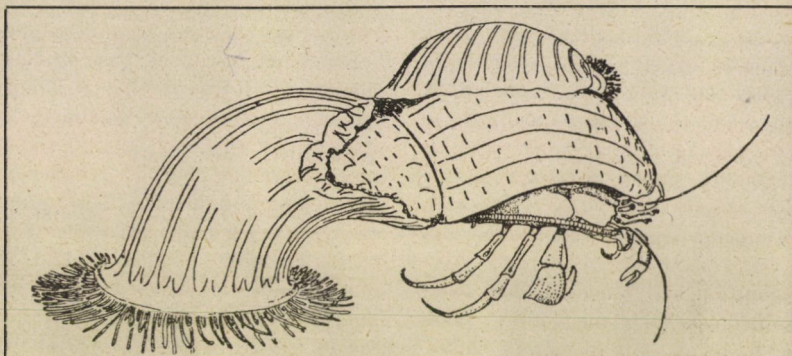
<sup>1</sup> Marine Biological Laboratory, Plymouth, Nov. 9. — Nature, 1922, 2770. szám, 735. lap.



felé lógnak szájkorongjukkal *lefelé*, vagy pedig úgy nyújtják ki testüket még a csigaházon át is, hogy szájkorongjuk az alzat felé tekint.

Megfigyelés céljából ORTON kotróhálóval nagyszámú friss remeterákot (*Eupagurus bernhardus*) és tengeri rózsát (*Calliactis parasitica*) gyűjtött össze, hogy akváriumba helyezve őket, néhány kísérletet végezzen velök. A remeterákat mindenekelőtt elkülönítette a tengeri rózsáktól s az álla-

tokat néhány napig nem etette, mely idő alatt a legtöbb tengeri rózsza összehúzódott és bezárult. Egy nap délelőttén azután, 11<sup>h</sup> 30'-kor a rákokat, melyek ismét mind-össze 18 tengeri rózsát cipeltek magukkal, szívkgylókkal (*Cardium edule*) etette. 12<sup>h</sup> 5'-kor az összes tengeri rózsák<sup>ki</sup> voltak nyilva s szájkorongjukat tapogatóikkal laposan kiterjesztették az akvárium fenekén (lásd a képet) úgy, hogy ily helyzetben vonszolták magukkal a rákok.



A remeterák, tengeri rózsza és tengeri százlábú gyűrűsféreg együttélése ORTON H. J. megfigyelései szerint. A remeterák (*Eupagurus bernhardus*) egy közönséges tengeri trombitacsiga üres házázt választotta lakásul. A csigaházra a rákkal való állandó együttélés céljából két tengeri rózsza (*Calliactis parasitica*) telepedett le, a csigaházban pedig tengeri százlábú gyűrűsféreg (*Nereis fucata*) ültött tanyát, mint a ráknak állandó asztaltársa (kommensalistája). A képen egy gyűrűsféreg éppen abban a pillanatban látható, amikor a rák állkapcsai közül ragad ki táplálékdarabokat. A természetes nagyság fele.

Másnap délelőtt 10 órakor az etetés előtt két tengeri rózsza össze volt húzóda, háromnak szájkorongja már az alzatot érintette és tizenhárom a rákok csigaházának csúcsa tájáról kiindulólág vízszintes helyzetet foglalt el. Délután 1 órakor, etetés után, sok tengeri rózsza megint összehúzódott és bezáródott, vagy vízszintes helyzetben maradt. Egy héttel később ORTON a kísérletet friss, a kotróhálóból kiszedett táplálékkal megismételte. A táplálékot az akváriumba szórva, csakhamar az összes tengeri rózsák laposan, az alzat felé terítették ki szájkorongjukat, s azok a tengeri rózsák is, melyek vízszintes helyzetben voltak, néhány perc alatt, mintegy parancsszóra, az alzat felé fordították korongjukat. Azt nem lehetett megállapítani, vajjon a rákok szokatlan mozgása a táplálék bedobására, vagy pedig a táplálék szaga készítette a tengeri rózsákat e reakciókra.

Midőn ORTON az akváriumba táplálékot dobott, azt is tapasztalta, hogy azok a tengeri százlábú gyűrűsféreg (*Nereis fucata*), melyek a rákok által elfoglalt csigaházakban laknak, csakhamar kibújtak a csigahéjből lakmározás céljából. Rövid idővel azután, hogy a remeterák hozzáfogott a falatozás-hoz, az éhes férgek óvatosan elhagyták a csigahéj belsejét és egy esetben ORTON egy oly férget is megfigyelt, mely a rák testén végighaladva a rák szájrészeihez mászott, hogy a szó betűszerinti értelmében kivegyen egy-ételdarabot a rák állkapcsai közül és elnyelje azt. A rák valószínűleg tudatosan eltűri a féreg tevékenységét, mert megfigyelték, hogy nyilvánvalóan a ráktól függ, vajjon a féreg elhagyhatja-e a héját vagy nem.

Más remeterák csigahéjából vett idegen férgeket azonban sem a tengeri rózsza, sem a remeterák nem néz jó szemmel; a rákkal



együttélő tengeri rózsák a nekik nyújtott férgeket elnyelik és a remeterákok a közelükbe szórt férgeket könnyörtelenül szétszakítják s szájnylásukhoz viszik, bár meg nem eszik.

Szembetűnő az az előny, mely a tengeri rózsára a remeterákkal való együttélésből származik, mert a remeterák magával cipeli az egyébként lassú mozgású tengeri rózsákat s ily módon alkalmat ad nekik, hogy tapogatóikkal az alzatot érintve, a remeterák által otthagytott vagy elvesztett táplálékot felszedjék, vagy hogy egyéb állatokat fogjanak. ORTON nem tudta azt megfigyelni, vajjon a remeterákok táplálékdarabokat valóban átadnak a tengeri rózsáknak, mire különben nincs is szükség, mert a tengeri rózsának mindig megvan a módja arra, hogy a rák szét-tépett zsákmányából megszerezze táplálékát.

A csigaházon ülő tengeri rózsák valószínűleg bizonyos fokig megvédik a rákot a tengeri halak támadásaitól azáltal, hogy a tengeri rózsák mérges csalánszer-

veik miatt nem kívánatos táplálékai a halaknak. Jól ismeretes azonban, hogy a *Labrus bergylla (maculatus)* nevű hal csak arra az alkalomra vár, hogy megragadhasa a remeterák egyik nagy ollóját s hogy azután addig rázza, — mint a kutya a patkányt, — míg, rendesen sikerrel, az egész rákot ki nem húzza a csigaházból anélkül, hogy a tengeri rózsát csak érintette is volna.

A tengeri rózsákkal együttélő remeterákok csigaházában élő tengeri százlábú gyűrűsférgek (*Nereis fucata*) szerepét nehezen lehet tisztázni; egész testüknek állandó és furcsa hullámzó mozgása azonban, melyet egy a csigaházon kivágott ablakon át jól lehet látni, mindenesetre erős vízáramot fog a remeterák testrészei közt előidézni és fenntartani s ily módon elősegíti a rák lélekzését és a hasznavehetetlen termékek eltávolítását. A féreg kétségtelenül előnyt húz lakóhelyéből azáltal, hogy a csigahéjban biztonságban van és hogy a remeterák táplálékából neki is jut.

Dr. Kieselbach Gyula.

## A táplálóérték fogalma.

A táplálkozás élettana néhány eredményének helytelen értelmezése arra vezetett, hogy ma sokan a gyakorlatban a „táplálóérték”-ről tudományos színezetű helytelen fogalmat alkotnak. Ez egyrészt arra vezethető vissza, hogy különösen orvosok és élelmiszerkémikusok népszerűsíteni akarták a táplálkozás élettanát, másrészt pedig mert már a háború előtt, de különösen a háború alatt egymás után merültek fel új meg új táplálkozási rendszerek, melyek az ember táplálkozását olcsóbbá, jobbá és így célszerűbbé akarták tenni. Ezen utóbbi, igen dicséretreméltó törekvések legtöbbször azonban hajótörést szenvedett azért, mert az ember és az állatok táplálkozásában az egyik táplálószer a másikkal a legtöbb esetben nem helyettesíthető oly egyszerű módon, mint azt az új rendszer prófétái hitték. Igen pontos

kísérleti kutatásnak kell megelőznie az ilyen javító törekvéseket, és akkor is csak nagy valószínűséggel remélhetjük, különösen a gyakorlatilag fontos esetekben, hogy egyik táplálószer valóban helyettesítheti-e a másikat teljesen. Különösen áll ez azokra az esetekre, amelyekben a fehérje- és zsírtartalmú, viszonylag drága táplálószernek pótlásáról van szó. Így ma jól tudjuk, hogy a közönséges bab nem egyenlő értékű a hússal, ugyanígy a szárított élesztő, vagy a vérliszt sem. A növényi zsírok nem pótolják teljesen a táplálkozásban a vaját.

Az élvezeti szerek nem választhatók el élesen a táplálószerektől. Így pl. a gyümölcsnek, zöldfőzelékféléknek nemcsak az a feladata, hogy egyszerűen mint ínyencségek szerepeljenek az ember étrendjében. Sőt bebizonyosodott az is, hogy a tápláló-

szerek íze, szaga igen sok esetben az állat és ember számára mint igen érzékeny útmutató szolgál arra, hogy valamely táplálószer jobb, vagy rosszabb.

A természettudomány legnagyobb ellenége: a pyrrhonizmus nagyon hajlandó éppen ezen a téren arra, hogy a tudományos kutatás minden eredményét elvesse, és tekintve, hogy a kísérleti kutatás is arra vezet, hogy a táplálékvalasztó ösztön nagyjában helyesen vezet az állatot, azt ajánlja, hogy az ember csakis kívánságaira hallgasson élelmiszerei megválasztásában, annál is inkább, mert hiszen ez a módszer az emberiség történelmében oly jól bevált. A termelés rendszeres megváltozása azonban feltétlenül arra vezet, hogy a tudására oly büszke ember ezen a téren sem tarthatja fenn az ösztön és tudás dualizmusát, és bár „szabad akarata” még ma ez ellen küzd, kénytelen lesz tudását ezen a téren is igénybe venni, még pedig nem valami messzefekvő jövőben, hanem mennél előbb, annál jobb.

A táplálkozás élettana 1 1/3 évszázadra tekint vissza mint exakt kísérleti tudományra; ugyanebben az időben a technika kialakulása a táplálék-termelésben oly mélyreható változásokat okozott, hogy ma elérkezett annak az ideje, hogy a több mint évszázados munka alapján ma a táplálkozás élettana rámutathat azokra a tényezőkre, melyeknek segítségével élelmiszereinket valóban helyesen értékelhetjük és megakadályozhatjuk, hogy a ma csak gazdasági alapokon nyugvó termelés ne ártson.

Régebbi idők tudománya az újabb korok babonája. A tudomány és technika gyors fejlődése arra vezetett, hogy nem egy esetben ma hamarabb keletkezik új babona, mint régen. Az exakt természettudománynak ha nem is leghálásabb feladata, azonban szigorú kötelessége az ilyen babonát kiirtani, mielőtt még megerősödne. Ma ez még fontosabb feladat, mint volt régen.

A természettudomány új eredményeit mindig nyomon követi gyakorlati alkalmazása, a technika fejlődése. Amint a fizika,

kémia, biológia egymás után következnek a tudomány fejlődésében, mindig mélyrehatóbb jelentőséggel bír gyakorlati alkalmazásuk s mind nagyobb és nagyobb lesz hasznosságuk. A tudomány hasznossága mindig nagy vonzóerő volt különösen arra, hogy a kísérletekhez szükséges anyagi eszközök rendelkezésre álljanak, viszont azonban ennél hasznosabbá válik a természettudomány, művelőiknek annál inkább kell ügyelniök, hogy nem a hasznosság, hanem az igazság volt mindig az a vezető, ami a tudomány nagy eredményeire vezetett. És minden csak a hasznosságra irányuló törekvés előbb vagy utóbb hajótörést eredményezett. Csodás az aránytalanság, ami a kis laboratóriumi kísérlet és annak nagy gyakorlati alkalmazása között van, és látszólag azt mondja, hogy milyen könnyű munka milyen nagy eredményt ad. Ez azonban nem így van. A kísérlettel a kutató mesterséges határeseteket teremt, amelyek a valóságban nincsenek meg, ezekkel mintegy körülépíti az egész tárgykört, amire a kutatása vonatkozik, és csak a határesetek között kezdetet a valóságra s ennek alapján jósol. A valóság azonban, amint PASCAL mondja, egy oly finom pont, amit a tudomány a valóságban nem tud elérni, csak többé-kevésbé jól megközelíteni. Mennél több irányból közelíti meg a kutató a valóságot, annál igazabb, jobb, hasznosabb az eredménye. Ezért a kísérleti kutatás elsősorban az agvvelőnek valami egész különös tulajdonságától függ, és így más munkával nehezen hasonlítható össze. A tudós mindig egyúttal jós is, és sajnos, nem egyszer éri őt így a régi jósok sorsa, hogy meghallgatásra nem talál.

A tudományos kísérletezésnek ezt az elméleti módszerét különösen a fizika és kémia fejlesztette ki. Ezt kell használnia tudatosan a biológiának is, bár a biológia helyzete jóval nehezebb, mert kísérleteinek körülményeit oly könnyen nem változtathatja és kísérleteit oly gyorsan nem végezheti.

Különösen a táplálkozás élettanának fejlődése mutatja, hogy a tudomány teljesen empirikusan ilyen határeseteken vizsgálta

a táplálkozás folyamatát. Ha nem is kimondottan, azonban minden esetben a tudomány igazi fejlesztői mindig legalább érezték, hogy vizsgálatuk tárgya határeset és nem a valóság. Egyes ilyen határesetek azonban népszerűkké váltak, és így nagy bajokat okoztak. A tudomány „igazságai” alapján az emberek sok olyat mertek tenni embertársaik ellen, ami sokaknak, nagy tömegeknek ártott. Józan ésszel úgy nem táplálták volna a hadifoglyokat Oroszországban, ha nem lett volna meg a kémia és a fehérjetan. És a józan ész a mai békére is rámondaná, hogy lehetőség, mert így egész országok nem élhetnek meg, ha nem volna ott, hogy az ember táplálkozásában sok a luxus,

Az egyes határesetek a tudomány számára fontos sarkpontok, de különböző feladatoknál különböző a szükséges sarkpontok száma. Az ember táplálkozása egy sarkpontból nem értelmezhető.

Első feladatunk az egyes sarkpontok megismerése. A kémiai kutatás a táplálkozás élettana számára két ilyen sarkpontot szolgáltatott. Az első LAVOISIER nagy felfedezése, hogy az élő szervezetekben éppen olyan égési folyamatok mennek végbe az oxigén hatása alatt, mint amilyenek a szervezeten kívül is észlelhetők. A második alaptétel pedig az, hogy az állati, illetőleg az emberi szervezet száraz anyagának legnagyobb részét fehérjeanyagok alkotják, melyeket az állati szervezet a növényektől vesz át, és táplálékában folyton kénytelen átvenni, mert az állati szervezetben levő fehérje egy része folyton oxidálódik.

Az égési folyamatok energiaátalakulásokkal járnak. A táplálék szerves anyagaiban levő kémiai energia átalakul mechanikai, felszíni, elektromos, egyéb kémiai energiává és hővé. A táplálkozás élettanának legelső feladata volt: ezen változások vizsgálata. Az a tudományág, mely a táplálékanyagok ezen kémiai változásait vizsgálja: az anyagcsere élettana, az a tudományág pedig amelyik az eközben végbemenő energiaváltozásokat észleli: az energiaforralom élettana.

Táplálószereink kémiai vizsgálata kimutatta, hogy azok legnagyobb részét mindig ugyanazon anyagokból, úgymint vízből, sókból, fehérjékből, zsírokból és szénhidrátokból vannak felépítve. A táplálószerekben előforduló egyéb anyagok mennyisége többnyire aránylag kicsiny. A víz és a sók anorganikus anyagok, melyek a szervezetben nem változnak meg, hanem változatlanul ürülnek ki a szervezetből. Csak a táplálék organikus anyagai: a fehérjék, zsírok és szénhidrátok azok, melyek a szervezetben lefolyó kémiai reakciókban lényeges változást szenvednek. A következő táblázatban a fontosabb tápláló szerek szerves táplálékanyag-tartalmát, valamint a szervezetben való elégésükkor termelt hőt közöljük. A táblázat átlagos számokat tartalmaz. Különösen a nagyobb mennyiségű vizet tartalmazó táplálószerek táplálékanyag-tartalma, a zsirtartalom ingadozása miatt, változó lehet; pl. a tej, ugyanígy különösen a hús, aszerint, hogy kövér vagy sovány állattól származik, nagy ingadozásokat mutathat fel.

| Táplálószer neve           | Fehérje-tartalma<br>%-ban | Zsír-tartalma<br>%-ban | Szénhidrát-tartalma<br>%-ban | Kalória-tartalma<br>(1 kg) |
|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Fehér búzaliszt            |                           |                        |                              |                            |
| (vagy rozsliszt) . . . . . | 9                         | 1                      | 74                           | 3400                       |
| Barna búzaliszt . . . . .  | 12                        | 2                      | 70                           | 3000                       |
| Rizsliszt . . . . .        | 8                         | —                      | 77                           | 3400                       |
| Rizs . . . . .             | 8                         | —                      | 76                           | 3400                       |
| Burgonyaliszt . . . . .    | 1                         | —                      | 82                           | 3300                       |
| Fehér kenyér . . . . .     | 8                         | 1                      | 50                           | 2400                       |
| Kétszersült . . . . .      | 12                        | 15                     | 75                           | 3600                       |
| Cukor . . . . .            | —                         | —                      | 97                           | 4000                       |
| Méz . . . . .              | 1                         | —                      | 75                           | 3000                       |
| Disznózsír . . . . .       | —                         | 99                     | —                            | 9000                       |
| Margarin . . . . .         | —                         | 86                     | —                            | 7700                       |
| Szalonna . . . . .         | 10                        | 76                     | —                            | 7200                       |
| Vaj . . . . .              | —                         | 86                     | —                            | 8000                       |
| Tej . . . . .              | 3.7                       | 3.5                    | 4.4                          | 650                        |
| Lefőlözött tej . . . . .   | 3.7                       | 0.6                    | 4.4                          | 400                        |
| Tejszín . . . . .          | 3                         | 25                     | 4                            | 2500                       |
| Sajt (kövér) . . . . .     | 27                        | 30                     | 3                            | 3900                       |
| „ (sovány) . . . . .       | 35                        | 4                      | 4                            | 1900                       |
| Tojás . . . . .            | 13                        | 11                     | —                            | 1500                       |
| Bab . . . . .              | 24                        | 2                      | 52                           | 3200                       |
| Borsó . . . . .            | 22                        | 1                      | 54                           | 3100                       |
| Lencse . . . . .           | 24                        | 2                      | 52                           | 3200                       |
| Mandola . . . . .          | 21                        | 53                     | 13                           | 6100                       |



| Táplálószer neve      | Fehérje-tartalma % <sup>o</sup> -ban | Zsír-tartalma % <sup>o</sup> -ban | Szén-hidrát-tartalma % <sup>o</sup> -ban | Kalória-tartalma (1 kg) | Táplálószer neve        | Fehérje-tartalma % <sup>o</sup> -ban | Zsír-tartalma % <sup>o</sup> -ban | Szén-hidrát-tartalma % <sup>o</sup> -ban | Kalória-tartalma (1 kg) |
|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------|
| Dió . . . . .         | 18                                   | 60                                | 8  | 6400                    | Libahús (zsiros)        | 16                                   | 45                                | —  | 4700                    |
| Szilva (száritott)    | 2                                    | —                                 | 62                                       | 2600                    | Marhahús                |                                      |                                   |  |                         |
| „ (friss)             | 0.5                                  | —                                 | 8  | 340                     | (középszsiros)          | 20                                   | 7                                 | —  | 1400                    |
| Cseresznye . . . . .  | 0.5                                  | —                                 | 12                                       | 500                     | Borjúhús (zsiros)       | 20                                   | 7                                 | —  | 1400                    |
| Alma, körte . . . . . | 0.5                                  | —                                 | 12                                       | 500                     | Marhahús                |                                      |                                   |  |                         |
| Füge (száritott)      | 4                                    | 1                                 | 52                                       | 2300                    | (sovány)                | 21                                   | 1.5                               | —  | 1000                    |
| Datolya . . . . .     | 2                                    | —                                 | 47                                       | 2000                    | Borjúhús                |                                      |                                   |  |                         |
| Paradicsom . . . . .  | 1                                    | —                                 | 4  | 200                     | (sovány)                | 21                                   | 1.5                               | —  | 1000                    |
| Dinnye . . . . .      | 1                                    | —                                 | 2  | 120                     | Báránhús . . . . .      | 21                                   | 1.5                               | —  | 1000                    |
| Tök . . . . .         | 0.5                                  | —                                 | 7  | 300                     | Lóhús . . . . .         | 21                                   | 1.5                               | —  | 1000                    |
| Uborka . . . . .      | 1                                    | —                                 | 2  | 120                     | Csirkehús . . . . .     | 20                                   | 5                                 | —  | 1250                    |
| Burgonya . . . . .    | 2                                    | —                                 | 20                                       | 900                     | Hering . . . . .        | 14                                   | 8                                 | —  | 1300                    |
| Sárgarépa . . . . .   | 1                                    | —                                 | 9  | 400                     | Ponty . . . . .         | 20                                   | 1                                 | —  | 930                     |
| Kalarábé . . . . .    | 2                                    | —                                 | 8  | 400                     | Fogas . . . . .         | 18                                   | 0.5                               | —  | 780                     |
| Vörösrépa . . . . .   | 1                                    | —                                 | 9  | 400                     | Lazac . . . . .         | 17                                   | 10                                | —  | 1600                    |
| Retek . . . . .       | 1                                    | —                                 | 4  | 200                     | Marhaagyvelő            | 11                                   | 10                                | —  | 1400                    |
| Hagyma . . . . .      | 2                                    | —                                 | 11                                       | 500                     | „ nyelv . . . . .       | 15                                   | 17                                | —  | 2200                    |
| Kel . . . . .         | 2                                    | —                                 | 5  | 300                     | „ tüdő . . . . .        | 15                                   | 2.5                               | —  | 800                     |
| Zöldborsó . . . . .   | 6                                    | —                                 | 12                                       | 700                     | „ szív . . . . .        | 17                                   | 8.0                               | —  | 1400                    |
| Saláta . . . . .      | 1                                    | —                                 | 3  | 160                     | „ vese . . . . .        | 18.0                                 | 4.0                               | —  | 1200                    |
| Spenót . . . . .      | 3                                    | —                                 | 4  | 300                     | „ máj . . . . .         | 20.0                                 | 5.0                               | —  | 1300                    |
| Spárga . . . . .      | 2                                    | —                                 | 3  | 200                     | „ vér . . . . .         | 18.0                                 | —                                 | —  | 730                     |
| Marhahús (zsiros)     | 15                                   | 34                                | —  | 3700                    | Füstölt sonka . . . . . | 25.0                                 | 36                                | —  | 4200                    |
| Disznóhús (zsiros)    | 15                                   | 34                                | —  | 3700                    | „ virstli . . . . .     | 27                                   | 40                                | 5  | 4900                    |
|                       |                                      |                                   |  |                         | Sózott hering . . . . . | 19                                   | 17                                | —  | 2300                    |

| Alkoholos italok          | Alkohol-* | Szénhidrát- | Kalória-tartalma |
|---------------------------|-----------|-------------|------------------|
|                           | tartalma  |             |                  |
| Világos sör . . . . .     | 1         | 6           | 260              |
| Nyári sör . . . . .       | 3.5       | 6.5         | 280              |
| Exportsör . . . . .       | 4.0       | 8.0         | 350              |
| Vörösbör . . . . .        | 10.0      | 3.0         | 120              |
| Könnyű fehérbör . . . . . | —         | —           | —                |

\* Az aethylalkohol a szervezetben elég. Nagyobb mennyiségek azonban a szervezetre káros hatásúak. Különösen a sörnek határozottan jelentős szerepe juthat a táplálkozásban abból a szempontból is, hogy a szükséges kalóriamennyiség számbajövő részét szolgáltatja. Így pl. a malátasör egyenlő térfogatban ugyanannyi kalóriát tartalmaz, mint a tej. Az alkoholos italok főjelentőségét azonban az idegrendszerre való hatásuk adja meg. Túlzott fogyasztásuk kétségtelenül káros. Igen érdekes ebből a szempontból BUNGE egyik statisztikája, mely arra mutat, hogy iszákos

A szénhidrátok és zsírok rendes körülmények között az állati szervezetben ugyanúgy égnék el, mint a szervezetten kívül. Az elégés végterméke mindkét esetben széndioxid és víz. A fehérjék a szervezetben nem égnék el oly tökéletesen, mint ha magasabb hőmérsékleten a szer-

emberek lányai nem képesek szoptatni. BUNGE arra is utal, hogy a technika tökéletesedésével az alkoholos italok fogyasztása nagy mértékben növekedett.

vezeten kívül égetjük el őket; nitrogéntartalmú részük nem ég el a szervezetben teljesen és carbamid (illetőleg húgysav stb.) alakjában ürül ki, ezért a fehérjének a szervezetben történő elégeésekor termelte hő kisebb, mint ha a szervezeten kívül égetjük el őket.

|                            |            |     |         |
|----------------------------|------------|-----|---------|
| A szervezetben felszabadul |            |     |         |
| 1 gr. zsír                 | elégésekor | 9'3 | kalória |
| 1 gr. szénhidrát           | „          | 4'1 | „       |
| 1 gr. fehérje              | „          | 4'1 | „       |

(RUBNER adatai szerint).

Ha táplálószerünk fehérje-, zsír- és szénhidrát-tartalmát összehasonlítjuk pénzértékükkel, akkor azt észlelhetjük, hogy az ember általában a fehérje- és zsirtartalmú táplálószereket többre becsüli, mint az inkább szénhidrát-tartalmúakat. Ez az észlelet jó összhangzásban van a táplálkozásról alkotott tisztán kémiai felfogással, mert a fehérje nemcsak hogy elég a szervezetben, hanem a szervezet testének felépítésében is résztvesz, a zsír égéshője pedig sokkal nagyobb, mint a szénhidrátoké.

KÖNIG még tovább ment ezen gondolatmenet alapján. Ő felvette, hogy a táplálószer pénzértékét csak azok fehérje-, zsír- és szénhidrát-tartalma szabja meg, és ezen az alapon kiszámította, miután a táplálószereket állati és növényi táplálószerekre osztotta be, hogy mekkora az egyes táplálóanyagok viszonylagos értéke. Az ő eredményei a következők:

|         |         |       |            |
|---------|---------|-------|------------|
|         | fehérje | zsír  | szénhidrát |
| állati  | 8'0     | : 2'0 | : 1'0      |
| növényi | 3'0     | : 2'0 | : 1'0      |

Ezen számításban igen érdekes, hogy középértékben a zsír és szénhidrát pénzértéke majdnem teljesen úgy viszonylik egymáshoz, mint égéshőik. Mindamélt KÖNIG-nek az a föltevése, hogy táplálószerünk pénzértékét egyedül a zerves táplálóanyag-tartalmuk szabja meg, nem állhat meg. Igen sok táplálószerünknek fontos hatásai vannak az élő szervezetre, melyeket nem az illető táplálószer fehérje-, zsír- és szénhidrát-tartalma okoz, és mely hatásokat nem tudunk bizonyos kémiai tisztá anyagokra visszavezetni. Kémiai tisztá

fehérjével, zsírral, szénhidrátokkal, megfelelő sókeverékkel és vízzel állatok tartásán nem tarthatók életben. Az ezen táplálóanyagokon kívül jelenlevő anyagok, illetőleg anyagrendszerek fontos biológiai hatásokat gyakorolnak, amelyek nélkül az állat nem tud megélni.

Így kiderült az, hogy különösen a tejnek van ilyen különleges életfenntartó hatása. Sőt amerikai kutatóknak sikerült ezt a hatást két tényezőre bontani. Az egyik tényező a tej vizes oldatában marad vissza, ha abból a tej zsírját és a fehérjét eltávolítjuk se az sem a tejcukorral, sem pedig a tej sóival nem azonosítható; a másik ényező a vajban volt fellelhető. A behatóbb vizsgálat kimutatta, hogy az anya egyik tényezőt sem állítja elő maga a szervezetében, hanem a növényi táplálékból választja ki. Így azok a fontos táplálóanyagok, melyek a vajban oldva fordulnak elő, a tejbe a zöld növényekből jutnak bele. Mindkét táplálóhatás abban is nyilvánul, hogy a fiatal állat ezek nélkül nem képes nőni.

Hasonló, bár kétségtelenül nem azonos a csukamájolaj hatása. Különösen érdekes, hogy mindazok a táplálószer, amelyek már régi idők óta a tuberkulózis gyógyítására használatosak, kedvező hatásukat ezen utóbbi, zsírban oldódó táplálóanyag-részeiknek köszönhetik. Kísérletileg is ki lehetett mutatni, hogy a fehér patkány különösen tavasszal a tüdő krónikus fertőző megbetegedéseire akkor válik igen hajlamossá, ha tápláléka ilyen, zsírban oldódó alkotórészeket nem tartalmaz, vagyis ha nem tartalmaz tejet, vajat, csukamájolajat vagy zöldségféléket.

Ma kétségtelen az is, hogy a zöldségfélék magasabb pénzértéke is ezen a hatáson alapszik. A kalória-tan alapján nagyon szerették úgy feltüntetni a dolgot, hogy a főzelékekben tulajdonképpen csak a rántás — nagy liszt- és zsirtartalma miatt — a tápláló, míg a zöldség, mint ízesítő anyag, csak fényűzést jelent. Ma azonban jól tudjuk, hogy egyrészt szükség van a táplálékban bizonyos mennyiségű kalóriát adó anyagra, de legalább is éppoly fontosak

a táplálék egyéb, kémiailag nem, hanem csak biológiailag kimutatható hatásai.

Ugyanez érvényes a gyümölcsökre is. Különösen konzervált táplálékon hosszabb ideig élő emberek már régen észlelték, hogy skorbutban megbetegedtek. Ezen betegség egyik legkitűnőbb gyógyszere, illetőleg elejét vevő elhárító szeré (prophylacticuma) a citromlé, helyette azonban egyes zöldségfélék és egyéb gyümölcsök is használhatók. Nemcsak az emberen észlelhető ez a betegség, hanem egyes állatokon is. Így különösen a tengeri malaccon. A betegség mesterséges létrehozása lehetővé tette ezen betegség pontos tanulmányozását, sőt a különböző gyógyító táplálószer hatásának mennyiség szerint való összehasonlítását is.

Hasonló aktív hatása van a hús vizes kivonatának is, bár ez az élet fenntartása szempontjából nem föltétlenül szükséges. Kísérletileg egyelőre még nehezen is vizsgálható.

De nemcsak a táplálószernek a táplálóanyagokon kívül jelenlevő alkotórészeiről derült ki, hogy lényegesen módosítják a táplálószer „táplálóértékét”, hanem különösen a fehérjénél különböző fajtái szerint igen nagy különbségek voltak észlelhetők.

FISCHER Emil vizsgálatai óta tudjuk, hogy a fehérje, mint egy lánc, az aminosavak egész sorozatából van összetéve. A különböző fehérjék nemcsak abban különböznek egymástól, hogy mennyiség szerint különbözőképpen vannak az egyes aminosavakból felépítve, hanem abban is, hogy egyik-másik fehérje egy vagy több, a többi fehérjében előforduló aminosavat nem tartalmazza. Egyes aminosavakat mármint a szervezet nem képes nélkülözni; ha ilyen nélkülözhetetlen aminosav-csoport a táplálék fehérjéjéből hiányzik, akkor az illető fehérje a táplálkozásra kevésbé alkalmas. Az ilyen összetételű fehérjéket tartalmazó táplálószeret általában az ember kevésbé értékeli.

De nemcsak a kémiai összetétel, hanem a fehérje fajlagos tulajdonságainak is lényeges szerepük van abban, hogy hogyan hat az illető fehérje az állati, illetőleg az

emberi szervezetre, és ezen tulajdonságának is lényeges szerepe van abban, hogy melyik táplálószeret becsüli az ember inkább.

Ezen tulajdonság a táplálószernek egy másik tulajdonság-csoportjához vezet, részben pedig ahhoz, hogy az annyifajta hasonló növényi és állati anyag közül melyiket választotta az ember táplálékaul. Ebből a szempontból az eddigi vizsgálatok alapján azt mondhatjuk, hogy az ember azokat a növényi és állati részeket választotta, amelyek reá nem, vagy csak kis mértékben gyakoroltak káros hatást, vagy amelyeknél ezen káros hatást egyszerűen meg tudta szüntetni. Igen sok esetben éppen a főzésnek van abból a szempontból nagy jelentősége, hogy a táplálószer biológiai káros hatását csökkenti, vagy meg is szünteti.

Csak egy érdekes példát említek az előbb mondottak megvilágítására. A lóhús feltétlenül nem oly jó állatkísérletben is, mint a marhahús, ami abban nyilvánul, hogy a lóhússal egyoldalúan táplált fehér patkányok átlag rövidebb ideig élnek, mint a marhahússal tápláltak. Ebben az esetben sikerült a jelenség mechanizmusát is pontosabban felderíteni, ami a szervezet immunizálásával függ össze.

\*

Ez a rövid áttekintés már eléggé mutatja, hogy táplálószerünk pénzértékének megfelelően nem tudunk egyszerű táplálóérték-fogalmat adni. Meg kell különböztetnünk táplálószerünk hőértékét, aminek mértéke a táplálószer kalóriatartalma, meg kell különböztetnünk továbbá a táplálószer fehérjeértékét, amit azonban már nem lehet egyszerűen kémiai elemzés alapján megállapítani. E mellett azonfelül minden természetes táplálószernek még különleges tulajdonságai vannak, amelyek a legtöbb esetben az illető táplálószer pénzértékében is kifejezésre jutnak. Egyszerűen a kalória- és fehérjetartalom alapján összeállított táplálórend a gyakorlatban nem válik be. Amikor egyesek ilyen eredményeiket „kísérleti alapon” hirdették, akkor rendszeren kimutat-



ható, hogy ajánlott étrendjük és elméletük vagy nagyon messzire esik egymástól, vagy pedig huzamosan az ajánlott étrenddel az ember nem élhet meg.

Különösen fontos, hogy táplálószerünk biológiai értékét, melyet az állatra, illetőleg az emberre gyakorolt különleges hatásai adnak meg, a táplálószer előállítására használt technikai módszerek lényegesen befolyásolják. Meg kell jegyeznünk, hogy ez a befolyásolás eddig rendszeresen csak rossz irányban történt, úgyhogy nem mondható ma, hogy a liszt, rizs, növényi

zsír, konzervált hús, gyümölcs vagy főzelék „táplálóértéke” ugyanaz, mint ha nem a használatos technikai módszerek szerint állították elő, vagy mint ahogy azokat régen — pl. még 100 évvel ezelőtt termelték.

Ez tudásunk mai állása. A további haladás útjában azonban nagy nehézségek állnak, mert az ezirányú kísérletezés technikai körülményei nagyon nehezek, és bármilyen fontos is volna ezen a téren a továbbhaladás, a mai viszonyok ezt Európában nem egy helyen lehetetlenné teszik.

*Dr. Berceller László.*

## A növénytársadalom előmunkásai a vízben.

A víz a Föld kérgének legmozgékonyabb eleme. A legrejettebb tó tükrét is hullámokkal fodrozza a szél s a hőmérsékleti, napszaki és évszaki változások következtében állandóan áramlások mozgatják a vizek mélyebb rétegeit is.

Aki azonban ilyen alapon elindulva azt hinné, hogy a vizek élőlényeinek települési viszonyaiban valami különleges változatosság van, nagyon tévedne; ennek ugyanis éppen ellenkezője az. A víz éppen mozgékonyágánál fogva mindenféle ellentétnek gyorsabb vagy lassú és fokozatos kiegyenlítődéset idézi elő: a hullámoknak a szél elültével nyoma sem marad, a vízben feloldódó anyagok a víz egész terjedelmében eloszlanak, szóval minden különbséget eltüntet a víz. Különböző az a kis változatosság is, ami még található a vizekben, csak a felszíni rétegekre vonatkozik, mennél mélyebbre hatolunk, annál csekélyebb a változatosság s a vizek mélysége a legnagyobb egyhangúság hona.

Élettani, illetőleg ökológiai szempontból egy mélyvízű tóban mindazon települési viszonyok megtalálhatók, melyek a vízi életmódra egyáltalában jellemzők. Egy ilyen mélyvízű tavat általánosságban három tájra szoktunk felbontani.<sup>1</sup> A nyílt

víz (limnetikus táj) a tó középső, legnagyobb terjedelmű tája. Alatta terül el a mélységi fenéktáj (profundális táj), oldalt pedig a nyíltvizet a parti (vadális) táj övezi. Sekélyebb víznek is megvannak ezen tájai, de csak alakilag, mert egy sekélyebb tó tulajdonképpen mindig csak a mély tavak parti tájának felel meg, mégpedig ez a párhuzam nemcsak a tó fizikai viszonyainak szempontjából jellemző, hanem az élőlények eloszlására is.

A nyíltvízi tájban a víz korlátlan érzeteli hatását az élőlényekre: ez az igazi vízi világ, melyre — legalábbis közvetlenül — a szárazföldnek nincs hatása. Eléggé egyhangú ez a világ, melyben csak a megvilágítás és a hőmérsékleti változások teremtenek egy kis változatosságot. De ezek a változatosságok is fokozatos átmenetekben, rétegek szerint jelentkeznek s így a nyíltvízi táj harmóniáját, mely, ha nagyobb terjedelmű vízről van szó, mélyen megkapja az embert, ezek sem bontják meg.

A fényugarak nem nagyon mélyen hatolnak a vízbe, legalábbis nem változatlanul. Tisztavízű tavak természetesen sokkal mélyebb rétegekig vannak átvilágítva, mint az iszapos, piszkos vizűek. Általában 30 m mélységig világos a tó vize, — a tisztavízűek ennél valamivel mélyebben, az iszapos vizűek valamivel sekélyebben vannak megvilágítva — ami

<sup>1</sup> FOREL F. A., Handbuch der Seekunde, 1901.

annyit jelent, hogy a fénysugár majdnem változatlanul hatol le e mélységig. Ez nagyon fontos körülmény, mert klorofillos növényi asszimiláció csak ilyen megvilágításban megy végbe s így általában 30 m mélység a zöld növényi élet határa.

Igaz ugyan, hogy a fénysugaraknak csak a vörös és sárga részét nyeli el a víznek ez a felső rétege, a többi jóval mélyebbre lehatol s klórezüsttel 100 m, brómezüsttel pedig még 200 m mélységben is sikerült fénysugarakat kimutatni, sőt legújabban még 500 m mélyen is megállapították a fénysugár némi maradványát, az ibolyántúli sugarakról pedig kiderült, hogy 1000 m-re is lehatolnak; ilyen mélységben azonban mégis legfeljebb olyanféle lehet a nappali megvilágítás, mint a légkörben holdvilágnélküli éjszakán. Ez a világítás azonban — legalább mai tudásunk szerint — klorofillos növényi asszimilációt még nem tesz lehetővé, ha tehát mégis ilyen mélységben 30 m-en jóval alul is találunk klorofillos növényeket — már pedig kovamoszatokat gyakran és nagy tömegben lehet e mélységben találni, — akkor nem marad más hátra, mint föltenni azt, hogy e növénykéik itt csak ideig-

lenesen tartózkodnak, avagy azt, hogy a növénytársadalomnak eme, a vizekben legjobban kitölt előmunkásai esetleg megelégszenek a mélységi világossággal is. Utóbbi eset ma már valószínűnek tekinthető GAIDUKOV kísérletei szerint mindazonkán a moszatoknál, melyeknél a klorofillt még valamely más festék (kék, barna, vörös) egészíti ki munkájában.

A víz hőmérsékleti viszonyainál azt kell szem előtt tartanunk, hogy 4°C hőmérsékleten a legsűrűbb, legsúlyosabb, ennél fogva a 4<sup>o</sup>-os víz mindig lesüljed s a tó fenekén igyekszik összegyűlni. Ott, ahol a víz sohasem hül le 4<sup>o</sup>-ra, mint az egyenlítői vidékeken, a tavak mélységei is melegebbek s a felső melegebb rétegek alatt mindig hidegebb alsó rétegek helyezkednek el. Ez a víz rendes hőmérsékleti rétegzettsége. Ezzel szemben sarki vidékeken fordított a víz hőmérsékleti rétegzése, mert a felső rétegek hőmérséklete alacsonyabb 4<sup>o</sup>-nál s a legsúlyosabb: 4<sup>o</sup>-os víz legalól foglal helyet. A mérsékelt övben nyáron rendes, télen pedig fordított a víz rétegzése, tavasszal és ősszel a kiegyenlítés következtében mindenütt 4<sup>o</sup>-os, miként ezt az alábbi táblázat<sup>1</sup> mutatja:

A szentiványi Csorbató hőmérsékleti rétegzése évszakok szerint.

| Mélység<br>m: | Téli<br>vagy fordított<br>rétegzés:<br>márc. 23. | Tavaszi<br>egynemű rétegzés:<br>ápr. 25. | Nyári<br>vagy rendes<br>rétegzés:<br>júl. 10 | Őszi<br>egynemű rétegzés:<br>nov. 20. |
|---------------|--|--|--|---------------------------------------|
| 0             | 0'85° C  | 4'25° C                                  | 13'80° C                                     | 4'40° C                               |
| 1             | 2'10 "   | 4'10 "                                   | 13'60 "                                      | 4'35 "                                |
| 2             | 3'75 "   | 4'10 "                                   | 13'55 "                                      | 4'25 "                                |
| 5             | 3'80 "   | 4'10 "                                   | 13'50 "                                      | 4'20 "                                |
| 10            | 4'00 "   | 4'05 "                                   | 9'60 "                                       | 4'10 "                                |
| 15            | 4'00 "   | 4'00 "                                   | 8'10 "                                       | 4'00 "                                |

A mélységi tájra jellemző a fénysugaraknak, illetőleg a növényi klorofillos áthasonításhoz szükséges fénysugaraknak hiánya és a hőmérsékleti ingadozásoknak fokozatosan elenyésző csekélysege s ennél fogva az áramlások lomhasága. A tó fenekén, miként említettük, 30 m mélységben kez-

dődik ez a táj, s itt az évi hőmérsékleti ingadozás 3—5°C, 60 m-nél 2—3°C, 100 m-nél 1°C, 250 m-nél pedig 0'5°C. Ebből kitűnik, hogy egészen egyöntetűnek még a mélységi fenéktáj (profundális táj) sem

<sup>1</sup> SZÉKÁNY B., A szentiványi Csorbató: Földrajzi Közlemények, 1918.

mondható, mert felső részében mégis van némi világosság és hőmérsékleti ingadozás, az örök sötétség, egyenletes hőmérséklet és a teljesen halálos nyugalom tája csak ott található fel, ahol a tó mélysége meghaladja a 250 métert.

Ilyen mély tó azonban nem sok van. A közhit a tavak mélysége szempontjából megbízhatatlan, mert nem egy feneketlennek mondott tengerszem vajmi sekély, így a Szentanna-tó egészen sekély<sup>1</sup>, legnagyobb mélysége 9–10 m, a tátrai tavak<sup>2</sup> legmélyebbike is csak 78 m mély, sekélyek a retyezáti tavak is<sup>3</sup>, ellenben például a Bódeni-tó 252 m, a Comói-tó 409 m legnagyobb mélységű, ezekben tehát a mélységi táj jelentékeny, a tátrai tavakban csak hiányosan van meg, a többiben pedig, nevezetesen, melyeknek mélysége nem éri el a 30 m-t, hiányzik.

A part a tó legváltozatosabb tája, változatosága a vízréteg fokozatos csökkenése következtében áll elő, ami különféle települési viszonyokat eredményez. Vízét a fénysugarak egészen átvilágítják, a hőmérsékleti változások a szélé felé egyre jelentékenyebbek s közelednek a szárazföldi hőmérsékleti viszonyokhoz. Nem mindenütt egyenletes azonban ez a táj a fejlettség szempontjából sem, ahol a part meredeken esik a mélybe, ott alig van kifejlődve, ahol azonban nagyon menedékes, ott fejlett és ekkor övekre oszlik. Minthogy e tájon már gyökerező növények is élnek, a talaj minőségének is szerepe van a településben.

Sekélyebb tavakban olyanféle viszonyokat találunk, mint a mély tavak arányos mélységű parti táján. Ilyen sekélyvizű tó a Szentanna-tó, a retyezáti tavak s a minden tekintetben tanulmányozott Balaton, melynek legnagyobb mélysége 11 m, átlagos mélysége azonban csak 3 m.<sup>4</sup> A Balaton

vízének hőmérséklete évi menetében meg- egyezik a levegőével, felület és fenékvíz között soha sincsen nagyobb különbség, nyáron a fenékvíz is felmelegszik 20<sup>o</sup>-ra, télen pedig lehül 0-ra.<sup>1</sup> Ennek megfelelőleg a sekély vizeket lakó élőlények is többé- kevésbé azonosak a mély tavak parti tájának fajaival.

Az olyan sekély vizet, melyet egészen benőnek gyökerező növények, mocsárnak nevezünk. A mocsárnak nyílt vize nincsen, egészében egy tó parti tája legkülső övének felel meg.

Ki kell emelnünk végül, hogy az álló vízzel szemben a mozgó víz, nevezetesen a források, patakok és folyók vize több tekintetben különleges települési viszonyokat tár a növénytársadalom elé. A mozgó víz általában véve frissebb, vagyis elnyelt levegőtartalma nagyobb, ami előnyös helyzetet jelent a növényekre nézve, ámde a víz sodra ezt az előnyt nagy mértékben csökkenti s ezért a mozgó vizet aránylag kevés növény lakja. Egészen sajátlagosak a melegforrások vizei, amennyiben ezekben a víz hőmérséklete nagyon magasra hághat s emellett gyakran ásványi anyagokban is nagyon gazdagok. Látni fogjuk azonban, hogy ezekben is megtelepednek a növénytársadalom vízi élőmunkásai.

\*

A vizekben lakó élőlényeket régóta tanulmányozzák s magyar nyelven is jó munka<sup>2</sup> áll e tekintetben az érdeklődőnek rendelkezésre. Mélyebben bepillantani azonban e lények életébe csak akkor sikerült, mikor a tavakat rendszeres kutatás tárgyává tették. Ilyen kutatás nagy figyelmet és türelmet igényel, mert hiszen a vízben is apró, többnyire csak mikroszkóppal látható lények viszik a főszerepet, a növények között főleg a sokféle moszat.

A növénytársadalomnak a vízbe legjobban kitolt élőmunkásai, a nyíltvízi lebegő-szervezetek<sup>3</sup> (planktonfiták) mind ilyen apró

<sup>1</sup> GELEI J., A Szentanna-tó; Földr. Közl., 1909.

<sup>2</sup> ROTH S., A Magastátra tavai; Földr. Közl., 1887.

<sup>3</sup> LÓCZY L., A Retyezát tavairól; Földr. Közl., 1904.

<sup>4</sup> CHOLNOKY J., A Balaton hidrografiája, 1918.

<sup>1</sup> SÁRINGER J., A Balaton hőmérsékleti viszonyai, 1900.

<sup>2</sup> LAMPERT K., Az édesvizek élete. Budapest, 1904.

<sup>3</sup> ZACHARIAS O., Das Süßwasserplankton, 1911. — STEUER A., Planktonkunde, 1910.



növénykék: kékoszatok, kovamoszatok, ostoros moszatok és zöldmoszatok, melyek a látszólag legtisztább tó vizét is miriádnyi számban népesítik. A nyílt vízben rögzítéről szó sem lehet s e parányi szervezeteknél az önálló mozgásnak sincs számottevő jelentősége; a plankton-szervezeteknek lebegő képességük teszi lehetővé a szabad vízi életet és a nyíltvízi települést.

A lebegés OSTWALD elmélete szerint nem egyéb, mint a planktonszervezetnek a vízzel szemben mutatkozó túlsúlya által előidézett, de az alaki ellenállás és a víz belső súrlódása (viszkózitása) által megakadályozott sülyedés. A túlsúly a növényke fajsúlyának nagyobb volta a vízzel szemben. Általában ez a túlsúly megvan, bár nagyon csekély, mert a planktonszervezet testében olajsöppek vagy légbuborékok találhatóak.

A víz áramlása könnyen sodorja magával e parányi lényeket, de bizonyos időszakokban megváltozik a plankton alkotó lények fajsúlya, telelésre például nagy részük a mélyebb rétegekbe vonul, s ekkor túlsúlyuk nagyobb, viszont vannak fajok, melyek a melegebb évszakban annyira csökkentik fajsúlyukat, hogy a víz színére emelkednek s nagy mennyiségben lepik el a víz színét. Ez a jelenség a vízvirágzás, amikor a víz színe különféle színben pompázik; főleg a kékoszatok körében találunk ilyen vízvirágzást előidéző fejeket (*Chlathrocystis aeruginosa*, *Anabaena flos-aquae*, *Aphanizomenon flos-aquae* stb.).

A mélyvízi planktonban jellemző alakú kovamoszatok viszik a főszerepet. A *Synedra delicatissima* hosszú tűalakú, a *Fragilaria crotonensis* megnyúlt orsóalakú, az *Asterionella gracillima* olyan, mint a felkarcson; amellet ezek a fajok többnyire csoportosulva élnek, a *Fragilaria* sorokat alkot, az *Asterionella* nyolcával csillagosan csoportosul s az egyes sugarakat vékony nyálkárteg köti össze, ugyancsak nyálka fűzi össze a korongalakú *Cyclotella comta* egyéneit is.

Sekélyebb vízben, így például a Balaton

planktonjában<sup>1</sup>, más fajokat találunk. A különös alakú *Ceratium hirundinella*, egy ostoros moszat, a fő planktonszervezet, rajta kívül sok olyan kovamoszat, mely a parti táj vizében is gyakori, mint *Fragilaria virescens*, *capucina*, stb. és zöldmoszatok *Desmidiaceae* rendből. A sekélyvízi plankton (heloplankton) gyakran annyira különbözik a mélyvízi planktontól, hogy gyakorlott szakember egy egyszerű névsorból is következtetni tud a víz mélységére. Kevésbé mondható jellemzőnek a folyóvizek planktonja (potamoplankton), mely nagyrészt a kiöntésekből, vagy a partvízfenékről elragadott fajokból áll.

A plankton, ha egyféle faj nagyon elszaporodik benne, gyakran jellemző színt festi a vizet. Így például a budapesti városligeti tóban kánikula idején a *Clathrocystis aeruginosa* zöldszínűre festi a vizet.<sup>2</sup> Sekély vízben természetesen nagyon feltűnő lehet ez a színeződés. Legfeltűnőbb jelenség e téren a vörös hó. Az olvadó hólében ugyanis szintén találni planktonmoszatokat s az örök hó magasságában az olvadó hólében a *Sphaerella nivalis* málnavörös színével tűnik fel.<sup>3</sup> A Tátrában nincsen örökös hó, az ottani hólében más fajok élnek.<sup>4</sup>

Egészen más formációt találunk a mélyvízi fenéktájon. A nyíltvízben élő szervezetek hullái valóságos hullaesőben szálanak le a fenékre s ugyancsak itt gyűlik össze a vízbe hulló por meg a partról elragadott mindenféle szerves és szervetlen anyag. Mindez a tó fenékén halmozódik fel s mint híg, felpuffadt iszap vastag réteget alkot. Ebben élnek a fenéklakók. Levegő hiányában ez a sok szerves anyag lassan rothad el, érthető, hogy a profun-

<sup>1</sup> ISTVÁNFI Gy., A Balaton mosztaflórája, 1897. — ENTZ G., A Balaton faunája, 1897. — Ifj. ENTZ G., Adatok a Balaton planktonjának ismeretéhez, 1903.

<sup>2</sup> FRANCE R., Az édesvízi tavak planktonja; Természettudományi Közöny, 1893.

<sup>3</sup> CHODAT R., La flore des neiges du col des Ecandies; Bull. de l'herb. Boiss, 1896.

<sup>4</sup> SCHERFFEL A., Adalék a Magastátra nivalis flórájához; Növénytani Közlemények, 1910.

dális bentosz, így nevezzük e formációt, szervezetei szaprofiták: baktériumok, így *Beggiatoa alba* és *arachnoidea*, néhány *Oscillaria* s kovamoszatok. KIRCHNER a Bodeni-tó fenéklakóit különféle mélységben vizsgálta.<sup>1</sup> 240 m mélységben egyetlen kovamoszatot talált (*Cymatopleura solea*), 75 m mélységben 21, 35 m mélyen pedig már 61 faj kovamoszatot talált. Úgy látszik tehát, hogy a nagy mélységeket csak gyéren lakja élőlény, felfelé azonban egyre sűrűbb a település.

Sokkal változatosabb e tájaknál a parti táj, hol az alsóbbrendű növények szerepe is megcsökken, mert e tájba már virágos növényeket is előreküld a növénytársadalom. A szabadon maradó vizet ugyan itt is lebegő szervezetek lepik el, ám ezek azért nagymértékben összefüggnek a parti letelepedett fajokkal, a nyílt vízbe csak szórványosan kerülnek (batilimnetikus plankton), minélfogva a parti táj lakóit egészükben a bentoszhoz számítjuk s mint parti (vadális) bentoszt különböztetjük meg a mélységi bentosztól.

Ahol a parti fenék sziklás, ott erősen tapadó moszatokat találunk,<sup>2</sup> közöttük pedig vízi mohákat.<sup>3</sup> Ez a neredák szövete, mely főleg tiszta vízben gyakori, tagjainak erős tapadóképessége pedig lehetővé teszi, hogy a sebesen folyó vízben is megtelepülhessen, így hegyi patakokban, vagy a tavak meredek, hullámverésnek kitett sziklapartjain. Az apróbb kékmoszat — és zöldmoszatfajok, melyek között sok kovamoszat él, bevonatot alkotnak a sziklán és kövön, ellenben a nagyobb, fonalas fajok (*Cladophora*, *Hydrurus*) hosszú, lebegő üstökbe nőnek, a vörösmoszatok törzséhez tartozó *Batrachospermum*-ok pedig

aprócska bokrokat alkotnak. A vízi mohák (*Fontinalis*, *Amblystegium* stb.) szép zöld szőnyeggel vonják be a köveket. A vizek szélén ez a formáció átmeleg a légköri sziklamoszatok formációjába.

Homokos és iszapos parton egyaránt gyakori a csillárcák (*Chara* és *Nitella*-fajok) formációja. Ezek vízben alámerülve egészen vízi életet élnek s gyakran nagy területen szőnyegszerűleg vonják be a parti feneket, messzire behatolva a mélyebb övekbe is.

A virágos növények közül leginkább vízi életmódot folytatnak a hínár-formáció fajai. Igaz ugyan, hogy a parti iszapban gyökereznek, de gyökérzetük inkább csak rögzítésre szolgál, mert lombjuk egész terjedelmében képesek a vízből a táplálóanyagokat felvenni. Teljesen a víz alá merülnek, csak jelentéktelen virágaikat tolják a víz színére. A *Potamogeton*-fajok a hínár legnevezetesebb tagjai, ezeknek különös sajátosságuk, hogy lombjuk felszíne olajos-lépes, ennélfogva mindenféle a vízben lebegő vagy sodródó testet elfognak. A csónakot is megakasztja mozgásában a hínármező, sőt a lebukó ember is kellemetlen helyzetbe kerül, ha e tapadós hálóba gabalyodik s valószínűleg innen ered a hínár veszedelmes híre-neve. Egyéb hínárnövény a süllőfű (*Myriophyllum*), a tündérhínár (*Najas*), az amerikai eredetű *Elodea* stb. A magyar irodalom pompás tanulmányal rendelkezik a hínárról.<sup>1</sup>

A tündérrózsza-szövetkezet szintén a parti iszapban gyökerezik, de nemcsak virágját tolja a víz színére, hanem lombját is ott teríti szét. E napon sütkérező s a víz színén hullámzó lomb nagyobb, szétterült levelekből áll, melyeket egyes fajoknál igen hosszú nyelek horgonyoznak a tőhöz. Mint-hogy a növények a levegővel közvetlenül érintkeznek, nincsenek többé a vízben oldott anyagokra kizárólag ráutalva, lélekzés szempontjából is függetlenítve vannak a vízben elnyelt levegőtől. Vezérnövénye e formációnak a tavi- vagy tündérrózsza, *Castalia alba*, a sárgavirágú *Nuphar* s a

<sup>1</sup> SCHRÖTER C. és KIRCHNER D., Die Vegetation des Bodensees, 1896 és 1902.

<sup>2</sup> MOESZ G., Brassó vidékének levegőn és folyóvízben élő moszatjai, 1904. — GUTWINSKI R., Flora algarum montium Tatrae, 1909.

<sup>3</sup> SZURÁK J., Adatok Északmagyarország mohafldrájához; Növt. Közl., 1908. — LOESKE L., Die Moosvereine im Gebiete der Flora von Berlin; Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg, 1901.

<sup>1</sup> BORBÁS V., A Balaton tavának és partmellékének növényfldrája, 1900.

sulyom, *Trapa natans*, melynek gyümölcs-e vízvidéken közkedvelt csemege.

Akadnak a virágos növények között is olyanok, melyek csak telelésre húzódnak a fenékre, egyébként a vízben vagy a víz színén lebegve szabadon élnek. Ezek a pleusztion-formáció tagjai. Vízbe merülve lebeg a birkafarkfű, *Ceratophyllum*, a vízi boglárka, a rovarfogó *Utricularia* és *Aldrovanda* és egy igen érdekes moszat, a vízi rács (*Hydrodictyon*), ellenben a víz színén tutajozik a békalencse, a békatutaj (*Hydrocharis*), a vízi áloé (*Stratiotes*), jellemző tagok még a virágtalanok közül a *Riccia* mohafajok s egy sereg fonálmoszat (vízi pamut, békanyál).

Mindezek a part mélyebb s állandóan vízzel borított részein helyezkednek el. A part szélén, ahol a víz már csak 1—2 m mély, kezdődik a nád (*Phragmites*) és a káka, *Schoenoplectus* birodalma. A nádnak, kákanak s a szintén állomány-tömegben növő gyékénynek (*Typha*), harmatkásának (*Glyceria*) meg annak a sok egyéb virágos növénynek, mely a nádist tartítja, már csak szára alsó részét lepi el a víz, a szár felső része magasan kinyúlik a víz fölé. Egyes fajok, mint a káka is, még csak elviselik a teljes elmerülést is, de legtöbbjük, így a nád is, azonban erre nem képesek, leveleik a vízbe merülve hamarosan elpusztulnak.

Végül a víz és a száraz part határán, inkább csak időszakosan elárasztva, élnek a magasabb termetű, zombékoló sások, mint a *Carex Hudsonii* s ezekkel zárul a parti táj.

A vízi virágos növények száma nem nagy, szerepük fontossága nagy állományokban nyilatkozik. Ellenben a rajtuk és közöttük s a part iszapjában hemzsegő apró moszatok úgy a fajok száma, mint tömeges megjelenés szerint is feltűnnek. Lehetetlen itt név szerint felsorolni őket, ebben a tekintetben egy vonzóan megírt értekezésre<sup>1</sup> utaljuk az olvasót. Különös kedvencei régtől fogva az algológusnak a kovamoszatok, melyekről magyar nyelven

<sup>1</sup> MOESZ G., Brassó állóvizeinek mikroszkopikus növényzete, 1902.

is bőséges irodalom<sup>1</sup> áll az érdeklődőnek rendelkezésre. Azzal a nevezetes szereppel, melyet a vizek anyagcseréjében játszanak, alább fogunk megismerkedni, itt csak azt említjük meg, hogy ott, ahol bizonyos körülmények, mint például a víz magasabb, 40—80<sup>o</sup>-os hőmérséklete, a virágos növények tenyésztését visszaszorítják, vagy egészen lehetetlenné teszik, önmagukban képviselik a növénytársadalom vízi előmunkásait. Meleg forrásokban főleg kékmoszatok s néhány baktérium tanyázik.

\*

Egy tó — akár nagy, akár kicsi — ökológiai szempontból önálló és zárt egész, ami a tó anyagcsere-körforgalmában jut kifejezésre, ezt pedig a tó vízében élő szervezetek tartják egyensúlyban.

Teljesen tisztavízű tóban aránylag kevés növényfaj képes megtelepedni. Ezek a kataróbiomok, nevezetesen a tipikus planktonfiták. Amint e szervezetek elszaporodnak, folyton növekvő mennyiségű szerves anyaggal szennyezik a vizet, mert hulláik rothadása a vízben rendkívül lassan megy végbe s állandóan fogyasztja az oxigént, ellenben kártékony hatású nitrogénvegyületek és gázok felhalmozódását idézi elő.

Némely esetben a víz beszennyezése gyorsan történik s aránylag nagyfokú lehet. Midőn például a vízvirág nagy mennyiségben lép fel, utána a moszatok hulláinak rothadása annyira megzavarhatja a tó vizének anyagcsere-körforgalmi egyensúlyát, hogy azok a szervezetek, melyek egészen a vízben elnyelt levegő oxigénjére vannak utalva, mint például a halak, elpusztulnak.

A víz tisztántartására azonban a növénytársadalomnak megvannak a maga szervei s ezek, mielőtt egy tóban megjelentek a növénytársadalom úttörő előmunkásai, nyomukban csakhamar szintén

<sup>1</sup> QUINT J., Adatok a Budapest melletti Római-fürdő Bacillarea-flórájához; Növt. Közl. 1905. — LACSNY J. L., Adatok a Nagyvárad melletti meleg vizek alga flórájához; Bot. Közl., 1912. — GREGUSS P., A Surlanti-tengerszemek kovamoszatai; Bot. Közl., 1913. — PANTOCSEK J., A Fertő-tó kovamoszat viránya, 1912.



jelentkeznek. Ezek a szapróbiumok,<sup>1</sup> melyek a kártékony szerves vegyületeket mineralizálják, a vízben elnyelt gázok oxigéntartalmát megnövelik s így munkájuk eredményeként a tó vize felfrissül.

Ha a víz szennyeződése gyorsan megy végbe és nagyfokú, a szapróbiumok csoportonként szaporodnak meg s fokozatosan egymásba kapcsolódó működésük révén állítják helyre az egyensúlyt. A nagyfokú szennyeződés eredményeként redukciós és bontó vegyi folyamatok jutnak túlsúlyra, az oxigén elfogy, a széndioxid megszorodik, nitrogéntartalmú, bomló vegyületek keletkeznek, az iszapban kénvegyületek halmozódnak fel. Ezek a körülmények a poliszapróbiumok elszaporodását eredményezik, főleg baktériumok (*Spirillum*, *Beggiatoa*, *Chromatium*, *Lamprocystis*) feladata, hogy a szennyezési folyamatot megállítsák s a tisztulást megindítsák. Midőn ezek a maguk munkáját elvégezték, felszaporodnak a mezoszapróbiumok, főleg kékoszlatok (*Oscillatoria* és *Phormidium*-fajok) azután *Euglená*-k, majd sok kóvamoszat és zöldmoszatok. Végül a tisztítási folyamat befejezői az oligoszapróbiumok.

Folyóvízben rendes körülmények között a biológiai tisztításra nincs szükség, mert hiszen a források friss vízzel ellátják a folyókat. Ha azonban a folyóba szennyes víz jut, akár a kiöntésekből, akár kenderáztatókból, vagy városi csatornákból, akkor a folyóvízben is megjelennek a szapróbiumok. Még pedig a szennyezés helyén a poliszapróbiumok, egy övvel lejjebb a mezoszapróbiumok s még lejjebb a folyás mentén az oligoszapróbiumok. A növények övezetes megoszlása tapasztalható ott is, ahol kénforrások vize folyik le,<sup>2</sup> a forrásokban a kénbaktériumok (*Beggiatoa*) tanyáznak, a lefolyásokban fokozatosan eltűnnek s helyüket mezo- majd oligoszapróbiumok foglalják el.

<sup>1</sup> KOLKWITZ R. és MARSSON M., Ökologie der pflanzlichen Saprobien; Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1908. — KOLKWITZ R., Pflanzenphysiologie (2. kiad.), 1922.

<sup>2</sup> MIKA K., Adalék a Herkulesfürdő hévizeiben előjövő vegetáció ismeretéhez; M. Növt. Lapok, 1880.

A tó vizének anyagcsere-egyensúlya biztosítja a vízi települők zavartalan életét, de nem akadályozhatja meg ez az egyensúly egy másik folyamatnak végbementét, nevezetesen a tó medrének lassú és fokozatos feltöltődését. A feltöltés a maga egészében nemcsak biológiai folyamat, hiszen a tó hullámai is koptatják a part anyagát s ez a törmelék-anyag végeredményben szintén a tó medrébe jut, a légköri por is részt vesz a feltöltésben, ám a vízi szervezetek s kivált a növények szerepe ezen a téren mégis különleges jelentőséggel bír, mert a feltöltődésnek egészen sajátos irányt szab s e folyamatnak jellegét több tekintetben meghatározza.

Azt, hogy a vízi szervezetek hullámainak könnyen bomló anyagai a feltöltésben szerepet nem visznek, a fentiek után könnyen megértjük. Ám ha a vízi növények életét figyelemmel kísérjük, azt is észrevesszük, hogy közvetve is bizonyos és pedig maradandó természetű vegyületek keletkezését idézik elő, részben pedig közvetlenül testükben is találunk olyan vegyületeket, melyek változatlanul, vagy némi változás után alkalmasak arra, hogy felhalmozódva kitöltsék a tó medrét és mint közet a Föld kérgének alkotásában részt vegyenek.

Régóta ismeretes jelenség például, hogy a tavak fenekén kréta- vagy márgaszerű réteg keletkezik, mely idővel tekintélyes vastagságot érhet el. Ez a közet a tavi kréta vagy tavi márga (utóbbi, ha mészen kívül sok iszapot, illetve agyagot is tartalmaz). A mészkarbonátnak kicsapódását a vízi növények idézik elő,<sup>1</sup> nevezetesen azok a vízi növények, melyek a széndioxid fölvétele tekintetében is a vízben elnyelt gázokra vannak utalva, mint a zöldmoszatok, a csillárcák és a hínár-fajok, az áthasonlításhoz szükséges szénavszükségletüket részben a vízben oldva levő kalciumbikarbonátból is képesek fedezni s a visszamaradó szénsavas mész e növények felületén apró kristályokban csapódik ki.

<sup>1</sup> PRINGSHEIM N., Über die Entstehung der Kalkincrustationen an Süßwasserpflanzen; Jahrb. wiss., Bot., 1888.

E kristálykák idővel apró lemezekké, pikelyekké nőnek fel, melyek azután leválnak a növényről s a tó fenekén gyűlnek össze. Apró kékoszatokról (*Schizothrix*, *Rivularia*, *Calothrix*) nem válik le a mész, hanem bekérgezi a moszat testét s így, ha a moszat homokszemre vagy más apró testecskére telepedett, homokszerű gombostüfej, borsó, vagy alma nagyságú rögöcskék keletkeznek<sup>1</sup> (borsókő, csigahomok), ha pedig nagyobb kövekre tapadt a moszat, akkor e követ kérgezi be a mész, végül, ha valamely sziklapadon jelennek meg a moszattelepek, akkor zátonyszerű mésztufarétegek épülnek egymás fölé.<sup>2</sup> Nagyon élénk ezen moszatoknak mészképző hatása hőforrások vizében, amint azt főleg az északamerikai hőforrások tanulmányozása<sup>3</sup> példázza s talán ezzel függ össze e moszatoknak az a bámulatos edzetsége is, hogy 60—80 C° hőmérsékletű vízben is jól érzik magukat.

A növényi test szilárd vázrészei közül a kovamoszatok kovapáncélja alkalmas arra, hogy nagyobb mennyiségben felhalmo-

zódva, közzé alakuljon. A tavak fenekét bevonó iszapban mindig találunk többkevesebb kovamoszatpáncélt,<sup>1</sup> ismerünk ennek megfelelőleg kőzeteket is, melyekben a kovapáncélok lényeges elemet alkotnak,<sup>2</sup> avagy a kovapáncélok halmaza homokszerű tömegben gyűlt össze, mint például a közismert berlinkörnyéki homokvidéken.

A magasabbrendű növények szilárd vázának, a megvastagodott sejtfalnak alapanyaga a cellulóz, bizonyos változás, nevezetesen a szenesedés után alkothat közetszerű telepeket. Különösen a nád tengelyrészei halmozódnak fel nagy mennyiségben a tavakban és mocsarakban s eltözegecsedve lassan, de kérlelhetetlen biztonsággal töltik fel a tó medrét. A nádtözege idővel egészen kitölti a tavat, a víz lassanként eltűnik, a sások, melyek kezdetben csak a tó szélén ütöttek tanyát, a nádtözege hatalmas rétegének felszínén egyre beljebb húzódnak s idővel azon az egész szinten, mely egykor a tó vízének szintje volt, sötétzöld sásmező terjed.

Így építik fel kitartó munkájukkal a növénytársadalom vízi előmunkásai a víz helyén azt a talajt, mely később arra is alkalmassá válik, hogy réteket majd pedig erdőket hordozhasson magán.

Dr. Rapaics Raymund.

<sup>1</sup> FRANCE R., A Balaton iszapjáról; Földt. Közl., 1894.

<sup>2</sup> WISSINGER K., Adatok hazánk ásatag bacilláriáinak ismeretéhez; Földt. Közl., 1873. — PANTOCSEK J., A szliácsi finom andesittufa Bacilláriái; Pozsonyi Orv. Termtud. Egyes. Közl., 1904. — PANTOCSEK J., A lutillai rapalában előforduló Bacilláriák vagy kovamoszatok leírása; Pozsonyi Orv. Termtud. Egyes. Közl., 1913.

<sup>1</sup> ROTHPLETZ A., Über die Bildung der Oolithe; Bot. Centralbl., LI, (1892).

<sup>2</sup> BAUMANN E., Die Vegetation des Untersees, 1911.

<sup>3</sup> WEED W. H., Formation of travertine and siliceous sinter by the vegetation of Hot Springs; U. S. Geol. Survey, 1887/8. — TILDEN J. E., Some new species of Minnesota Algae which live in a calcareous or siliceous matrix; Bot. Gaz. XXIII. (1897). — TILDEN J. E., On some algal stalactites of Yellowstone National Park; Bot. Gaz., XXIV, (1897). — TILDEN J. E., Observations on some West American thermal Algae; Bot. Gaz., XXV (1897).

## A növények asszimilációja.

Közismert tény, hogy a zöld növények légkörünk megújítói, amennyiben a többi élőlények által lélekzés közben termelt, valamint az összes égési jelenségeknél keletkező széndioxidot a levegőből eltávolítják és helyébe oxigént szolgáltatnak. A légköri gázok ezen kicserélődése a növények igen fontos életműködésének, az

asszimilációnak a következménye. A növények a természet szintétikusai, amelyek egyszerű szervetlen vegyületekből bonyolult, igen sok esetben még ma is ismeretlen szerkezetű szerves vegyületeket tudnak készíteni. Azt, hogy hogyan és mi módon folyik le ez a természet rendjében oly alapvető fontosságú munka a növény tes-

tében: még ma is meglehetősen homály fedí, jóllehet INGENHOUS óta (1779), aki a növényi asszimiláció első felismerője, egész a legújabb korig, WILLSTÄTTER és STOLL klaszszikus munkálatáig, ez a kérdés mindig a természetvizsgálók érdeklődésének középpontjában áll.

A növényi asszimiláció nitrogénhijas és nitrogéntartalmú szerves vegyületek készítésére irányul; az előbbire irányuló folyamatokat a szén-, az utóbbit a nitrogén asszimilációjának szokták nevezni. Amit e két irányú munkára vonatkozólag a tudomány a mai napig kísérletileg is bizonyítani tud, a következőkben foglalható össze:

A növény nyersanyagokként felvesz a levegőből széndioxidot és a talajból salétromsavas és salétromossavas sókat, esetleg ammoniát; egyes növények a gyökereiken szimbiózisban élő baktériumok közvetítésével a levegő nitrogénjét közvetlenül is értékesíthetik. A felvett széndioxidból a napfény hatására a zöld növények klorofill-szemecskéiben keményítő képződik, miközben a levél nyílásain át a széndioxiddal egyenlő térfogatú oxigén távozik. A talajból felvett nitrogén-tartalmú szervetlen anyagokból a növény testében fehérjék képződnek. A keményítő és a fehérjék oly bonyolult összetételű vegyületek, hogy azoknak egyidejű (szimultán) képződése a növényben kizártnak mondható, viszont a szintéziseknek eddig egyetlen átmeneti termékét sem sikerült különválasztani. A szén asszimilációjánál a különböző bűvarok föltevése szerint különböző anyagok szerepelnek mint közbeeső termékek: ERLMAYER szerint ilyen közbeeső asszimilációs anyag a hangyasav, BAUR szerint az oxal-sav, BAAYER szerint a formaldehid. A legújabb vizsgálatok a Baeyer-féle föltevést támogatják, bár eddig még nem sikerült a növényekben szabad formaldehidet kimutatni, de ez semmit sem bizonyít a föltevés mellett vagy ellen, mert a formaldehid keletkezése pillanatában azonnal további reakciók kiindulási anyagaként szerepelhet, viszont WILLSTÄTTER és STOLL hangsúlyozzák, hogy a formaldehid jelenléte másodlagos

hatások eredménye is lehet.<sup>1</sup> A kísérletezők újabban más irányból kiindulva iparkodnak a föltevést bizonyíthatóvá tenni. Ha ugyanis a fotoszintéziskor a széndioxidból, illetőleg a növénysejtben mindenkor jelenlevő víz hatására létrejött szén-savból ( $H_2CO_3$ ) először formaldehid fejlődik és ennek polimerizációja eredményezi a szénhidrátokat, akkor a növénynek fényenergia hozzájárulása nélkül, kívülről adagolt formaldehidből szénhidrátokat, jelesen keményítőt kell készíthetnie. Azaz ha egy növényt sötét helyen, tökéletesen széndioxidtól mentes térben tartunk és a levegőben formaldehidet bocsátunk rendelkezésére, ezt a növénynek éppen úgy fel kell tudnia táplálékul használni, mintha fény jelenlétében széndioxiddal tápláltuk volna. TREBOUX, BOKORNY, GRAFE, BAKER folytattak ez irányban kísérleteket, azonban szabatos és bizonyító erejű eredményeket csak legújabbán SABALITSCHKA<sup>2</sup> ért el. Kísérleteihez a *Tropaeolum majus* nevű növényt használta, és pedig a teljes növényt, ellentétben JACOBY-val, aki levágott levelekkel kísérletezett. SABALITSCHKA alkalmas készüléket szerkesztett, melyben a növényekhez úgy juttatható teljesen széndioxidhijas légkörben formaldehidet, hogy a gyökerek, melyek az anyag iránt igen érzékenyek, hatásától mentesek maradjanak.

Az eredmények ellenőrzése kedvéért minden kísérlethez két növényt használt fel. A növényeket előzőleg néhány napig éhezette, azaz széndioxidhijasan tartotta, azután sötét helyre hozva őket, az egyik növényhez állandóan megújuló légkörben csekély mennyiségű formaldehidet juttatott, a másikat továbbra is elzárta a táplálékfölvételről. Több napi kezelés után a levéllemezeket a nyelűkről levágta, meghatározta felületüket és súlyukat, majd lehetőleg gyors szárítás után cukor-, illetőleg keményítő-tartalmukat. 100 cm<sup>2</sup> levélfelületre számítva a következő eredményeket kapta:

<sup>1</sup> SPOEHR kimutatta, hogy alifás oxisavak: glycol-sor, almasav fotolízisénél formaldehid képződik.

<sup>2</sup> Pharm. Monatshefte, III, 1922, 127. lap.



|  | Cukor    | Keményítő |
|--|----------|-----------|
| 1. formaldehiddel táplált növény . . . . .         | 6'57 mg. | 14'9 mg.  |
| ellenőrző növény . . . . .                         | 2'29 "   | 7'87 "    |
| 2. formaldehiddel táplált növény . . . . .         | 7'13 "   | 11'3 "    |
| ellenőrző növény . . . . .                         | 2'70 "   | 7'16 "    |
| Más kísérleteknél a levelek 100 gr.-jára számítva: |          |           |
|  | Cukor    | Keményítő |
| 1. formaldehiddel táplált növény . . . . .         | 462 mg.  | 1084 mg.  |
| ellenőrző növény . . . . .                         | 144 "    | 495 "     |
| 2. formaldehiddel táplált növény . . . . .         | 667 "    | 1057 "    |
| ellenőrző növény . . . . .                         | 208 "    | 550 "     |

SABALITSCHKA a kísérleti körülményeket többféleképpen változtatta, többek közt vannak kísérletei, melyeknél a kiéheztetés után azonnal meghatározta az ellenőrzésre szolgáló növény szénhidrát tartalmát és ezt ebben az esetben is kisebbnek találta a formaldehiddel táplált növényénél. Hasonló kísérleteket végzett a *Elodea canadensis* nevű vizinövénnyel is, melyhez a formaldehidet a vízben oldva juttatta el. A szárított növény 100 gr.-jára számítva az alábbi keményítő-mennyiségeket találta:

|   | 1. kísérlet. | 2. kísérlet. |
|---|--------------|--------------|
| formaldehiddel táplált növény . . . . . | 10890 mg.    | 10770 mg.    |
| ellenőrző növény . . . . .              | 6953 "       | 7410 "       |

Ezen kísérletek világosan bizonyítják, hogy a növények a formaldehidet zöld részükben szénhidrátokká polimerizálni tudják, amely körülmény a BAEYER-féle föltevésnek nem csekély támaszúl szolgál.

A kérdést más oldalról is sikerült megvilágítani. BALY EDWARD CHARLES CYRIL<sup>1</sup> angol kutató és munkatársai az egész fotoszintézist a szabad széndioxidtól a cukorig a növénynél uralkodó körülményekkel teljesen azonos viszonyok közt, de a növény kizárásával, kémcsőben is végigcsinálták. Széndioxid vizes oldatát, tehát szénsavat igen kis hullámhosszú fény ( $\lambda = 200 \mu, \mu$ ) hatásának tették ki és azt tapasztalták, hogy formaldehid fejlődött. Ez a formaldehid a közönségestől abban

<sup>1</sup> Journ. Chem. Soc. London, 119, 1023—35. lap és 121, 1078—88. lap.

különbözik, hogy rendkívül aktív és magától, de még könnyebben katalizátorok jelenlétében, redukáló cukorokká polimerizálódik, éppen ezért a most említett kutatók fölteszik, hogy benne a szénatom nem négy, hanem két vegyértékű és szerkezete a rendestől eltérően nem a  $\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}$ , hanem a metastabil  $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$  képletnek felel meg. A formaldehidnek széndioxidból és vízből való képződése katalizátorokkal siettethető; ilyenekül felhasználhatók egyes bázikus tulajdonságú anyagok, mint pl. a nikkeldioxid, vashidroxid, továbbá organikus festékek: malachit-zöld és methylorange. E katalizátorok jelenlétében a fotoszintézis a látható fénysugarak hatására is végbemegy. A reakció második szakában a formaldehidnek cukorokká való átalakítását is sikerült a kísérletben megvalósítani; BALY és munkatársai a formaldehid vizes oldatát  $290 \mu$  hullámhosszú sugarak hatásának tették ki és különböző cukrokat kaptak. Ezt az átváltozást is lehet katalitikusan siettetni. A növényi klorofill a reakció mindkét fázisára ideális fotokatalizátornak bizonyul. A kísérleti körülmények alkalmas megválogatásával sikerült a két reakciót egyesíteni úgy, hogy BALY és munkatársai széndioxidból és vízből közvetlenül cukrokat is készítettek, és pedig csak hexosékat, ellenben pentosékat egy esetben sem észleltek.

Ami a nitrogén asszimilációját illeti, kétségtelen, hogy az is a levelekben történik, és kiindulási anyagai a talajból a gyökerek útján felvett és a szállítóberendezések által a levelekbe továbbított nitrátok és a fotoszintéziskor létesült aktív formaldehid. BALY fölteszi, hogy a nitrátok a levelekben fényhatásra előbb nitrékké redukálódnak — e redukciót ibolyántúli fény segítségével laboratóriumban is megvalósította — és ezek, főleg a levelekben mindig található káliumnitrit, a formaldehiddel *formhidroxamsav*vá egyesülnek. E vegyület létrejövele úgy képzelhető, hogy az aktív formaldehid szénatomja felveszi a normális négy vegyértékét és az így keletkező két új vegyértéket az  $\cdot\text{NOH}$  csoport köti le:  $\text{H}-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{NOH}}{\text{C}}}$ . Ez a reakció a formaldehidnek cukorokká való

polimerizálódása előtt megy végbe és addig folytatódik, amíg a levélben nitrtek rendelkezésre állanak, azontúl a cukorképződés nyomul előtérbe. A formhidroxamsav formaldehiddel ibolyántúli sugarak hatására könnyen kondenzálódik bonyolultabb összetételű szerves vegyületekké, melyeknek minősége és mennyisége igen változó és az anyagok töménységétől, az időtől, a fényhatás módozataitól nagy mértékben függ. E szintézisek általában két főcsoportba tartozó vegyületekhez vezetnek: az  $\alpha$  aminosavakhoz és a nitrogéntartalmú szerves bázisokhoz. Az előbbiek

a proteinek, az utóbbiak az alkaloidák építőkövei. Kedvező körülmények közt a két csoporthoz tartozó vegyületek egymással is egyesülhetnek, ilyenkor substituált aminosavak képződnek, mint pl. hystidin vagy tryptophan. Azt, hogy ezek a rendkívül bonyolódott és szintetikus úton a legtöbb esetben ma még nem is utánozható kémiai folyamatok a növény belsejében oly könnyedséggel mennek végbe, BALY azzal magyarázza, hogy az összes közbeeső termékek az aktív formaldehidhez hasonlóan valamely különösen reakcióképes módozatban jönnek létre. *Dr. Loczka Alajos.*

## Új elem.

A gyorsan haladó atóm-kutatás újból fontos eredményt mutathat fel. A tavalyi NOBEL-díj nyertesének, NIELS BOHR kopenhágai professzornak mélyreható elméleti munkálatait koronázta az a siker, hogy megtalálták a még hiányzó elemek sorából az elsőt és pedig az elmélet követelte tulajdonságokkal. A természettudományok történetében mindig kiemelkedő mozzanatot jelentett, ha egy elmélet nemcsak az ismert tapasztalati tényeket bírta magyarázni, hanem olyan új jelenségek létezését is állította, amelyeket később a kísérleti kutató valóban megtalált. A megjövendölt adatok és a talált eredmények összevágása megszünteti az elmélet iránt táplált kételkedést, erősíti a kutatók önbizalmát és rendesen nagy lökést ad az illető tudományág fejlődésének.

Az *elemekről* való ismereteink az utolsó húsz év alatt — a radioaktivitás felfedezése óta — tökéletesen megváltoztak. Nem az atómsúly többé az elem legfontosabb jellemzője, hanem a „rendsám”. Kiderült, hogy az atóm nem tömör alakulat, hanem egy naprendszer kicsinyített mása: a középpontban van a pozitív elektromos töltésű *atómmag*, körülötte pedig; aránylag nagy távolságokban, negatív töltések, ú. n. *elektronok* keringenek. Számuktól és elhelyeződésüktől függ az elem kémiai jellege. Az a szám, mely megmutatja, hogy

a magban hány szabad pozitív töltés van, az elem *rendszáma*. A rendszámok sorrendjében csoportosított elemek összessége alkotja a *periodusos rendszert*.

BOHR elmélete szerint a mag körül keringő elektronok csakis bizonyos *meghatározott* (köralakú, illetőleg elliptikus) pályákon mozoghatnak s ha valamely elektron külső hatás (fénybesugárzás, vagy igen magas hőmérséklet) következtében kitér eredeti pályájából, akkor egy más *meghatározott* pályába ugrik át. Ez az ugrás energia-fogyasztással jár, ha az elektron a magtól távolodott, míg ellenkező esetben energia termelődik, melyet az atóm kisu-gároz. Így keletkezik egy vonal a színeképben. Minthogy bonyolultabb szerkezetű atómsókban számos elektron-pálya s az átugrássra sokféle lehetőség van (pl. az 1. körből a 2., 3., 4., 5-be; a 2.-ből az 1., 3., 4., 5-be stb.), a színekép sok vonalból fog állani. E tisztán mechanikai, illetőleg elektromos követelmények alapján, több elemre nézve kiszámította BOHR, hogy mindegyik elektron-átugrási lehetőségnek mekkora hullámhossznál felel meg színekép-vonal, más szóval elméleti alapon fontos összefüggést vezetett le az atóm szerkezete, az elem színeképe és kémiai jellege között.

Az ismert legmagasabb rendszámú elem az *uranium*, rendszáma 92; a hidrogén rendszáma 1. Az atómelmélet szerint e két

elem közt 90 elemnek kell lennie, sem többnek, sem kevesebbnek. Eddig azonban csak 84 volt ismeretes: hiányzott a 43., 61., 72., 75., 85. és 87. rendszámú. Mint látható, az egész atómelmélet szempontjából fontos, hogy a hiányzó elemeket megtalálják.

A 72-es elemnek BOHR szerint a zirkonhoz hasonlónak kell lennie. Honfitársunk, HEVESY GÖRGY és COSTER D. holland fizikus (mindketten Kopenhágában) a legmodernebb eszközökkel, RÖNTGEN-spektrográfiai módszerek segítségével keresték ezt az elemet, és egyes grönlandi és braziliai zirkon-tartalmú ásványok, továbbá zirkon-készítmények vizsgálatánál fel is fedezték. Hafnium-nak nevezték el, BOHR szülővárosa

tiszteletére („Hafnia“ Kopenhága ősi neve). A hafnium RÖNTGEN-színképének minden vonala pontosan az elmélet követelte hullámhossznál van s a vonalak csoportosulása és viszonylagos erősségük is meg egyezik az elmélet követelményeivel. Az elem kémiai tulajdonságai tényleg a zirkon-éhoz hasonlóak, a két elem szétválasztása azonban mégis sikerült.

Érdekes, hogy a hafnium nem ritka elem, hanem mintegy  $5^0$ -át teszi a földön lévő zirkon mennyiségének, az ismert földkéreg  $\frac{1}{100.000}$  része áll tehát hafniumból, melynek elterjedtsége a lithiuméval hasonlítható össze. Hogy előfordul-e égitestekben is, még nem tudjuk.

Zechmeister László.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A csimpánz értelmi foka. Az állatpszichológiának egyik legérdekesebb fejezete, az emberszabású majmok érzelmi és értelmi életének vizsgálata, az állatpszichológiai problémáknak kísérleti úton való tanulmányozása óta évről-évre jelentékenyen bővül és időről-időre meglepő felfedezésekkel gazdagítja idevágó ismereteinket. Legújabban ismét érdekes eredményekről számolhat be az ezirányú kutatás. KOTZ LADIGINA asszony, a moszkvai tudományegyetem egyik fiatal magántanára, a moszkvai állatkert pszichológiai laboratóriumának vezetője, csak nemrég tett közzé a csimpánz megismerő tehetségéről olyan adatokat, melyek széles körben osztatlan figyelmet keltettek.<sup>1</sup>

Az emberszabású majmok lelkivilágát egy fiatal csimpánzon úgy emociális, mint intellektuális szempontból tanulmányozva, az előbbit a már régóta divatos antropomorfikus módszerrel (az emberrel való összehasonlítás útján), az utóbbit új, az állatpszichológiában először eredménnyel használt eredeti módszerrel, a „minta után való kiválasztás“ módszerével tette vizs-

gálat tárgyává, mely annnyival is inkább érdekes, mivel KÖHLER WOLFGANG, a zoopszichológia ezen ágának egyik legkiválóbb művelője, az emberszabású majmok lelki-életének eredményes tanulmányozására az eddigi, többnyire nehézkes módszerek helyett, — mitsem tudva KOTZ LADIGINA 1914—1916-ban folytatott kísérleteiről — 1921-ben szintén ajánlotta.<sup>1</sup>

A módszernek két olyan alapvető mozzanata van, mely alkalmassá teszi magasabb értelmi tehetségek kipuhatólására. 1. A feladat: a tárgy felmutatása, jelképezésével azon kívánságnak, hogy az állat a vele azonosat a sok különböző és hasonló közül kiválassza. 2. A feladat megoldása: az azonosnak (formáknak, színeknek stb.) a kísérleti állat által való kikeresése és felmutatása.

E két külső mozzanat három pszichológiai folyamat kiváltását eredményezi: 1. A figyelem fölkelését, az előmutatott minta érzékelését; a figyelem átvitelét a felmutatott tárgyról a kiválasztandóra, a felmu-

<sup>1</sup> A zoopszichológiai laboratórium beszámolója az 1914—1920. évekről. Moszkva.

<sup>1</sup> KÖHLER, Methoden der psychologischen Forschung an Affen; Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden [E. Abderhalden], 49. füzet, Berlin, 1921.



tatott tárgy képzete alapján; 3. a figyelem összpontosítását az azonos tárgyon, annak megismerését és akarati aktussal egybekötött kiválasztását.

Az ezen módszer szerint a szakbúvárok nagy számának jelenlétében végrehajtott kísérletek eredményei röviden a következőkben foglalhatók össze:

A csimpánz megkülönböztet 30 chroma-  
tikus színt, melyből

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| a vörös különféle árnyalata . . .  | 6  |
| a narancssárga különféle árnyalata | 4  |
| a sárga                            | 3  |
| a zöld                             | 3  |
| a kék                              | 2  |
| a sötétkék                         | 3  |
| az ibolyaszín                      | 6  |
| a biborvörös                       | 3. |

20 különféle szín keverékéből, bármily tarka összeállítás mellett is, a csimpánz ki tudja a kívánt színt választani. Megkülönböztet két, sőt háromszínű kombinációkat is néhányszori ismétlés után; megkülönbözteti továbbá az achromatikus színek 5 világossági fokát, tárgyak és betűk ábráit.

Felismer 7 különböző alakú sík idomot, nagyságra nézve egymáshoz közelállókat;

13 síkmértani területi nagyság tekintetében egyenlő idomot (kör, ellipszis, 12-szög, 10-szög, 8-szög, 5-szög, 3-szög, négyzet, rombusz stb.);

10 stereometrikus geometriai idomot (gömb, henger, kúp stb.).

Finom érzéket árul el a nagyságok megkülönböztetésében is.

Az egyszerre felmutatott, egymástól 7 mm átmérővel különböző hemispherák 5-féle magasságbeli különbségét fel tudja ismerni.

Megismer 22 mm-nyi magasságbeli különbséget az egyidejűleg bemutatott tárgyak 5-féle nagyságáig.

Megkülönböztet 5 mm-nyi vastagságbeli különbséget, 5 mm-nyi szélességbeli különbséget a bemutatott tárgyak 5-féle nagyságáig; 8 mm-nyi hosszúságbeli különbséget az ugyancsak egyidejűleg bemutatott tárgyak 6-féle nagyságáig.

Területet, térfogatot, a különböző testek (kör, gömb stb.) 10-féle nagyságáig 7 mm

átmérős különbséggel, szintén fel tudja ismerni.

Figyelemre méltó, hogy a tárgyak forma-szerinti felismerésénél képes volt a csimpánz tisztán tapintás útján észrevenni különbségeket. A felmutatott tárgyat egy kéznagyságnak megfelelő nyílással ellátott, de egyébként zárt zsákból éppen úgy kikereste, mint az előtte álló asztalkáról.

Mindezekből megállapítható, hogy a csimpánz szabadon, természeti körülmények között szükséges képzeteit messze túlhaladó, sokoldalú, pontos és bonyolult látási képzetek érzéklésére képes, hogy vannak szabad (free ideas) és ideo-motikus képzetek.

Ugyancsak kitűnt e kísérletek folyamán, hogy a csimpánznál az elhatároltság asszociációi legkönnyebben, az azonosság asszociációi nehezebben, és még nehezebben a hasonlóság asszociációi alakulnak ki. A megismerés folyamata a legrövidebb idő alatt, aránylag még nehéz feladatoknál is gyorsan megy végbe, ami a csimpánz erősen koncentrált figyelmének bizonyítéka, egyúttal a nála észlelhető gyors kimerülés magyarázata.

Annak, hogy az absztrakció elemei a csimpánznál feltalálhatók, az a bizonyítéka, hogy szint nagyságtól és anyagtól, vagy formát nagyságtól és színtől elvontan fel tudja ismerni. Az absztrakció magasabb fokainak kimutatása azonban hosszas kísérletek után is teljesen lehetetlennek bizonyult.

Ha a fenti eredményeket egy fiatal gyermekben ugyanilyen módszer szerint végzett kísérletek eredményeivel hasonlítjuk össze, arra a következtetésre jutunk, hogy az ember és az emberszabású majmok pszichikai közelségének kérdésében a megoldás olyan irányban keresendő, mely szerint az ember és a felsőbbrendű majmok lelkivilágának kapcsolata szorosabb az érzelmi szférában, mint az értelmi tevékenység megnyilatkozásaiban.

Boros István.

A Twort- és d'Hérelle-féle baktériumoldó anyag mibenléte. 1915-ben az angol TWORT észrevette, hogy ha ferde agar-

tápláló talajra kent borjúnyrkon tenyésztett *Staphylococcus*-okat, akkor a baktériumtelepek lassan áttetszövé, likacsossá válnak, végül szemecskés tömeggé esnek szét. Az ilyen telepből további tenyészetet létesíteni már nem lehet, a szüredékük azonban még  $\frac{1}{100.000}$ -szeres hígításban is hasonló szétesési jelenségeket hoz létre más *Staphylococcus*-tenyészeteken is.

1917-ben d'HERELLE lábbadozó vérhas-betegek székleletében olyan láthatatlan és megsűrösés után is megmaradó anyagot talált, amely még a legnagyobb mértékű hígításban is feloldotta a vérhas bacillusait s vizsgálatai szerint ez az anyag tovább is tenyészíthető. Éppen azért ő ezt a hatást láthatatlan parányi szervezetek tevékenységére vezette vissza, amely lények a baktériumok elősködői lehetnek, azért a *Bacteriophagum intestinale* nevet adta nekik. SALIMBENI nézete szerint — mit különben PETTIT is megerősített — ez a baktériumemésztő anyag nem valami láthatatlan mérge, hanem a vérhasbacillussal együttélő és általa *Myxomyces shigaphagus*-nak nevezett változó alakú nyálkagomba, amely a reátapadó vérhasbaktériumokat lassan feloldja.

Ez az oldó hatású anyag hatóerejét csak igen magas hőfokon, 70—80—85°-on veszti el. aetherrel kivont és acetonnal kicsapott pora pedig még fokozottabban hat és chloroformban, 50°-os fluornatriumban vagy carbolsavban csak hosszabb idő múltán megy tönkre és egyéb fertőtlenítő szereknek is nagy mértékben ellenáll, amit főképp KABESHIMA vizsgálatai derítettek ki; ebből ő azt következteti, hogy itt inkább valami baktériumoldó immunizáló erjesztőanyag (enzym) szerepel, viszont d'HERELLE ezt a hőhatásnak ellenálló állandó alakokra vezeti vissza.

BORDET és CIUCA azt is kimutatták, hogy néha ez az oldóanyag a hashártyaizzadásmányban található meg, nem pedig a bélben, majd arra a végkövetkeztetésre jutnak, hogy az oldóhatásban a szintelen véresejteknek is van szerepük, az ő hatásukra a baktériumoknak megváltozott alakjai jönnek létre, amelyek önmagukat oldó

anyagot, autolysint termelnek, még pedig ez a szétesés fokozódásával egyre jobban szaporodik. Ez tehát egy variabilitási jelenség, átöröklődő elfajulás, GRATIA nézete szerint az ilyen hatású baktériumok kiválogatódása folytán. Ennek ellentmond GIL-DEMEISTER megfigyelése, hogy az oldódás szintelen véresejtek nélkül is létrejöhet régi szintenyészetekben. BAIL e jelenséget úgy magyarázza, hogy az a baktériumokból eredő anyagra, baktériumcsonkokra vagy baktériumszilánkokra vezethető vissza, amelyek a hőhatásnak spóra módjára ellenállanak.

A kérdést máig sem lehetett teljesen eldönteni, a vizsgálok nagyobb része azonban nem annyira élősdieknek, mint inkább csupán különleges oldóanyagoknak, lysineknek tartja e hatás előidézőit.

Az érdekes jelenségnek valamikor gyakorlati jelentősége is lehet, egyelőre azonban a gyógyításban még nem tudták ezt a felfedezést értékesíteni.

Dr. Grúz Frigyes.

Télen megjelenő ehető gomba. Az 1922/23-i télen december hó folyamán, valamint januárius hó első hetében igen enyhe, fagytól mentes és hozzá igen nedves, állandóan nyirkos volt az időjárás. Ebben az időben a hőmérsék Budapest környékén alig sülyedt le + 3 C° alá, de egyszer-mászor + 8 C°-ig is felemelkedett. Ekkor több helyről csoportosan megjelenő, barna gombát küldtek be meghatározásra s magam is többször akadtam rá. Ez a gomba a *Collybia velutipes*, magyarul „téli gomba”. Rendszerint csak kora tavasszal vagy pedig késő ősszel jelenik meg, de ha az ősz vagy a tavasz igen száraz, ami nálunk elég gyakori, akkor nyomát sem leljük, viszont enyhe idő esetén tél közepén is található. Rendszerint korhadó fán, fatuskókon, vagy élő fának korhadásba átment sebein terem, mindig csoportosan, egymás hegyén-hátán. Egy-egy gombának a kalapja fiatalon 2-3, idősebb korában 5-8 cm széles, élénk sárgás-barna színű, fénylő; lemezei is barnásak, de ha a gombát meleg szobában papirosra rakjuk, néhány napon belül meg-

győződhetünk róla, hogy nem sötét, hanem fehér spóraport hullatnak. A sárgás tönk alsó része feketésbarna és bársonyos felületű. Kalapja ehető, akár székfűgomba módjára is elkészíthető. Tönkje azonban szívós, keményes, azért nem élvezhető.

A régebb népszerű magyar gombászati művekben nincs felsorolva, de az „Ehető gombák” című, 1921-ben megjelent könyvem 108. lapján ismertetve találjuk s karikával (o) de felkiáltójel nélkül, azaz ehetőnek, de nem kiválóan értékesnek van jelezve. Az újabb külföldi szerzők közül GRAMBERG kitűnő színes rajzát adja.

GRAMBERG szerint a gomba fűzfákon gyakori. Magam az idei télen *Aiñanthus*, kőrísa, juharfa, sőt diófa sebein és elhalt tönkjein is találtam.

Külön emlitem, hogy az a sok szép, húsos gomba, amely Budapesten és minden nagyvárosban bármikor télen is piacra kerül, nem vadon termelt, hanem mestersegesen termelt csiperkegomba.

*Dr. Bernátsky Jenő.*

**Mekkora a világ terjedelme?** A felvetett kérdésnek kétféle értelmet adhatunk. Kérdezhetjük, hogy a látható és láthatatlan égitestek összességének tömege véges-e vagy végtelen, vagy pedig hogy a tér, amelyet az anyag betölt, véges-e vagy végtelen? Ha a világ össztömege véges, azért a geometriai tér még mindig lehet vagy véges, vagy végtelen. De ha a tér véges, akkor természetesen a tömeg is csak véges lehet.

Minden idők nagy gondolkodói foglalkoztak ezzel a kérdéssel, anélkül azonban, hogy végleges feleletet lehetett volna találni. Itt is, mint minden a természetre vonatkozó problémában, a tapasztalaté a döntő szó. De a csillagászatnak, melynek körébe ez a kérdés természetszerűleg tartozik, még nem áll elegendő tapasztalati adat rendelkezésére, hogy végérvényes álláspontot foglalhasson.

Legújabban a relativitástan vetette fel éles formában a kérdést azzal, hogy szükségsszerű következményének mutatta ki úgy a tömeg, mint a tér végességét. A relativitástan szerint ugyanis a tér nem lehet végtelen terjedelmű, amint azt az EUKLIDÉSZ-

féle geometria tanítja, hanem véges, ú. n. RIEMANN-féle szférikus tér. Ebben természetesen a tömeg is véges.

Ha a tér végtelen, és benne mindenütt tömegek vannak jelen, akkor első látszatra az össztömeg is végtelen. De ha ez így van, akkor a NEWTON-féle vonzási törvény alkalmazása bizonyos nehézségeket ütköztet, amennyiben teljesen határozatlanná válik. Ezekre a nehézségekre H. V. SEELIGER és C. NEUMANN mutatott rá először. Korábbi időből OLBERS-től is származik egy megjegyzés, mely a végtelen nagy világító tömeggel szemben támaszt nehézséget. Ebben az esetben *t. i.*, az egész térben mindenütt lévén világító csillagok, az egész égboltozatnak a Nap fényességében kellene ragyognia. Ennek a nehézségnek megoldása a mai szempontból nem nehéz, mert ma tudjuk, hogy a csillagoknál csak átmeneti állapot a saját fény kibocsátása, s így föltétlenül kell lenni igen sok olyan égitestnek, amely még nem, vagy már nem bocsát ki saját fényt.

Azonban a SEELIGER-féle nehézségre is van felelet. Ugyanis ki lehet mutatni, hogy végtelen, EUKLIDÉSZ-féle térben végtelen sok csillag lehet jelen anélkül, hogy a NEWTON-féle törvény határozatlanná válnék, sőt megtartja teljesen szigorú értelmét. Ehhez az szükséges, hogy a csillagok bizonyos rendszer szerint legyenek elosztva a térben. Csillagrendszert már LAMBERT épített föl néhány évvel KANT után. LAMBERT szerint a legegyszerűbb és legelembb rendszer a bolygó és körülötte mint középpont körül keringő bolygó. A következő rendszer a Naprendszer, melyben egy középponti nagy csillag körül több bolygó kering. Minden álló csillag ilyen rendszer, és az álló csillagok milliárdjai egy középponti nagy égitest körül csoportosulva alkotják a mi csillagvilágunkat, a Tejút rendszerét. Számos ilyen Tejút-rendszer ismét magasabbrendű rendszerhez vezet és így tovább. LAMBERT e gondolatára támaszkodtak azok a kutatások, melyeket különösen MADLER végzett, hogy a Tejút középpontját megtalálja.

De ilyen csillagrendszereket fel lehet



építeni úgy is, hogy nem tételezünk fel középponti testet, viszont figyelembe vesszük azt a tapasztalati tényt, hogy a csillagok egymásközi távolsága hasonlíthatatlanul nagyobb, mint az egyes csillagok tömegétől elfoglalt tér méretei. Ha azután az egyes magasabb rendszerekre is átvisszük ezt a törvényt, úgyhogy pl. a Tejút-rendszerek sok milliósorta messzebb vannak egymástól, mint amekkora a Tejút átmérője, akkor a NEWTON-fele törvény érvényessége nem szenved csorbát. Érdekes, hogy ilyen középpont nélküli világrendszer lehetőségének száma végtelen nagy, még pedig olyan végtelen, mint a kontinuumé, ahogy azt a matematikában mondani szokás. A középponti elrendezésű világok száma ellenben megszámlálhatóan végtelen, vagyis olyan, mint az egészszámok sokaságáé.

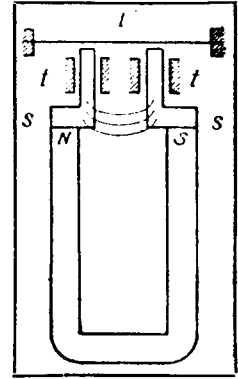
A középpont nélküli elrendezésben találunk olyant is, mely eleget tesz a relativitás követelményének, ami viszont azt mutatná, hogy a tér végessége nem föltétlenül jár együtt a relativitással.

Viszont a NEWTON-fele szempontból véges tömegű világ nem okoz nehézséget, hacsak ez az össztömeg oly nagy, hogy a csillagoknak a világterben való szétszóródását lehetetlenné tegye. Így tehát a magasabb Tejút-rendszerek lehetségesek ugyan, de nem szükségszerűen léteznek. Némelyek pl. a ködfoltokat tartják ily Tejút-rendszereknek. De ezek távolságának megmérése mai eszközeinkkel szinte lehetetlen, és így a jövő feladata lesz tapasztalati úton eldönteni, hogy az említett lehetőségek közül melyik felel meg legjobban a valóságnak.

Dr. Wodetzky József.

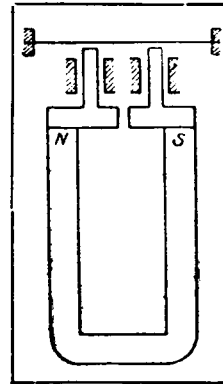
**Hangosan szóló telefon.** Már sokan kísérítették meg a telefon érzékenységét növelni, hogy a felvett beszéd hangosabb legyen. A legtöbb figyelmet WAGNER-nek 1911. évi kísérletei érdemlik. A telefonban állandó mágnes (1. rajz, NS) két végére vasdarabokat, úgynevezett polussarukat (ss) helyezünk. Ezek hordják a köréjük csévéltekercset (tt), melyen az áram áthalad. A polussaruk előtt a rugalmas acéllemez (l) rezeg. WAGNER a polussarukat tömör vas helyett

ötvözött vaslemezekből állította össze. Ugyanebből készült a rugalmas lemez is. Csakhogy az elért eredményt csekélynek találták ahhoz, hogy az eddigi mintáról tetemes költséggel másokra térjenek át. Most SEIBT új szempontból tekinti ezt a feladatot. Azt tapasztalta, hogy a két polussaruk között túlságosan nagy köz maradt. Rajzunkon ezt a közt néhány görbe vonal mutatja. Az a mágnesezés, amelyet a beszédáram kelt, emiatt igen gyenge. Ezért a polussaruk távolságát mesterségesen csökkentette úgy, hogy a sarukból még egymás felé haladó ágak indulnak ki (2. rajz). A kísérletek azt mutatták, hogy legelőnyösebb, ha a két polussaruk között 2 mm.



1. rajz.

vastag légréteg marad. Azáltal, hogy a polussaruk lemezekből készültek és köztük csak kis hézag van, lényeges javítást lehetett elérni, a telefon érzékenysége 2-2,4-szer nagyobbodott. Ez azt jelenti, hogy meg egyező áramerősségnél a rugalmas lemez ennyiszor nagyobb rezegéseket végez.



2. rajz.

A lemezek 4% szilíciumot tartalmaznak és 0,25 mm. vastagok. Az új telefont SEIBT saját műhelyében gyártja.<sup>1</sup> Mende Jenő.

**Egy új energiatároló.** A németek egy új energiatárolóval kísérleteznek. Az új tároló osmotikus energia alakjában raktározza a beléje fektetett hőenergiát. Ha ugyanis nátronlúg (NaOH) tömény oldatát vízzel hígítjuk, a hígítás következtében elég tetemes hőmennyiség válik szabaddá, ezt

<sup>1</sup> Elektrotechn. Zeitschr., 1922, 269. lap.

a szabaddá váló hőt gőz fejlesztésére lehet használni. HONIGMANN ezen elv alkalmazásával gőzgépet szerkesztett, melyet „Natronlokomotive”-nek nevez. A gép kezdetleges hibáit a végzett kísérletek alapján idővel sikerült kiküszöbölni, és az osmotikus energiatároló ma már állítólag igen tökéletesen és teljes hatásokkal működik.

SCHREIBER<sup>1</sup> leírja egy textilgyár teljes be rendezését ezen az új alapon, és számításai, valamint összehasonlításai alapján arra az eredményre jut, hogy az osmotikus tároló jóval gazdaságosabb pl. a Ruths-tárolónál. Ez a tűz, szikra és füst nélkül működő gőzgép mindenesetre nagy előnyökkel bír, csak a nátronlúgot kell megóvni attól, hogy akár a levegőből, akár a higitásra szolgáló vízből széndioxidot vehessen fel. Ebben az esetben tudvalevőleg  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  képződik, amelynek higitáshője negatív, tehát az oldat a higitáskor nem szolgáltatna hőt, hanem ellenkezőleg maga is lehülne. Oltott mésznek bizonyos arányban való hozzákeverésével azonban ezt is el lehet kerülni.

Igen közelfekvő gondolat volna az új tárolót a Nap energiájának transzformálására és hasznosítására felhasználni. Ebben az esetben nyáron a Nap heve által hatalmas tartányokban besűrűsített nátronlúg-oldatok télen pusztán vízzel való higitás útján gőz fejlesztésre lehetne használni és a tél folyamán felhígított oldatokat a következő nyáron újból besűrűsíteni. Elméletileg semmi akadályja sem lenne annak, hogy ugyanaz a nátronlúg-mennyiség akár évtizedeken át raktározza el a nyár melegét a hideg téli napokra. A kérdés csak az, hogy a felhígított oldatok eltartására építendő óriási tartályok, továbbá a nyári bepárolgatásra szolgáló hatalmas edények beszerzési és kezelési költségeivel lépést tartana-e a hasznosítható energia mennyisége? Bizonyos, hogy a német tehetség és munkabírási e téren sem fog kihasználatlanul hagyni semmit, amivel a mai szomorú helyzetén eselleg segíthet. *Dr. Loczka Alajos.*

**Az olcsó fotográfálás módja.** Az amatőr-fotografózás jelenleg úgyszólván pang. A fotografus-lemez és egyéb anyag drágasága

miatt a legtöbb amatőr pihenteti felszerelését, várva jobb időket. Mivel leginkább a fotografus-lemez drágaságát érezzük, talán nem lesz érdektelen, ha a jóval olcsóbb papirosnegatív célszerű használatát leírjuk.

Nagy fényérzékenységű brómezüst-papírost eddig is gyártottak, amit nagyításokra, vagy közvetlenül felvételekre fel is használtak. Ha közvetlenül másolunk papirosnegatívról, igen durvarajzú képet kapunk, mivel a papíros szerkezete is lemásolódik. Legcélszerűbb a rendszeren előhívott, fixált és kiszáritott papirosnegatívot újra lefotografálni, olyképpen, mintha reprodukciós felvételt csinálnánk. Így mindjárt nagyított másolatokat is kaphatunk, ha a gépünk kihuzata elég nagy. (A használt lencse kétszeres gyújtópont-távolságával egyenlő hosszú kihuzat még csak természetes nagyságú képet ad.)

Szokásos még a gyors másoló eljárás is. Az előhívott és jégecet-oldatban fűrésztött papirosnegatívot víz alatt leborítjuk egy brómezüst-papírossal, üveglappal kiszorítjuk a kettő közötti vizet, és a papírosra az üveglapot rászorítva, megvilágítjuk az üveglapon át. Ezután a képet rendszeren előhívjuk, öblítjük, fixáljuk. Ha így akarjuk másolni a képeket, akkor célszerű fényes rétegű papirosnegatívot használni.

Végül vannak levonható rétegű papirosnegatívek is. A most forgalomba került ú. n. Plattenfort is egyike ezeknek. Ennek a rétege akkor vonható le, mikor már megszáradt. A lefejtés kényelmesen elvégezhető, s a rétegről — mintha film lenne — másolókeretben a szokásos módon készíthetünk levonatokat. Ez a negatív pótló anyag 15 Sch. fényérzékenységű, tehát pillanaffelvételekre éppen úgy használható, mint a hasonló fényérzékenységű üvegnegatív.

A papirosnegatíveket vagy egy letisztított üveglemezzel, vagy az erre a célra forgalombahozott, behajlított szegélyű bádoglemezekkel, vagy keretecskékkel helyezük a kazettába. Előbbi esetben a papíros fényérzékenyrétege az üveg vastagságával hátrább kerül, amit a beállításakor számításba kell venni. *Szemere László.*

<sup>1</sup> Die Wärme, 45. köt., 353—355. lap.

A CSILLAGOS ÉG.<sup>1</sup>

(1.) 1923. március havában.

**Bolygók:** A Merkúr mint hajnalcillag a  $\theta$  Capricorni szomszédságából a Pegasus nagy négyszögének délkeleti sarka alá vonul. — A Vénus hajnalcillag; átlag 4<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> körül kel és az  $\alpha$ - $\beta$  Capricorni délnyugati szomszédságából az Aquarius határáig vonul. — A Mars a Kos és a Halak határától a  $\delta$  Arietis mellé vándorol és középbén 21<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> körül nyugszik. — A Jupiter lassú retrograd mozgásban az  $\alpha$ ,  $\beta$  Libraetől keletre található. Középbén 22<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> tájt kel. — A Saturnus a  $\theta$  Virginis mellett lassan nyugat felé mozog és középbén 19<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> körül kel. — Az Uranus még mindig a  $\lambda$  Aquarii mellett áll, de március elején együttállásban lévén a Nappal, most nem látható.

**Tünemények:** Március 3-án 4<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>-kor holdtölte, amellyel részleges, nálunk is látható holdfogyatkozás kapcsolatos. A fogyatkozás kezdete általában 3<sup>h</sup> 28<sup>m</sup>, közepe 4<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> és vége 5<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>. A földárnyék, mely a holdtányér átmérőjének  $\frac{1}{376}$  részét takarja, belép a korong legészakibb pontjától 54° alatt balra, kilép 20° alatt jobbra. A fogyatkozás kezdete látható Ázsia nyugati felében, Európában, Afrikában, az Atlanti-óceánon, Dél-Amerikában, Észak-Amerikában a szélső északnyugati rész kivételével és a Csendes-óceán keleti részében. A vége látható Európában, Afrikában (a keleti részek kivételével), az Atlanti-óceánon, a két Amerikában és a Pacific keleti részében. — 4-én 12<sup>h</sup>-kor a Hold a földközelpén. — 5-én 3<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> 9-kor Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. 5<sup>h</sup>-kor Uranus együttállásban a Nappal; 14<sup>h</sup>-kor Merkúr aphéliumában; 17<sup>h</sup>-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 6-án 2<sup>h</sup>-kor Jupiter megállapodik és retrograd mozgása lesz. — 7-én 5<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> 9-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.

<sup>1</sup> Az összes időadatok középeurópai időre vonatkoznak, az óráknak éjféltől éjfélig 24-ig való számolásával.

16<sup>h</sup>-kor Jupiter együttállása a Holddal. — 8-án 1<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> 0-kor a  $\gamma$  Librae 4<sup>o</sup>-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 9-én 19<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. — 12-én 6<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> 1-kor Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13-án 18<sup>h</sup>-kor Vénus együttállásban a Holddal. — 15-én 21<sup>h</sup>-kor Merkúr együttállásban a Holddal. A Nap átmérője: 32' 9".5. Saturnus átmérője: 19".1; a gyűrűk átmérői: 43".0 és 8".3. — 16-án 1<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> 2-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17-én 13<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>-kor újhold és kapcsolatosan gyűrűs napfogyatkozás. A fogyatkozás kezdete általában 10<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> 4; a középponti fogyatkozása 12<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> 5; a középponti fogyatkozás a valódi délben 13<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> 1; a középponti fogyatkozás vége 15<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> 8 és a fogyatkozás vége általában 16<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> 9. A gyűrűs fogyatkozás legnagyobb tartama 7<sup>m</sup> 51<sup>s</sup>. A fogyatkozás kezdődik Dél-Amerikában, látható az Atlanti-óceán déli felében és Afrika déli részeiben. — 19-én 19<sup>h</sup> 4<sup>m</sup> 3-kor a  $\mu$  Piscium 5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. 21<sup>h</sup>-kor a Hold a földtávolban. — 21-én 9<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban a Holddal. 16<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>-kor a Nap a Kos jegyében lép; tavasz kezdete. — 23-án 3<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> 3-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> 0-kor  $\sigma^2$  Tauri 4<sup>o</sup>-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 25-én 17<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. — 26-án 18<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> 9-kor a  $\lambda$  Geminorum 3<sup>o</sup>-odrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 27-én 22<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 8-kor Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30-án 0<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> 7-kor Jupiter II. 5<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> 5-kor I. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1923. márc. 1-én 12<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> 40<sup>s</sup> 2 11<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 24<sup>s</sup> 8  
 „ 6-án 12<sup>h</sup> 11<sup>m</sup> 36<sup>s</sup> 9 11<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> 21<sup>s</sup> 5  
 „ 11-én 12<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> 23<sup>s</sup> 1 11<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> 7<sup>s</sup> 7  
 „ 16-án 12<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> 1<sup>s</sup> 4 11<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> 46<sup>s</sup> 0  
 „ 21-én 12<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> 34<sup>s</sup> 1 11<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> 18<sup>s</sup> 7  
 „ 26-án 12<sup>h</sup> 6<sup>m</sup> 3<sup>s</sup> 3 11<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> 47<sup>s</sup> 9

## AZ IDŐJÁRÁS.

(1.) Magyarország időjárása 1922. november havában. Az idej november időjárása határozottan télies jellegű volt és a hónap második felétől kezdődőleg főképpen az ország keleti felében sok helyen már a hótakaró is állandóvá vált. Száraz és hideg voltak e hónap időjárásának főjellemzői. Az ötvenéves napi hőmérsékleti

közepéhez viszonyítva a napi közepék csak hatszor voltak magasabbak, míg 24 esetben alacsonyabbak, sőt 22-én —5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> fokkal sülyedt a hőmérséklet a normális alá.

A hőmérséklet ötnapos középértékaitől való budapesti eltérések a következők:  
 Nov. 2-6. 7-11. 12-16. 17-21. 22-26. 27-dec. 1.

0<sup>o</sup> — 4<sup>o</sup> 1 — 2<sup>o</sup> 7 — 0<sup>o</sup> 9 — 2<sup>o</sup> 8 — 3<sup>o</sup> 0



A pentád-értékek az egész hónapban a középértékeknel alacsonyabbak voltak. A hőmérséklet havi átlaga nyugaton  $1^{\circ}$ , a közepső részeken  $2^{\circ}$  és keleten közel  $2\frac{1}{2}^{\circ}$ -kal volt hidegebb. A keleti részek téli időjárása mindenképpen kifejezésre jut.

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

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

A hőmérséklet maximuma országsszerte közel egyező értékű és  $14^{\circ}$  körül ingadozott, míg a minimumok keleten  $-15^{\circ}$ -ra süllyedtek, de nyugaton csak  $-4$ ,  $-5^{\circ}$ -ot észleltek.

A terminus-észlelések időpontjaiban észlelt hőmérsékleti szélsőségek a következők voltak:

|             | Maximum        |     | Minimum        |     |
|-------------|----------------|-----|----------------|-----|
|             | C <sup>o</sup> | nap | C <sup>o</sup> | nap |
| Szombathely | 14·8           | 4.  | -4·2           | 28. |
| Magyaróvár  | 14·6           | 4.  | -6·0           | 28. |
| Keszthely   | 14·4           | 4.  | -4·4           | 28. |
| Budapest    | 13·9           | 4.  | -5·9           | 22. |
| Kalocsa     | 16·2           | 4.  | -5·2           | 28. |
| Szeged      | 13·5           | 4.  | -6·1           | 29. |
| Eger        | 12·2           | 4.  | -12·1          | 29. |
| Tarcal      | 13·0           | 4.  | -12·2          | 29. |

A legnagyobb felmelegedés alkalmával 4-én a hőmérséklet az Alföldön a  $16^{\circ}$ -ot meghaladta. A nyugat felől hirtelenül benyomult magas légnyomással együtt járt erős dinamikai felmelegedés múlt jelenség volt, mert újabb északnyugati depresszió a maximum állandóságát megakadályozta. 28-án és 29-én teljesen hasonló légnyomáseloszlás mellett állandósult a maximum, tartós északi légáramlás és a derült éjjelek hőkisugárzása alakították ki a szokatlanul erős hideget. Ugyanekkor a talajmentén Debrecenben  $-20^{\circ}$ -os fagy fordult elő. A talajmenti lehülések mély értékére jellemző, hogy a radiációs-minimumok havi középértéke Debrecenben  $-7^{\circ}$ -ot tett ki.

November szárazsága mellett is két, sőt keleten három esős szakaszt tüntet fel. Így 2-4, 17-20 és némileg 28-30-a voltak az esős, illetőleg a havas napok. Tartós szárazság uralkodott 5-16-a között, amikor felette erős ködök, harmatok, keleten derek jelentkeztek. Egyes helyeken (Orosháza) a dér mérhető is volt. A csapadékmennyisége 23 mm (Zalaegerszeg) és 48 mm

(Eger) szélső értékeket mutatott fel. Ezek az összegek a normálisakhoz viszonyítva  $-40$  mm (Sopron) és 46 mm-nyi (Eger) hiány, illetőleg felesleg között ingadoztak. A havas napok száma szokatlanul nagy volt, így Orosházán és Nyiregyházán 7. Turkevén és Szerepen 6 és még a Dunántúlon is 3.

A csapadék havi összege, eltérése az átlagostól és a csapadékos, valamint a zivataros napok száma a következő:

|             | Összeg | Eltérés | Csapadékos napok (hóval) |
|-------------|--------|---------|--------------------------|
| Szombathely | 10     | -48     | 3 (0)                    |
| Magyaróvár  | 33     | -13     | 7 (2)                    |
| Keszthely   | 35     | -19     | 8 (3)                    |
| Kaposvár    | 25     | -31     | 6 (1)                    |
| Budapest    | 55     | +4      | 9 (2)                    |
| Kalocsa     | 24     | -22     | 8 (3)                    |
| Szeged      | 36     | -6      | 10 (3)                   |
| Eger        | 48     | +6      | 7 (2)                    |
| Turkeve     | 34     | -8      | 7 (3)                    |
| Debrecen    | 36     | -15     | 11 (7)                   |
| Tarcal      | 35     | -18     | 8 (3)                    |

A levegő nedvessége  $2-3^{\circ}$ -kal a normális alatt maradt; Budapesten  $78^{\circ}$  (eltérés  $-2^{\circ}$ ). Az égbolt nagy derültségével tünt ki, mert a közepes borulás nagysága  $5^{\circ}3'$  (Tarcal) és  $7^{\circ}7'$  (Sopron) között ingadozott, a hiány közel egy tizedrészt tett ki. A napsütéses órák száma a nagy szárazság mellett sem volt túlságosan nagy, mert a gyakori talajmenti ködök miatt többször nem volt napsütés anticiklonos időjárási helyzet mellett sem.

A napfényes órák száma Budapesten 83 volt (többlet 19 óra), a leghosszabb ideig tartó napsütés 28-án  $8^{\circ}3'$  óra volt, míg 10 napon nem süttött ki a nap. A párolgás összege 13 mm, közel a rendes.

A légnyomásnak a tengerszínére átszámított budapesti középértéke  $764^{\circ}6$  mm, ami a rendesnél 1 mm-rel magasabb. A legmagasabb barométerállást 22-én észlelték ( $777^{\circ}9$  mm), míg a legalacsonyabb 4-én volt ( $744^{\circ}9$  mm). A talajhőmérséklet  $0^{\circ}$ ,  $0^{\circ}5'$ ,  $1^{\circ}$ ,  $2^{\circ}$  és  $4^{\circ}$  m mélységben  $2^{\circ}2'$ ,  $6^{\circ}6'$ ,  $9^{\circ}1'$ ,  $12^{\circ}$  és  $12^{\circ}4'$ , amely értékek 1, sőt még a nagyobb mélységekben is  $\frac{1}{2}$  fokkal a sok évi átlagok alatt maradtak.

A légnyomás európai eloszlását felütnetű térképek szerint elsajén az Alpok feletti maximum és a Skócia feletti minimum jellemezték a helyzetet; nálunk csendes, derült és meleg idő volt. A depresszió kelet felé való vonultával Közép-Európában is süllyedt a légnyomás és 4-5-ére roppant viharos időt váltott ki (Budapesten 25 m sec.). Az 5-ére felvonuló biscayai maximum hirtelen benyomulásával hazánkban is óriási viharok dúltak és nappal derült idő állott be. Nagybritannia felől

egymást érték a ciklonok, de kelet felé vonultak el, azonban hatásukat hazánkban is éreztették. 9-én depressziók borították Európát és Biscaya felett kialakult anticiklon magva 10-ére Németország felett helyezkedett el. Északon és délen alacsony, közben magas volt a légnyomás; ez a helyzet napokon át megmaradt s evvel együtt beállott a tartós szárazság és éjjelente erős derek képződtek. 15-én Anglia fölé került a légnyomás magva (781 mm), míg egy relatív minimum Szent-Pétervár felett helyezkedett el. A légnyomás eloszlása napokon át nem változott, az angol maximum változatlanul erős maradt, de az orosz minimum erősen súlydott (735·8 mm). A nagy légnyomási ellentét miatt Európa északi részein rendkívül viharos lett az idő. 21-ével végre a nagybritanniai maximum benyomult a kontinensre, az orosz minimum teljesen felszívódott, a maximum 23-án hazánk fölé húzódott (magva 779 mm) és beköszöntött a valóban télies idő. Sok helyen hótakaró fedte a tájat és  $-10^{\circ}$ -os hidegek köszöntöttek be. 26-án a botteni-öböl felett keletkezett minimum hatása alatt nálunk is szelessé vált az időjárás és a légnyomás súlydott. 27-én nyugatra került az anticiklon, míg a minimum Oroszország felé tolódott el. 28-án beállott a leghidegebb nap és hazánk teljesen a nyugati maximum hatása alá került s a hónap utolsó napján még Svédország s ennek a maximumnak hatása alá került.

Dr. Réthly Antal.

(2.) Magyarország időjárása 1922. december havában. Az idei évszázad 23 decembere közül az elmúlt immár a tizenkilencedik, amelynek középhőmérséklete a rendszerél magasabb volt, viszont az elmúlt utolsó 23 november közül 15 volt a normálisnál hidegebb. Tehát a tél első hónapja az összeseknek 83%-ában enyhébb, az utolsó őszi hónap pedig az összeseknek 65%-ában hidegebb lett. A kérdést kellő módon azonban csakis nagyobb területre — kontinensekre — kiterjedő egyöntetű anyag alapján lesz módunkban megvilágítani. Az elmúlt december enyhesége mellett egyúttal nagyfokú csapadéksgényiségevel tűnt ki. Az enyhesség ugyancsak a havi közép alapján adódott ki, mert bizony az első nagyobbik fele hideg, és csak a második volt felette enyhe, amint azt a normális pentadértékektől itt közölt eltérések is mutatják:

Dec. 2-6. 7-11. 12-16. 17-21. 22-26. 27-31.  
 $-0^{\circ}2$   $-1^{\circ}9$   $-2^{\circ}2$   $-1^{\circ}8$   $+2^{\circ}4$   $+4^{\circ}9$

A napi közepeket tekintve 18 napon volt a hőmérséklet az 50 évi középértékek felett. Az eltérés 31-én  $+10^{\circ}10$ -ot tett ki,

míg a leghidegebb napon, 10-én  $-4^{\circ}50$  volt. A hőmérséklet az ország nyugati felében  $1-2^{\circ}$  hőfelesleggel zárult, míg kelet felé megszűnt és Tarcsl vidékén már  $-1^{\circ}50$  hiány mutatkozott. Tehát még ez a kis ország is számottevő időjárásbeli eltérést mutathat fel. Így most Sopron vidéke közel  $4\frac{1}{2}^{\circ}$ -kal volt melegebb Tarcsl vidékénél.

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

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

A nagy időjárásbeli ellentét a maximum és minimum hőmérsékleteknél is feltűnő módon nyilvánult. Nyugaton elérte  $31^{\circ}$ -en a  $12^{\circ}$ -ot, míg keleten csak  $5-6^{\circ}$ -ra emelkedett a hőmérséklet, a minimum viszont keleten leszállott  $-13^{\circ}$ -ra, de nyugaton csak  $-8^{\circ}$ -ig súlydott. Mindkét esetben a nyugati országgrész mintegy  $7^{\circ}$ -kal volt melegebb. 31-én egy mély depresszió előterében lévő délnyugati légáramlás emelte a hőmérsékletet, viszont a leghidegebb napok alkalmával északnyugati anticiklon kedvezett az északi hideg légáramlásnak és az erős éjjeli hőkisugárzásnak. Utóbbinak értéke Kecskeméten a talaj színében  $-17^{\circ}$ . Debrecenben pedig  $-20^{\circ}20$ -ot tett ki. Mindkét vidéket 8-10 cm magas hóréteg borította.

A terminus-észlelések időpontjában a következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték:

|             | Maximum |     | Minimum |     |
|-------------|---------|-----|---------|-----|
|             | C°      | nap | C°      | nap |
| Szombathely | 12·4    | 31. | -7·7    | 11. |
| Magyaróvár  | 12·0    | 31. | -5·2    | 10. |
| Keszthely   | 12·9    | 31. | -5·3    | 10. |
| Budapest    | 9·6     | 31. | -6·9    | 10. |
| Kalocsa     | 11·4    | 31. | -7·2    | 12. |
| Szeged      | 9·6     | 31. | -4·5    | 11. |
| Eger        | 5·5     | 31. | -9·8    | 1.  |
| Tarcsl      | 5·8     | 21. | -13·0   | 11. |

Úgy a Dunántúlnak enyheségével, mint a keleti országgrészek szigorúbb hidegével csapadékhiány párosult. Kevesebb esett a rendszer értékeknél, azonban szárazságról nem írhatunk, mert a csapadékos napok száma határozottan nagy volt. Átlagban minden harmadik napra jut egy esős vagy havas nap.

A csapadék havi összege, eltérése az átlagostól és a csapadékos, valamint a

havas (zárójelben) napok száma a következő:

|             | Csapadék<br>milliméter | Eltérés | Csapadékos<br>napok |
|-------------|------------------------|---------|---------------------|
| Szombathely | 8                      | —31     | 5 (1)               |
| Magyaróvár  | 28                     | —19     | 7 (3)               |
| Keszthely   | 15                     | —27     | 9 (2)               |
| Pécs        | 16                     | —35     | 8 (2)               |
| Budapest    | 23                     | —31     | 14 (3)              |
| Kalocsa     | 18                     | —25     | 8 (2)               |
| Szeged      | 22                     | —19     | 7 (4)               |
| Orosháza    | 24                     | —9      | 15 (5)              |
| Nyiregyháza | 23                     | —25     | 13 (7)              |
| Eger        | 20                     | —24     | 12 (6)              |
| Tarcal      | 25                     | —19     | 8 (5)               |

A csapadék mennyisége 8 (Szombathely) és 28 (Magyaróvár és Tata) között ingadozott. A hiány 30—40. sőt közel 50 mm-t is kitett. Tekintve, hogy az előző november is csapadékhányal zárult, ez a hiány mezőgazdasági szempontból is jelentős. Decembernek 9—18-áig terjedő része teljesen száraznak nevezhető, míg egyébként az ország különböző részein kisebb esőzések és havazások voltak. Erős köd-, dér- és zuzmara-képződés a levegőből származó lecsapódást hozott, így Orosházán 9 napon összesen 2 mm-t tett ki a csapadék-kiválásnak ez a formája. Hótakaró Tarcalon az egész hónapban, Orosházán 8—19-éig, Tatán csak 9—16-áig volt.

A csapadékhány mellett is, a levegő nedvessége a rendes körüli értéket mutatta. Budapesten 85%. Az égbolt a normálisnál fedettebb volt és mintegy  $\frac{8}{10}$  rész volt az átlagos borulás. A napsütés tartama Budapesten 26 órát tett ki, —10 órával kevesebb a sok évi átlaghoz viszonyítva és 19 napon egyáltalán nem is volt napsütés. Keszthelyen és Kecskeméten a teljesen borult napok száma elérte a 24-et. A párolgás havi összege 8 mm (73%).

A légnyomás budapesti havi középértéke a tengerszínre átszámítva 763,3 mm, amely érték 1,4 mm-rel az átlag alatt marad. A maximum 12-én 773,2 mm, a minimum 8-án 749,0 mm. A talajhőmérséklet havi

közepi 0,0, 0,5, 1,0, 2,0 és 4,0 m mélységben 0,4, 3,3, 7,8, 9,6, és 12,0 C°, amelyek a sok évi átlaghoz képest mintegy  $\frac{1}{2}$ , 1,0-nyi hiányt mutatnak.

Végiglapozva a decemberről készült napi időjárás-i térképeinket, azt látjuk, hogy a hónap első felében a depressziók állandóan Európa északi részén vonultak el, vagy ott veszteltek, míg Közép- és Nyugat-Európában aránylag magas volt a légnyomás. 1-étől 5-éig hazánk felett is 770 mm körüli légnyomás mellett, a nyugati maximumnak megfelelően derült és hideg időjárás uralkodott. 6-án az északi depresszió 7-én az adriai depresszió éreztették hatásukat, míg 8-án Európaszerte rendkívüli viharos időjárással Ny. felől újabb maximum nyomult be és a nyugati maximum és északi minimum uralkodtak a helyzeten. 12-én az Alpok felett a maximum magva nagyon megerősödött (780 mm), ennek megfelelően hazánkban is igen télies időjárásban volt részünk. 17-ére a maximum elvonult délkeletre, míg északnyugat felől súlyos légnyomással Közép-Európa időjárása borult és csapadékosá vált. 20-ától kezdve egyik minimum a másikat érte és Közép-Európában is a téli időjárást több helyen borult, csapadékos, szeles, sőt viharos idő váltotta fel. 24-én Skandinávia felett az egyik depresszió (739 mm), míg a Földközi-tenger felett egy sekélyebb (753 mm) helyezkedett el, viszont Franciaország felől egy gyengébb anticiklon fejlődött. A légnyomás nálunk az átlagosnál magasabb lett és 26-án nyugat felől újabb mély depresszió (728 mm) jelentkezett. A helyzet a hó végéig változatlanul a következő volt: Nagy-Britannia felett mély depresszió uralkodott, míg a maximum teljesen kiszorult még Dél-Európából is és a hónap végével csak Afrika északi partjairól érkezett telegrammjelentések mutattak rá arra, hogy viszonylag ott volt az anticiklon. A hó vége még mindig nem hozta meg a téli időt.

Dr Réthly Antal.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(1.) Röntgen halála. RÖNTGEN VILMOS KONRAD müncheni egyetemi tanár, a tiszteletére nevről elnevezett X-sugarak felfedezője, rövid betegség után, 78 éves korában, ez évi februárius 10-én meghalt. A rajnavidéki Lennep-ben 1845. március 27-én született. 1868-ban Zürichben bölcsészeldoktorrá avatták és 1872-ben a strassburgi egyetemen magántanárrá habilitáltak.

1879-ben Giessen-ben, 1888-ban Würzburgban a fizika nyilvános rendes tanára lett s 1900 óta haláláig a müncheni egyetem tanára volt. Az általa felfedezett Röntgen-sugarakat 1896. januárius 23-án mutatta be Würzburgban az ottani Fizikai-Orvosi Társulat ülésén. Felfedezésének legnagyobb gyakorlati hasznát vette az orvosi tudomány; az e téren elért meglepő

és számtalan ember egészségét visszaadó eredmények RÖNTGEN-t az emberiség legnagyobb jöltévői sorába emelik. A Röntgen-sugarakhoz fűződnek a kristályok és az atomok szerkezetéről szóló bámulatos vizsgálatok, továbbá a radioaktivitás csodás jelenségeinek megismerése.

G. S.

(2.) **A test súlyának hatása az élettartamra.** A new-yorki „Metropolitan Life Insurance Company” a biztosító társaságok adatai alapján részletes számításokat végeztetett, hogy a test súlya és az élettartam között milyen összefüggés van. A vizsgálatok szerint a rendesnél nagyobb testsúly annál nagyobb mértékben rövidíti meg az élettartamot, mennél inkább meghaladja a test hosszával és a korral arányos testsúlyt. 40—45 éves korban a normálnál 200/0-kal nagyobb testsúly 300/0-kal fokozza a halálzási arányszámot, viszont sovány embereknél az összefüggés a testsúly és az élettartam között ennek éppen a fordítottja.

G. S.

(3.) **A szén-atóm elbontásakor keletkező hélium.** BASSETT P. R. a brooklyni Sperry Gyroscope Research Laboratory-ban végzett vizsgálatai alkalmával a szén-atóm elbontásakor kapott termékekben héliumot talált. A szén-atóm elbontására 5000 C°-ú elektromos ívfényt használt és a héliumot BASSETT-nek és BELL-nek spektroszkóppal az ívfény negatív sarkán sikerült kimutatni.

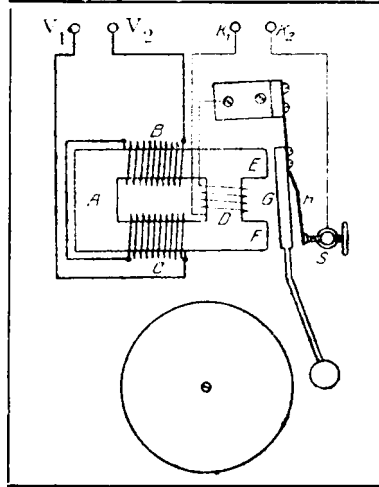
G.

(4.) **Radio-gyorstelegráfia Berlin és Budapest között.** Miután a Siemens-Halske-féle gyorstelegráffal a drótnélküli telegráfia körében Berlin és Lipcse között jó eredményt értek el, a múlt év augusztusának végén Budapest és Berlin között megkezdtek a kísérletezést. A németek jeladásra a Berlin közelében levő königs-wusterhauseni állomást használják, melynek elektroncsöves rendszere 5 kilowatt antennaenergiával dolgozik. A felvevő állomás Zehlendorfban van. Rövid ideig tartó kísérletezés után sikerült használható érintkezést létesíteni úgy, hogy a vonal mindkét végén lehet feladni és felvenni. Jelenleg percenként 650 betűs sebességgel kifogástalanul dolgoznak. Ezt a sebességet minden nehézség nélkül 800 betűre lehetett fokozni és a felvétel is jó volt, amíg a légköri zavarok nem voltak túlerősek. Egyidejűleg a Hughes-féle telegráffal is kísérleteztek, még pedig szintén jó eredménnyel. December 18-a óta a rendes telegráforgalmat drótnélküli úton Siemens-féle gyorstelegráffal bonyolítják le. Naponként délelőtt 9 és 12 óra között és délután 7 és 9 óra között ennek a

vonalnak összes táviratait ilyen módon bonyolítják le. (Elektrotechn. Zeitschr., 1923. 39. lap.)

M.

(5.) **Erősáramú elektromos csengő.** Az utóbbi időben nálunk is igen elterjedt, hogy az elektromos csengőt a világító vezetékbe kapcsolják. Az áram gyengítésére legtöbbször lámpát iktatnak a vezetékbe. Csakhogy ilyenkor az erős szikrázás rendszeren tönkre teszi a csengőt. Ahol váltóáram van, ott célszerűbb a lámpa helyett redukort bekapcsolni. Ez kis transzformátor, amely a 100—120 volt feszültséget néhány voltra csökkenti. A csengő a szekunder-tekercsben van. Ilyen szerelésnél baj csak akkor esik, ha a csengő vezetékében valahol rövidzárlat keletkezik. Ekkor ugyanis a reduktor szekunder vezetéke túl van terhelve, szigetelése kiég és így a reduktor két vezetéke egymással, vagy a szekunder vezeték a vasaggal érintkezik.



Az erősáramú elektromos csengő kapcsolása.

A nagy feszültség a csengő körébe mehet át és bajt okozhat. Mindezeknek a kellemtlenségeknél elkerülése végett KERBAKER, német mérnök olyan csengőt szerkesztett, amely tulajdonképpen az eddigi csengőnek és a reduktornak ügyes egyesítése. AEF a transzformátor vasmagja, melynek két ágára a magasfeszültségű vezeték (B és C) rácsévéljük. Ezt a vezeték (V1 és V2) csavaroknál kapcsoljuk be. A vasmag másik ágán van a szekunder-tekercs (D). A csengő vezetékét a K1 és K2 csavarokból vezetjük el. A rugó (H), a rajta levő vaslemez (G) és a csavar (S) ugyanolyan, mint a közönséges csengőnél, működése is egészen megegyező. Rövid zárlat esetén a csengő megszólal és magától jelzi a hibát. (Elektrotechn. Zeitschr., 1922. 1415. lap.)

M.



(6.) Új zseblámpa. A kifáradt zseblámpa telepének cink-polusa, amely rendszeren egyúttal az elem külső edénye, még használható szokott lenni. Minthogy évenként több millió zseblámpát gyártanak, sok cink és a forrasztáshoz használt ón vész kárba. A külső lámpaburok is drága. PESCHKE R. Zeitz-ben „Saturn” néven lényegesen olcsóbb lámpát hozott forgalomba. A lámpa és a telep külső burkát egy darabban egyesítette. A telep három különálló elemből áll, mindegyiket külön ki lehet cserélni anélkül, hogy az egész telepet el kellene dobni. A telep kifáradása után az elemeket újra meg lehet tölteni, a cink pedig a régi marad. A lámpa finomabb vagy egyszerűbb kivitelben készül.

(7.) Nagyfényességű ivlámpa. GERDIEN a német természetvizsgálók és orvosok legutóbbi ülésén a Siemens és Halske cégnek új ivlámpáját mutatta be. Az iv közönséges levegőben keletkezik, az elektrodokat fémurok veszi körül, melynek csak néhány milliméter széles nyílása van. Fzen át halad az iv. A fémurokot állandóan vízzel hűtik. Elég nagy megterhelésnél az iv felületi fényessége, vagyis az  $1 \text{ cm}^2$ -re eső fényerősség 20–50-szer nagyobb, mint a közönséges ivnél. Az iv a fémurokra a hűtés miatt nem terjed át. A hűtéshez nem sok víz kell, néhány  $\text{cm}^3$  másodpercenként.

(8.) Elektromosság okozta halál a für-

dőkádban. Helytelenül szerelt asztali lámpa M. m. Frankfurtban egy házaspár halálát okozta. A lámpa a fürdőkád mellett volt. A cinkkád a vezető cső útján a vízvezetékkel érintkezett, tehát földelve volt. A hibás vezeték a lámpa fémtestével érintkezett. Mikor a fürdő nő a lámpát megfogta, a lámpa és a kád közt levő 120 volt feszültség halált okozott. Mikor a férj segélynyújtás végett a kádba lépett, szintén halálát lelta. A nő testén, ahol a kádhoz ért, és kezén, ahol a lámpát megfogta, égések keletkeztek. *Mende Jenő.*

(9.) Gummicsövek és más gummiárúk megóvása a korai romlástól. PFESTORF A szerint a gummiárúk használhatósága úgy biztosítható hosszú időre, ha használaton kívül gondosan papirosba csomagoljuk, a levegő hatásától óvjuk és lehetőleg 10–12 C-ú, hűvös helyen tartjuk. A gummi legnagyobb ellensége a napfény, ezért a nap sugaraktól kell óvni a leggondosabban. *G.*

(10.) Jenner Eduard halálának 100-ik évfordulója. Januárius 26-án ünnepelte a tudós világ a himlő elleni oltás felfedezője halálának 100-ik évfordulóját.

(11.) Kopernikus Miklós születésének 450-ik évfordulóját februárius 19-én a lengyel kormány részvételével nagy ünnepséggel ülték meg Thorn-ban, KOPERNIKUS szülővárosában. *G.*

#### KÉRDÉSEK.

(1.) Kisebb gyümölcsfaiskolám van, de a magvak többnyire igen rosszul csiráznak. Úgy hallottam, hogy a magvakat fagnak

kell kitenni. Igaz-e? Hogyan lehet a gyümölcsfamagvak csiráztatását biztosítani? *B. E. (Budapest).*

#### FLEELETEK.

(1.) Gyümölcsfamagvak csiráztatásának módja. A gyümölcsfamagvakat egyáltalán nem kell fagnak kitenni. Ellenkezőleg, már ősszel, legjobban mindjárt szedés után, földbe kell őket juttatni, hogy ilyenformán ki ne száradjanak, hanem inkább jól megduzzadjanak s héjuk megpuhuljon. A gyakorlatban leginkább elterjedt és bevált az az eljárás, hogy a magvakat szedés után ládában, vagy hordóban homok közé elhelyezzük. Egy-egy réteg homokra egy-egy réteg magot helyezünk el, úgy, hogy a magvak mindig csak egymás mellett fekszenek, a homok pedig egymást borítsák, a homokréteg pedig az alatta levő magréteget jól eltakarja. A homokot jól megöntözzük, az edényt beföldjük és vagy pinczében, vagy veremben helyezük el, hogy az egerek kárt ne tehessenek. Kora tavasszal utána nézünk s mihelyest a magvak repedeznek, azonnal elvetjük őket. Ez az eljárás különösen az egyébiránt nehezen csirázó csonthejas és kemény magvakra nézve ajánl-

ható, a milyen pl. a dió, mogyoró, mandula, cseresznye, szilva, baraczk.

Ha az őszi elrétégezést bármilyen okból elmulasztottuk, akkor a magvakat kora tavasszal rétegezzük el ládában s a ládát körülbelül 40–45 C<sup>o</sup>-ra felmelegedő melegágy kellő közepén, a trágyába helyezzük el. A nagy meleg hatására a legkeményebb magvak is 4–8 hét lefolyása alatt sok nedvességet szíznak magukba, megpuhulnak, megduzzadnak s megrepednek. Tavasszi rétegezés alkalmával némely kertész a magvakat gyengén feltöri, a mi a duzzadást sietteti.

Van rá eset, hogy a tavasszal elvetett mag csak a második évben csirázik. De ez nem a közbeeső téli hideg hatására következik be, hanem azért, mert a mag az első évben erőnyilag szárazon fekszik, de azután ősztől a következő tavaszig elegendő ideje volt nedvességet szívni

*Dr. Bernátsky Jenő.*

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik kéthavonként  
egyszer, legalább is négy  
nagy nyolczadrét ivnyi tar-  
talommal; időnként szö-  
vegközi rajzokkal illusz-  
trálva

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ  
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK  
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat  
tagjai az évdíj fejében  
kapják; nem tagok ré-  
szére a Pótfüzetekkel  
együtt előfizetési ára 600  
korona

LV. KÖTET.

1923. MÁRCIUS—ÁPRILIS.

804. FÜZET.

## Kihalt és új állatfajok Magyarországon.

Mindennek, aminek kezdete volt, annak egyszer vége is lesz.

Minden, ami született, az egyszer meg is fog halni.

Ezek olyan általános alapigazságok, melyek egyaránt érvényesek nemcsak az egyes emberre, nemcsak az egyes állatra, hanem érvényesek egész népfajokra, nemzetekre, országokra, valamint a különféle állatfajokra is.

Tudjuk, hogy a régi geológiai korszakokban milyen csodás állatok népesítették be földünket: mastodonok, dinotheriunok, iguanodonok, ichthyosaurusok, plesiosaurusok — és egész nagy serege mindenféle ősvilági szörnyetegeknek. Hová lettek mindezek? Réges-régen mind kihaltak és most már csak ásatag csontjaikat bámulhatjuk a múzeumokban!

De ne menjünk azokba a végtelenül távoli korszakokba vissza, amelyeknek távolságát a jelenkortól csak millió évekkel lehetne mérni. Maradjunk egy közelebbi időpontnál és tekintsünk csak arra a korra vissza, amidőn az ősemlék hazánk területén legelőször megjelent. Ez a kor a legrégebbi kőkorszak volt, amikor az ember nemcsak, hogy a fémeket nem ismerte, de még kezdetleges kőfegyvereit és szerszámaikat is egyszerűen csak pattintással és zúzással készítette. Ez a kor a paleolith-korszak volt. A paleolith-korszakból származó őskori leletekből, kivált a varasdmegyei Krapinán és a borsodmegyei Hámorban felfedezett leletekből világosan kitűnik, hogy az akkori ember hazánkban együtt élt a mammuttal, a gyapjas szarvorrúval, a barlangi medvével, a barlangi oroszlánnal, a barlangi hiénával, a barlangi farkassal, az óriás szarvassal, tehát olyan állatokkal, melyek azt a geológiai korszakot, a pleisztocén-korszakot nálunk túl nem élték, hanem mind kihaltak. De ugyanakkor már sok olyan állat is honos volt itt, mely a jelenkorban is megvan még nálunk vagy legfeljebb csak a történelmi időkben veszett ki.

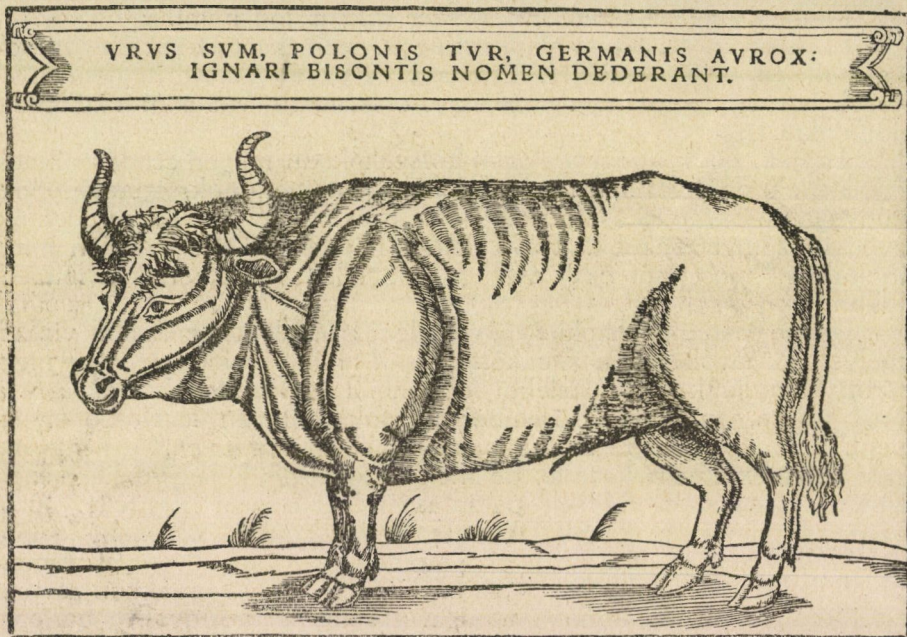
Jelen ismertetésem első részében ez utóbbi állatokkal akarom olvasóimat megismertetni, t. i. azokkal az állatokkal, melyek hazánkban csak a történelmi időkben haltak ki. A reájuk vonatkozó történelmi adatok, úgy hiszem, nem lesznek talán egészen érdektelenek.

\*

A legkorábban pusztult ki Magyarországon a *jávorszarvas*. Ez a hatalmas állat, melyet széles, lapátforma agancsai jellemeznek, még



most is él Északkeleti Poroszországban, az orosz balti tartományokban, Svéd- és Norvégországban, valamint Északi Oroszországban és Szibériában. Hajdan Közép-Európában is el volt terjedve: JULIUS CAESAR és TACITUS szerint Németország mocsaras rengetegeiben mindenütt előfordult, de azután kipusztult. Az utolsó jávorszarvast Szászországban 1729-ben, a szomszédos Lengyelországban 1769-ben ejtették el. Magyarországon ásatag maradványait nemcsak a negyedkori (pleisztocén) rétegekben, hanem az alluviális (jelenkori) rétegekben is számos helyen találták, — annak bizonyágául, hogy hazánkban valóban szintén élt. De erre vonatkozó hiteles történeti adataink csak gyéren vannak. ALBERTUS MAGNUS XIII. századbeli állattani író munkájában olvassuk, hogy a jávorszarvas Poroszország, Magyarország és Szlavonia erdeiben gyakori. TURÓCZI LÁSZLÓ 1735-ben Nagyszombatban megjelent munkájában (*Hungaria suis cum regibus*) a Bakony vadjai közt a



1. kép. Az őstulok (*Bos primigenius*), báró HERBERSTAIN ZSIGMOND rajza szerint. A latin felírás magyar fordítása: Én vagyok az Urus, a lengyeleknél Tur, a németeknél Aurox: tudatlanok a Bisont névvel jelölének.

jávorszarvast is felemlíti. Egy szepesi krónika szerint egy lőcsei<sup>22</sup> küldöttség egyéb hazai ritkaságok között 1517-ben egy jávorszarvast is vitt Budára a kir. udvarnak ajándécul. Báró KEMÉNY JÓZSEF feljegyezte, hogy BATHORY ISTVÁN 1572-ben öt gyönyörű bölényt, kilenc pompás lovat és két jávorszarvast küldött Erdélyből RUDOLF akkor megkoronázott magyar királynak ajándékba. HELTAI GÁSPÁR 1575-ben Erdély vadjai közt a jávorszarvast is említi. HUNFALVY JÁNOS nem tudom milyen forrásból merítette azt az adatát, hogy „Erdélyben a XVIII. század elején lőtték le az utolsó példányt”. A rendelkezésünkre álló és hiteleseknek látszó történeti adatok azonban azt bizonyítják, hogy a jávorszarvas már a XVI. század végén eltűnt hazánkból.



Térjünk át ezek után két más állatfajra, mely hazánk területén hajdan szintén előfordult, de most már végképpen kiveszett. Mind a kettő szarvasmarha volt.

Már a római írók (J. CAESAR, TACITUS, PLINIUS) világosan megírták, hogy Közép-Európában, jelesen Németországban kétféle vadtulok élt: az egyik hosszúszarvú, rövidszőrű, a másik pedig rövidszarvú és sörényes. Ezt a két vadtulokfajt a középkori német iratok, még a Nibelung-ének<sup>1</sup> is, jól megkülönböztették, *Ur* vagy *Aurochs* és *Wisent* vagy *Bisont* néven; a lengyelek szintén ismerték s az egyiket *tur*, a másikat *zubr* névvel jelölték. Báró HERBERSTAIN ZSIGMOND, aki mint német császári követ 1516—1553-ig több ízben meglátogatta Lengyelországot, 1571-ben megjelent munkájában tüzetesen leírta a kétféle vadtulkot, sőt fametszetű képüket is közölte, melyeket kicsinyített másolatban az 1. és 2. képen be is mutatunk. E képek felirataiból



2. kép. A bölény (*Bison europaeus*), báró HERBERSTAIN ZSIGMOND rajza szerint. A latin felírás magyar fordítása: En vagyok a Bisons, a lengyeleknél *Süber*, a németeknél *Bisont*: tudatlanok az *Urus* névvel jelölének.

kitűnik, hogy mindegyiknek külön neve volt nemcsak latinul, hanem lengyelül és németül is. Kitűnik továbbá az is, hogy a két nevet már a XVI. században összezavarták. A németek az *Aurochs* nevet (az állat kihalásával) később egészen átvitték a *Wisent*-re, úgy hogy most az utóbbit általában *Aurochs*-nak nevezik.

Lássuk most már a kétféle vadtulkot közelebbről.

<sup>1</sup> A Nibelung-ének egyik helyén a hős Szigfrid vadászszákmánya így van leírva: *Darnach schlug er wieder einen Wisent und einen Elch. Starker Ure viere und einen grimmen Schelch.*

Az itt említett négy vad közül az *Ur* és a *Wisent* a kétféle vadtulok volt, az *Elch* a jávorszarvas, a grimmer *Schelch* pedig, nevezetesebb állatfajaink történetének szorgalmas kutatója, Dr. SZALAY BÉLA szerint, ez utóbbinak az öreg bikája.



Az *őstulok* (*Bos primigenius*), amelyet a sörény hiánya és a hosszabb szarvak jellemeznek s amelyet a németek *Ur* vagy *Aurochs*-, a lengyelek pedig *tur*-nak neveztek, HERBERSTAIN, GESSNER és mások egykorú leírásai szerint nagy termetű fekete színű állat volt, csak a hátán volt egy hosszában futó fehér sáv. Hasonlított a házi tulokhoz, amelynek őse volt. Németországban még a XII. században is élt. A legtovább élt Lengyelországban, ahol az utolsó példány 1627-ben hullott el.

Vajjon előfordult-e az őstulok hazánkban?

Annyi bizonyos, hogy nálunk már a történelemelőtti időkben a kőkorszakban is élt és maradványai a későbbi korok őstelepein is előfordulnak.

Arra nézve azonban, hogy hazánkban a történelmi időkben is élt volna, nincsenek írásbeli, közvetlen bizonyítékaink. De mindenestre fel kell tennünk, hogy nálunk is megvolt és pedig két oknál fogva.

1. Az egyik bizonyíték az, hogy Magyarországon éppen úgy mint Lengyelországban számos oly helynév van, mely a szláv *tur* szóból származik és mely arra mutat, hogy azokon a helyeken az őstulok, a bennszülött szlávok *tur*-ja élt. Ilyen Turóc vármegye, amelynek neve nem a *turó*-tól, hanem a szláv *túr*-tól származik.

A Magyar Birodalom területén valami 40 olyan helység van, melynek neve az őstulokra utal; legtöbb van a felvidéki megyékben (Árva, Turóc, Nyitra, Zólyom, Liptó, Sáros, Zemplén, Ung, Ugocsa), aztán a horvát-szlavon megyékben (Zágráb, Varasd, Körös-Belovár, Verőce, Pozsega), de van néhány ilyen helynév az Alföldön is, például Turkeve, Mező-Tur, Tura stb.

2. A másik közvetett bizonyíték, amely a mellett szól, hogy az őstulok talán még az Árpádházi királyok alatt is élt hazánkban a következő: Ha az őstulok Németországban még a XI. században, sőt Lengyelországban egész a XVII. század elejéig élt, alig hihető, hogy Magyarországon, ahol a helynevek tanúsága szerint hajdan annyira el volt terjedve, szintén legalább a XI. századig ne élt volna. De minden esetre igen korán kellett kipusztulnia, ami abból is kitűnik, hogy külön magyar neve nem volt. Dr. SZALAY BÉLA véleménye szerint hazánkban csak a XIII. század közepe táján a tatárjárás után pusztult ki.

Míg az őstulok már egypár század előtt egész Európában végképpen letűnt az élet szinpadáról, a másik európai vadtulok-faj tovább élt, sőt még napjainkban is él. Ez a *bölény* (*Bison europaeus*), a németek *Wisent*-je, a lengyelek *zubr*-ja: a sörényes vadtulok. Utolsó maradványai, átlag mintegy 800 drb. még a világháborúig megvoltak Oroszországban, Litvániában, a grodnói kormányzóságban, a bielovezsai erdőségekben, ahol régen az orosz cárok részéről a legszigorúbb oltalomban részesültek. Európában most már csak a Kaukázus észak-yugati részében él a bölény őseredeti vad állapotában.

A bölény a középkorban egész Közép-Európában el volt terjedve. Hazánkban szintén honos volt, amint arról a magyar *bölény*, a szláv *zubr* és az oláh *zimbru* szókból származó helyneveink is tanuskodnak. Ilyenek: Belényes (Bihar), Bellény (Gömör), Bölön (Háromszék); Zuberec és Zubrohlava (Árva), Zubretin (Zólyom), Zsuberkovác (Pozsega),

Zsubrica (Verőce), Zsubrinci (Modrus-Fiume), Zimbró (Arad), Zimbri-  
lova (Bereg).

Nemzeti királyaink, kivált *Mátyás* idejében a bölényvadászat javában virágzott hazánkban. *Zubretin* zólyommegyei községben állítólag még most is él a hagyomány, hogy a nagy király ott szokott volt bölényekre vadászni. A mohácsi vész után a bölényekről már csak Erdélyből vannak adataink. Egy szász krónikában olvassuk, hogy Majláth István 1534-ben Gyergyóban nagy bölényvadászatot rendezett „allwo viell Herrn Edelleut zusambkumben seynd, auch viel und tapfer gezecht worden.“ Még a XVIII. század második feléből is van több adatunk, hogy a bölény Erdélyben, nevezetesen Csík, Maros-Torda és Beszterce-Naszód vármegyében élt. SZALAY BÉLA megállapította, hogy az utolsó darabot a szabadban egy orvvadász ejtette el a Kelemen-havas déli oldalán 1790 körül, a szintén Erdélyből a Kelemen-havasról származó legutolsó példány pedig, mely Bécsbe került s a bécsiéknél vagy 20 évig „Miska“ néven nagy népszerűségnek örvendett, 1809-ben hullott el a schönbrunni császári állatkertben (Verhandl. und Mitteil. des Siebenbürg. Vereins für Naturwiss. zu Hermannstadt, 1916).

A *kőszáli kecske* (*Capra ibex*), mely körülbelül egyidőben pusztult ki nálunk a bölénnyel együtt, a zergével meglehetősen egyenlő életmódot folytat és szintén a legmagasabb hegyek lakója; de a zergétől nemcsak nagyobb termete, hanem hosszú és ívelt szarvai által különbözik, melyek elől számos erős harántduzzadást viselnek. Hajdan az egész Alpesebben el volt terjedve, de az osztrák és svájci havasokról már a XIX. század elején kipuštult. Most csak a piemonti Alpesebben, a Montblanc és kivált a Monterosa déli lejtőin található, ahol 1821 óta a szárdinai királyok részéről kiváló oltalomban részesülnek. Különösen II. Victor Emanuel olasz király, aki szenvedélyes havasi vadász volt, tett sokat megvédésük érdekében.

A *kőszáli kecskének* hazánkban való előfordulásáról a legrégebb adat a gr. TELEKI-családnak, illetőleg a Garázda-nemzetségnek egy 1409-ből származó címere, mely egy ágaskodó *kőszáli kecskét* („capra silvestris“) ábrázol, amint első lábaival egy fenyőfát tart. Minden további adatunk arra mutat, hogy a *kőszáli kecske* csak a délkeleti Kárpátokban, az erdélyi határszéli havasokon élt (a Tátrában úgy látszik sohasem volt).

Gróf BETHLEN MIKLÓS naplója szerint az erdélyi havasokban még 1720 körül sem volt ritkaság a *kőszáli kecske*, vagy — mint Erdélyben nevezték — a *kövi kecske*. MÜNSCH német utazó 1787-ben még maga látott a szabadban ritka szép példányokat, sőt egy gróf TELEKI-től és másoktól is azt hallotta, hogy e ritka állatfaj még elég szép számmal van Erdélyben (és a magyarországi északnyugati Kárpátokban). De PAULIK FERENC JÁNOS 1808-ban már azt írta, hogy „az utolsó *kövi kecske*-bakot a Zernyest feletti hegyekben lőtték le a BÁNFY, TELEKI, MIKES, KORNIS gróffi úriak az elmúlt Esztendőnek Szentgyörgy havában.“ Az utolsó *kőszáli kecske* e szerint hazánkban 1807. április havában ejtetett el.

BIELZ mindamelllett azt állítja, hogy a fogarasi és árpási havasokban még 1815—17 közt is lőttek *kőszáli kecskét*, sőt hogy (a múlt század negyvenes éveiben) egy hunyadmegyei zergevadásztól hallotta, hogy a Retyezát nyugati részén, nevezetesen a Vurfu negrun még

mindig élnek egyes példányok. Annyi bizonyos, hogy most már nincsenek és a faj ott végképpen kipusztult.

A hód (*Castor fiber*), melyet pikkelyekkel borított lapos farka jellemez, hajdan majdnem egész Európában el volt terjedve. Most azonban már csak Észak-Európában Svéd- és Norvégországban, továbbá Északi Oroszországban és Szibériában él; e két utóbbi országban még elég gyakori. Közép-Európában a kultúra haladásával mindinkább kipusztult. Most már csak Németországban található védve az Elba mentén Magdeburg és Wittenberga közt (1893-ban 108 telep mintegy 160 lakóval). Azonkívül megvan még Dél-Franciaországban a Rhône torkolatánál. Itt, amint a helyszínén meggyőződtem, nem részesül semmi védelemben, sőt a vízszabályozó társulat, az Arles-ban székelő Société des Digos 1885-ben 15 frank lődíjat tűzött ki a hódokra, mert állítólag a védőtöltéseket és gátakat rongálták. A lődíjat néhány év múlva beszüntették ugyan, de azért ha valaki hozzájuthat, bizony csak lelővi a szegény hódokat. Így 1897-ben 9 darabot ejtettek el. 1913-ban is lőttek néhányat; a Magyar Nemzeti Múzeum oly szerencsés volt, hogy ezek közül egyet megszerezhetett.

A hód hajdan hazánkban is mindenfelé el volt terjedve, mint ezt sok helynév is bizonyítja. *Hód*: Hódmező-Vásárhely, Hódos (Arad, Temes, Somogy), Hódosköze (Zemplén), Hodász (Szatmár), Hódság (Bács), Hódirtvány (Nógrád), a Hódos-tó Cege mellett (Szolnok Doboka); *bobr* (lengyel): Bobró (Arva), Nagy-Bobróc, Kis-Bobróc (Bobrovce), Bobrovnik (Liptó); *beber* és *braber* (délszláv): Bebrina (Pozsega), Brebrovác, Brebernica, Brebrics (Zágráb), Brabornica (Modrus-Fiume); *breb* (oláh): Bréb (Máramaros), Brebul-Weidenthal, Brebul v. Prebul (Krassó-Szőrény), Brébfalva (Szolnok-Doboka).

A hódról feljegyezték, hogy a XVIII. században még a Duna, Ipoly, Rábca és a Lajta mentén előfordult. A XIX. századból azonban már többnyire csak egyes példányokról vannak adataink.

SCHMITZ JÁNOS gyógyszerész szerint 1824-ben az Al-Dunánál Dubováctól O-Moldováig több hód-család élt a Duna szigetein; ő maga hét darabot kerített kézre. 1831-ben Némediben (Pest vármegye) egy darabot a szántóföldeken vertek agyon. 1844. április 17-én Pozsony mellett egy hímet, 1844. július 18-án pedig Esztergom mellett egy nőtényt lőttek. 1854. februárjában WACHSMANN FERENC máv. főfelügyelő, tanulókorában Komárom megyében Ács mellett, a befagyott Concó patak egyik lékjen lőtte le az utolsó hódot hazánkban. Azontúl nálunk már csak *láttak* hódokat: 1856-ban a Dunában Pozsonytól néhány órajársnyira egy darabot, 1858-ban Ácsnál (Komárom megye) a Duna mellett két darabot, 1865-ben pedig Zimony táján a Duna és Száva szigetein állítólag szintén találtak volna még hódot szórványosan. Ez az utolsó híradás!

A *saskeselyű* (*Gypaetus barbatus*), mely a múlt század végén még néhány példányban élt a Retyezáton, a jelen század elején már teljesen kipusztult. Végpusztulását kivált a ragadozó állatok pusztítása céljából kitett mérgezett hús siettette.

Az eddig elmondottakból kitűnik tehát, hogy a történelmi időkben öt állatfaj halt ki véglegesen hazánkban, ú. m.: a jávorszarvas, az őstulok, a bölény, a kőszáli kecske, a hód és a saskeselyű.



De van ezeken kívül még több olyan állatfaj hazánkban, amelyek végleges kipusztulása már csak rövid idő kérdése.

A vadászok szenvedélye, a mostani tökéletesebb lőfegyverek segítségével, szintén tetemesen apasztja sok hazai állatfajunk számát. A folytonos vadászás, de még inkább az erdők irtása, a folyók szabályozása, a mocsarak lecsapolása, a szűzgyep feltörése és művelés alá vétele mind olyan tényezők, melyek számos állatfaj megfogyatkozását és végre teljes kipusztulását idézik elő. Folyóink halbősége tetemesen megcsökkent. A vízi madarak, melyek a XIX. század első felében még roppant mennyiségben népesítették be vizeinket, mocsarainkat és nádasainkat, most már szintén jócskán megfogytak. Nagy fészektelepeinkből, melyek Európaszerte híresek voltak, most már csak itt-ott maradt meg egy-egy hírmondó. Nincs messze az az idő, mikor a kanalas gémekek, kócsagok, gödények és batlák már nálunk is ritkaság számba fognak menni, sőt egészen el is tűnnek. A nemes kócsag, a hazai madárvilágnak ez az ékessége, már annyira megfogyott, hogy most már csak valami 10—12 pár fészkel belőle a Kis-Balatonon. A gödények már csak vendégként látogatnak el hozzánk és legfeljebb talán a Száva mellett a kupinovi Obedszka Bara ingoványaiban fészkelnek. A daru, a reznek tűzök — immár ritkaság számba kezdenek menni.

A mezőgazdasági viszonyok átalakulásával mind szűkebbre szorulnak és végre teljesen eltűnnek egyszersmind bizonyos állatfajok alkalmas tartózkodási helyei; az illető állatfajok ennek következtében mindinkább gyérülnek és végre teljesen kivesznek. Így szegényedik el aztán lassanként egész állatvilágunk!

\*

Állatvilágunknak ezt az elszegényedését tapasztalva, önkénytelenül felvetődik az a kérdés, hogy evvel az elszegényedéssel szemben vajjon nem mutatkozik-e állatvilágunkban valami gyarapodás?

Erre a kérdésre csakugyan *igennel* kell válaszolnunk; — s ezzel elérkeztem ismertetésem második részéhez, amelyben azokkal az állatfajokkal akarok foglalkozni, amelyekkel Magyarország állatvilága a történelmi időkben gyarapodott.

Ez a gyarapodás részint természetes bevándorlás útján, részint mesterséges behurcolás, illetőleg betelepítés útján történt.

*Természetes bevándorlás* útján került hozzánk a *házi patkány* és a *vándor patkány*; mert ki van mutatva, hogy nemcsak hazánkban, hanem egész Európában sem voltak eredetileg patkányok és hogy az említett két patkányfaj tulajdonképpen Ázsiából származott ide.

A *házi patkány* (*Epimys rattus*) Németországban már a XIII. században ismeretes volt; hogy mikor jutott el Magyarországra, arra nézve pontos adataink nincsenek.

A *vándor patkány* (*Epimys norvegicus*) a XVIII. században került Ázsiából Európába és hazánkat is minden valószínűség szerint akkor lepte el. Ismeretes dolog, hogy az új jövevény a házi patkányt lassanként mindenütt kiszorította, úgy hogy a házi patkány most már sok helyen egészen kipusztult, Magyarország félreesőbb vidékein azonban még mindig elég gyakori.

Az oroszországi kősüllő (*Lucioperca volgensis*), amelynek eredeti hazája Dél-Oroszország, csak valami 60—70 évvel ezelőtt kezdett a Dunában először mutatkozni, most azonban már az Alsó-Dunában, a Tiszában és a Marosban gyakori jelenség.

Érdekes, hogy az angolna az utóbbi években folyvást nagyobb számmal kezd a Dunában és mellékfolyóiban mutatkozni. Az angolnáról sokáig úgy tudtuk, hogy mindazokban az európai folyókban előfordul, melyek az Atlanti-óceánba vagy a Földközi-tengerbe ömlenek, de a Fekete-tengerbe ömlő folyókban, tehát a Duna egész folyamrendszerében is teljesen hiányzik. Hogy Magyarországon az angolna a Poprádban él, az e szerint egészen természetes, mert hiszen a Poprád a Dunajec és a Visztula útján a Balti-tengerbe ömlik.

De mégis különös volt, hogy a múlt század közepe óta hol itt, hol ott, a Dunában is fogtak néha nagy ritkaság gyanánt egy-egy angolnát. Ilyen eltévedt vendéget jegyzett fel HECKEL Mohácsról, PETÉNYI Komáromból, HERMAN OTTÓ Budapestről. Az utóbbi években már a Balatonban, a Tiszában (Szegednél) és a Fekete-Körösben (Ant biharmegyei községnél) szintén fogtak egy-egy darabot, sőt a Fehér-Körösben oly gyakori lett, hogy Békésen „kigyóhal” néven már a halpiacon is árulták. (GYÖRFFY JENŐ közlése.) Az angolna eme bevándorlásának okát eddig tudtommal senki sem kutatta; de az, véleményem szerint, abban leli magyarázatát, hogy a Duna a Rajnával 1846 óta hajózható csatornával van összekötve, és hogy az angolnák ezen az összekötő csatornán juthattak eleinte csak szórványosan, utóbb azután nagyobb számmal a Rajnából a Duna folyamrendszerébe.

Az efféle természetes bevándorlás tehát folyvást tart még napjainkban is, ámbár sok esetben nem lehet biztosan kimutatni, mert az első bevándorlók rendszeren csak szórványosan és észrevétlenül szivárognak be hozzánk és csak lassanként szaporodnak fel nagyobb mennyiségben. Amikor azután egyik-másik ilyen új jövevényfaj kezünkbe kerül, a legtöbbször nem bírjuk eldönteni, hogy vajjon csakugyan új bevándorlóval, vagy pedig valamely régóta itt lakó, de addig még nálunk föl nem fedezett állatfajjal van-e dolgunk? Ilyenek péld. a vándorkagyló (*Dreissensia polymorpha*), a szongáriai cselőpók (*Trochosa singoriensis*) stb.

Azok az állatfajok, melyek nem önkéntes bevándorlás útján, hanem az ember közvetítésével, vagyis mesterséges úton kerültek hozzánk és itt most már szintén teljesen meghonosodtak, két csoportba oszthatók.

Az egyik csoportba tartoznak azok, amelyeket az ember nem készakarva, hanem csak véletlenül, sőt többnyire akarata ellenére hurcolt be; a másik csoportot ellenben azok az állatfajok alkotják, melyeket az ember szándékosan, céltudatosan importált és honosított meg.

Az első csoportba tartoznak mindenképp előtt azok a kártékony rovarok, melyeket az ember bizonyos kultivált növényekkel hurcolt be. Ilyenek — hogy csak a legismertebbeket említsem — a szőlőpusztító *filloxera*, mely külföldi szőlővesszőkkel került hozzánk; ilyen az almafák veszedelmes ellensége, a vértetű, melyet külföldi oltógallyakkal, illetőleg almafacsemetekkel importáltak.

Ugyanily módon, t. i. az ember közvetítésével került hozzánk legújabbán az egyiptomi patkány (*Mus alexandrinus*). Ez legközelebbi

rokona, helyesebben csak déli fajváltozata a házi patkánynak. Eredeti hazája — mint neve is elárulja — Egyiptom, ahonnan alig 100 év óta már behurcolták hajókkal Dél-Európa összes nagyobb kikötővárosaiba. Mi, első hazai példányait 1905-ben Zenggből kaptuk, ahová bizonyára Fiume közvetítésével tengeri hajók hozták. 1907-ben már a főváros határából, a budai Lágymányosról is megkerült; ide valószínűleg az aldunai kikötőkből érkező hajórakományokkal jött be, ámbar az sem lehetetlen, hogy a Fiuméből vasúton érkező teherárúkkal hurcolták be.

A mi a szándékosan importált állatfajokat illeti, azokat az ember vagy hasznosságuk, vagy érdekességük miatt igyekezik meghonosítani. Így honosítottak meg nálunk több északamerikai édesvízi halat:

1. Szivárványos pisztráng (*Salmo irideus*), mely hasonlít a mi közönséges pisztrángunkhoz, csak hogy még az úszószárnyai is pettyesek.

2. Pataki szájbíling (*Salmo fontinalis*).

3. Amerikai törpeharcsa (*Amiurus nebulosus*), melynek nem 6 bajuszszála van (mint a mi harcsánk), hanem 8. Ez nem nő meg oly nagyra, mint a mi harcsánk, de a húsa jobb. A Balatonba 1906-ban telepítették először; az utóbbi években már rendszeresen belekerül a hálóba.

4. Amerikai naphal (*Eupomotis aureus*). Szintén a Balatonba került mesterséges betelepítés útján; már több példányt fogtak belőle.<sup>1</sup>

5. Pisztrángsügér (*Micropterus salmoides*). Már két példányt fogtak a halászok a nyílt Balatonban.<sup>2</sup>

A Magyarországon meghonosított külföldi madarak között a legrégebb honosításunk a közönséges fácán (*Phasianus colchicus*). Ennek eredeti hazája a Kaukázus. Ott a Kaukázus déli oldalán feküdt az ókori Colchis, ahonnan a hagyomány szerint a görög argonauták a fácánt Görögországba importálták. A régi Colchis főfolyója volt a Phasis, amelyről a görögök a szép madárnak a *Phasianus* nevet adták. Ez a név aztán valamennyi európai nyelvbe átment. Hogy a fácán a hajdani Colchisban még most is töméntelen mennyiségben él, arról kaukázusi utazásom alkalmával személyesen is meggyőződtem. Midőn a Rion-folyó, a hajdani Phasis völgyének csatlójaiban barangoltam, a Rhododendron, Azalea és más bozótokból jobbra-balra mindenütt sűrűn hallatszott a fácánkakasok kattogása.

A közönséges fácánt hazánkban már a XVII. században több helyen tenyésztették, kivált a törököktől megszállott területen. A XVIII. század végén a Csallóközön már bőven volt. Most országszerte annyira el van terjedve, hogy teljesen meghonosodott madárnak kell tekintenünk.

Újabb időben több más exotikus fácánfaj honosítását is megkísérelték. Ilyenek: az örvös fácán (*Phasianus torquatus*), a zöld fácán (*Phasianus versicolor*), az arany fácán (*Phasianus pictus*), a király fácán (*Phasianus Reevesi*) és a paradicsom fácán (*Phasianus Amherstiae*).

Az első négy fácánfajt a gödöllői koronauradalom és gróf ESZTERHÁZY KÁROLY szent ábrahámi (Pozsony megye) uradalmának, az ötödik fácánfajt pedig gróf ESZTERHÁZY MIHÁLY cseklézi uradalmának erdeiben honosították meg.

<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny, 1910, 83. és 1912, 467. lap.

<sup>2</sup> Pötfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 1910, 130. lap.



A múlt század utolsó évtizedeiben több hazai vadászterületen meghonosították az *amerikai vadpulykát* (*Meleagris americana*), még pedig általában jó sikerrel. Erről sokan tévesen azt hiszik, hogy a mi házipulykánk vad alakja; de ez nem áll. A mi házipulykánk egy Mexikóban honos rokon pulykafajtól (*Meleagris gallopavo*) származik, melyet már Mexikó őslakói, az aztekek megszelídítettek s az első spanyol conquistadorok idejében már háziállat gyanánt tartottak.

A legelső, de meghiúsult honosítási kísérleteket a 70-es évek elején gróf FORGÁCH KÁROLY tette Ghimesen. Jobban sikerült a megtelepítés 1885-ben gróf ALMÁSY DÉNES sarkadi és 1886-ban gróf BREUNER ÁGOST zselizi uradalmában, Bars megyében. Most már sok helyen vannak nálunk vadpulykák, így: Tata, Nyitra-Ivánka, Galgóc, Cseklész, Gödöllő, Sziget-Monostor, Sárosd, Futtak és Gyulavári (Békés) határában.

A *tengeri nyúl* (*Lepus cuniculus*) a házinyúl vad alakja, mely Olaszországban, Franciaországban. Spanyolországban és Északnyugati Afrikában mindenütt gyakori. Közép-Európába vadászat céljából importálták, de nincs köszönet benne, mert sok helyen annyira elszaporodott, hogy valóságos csapássá vált, mert nagy károkat okoz a mező- és erdőgazdaságban. Hazánkban is több helyen van — Gödöllő, Üllő, Sziget-Monostor, Verebély (Bars), Berzence (Somogy) — és „üregi nyúl” néven szerepel. Különösen kártékony az utóbbi helyen, mert minden újabb erdősítést csaknem lehetetlenné tesz. Még rosszabbul jártak ezzel az állattal Dél-Ausztráliában és Új-Zélandban, ahol még a legelőket is tönkreteszik, s ahol a kormányoknak óriási áldozatokkal sikerült őket kipusztítani. Új-Dél-Wales kormánya a múlt század 80-as éveiben körülbelül 18 millió koronát költött kipusztításukra és végre 600.000 korona pályadíjat tűzött ki valamely biztos irtószerre, de sikertelenül.

A *dámvad* (*Cervus dama*), melyet széles lapátalakú agancsai és fehér pettyes háta jellemeznek, Spanyol- és Olaszországban, továbbá Korzikában és a görög szigeteken honos. Közép-Európába már a középkorban importálták; most mindenfelé tenyésztik; legtöbb van az angolországi vadaskertekben. Magyarországon már a XVI. században megvolt; most is sok helyen találkozunk vele. A legszebb dámvadállományok egyike hazánkban COBURG herceg vacsi uradalmában van Pest megyében.

A *virginiai szarvast* (*Cervus virginianus*) gróf NÁDASDY FERENC Nádasd-Ladányon telepítette meg, de nem tudom milyen eredménnyel.

Teljesen sikerültnek mondható azonban az a meghonosítás, melyet hazánkban a *muflonnal* (*Ovis musimon*) elérték. A muflon az egyetlen vadjuh Európában és Korzika, de kivált Szárdinia magas hegyein még most is elég gyakori. E szép vad meghonosítása Magyarországon gróf FORGÁCH KÁROLY érdeme. Ő hozatta a múlt század 50-es éveiben az első 18 darabot (4 kost és 14 anyát) Korzikából Ghimesre Nyitra megyébe. Eleinte bekerített erdős helyen tartotta és szaporította őket; miután ott eléggé felszaporodtak, szabadon eresztette valamennyit, de előbb a szomszédos vadászterületek tulajdonosaival megfogadtatta, hogy 10 évig senki sem fog muflont löni. Ennek köszönhető, hogy a muflon most nemcsak a ghimesi erdőkben, hanem az egész vidéken, így pl. a kistapolcsányi erdőkben is egészen otthonos vaddá lett. Az egész állományt a világháború előtti években 5—600 darabra becsülték.

Rendkívül érdekesek azok a honosítási kísérletek, melyeket HOHEN-

LOHE herceg a múlt század végén a Magas-Tátrában tett. HOHENLOHE herceg, mint tudjuk, a Magas-Tátra északkeleti részében, a Javorinában, részint magánosoktól, részint községektől tetemes erdőterületeket vásárolt össze s ezeken a területeken nemcsak az erdőket, hanem kivált azoknak vadállományát a legnagyobb gondozásban részesítette. Sőt nagy áldozatokkal különféle idegenföldi vadakat is igyekezett ott meghonosítani.

A legérdekesebb ezek között az idegenföldi állatok között a *bövény*, még pedig az *amerikai bövény* (*Bison americanus*). HOHENLOHE herceg az első tenyészanyagot 1895-ben hozatta Észak-Amerikából. Az amerikai jövevények egészen jól megszokták új otthonukat; szépen gyarapodtak és szaporodtak. 1907-ben már összesen 21 darab bövényből állt az állomány; ehhez kell még számítani 5 darabot, amely halálát lelte. Egy-egy bikát ugyanis 1907. február 8-án FRIGYES kir. herceg és neje IZABELLA kir. hercegasszony lőtt le; egy harmadikat egy medve tépett szét; egy tehén és egy borjú pedig a lábát törte s e miatt le kellett löni. Mind a kettőnek a feje most HOHENLOHE herceg ajándékából a Magyarországi Kárpátgyűjtő poprádi múzeumában látható.

A *wapiti* (*Cervus canadensis*) meghonosítása szintén jól sikerült a Tátrában. A wapiti a mi európai szarvasunk hasonmása, ettől azonban erősebb természetével és hatalmasabban fejlett agancsaival feltűnően különbözik. Egész Észak-Amerikában el van terjedve, de Ázsiában, nevezetesen az Altáj-hegységben egy közeli rokona, egy alfaja él, az altáji wapiti. HOHENLOHE mind a kétféle wapitit importálta a Tátrába; 1907-ben már 38 amerikai és 16 altáji wapiti volt ott.

HOHENLOHE herceg azonkívül több más külföldi vadat próbált a Tátrában meghonosítani, de nem sok sikerrel. A legérdekesebb volt ezek között egy *vadkecskefaj*, amelynek meghonosítását csak egy véletlen baleset hiúsította meg. A herceg ugyanis a Kaukázusból hozott vadkecskéket; darabjukért, állítólag, 8000 koronát fizetett. Ezek a vadkecskék egészen jól érezték magukat és szép reménnyel kecsgették. Egy bak közülük el is szakadt a többiektől és Szepesbela határába tévedt. Ezt a bakot DR. RADNAY rokuszi orvos 1904. november 4-én vadászatról hazafelé indulva, az esti szürkületben zergének nézte és szerencsésen le is lőtte. Csak mikor az elejtett vadhoz ért, akkor vette észre, hogy nem zergét, hanem vadkecskét lőtt. E feletti öröme azonban nem tartott sokáig, mert HOHENLOHE herceg mint vadorzót bepörölte; a pör aztán végre békésen kiegyenlítődtől olyformán, hogy a pörös vadkecskét a pörlekedő felek a Magyarországi Kárpátgyűjtő poprádi múzeumának ajándékozták.

E kitömött példány alapján megállapíthattam, hogy a Tátrába importált kaukázusi vadkecske a *bezoár-kecske* (*Capra aegagrus*) volt, mely a Kaukázus déli oldalán, Kis-Ázsia, Perzsia és Afganisztán hegyeiben, valamint több görög szigeten, jelesen Krétában is honos.

A tátrai vadkecske második példányát 1907. február 9-én a Tenger-szemcsúcs és a Nagy Halastó közt HENRIETTE kir. hercegnő, Frigyes kir. herceg leánya lőtte.

Említettem, hogy a bezoár-kecske végleges meghonosítása a Tátrában csak egy véletlen baleseten múlt. Ez a baleset abból állott, hogy az egyik importált kecske valahogy megrühesedett. Amikor ezt észrevették,

valamennyi vadkecskét lelőtték, nehogy a csunya betegség tőlük a többi vadra, különösen a szép zerge-állományra is átragadjon. Így hiúsult meg a vadkecskék meghonosítása a Tátrában.

\*

Az elmondottakból — úgy hiszem — kiderül, hogy állatvilágunk, mely mezőinket és erdőinket, rónáinkat és hegyeinket, folyóinkat, tavainkat és mocsarainkat népesíti, — lassú, de folytonos átalakulásban van. Ez az átalakulás egyfelől abban nyilvánul, hogy bizonyos állatfajok mindinkább fogynak és időközönként végre teljesen kipusztulnak, másfelől abban, hogy részint bevándorlás, részint behurcolás vagy betelepítés útján új jövevények, új állatfajok kerülnek hozzánk.

A régi alakok eltávoznak és új alakok jelennek meg az élet nagy szinpadán. A változás örök érvényű törvénye ez, amelynek az élő szervezetek összesége kivétel nélkül alá van vetve. Jól mondja MADACH, hogy

„Minden, ami él, — — — — —  
Észmél, örül, szeret és elbukik,  
Midőn napszámát s vágyait betölté.  
Nem az idő halad: mi változunk“

és hozzá tehetjük, hogy velünk együtt változik, amint láttuk, a körülöttünk élő állatvilág is.

*Dr. Horváth Géza.*

## Az öntözés.\*

### I. Az öntözésről általában, különösen a permetezésről.

Az emberi munka megszépítheti a természetet, de el is rúthhatja. ELISÉE RECLUS-nak ez a sok adattal igazolt megfigyelése nagyon sok bizonyítékot talál a mezei gazdaságban, mely egyrészt virágzó kertekké varázsolta a sívó homokpusztaságot, szántókká és rétekké változtatta az egészségtelen mocsárterületeket, másrészt közreműködött egyes vidékek elszikesedésében, vagy oktanulul kiszarolta és terméketlenné tette a talajt.

Főként nagy átalakulást idézett elő a mezőgazdasággal kapcsolatos emberi tevékenység a vizek járásában. A kiöntő folyókat eltöltészte, a töltések mögött felgyűlő vizeket lecsapolta s kiszáritotta a talajt. Kétségtelen, hogy e két művelet szükséges munkálat a rendszeres gazdálkodás megvalósítására, de nem elégséges. Hogy igazi, intenzív földművelés fejlődhessék, hogy a kiszáradt talajnak megadjuk viruló szépségét, a kellő időben és mennyiségben vízzel s el kell látnunk s ez a művelet a talajjavításnak újabb és felsőbb fokozata: az öntözés.

Míg az ármentesítést és lecsapolást az Alföldön nagy arányokban vitték keresztül, addig az öntöző gazdálkodást jóformán alig kezdték meg. Pedig

\* A Kir. Magy. Természettudományi Társulat több tagja azzal a kéréssel fordult a Társulat első titkárához, hogy Közlönyünk termelésünk fokozása céljából az öntöző gazdálkodást ismertesse. Ennek a hozzám juttatott óhajításnak teszek itt eleget, midőn az öntözést általában és az Alföld öntözését röviden ismertetem. A nagyközönség számára írt közleményről lévén szó, lehető egyszerű és világos előadásra törekedtem, anélkül, hogy az öntöző gazdálkodásnak csakis a szakemberek részére érthető részleteire kiterjeszkedtem volna.

*Bogdánfy Ödön.*

az öntözés kiapadhatatlan forrása a jólétnek ; az öntözés kiegyenlíti az éghajlat szeszélyességét és a termelést egyenletessé teszi.

„Öntözéssel — mondja CHARPENTIER DE COSSIGNY — a föld értékét megkészszeressük, gyakran megháromszorozzuk, vagy négyszerezünk, sőt néha megtízszerezünk.“

Az eredmények, melyeket az öntözéssel elérhetünk, szinte bámulatosak.

Itt csak néhányat említek föl azon nagyszabású öntözőművek közül, melyeket az emberi tudás és szorgalom létesített, hogy milliók számára a megélhetést lehetővé tegye.

Láttam a Provence „daltelt“ mezőit, melyek szépsége messzeföldön híres s melyek Franciaország legdúsabb termőföldjei. A völgyet és síkságot öntöző és lecsapolóárkok hálózák be s az emberi tevékenységnek megkapó jelenségeivel találkozunk itt úgy, hogy a mezők a legpompásabb termést adják. És ott, ahol azelőtt elszegényedett nép lakott, most boldog megelégedés sugárzik mindenfelé. „Itt tanultam meg — mondja AUGUSTE DE GASPARI, — mit lehet elérni öntözéssel. A gabona háromszori öntözés után embermagasságra nő, míg a miénk a kalaszát 60 cm magasságban a földtől már kihányja. A gabona húszszorosát adja itt a vetőmagnak, míg a miénk az ötszörösét“ ...

Láttam Lombardia széles, tágas síkságát, melyet égető napsugár perzsel s melyet az öntözőcsatornák a világ egyik legdúsabb vidékévé varázsoltak. Lombardiának nincs egy folyója, patakja, melynek vize megmérve és szétosztva ne volna az öntözés, hajózás és energiatermelés céljaira. Ide kell eljönni annak megszemlélésére, hogy az emberi munka mint szépítheti meg a természetet.

És a tőlünk távolabb eső nilusi és keletindiai öntözések eredményeiről szinte csodálatos dolgokat olvashatunk. A nilusi és Ganges-csatornák bőséggel és jóléttel árasztják el az esőben szegény vidéket, mely nélkülök talán természetlen pusztaság volna.

Az öntözés mindenütt sikerül, hol az éghajlat, a víz és a talaj kedvezőek e célra. Jóformán azt mondhatjuk, hogy a mérsékelt és meleg éghajlat alatt alig van vidék (kivéve néhány állandóan csapadékos országot), amelyen az öntözés sikerrel ne járna. Anglia ködös, hűvös tájain éppen úgy, mint Spanyolország forró térségein, Algir száraz homoksivatagjain egyaránt beválik az öntözés. Ott a víz melegét és trágyázó erejét, itt főként a talajban hiányzó s az öntözéssel megkapott nedvességet használják ki a termelésre.

De hogy az éghajlat hatását az öntözésre közelebbről vizsgálhassuk, szükségünk van annak megismerésére, hogy a növényzetnek mekkora a vízszükséglete. A sok víz éppen úgy akadály a rendszeres mezőgazdasági termelésnek, mint a kevés víz. Víz nélkül pedig nincs növényi élet.

Ma már komoly tanulmányok és kísérletek állapították meg a növények vízszükségletét. Ezek a vizsgálatások főként Svájcban, az Egyesült Államokban és Németországban történtek és arra az eredményre vezettek, hogy mezőgazdasági növényeinknek 1 kg szárazanyag előállításához körülbelül 500 liter vízre van szükségük, vagyis a növény addig, míg 1 kg szárazanyagot hoz létre, 500 l vizet párologtat el. Természetes, hogy az 500 l csak átlagos szám s RISLER, KING, HELLRIEGEL és LIEBIG az egyes gazdasági növényfajokra külön-külön állapította meg ezt a vízszükségletet, mely 250 és 800 l közt változik.

De Svájc és Németország hűvösebb vidék, mint az Alföld, hol több a meleg és napsütés. Ezért valószínű, hogy az Alföldön 1 kg szárazanyag létrehozására a növény 500 l-nél többet párologtat el. Nem közönyös továbbá, hogy a csapadék az év folyamán, jobban mondva a tenyészeti idő alatt miként oszlik el. Ha pl. a növény az 500 l vizet rövid pár hét alatt kapná, nem fejleszthetné ki az 1 kg szárazanyagot, sőt lehet, hogy a túlságos nedvességtől elfulladna ; ha pedig fejlődésének leggyorsabb szakában hiányzik a kellő nedvesség, már akkor sem hozhatja meg a jó termést. A tapasztalatok az



egyes növényekre megállapították a legkedvezőbb csapadékeloszlást, melynek esetén a termés legnagyobb.

Ha nem tekintjük a téli, november-márciusi csapadékot, mely rendszeren annyi vizet ad a talajnak, hogy áprilisban az erős növényfejlődés megindulhat, azt mondhatjuk, hogy áprilistól júliusig havi 40 mm-től 80 mm-ig fokozódó s júliustól októberig 80 mm-től 40 mm-ig csökkenő havi csapadék a tenyészetre legkedvezőbb. WOHLTMANN az egyes gazdasági növényekre külön-külön állapította meg a havi legkedvezőbb csapadékelosztást; mi itt csak nagy átlagban adtuk meg ezt a csapadéknagyságot, mert a németországi viszonyok amúgy is csak megközelítően érvényesek az Alföldre, hol a szükséges csapadék valamivel nagyobbra veendő.

Általában azt mondhatjuk, hogy az évi átlagos csapadék mennyisége az Alföld száraz medencéjében is elegendő a növényi élet követelményeinek kielégítésére. Hiszen ahhoz, hogy 1 hektáron 100 métermázsza növényi szárazanyag (pl. mag és szalma) teremjen, 5 millió liter víz szükséges, mi évi 500 mm csapadéknak felel meg. Ez a csapadék pedig évenként átlag az Alföld legkevésbé csapadékos vidékein is megvan. Azonban a csapadék az év folyamán néha nagyon kedvezőtlenül oszlik el; sokszor egy-egy száraz május az egész termésreményünket tönkreteszi. Néha 6—8 hétig éppen a legmelegebb hónapokban alig esik valamit. Észlelték olyan július, vagy augusztus hónapokat, mikor éppen semmi sem esett. Sőt a nedves és száraz évek is időszakonként váltakoznak.

Örökre emlékezetes marad az 1863. és 1904. évi rendkívüli szárazság, mikor sok helyütt az évi csapadék a 300 mm-t is alig haladta meg, sőt voltak helyek az Alföldön, hol 300 mm alá szállott (pl. 1904-ben Szegeden 267 mm esett). És ez a csekély csapadékmennyiség is rendkívül egyenetlenül oszlott meg s a nyár folyamán a tenyészet egészen kiszült. Éppen ezért nagyon fontos, hogy az öntöző víz oly mennyiségben álljon rendelkezésre, hogy vele pótolhassuk az eső hiányát. Mennél szárazabb az éghajlat, mennél lazább a talaj, annál több öntözővízre van szükség. Továbbá egyes növényfajok is más-más mennyiséget kívánnak. Pl. a rizs vízi növény; a szárának folyvást 15—20 cm magasan vízben kell lennie; természetesen, hogy több vizet kell a természetéhez alkalmazni, mint egyéb gabonaneműek öntözésére. Azután a víz szétosztásának a módja is hatással van a szükségletre. Az öntöző módok tárgyalásakor látni fogjuk, hogy legtöbb víz kell az árasztó, kevesebb a csörgedezettő, még kevesebb a szivárogtató és legkevesebb a permetező öntözéshez.

E sokféle vízszükségletet azonban átlagos értékben is kifejezhetjük, főként, ha nagy terület öntözéséről van szó, hol változatos módon sokféle növényt természetünk. Általában azt mondhatjuk, hogy 1 kat. hold öntözéséhez 0.6 liter víz szükséges másodpercenként; pl. 12 liter folytonos vízmennyiséggel 20 kat. holdat öntözhetünk. Ez a szám azonban csak átlag. A rizsföldek kat. holdankint 1.5—2 liter vizet kívánnak; egyéb gabonaneműink 0.6 liter-nél is kevesebbet. Ha nagyon gazdaságosan, pl. permetezéssel, osztjuk szét a vizet, akkor kat. holdankint 0.16—0.20 liter is elég. Továbbá megjegyezzük, hogy mindenféle öntözésben az egész területre rendelkezésre álló vízmennyiséget naponként a terület  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{10}$  részére bocsátjuk reá, vagyis a terület  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{10}$  részét öntözzük meg minden nap úgy, hogy a terület minden része a 8-ik, vagy 11-ik napon kap újra vizet.

Ami a víz minőségét illeti, legyen lágy, nem hideg s lehetően sok trágyaanyagot tartalmazzon. A kemény víz nem való öntözésre, mert elpárolgás után oly sók maradhatnak hátra, melyek a növényi életre nem kedvezők. A folyók és patakok vize lágy és minden aggodalom nélkül használható öntözésre, bár HILGARD szerint az Egyesült Államokban egyes folyók és tavak (pl. a Kern folyó, Tulare tó Kaliforniában) oly sók, hogy a velük való öntözés a talaj elszikesedéséhez vezetett. Nálunk ilyen következményektől nem tarthatunk. A források és kutak vize egyébként esetről-esetre megvizsgá-

landó. Általánosságban irányadó, hogy az a forrás és az a kút, mely jó ivóvizet ad, öntözésre is alkalmas.

A víz hőmérséklete nagy hatással van a tenyészetre. A nem hideg, sőt még a + 30 C°-os meleg víz is kitünően hat a növények fejlődésére. Főként téli öntözéskor van a víz hőmérsékletének kedvező szerepe. Midőn a levegő 0° alá hűl, a víz melege tartja fejlődésben az öntözött rétek fűvét s míg a rét felszínét jég borítja, a jég alatt a fű tovább nő s Anglia pompás kaszálóit, Olaszország marcitáit a víz melege óvja a tél fagyától. Az ily öntözésre ezért leginkább a föld nagyobb mélységeiből feltörő vizek a legalkalmasabbak, mert jóval melegebbek, mint a fagyos téli levegő. Míg a nyári öntözésre leginkább a folyók és patakok alkalmasak, melyek hosszú útjukban a Nap hevétől fölmelegszenek s éjjel melegebbek, mint a levegő. Az Alföld folyói mind ilyenek. Ki gondolná, hogy pl. a Tiszának az egész éven át minden hónapban melegebb a vize, mint a levegő átlagos havi középhőmérséklete? Pedig a mérések ezt a jelenséget kétségtelenül igazolják. Az ily meleg víz kiválóan alkalmas az öntözésre s a növény nemcsak nedvességet, nemcsak táplálékot kap a víztől, hanem néha meleg mennyiséget (kalóriákat) is, vagyis fejlődéséhez bizonyos mennyiségű közvetlen energiát.

A víz trágyatartalma erősen megnöveli az értékét. Vannak vizek, melyek trágyával szinte túltelítettek, pl. a városi csatornalé, mely még sokszoros hígítással is bő termést biztosít. Példa reá a Nagyvárad szennyes vizeivel való öntözés, mely 30 kat. holdról akkora termést ad, hogy jóformán az egész város zöldségükségletét ellátja. De a természetes vízfolyások, mint a Duna, Tisza és mellékfolyóik, rengeteg sok szilárd és oldott trágyaanyagot tartalmaznak. Mennél zavarosabb a víz, általában annál nagyobb a trágyatartalma. Pl. a Duna BALLÓ MÁTYÁS megállapítása szerint Budapestnél mind az iszap-hordalékában, mind a vizében föloldva sok káli-, foszfor- és nitrogén-trágyaanyagot tartalmaz; főként sok ammonia van a vizében. De BALLÓ méréseit és elemzéseit a múlt század 70-es éveiben végezte. Azóta Budapest és környéke szennyes vizei nagyobb mértékben ömlenek a Dunába úgy, hogy az összekötő vasúti híd alatt erősen megnövekszik a trágyatartalma. Hogy milyen hatással van ez a trágya a tenyészetre, mutatja azoknak a területeknek a termékenysége, melyeket a Duna időnkint elönt. Pl. Érden az egyik ilyen terület kat. holdja több, mint 50 mm-áza tengerit hozott s a talaj itt oly kóvér, hogy a sárgarépa gyökerének végrügye a zsíros földben kirothad s a 8—10 cm vastagságot elérő gyökér 10—12 elágazásban fejlődik ki. A Duna mentén sok helyütt egy-egy áradás után összeseprik a hátramaradt iszapot s trágyának viszik el; ez az iszap oly becses, hogy még a fák törzséről és a levelekről is leszedik az ott ragadt üledéket.

Már a patakok s főként a források, kutak és artézi kutak vize legtöbbször tiszta; alig tartalmaz trágyaanyagot. Az ilyen víz, ha egyébként lágy, szintén nagyon alkalmas az öntözésre, de ekkor bő trágyázással kell pótolni a hiányt.

És itt jövünk reá a talaj rendkívüli fontosságára az öntözőgazdaságban. Természetes, hogy fizikai és kémiai összetételében mennél jobb, táplálóanyagokban mennél bővebben ellátott a föld, annál nagyobb a termés rajta. Azonban az emberi szorgalom trágyázással a terméketlen földet is megjavíthatja. Jól mondja FONTENELLE: „az ember az, aki a földet csinálja”. Sokszorosan fontos a trágya az öntözőgazdálkodás esetén. A bő nedvesség ugyanis a tenyészetet erős fejlődésre sarkalja; a dúsan fejlődő növényzet gyorsan kivonja a talajból a tápláló anyagokat s ha nem gondoskodik pótlásukról, csakhamar kimerül és rosszabb állapotba jut, mint az öntözés előtt volt. Ezért elmondhatjuk, hogy *trágyázás nélkül nincs öntözőgazdálkodás!*

Hány nagy költséggel elkészített öntözés ment tönkre a trágyázás hiánya miatt!

Főként 3 trágyaanyag fontos: a káli, a foszfor és a nitrogén. A magnézium, mész és egyéb növényesszükségleti anyag rendszeresen már oly mennyiségben van a talajban, hogy pótlásáról nem kell gondoskodnunk.

Az öntözés sikerének 3 főtenyezőjét, az éghajlatot, a vizet és a talajt e néhány sornyi ismertetésben előadva: lássuk, miként kell az öntözést megvalósítani.

Az öntözés tulajdonképpen 3 műveletből áll: 1. a víz megszerzése, 2. elvezetése, és 3. szétosztása műveletéből.

1. A víz megszerzése esetről-esetre a rendelkezésre álló vízforrásból történik. Kutakból, artézi kutakból, patakokból, folyókból szokták a vizet megszerezni. Sőt néha az esővizet gyűjtik össze medencékbe s vele öntöznek.

Tudjuk, hogy kat. holdankint átlag 0,6 liter víz szükséges másodpercenként. Az öntözendő terület nagysága tehát megállapítja a szükséges vízmennyiséget. Ha a patak, vagy folyó kisvíze ezt nem tudná szolgáltatni, módunkban áll néha tárolással összegyűjteni a vizet. A folyókon és patakokon ezért elgátolások segítségével mesterséges tavakat, tároló medencéket készítenek s belőle veszik ki a szükséges vízmennyiséget.

De ha a víz valahol rendelkezésre áll, még biztosítani kell, hogy a talaj felszínére emelhessek. Ez az emelés a folyókon és patakokon duzzasztó gátak segítségével történhetik. Továbbá elérhetjük az emelést úgy is, hogy vízvezető árkainkat az öntözendő térszín esésénél kisebb esésben vezetjük s így a víz fokozatosan a térszínre magasabbra jut. Ha a vízfolyásokon gát építése egy, vagy más okból nem ajánlatos, vagy egyáltalán a vízforrásunk mélyen fekszik, akkor szivattyúzással emeljük a vizet. Erre a célra különféle motorok, készülékek és szivattyúszervezetek szolgálnak.

2. Ha a víz a térszín fölött van már, akkor nyílt árkokban, töltések között, vagy zárt csövön vezetjük az öntözendő területhez. Néha a vízvezető csatornák egész hálózatát, fő- és mellékcsatornák egész sorozatát létesítjük úgy, hogy a csatornák hossza némelykor többszáz kilométerre rúg s egész sereg zsilip szolgál a víznek a csatornába vezetésére.

3. A területhez érkező vizet végül reá kell vezetnünk a térszínre, hogy az öntözést végrehajtsuk. A víznek ez az elosztása 4 rendszer szerint történhetik: a) elárasztással; b) csörgedeztetéssel; c) szivárogtatással és d) permezéssel.

a) Az elárasztás abban áll, hogy a lehetőleg vízszintes fekvésű területet töltésekkel vesszük körül s a vizet e töltések közé beeresztjük, míg a medence megtelik. Azután a vizet a medencében állani hagyjuk, míg a talaj jól átnedvesedik, míg a víz trágyázó iszapját lerakva megtisztul s aztán leeresztjük. Ez az öntöző gazdálkodás tehát lecsapolással, a fölösleges víz elvezetésével is jár.

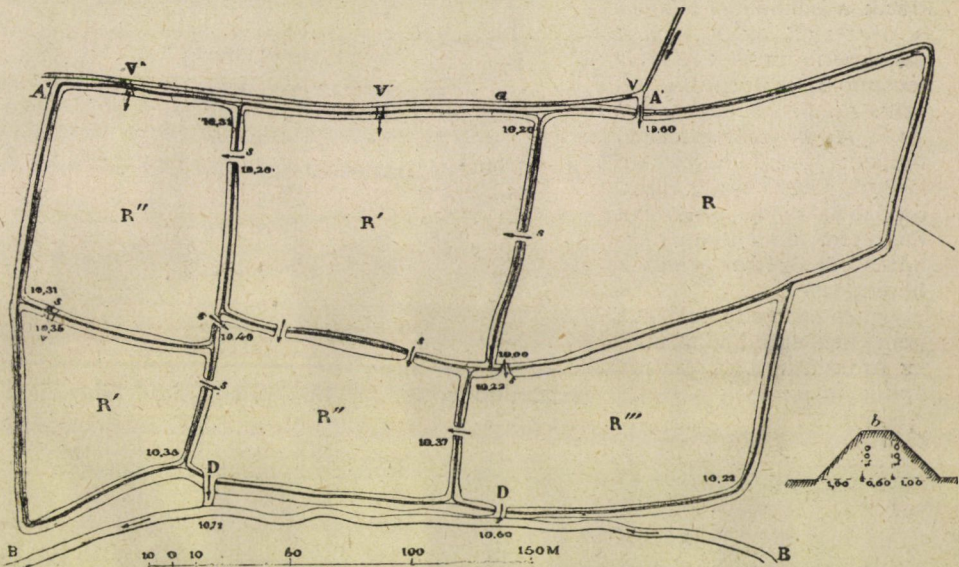
E rövid leírásból is látható, hogy egy nagyobb területnek csak 20 cm magasságú elárasztására is rendkívül sok víz szükséges. Ha a töltésekkel körülvett terület nem teljesen vízszintes s pl. 0,5 m magasságkülönbségek is vannak benne, akkor a vízszükséglet még nagyobb, ha azt akarjuk, hogy a terület minden pontja legalább 20 cm magas vizet kapjon. Továbbá nem minden növény tűri, hogy a víz elborítsa. A fű azonban rövid elárasztást szívesen tűr. Van olyan gazdasági növényünk is, pl. a rizs, melynek termesztése elárasztással történik.

Az árasztó öntözést csak ritkán alkalmazzák és csakis ott, hol bő vizünk van, hol a térszín meglehetősen egyenletes és vízszintes, vagy legalább is vízszintesre lépcsőzhető (mi költségesebb művelet), hol bő vizet tűrő növény termesztéséről van szó s hol a talaj nem vízeresztő. Ha a talaj vízeresztő, pl. homok és kavics, árasztással nem boldogulunk, mert tábláinkat nem tölthetjük meg vízzel, mely gyorsan elszivárog.



Az árasztással való vízelosztást az 1. képen mutatjuk be. Az  $A, A', A''$  magasan fekvő árokból a  $V, V', V''$  zsilipeken át a víz a töltésekkel körülvett  $R$  jelű táblákra ömlik, melyek az  $s$  jelű zsilipeken át egymással is összeköttetésben vannak. A  $V$  és  $s$  zsilipek úgy szabályozhatók, hogy minden tábla egyenlő magas vízborítást kapjon. Az alsó medencékből a  $D$ -vel jelölt zsilipeken át a víz a  $BB$  lecsapoló árokba bocsátható.

b) A csörgedezettető öntözéskor a víz a terület legmagasabb vonalán végigfutó árokból az árok egész hosszában ömlik a területre, melynek lejtőjén azután végigfut (csörgedezik). A terület alján árok van, mely a fölös vizet fölfogja és elvezeti. Itt is lecsapolással kapcsolatos az öntözés, mert a csurgalékviztől a területet meg kell szabadítanunk.



1. kép. Árasztó öntözés. A b-vel jelölt kis rajz (a jobb sarokban) a terület töltésének mészletét mutatja.

A dolog jobb megértése céljából gondoljuk, hogy egy irányban lejtő területünk van (1. a 2. képet), melynek legmagasabb részén vezet végig az  $AB$  vízhozó csatornánk. Ebből a csatornából ágazik ki a  $CD$  és  $EF$  két mellékvízvezető csatorna, melyek a terület főesésének irányában töltések között vezetnek. E mellékcatornából ágaznak ki jobbra-balra a vízosztó csatornák, melyek vízszintes irányban haladnak  $s$  a rajzon kettős vékony vonallal jelölve. E vízszintes csatornák (melyeket öntöző bajszoknak is hívnak) alsó szélé alacsonyabb  $s$  a beléje jutó víz az alsó szél mentén kiáramlik s végigcsörgedezik a lejtőn. Láthatók még a rajzon  $gh, ik, lm$  vonalak, továbbá a rájuk keresztben álló vastagabban kihúzott vonalak, melyek a területen végigcsörgedezett víz fölöslegét (az ú. n. csurgalékvizet) fölfogják és az  $OP$  lecsapoló árokba viszik.

Az előadottakból látható, hogy ez az öntözőmód csak lejtős területen alkalmazható. A víz csak esésben levő területen csörgedezhetik végig, vízszintes területen fölgyül. Azonban vízszintes területen is lehet csörgedeztetni a térszín kellő átalakítása után.

A vízszintes területnek ez az átépítése úgy történik, hogy lapos házfedélszerűen a terület egyes részeit feltöltjük és más részeit lemélyítjük. Ily módon egymásmellé sorakozó ú. n. *bakhátakat* kapunk, melyeknek gerincén és alján árkokat húzunk. Ha így a bakhátaink készen vannak, a bakhátak

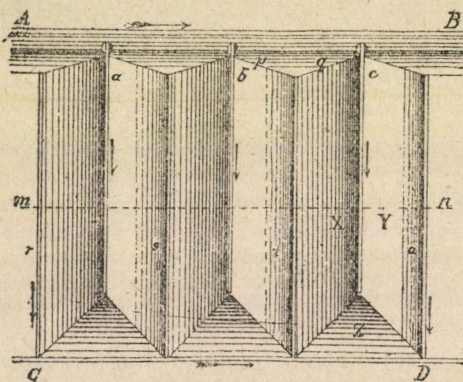


gerincén végigvezető csatornába vizet engedünk, mely a csatorna mentén jobbra-balra kiömlik, végig csörgedezik a lejtőkön s azután összegyűl a lejtők alján levő árkokba, melyek a lecsapolócsatornába vezetik.

Ezt az öntözőmódot a 3. képen mutatjuk be.  $AB$  a vízhozó árok, melyre merőlegesen húzódnak a háztétőszerű bakhátak. E bakhátak metszete az  $mn$  vonalban az alsó rajzon látható. Az  $a, b$  és  $c$  pontokon a bakhátak gerincén végigvezető árkok vizet kapnak az  $AB$  csatornából. A víz végigcsörgedezik a bakhátak lejtőjén s összegyűl az  $r, s, t, n$  árkokban, melyek a  $CD$  lecsapoló csatornába vizsik.

Az ily csörgedezettető öntözés főként a rétekre kitűnő. Olaszország híres öntözött réljei, *marcitái* majdnem mind ilyen bakhátas öntözésre vannak berendezve.

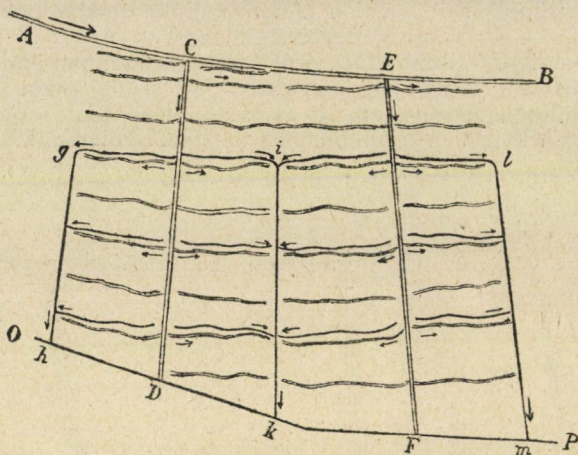
A csörgedezettetéshez nem kell annyi víz, mint az árasztáshoz. Csörgedezettéskor a víz, mely néhány cm vastag rétegben ömlik ki az árok szélén, végigszalad a lejtőn, míg árasztáskor fölgyűlik a érszinen.



3. kép. Bakhátas öntözés.  $mn$  a bakhátak metszete.

tehát az előző két rendszerben a víz a növények levelét és szárát, vagyis a föld fölötti részét is éri, addig a szivárogtató öntözésben csak a föld alatti része, a gyökere, kap vizet.

Nagy fontossága van ennek az öntözésnek főként a városi szennyes vizeknek gazdasági célokra alkalmazásakor. Az ily erősen szennyes vizet ugyanis nem célszerű a növény levelzetére bocsátani, nehogy bepiszkolja és élvezhetetlenné tegye. Ezért a csatornaléval való öntözés legtöbbször szivárogtatással történik.

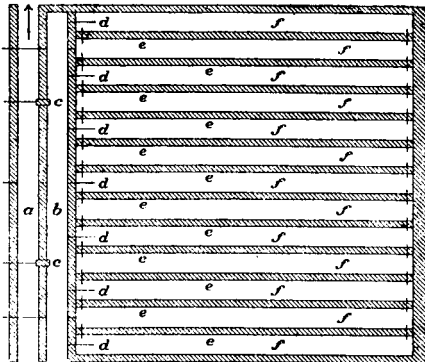


2. kép. Csörgedezettető öntözés.

Nem alkalmazható a csörgedezettetés homoktalajon, mert a lejtőn végig futó víz a felszínt megbonthatja s mert a vízvezető árkokban nagy elszivárgás történik.

c) A szivárogtató öntözés főként a kertészetben, konyha- és gyümölcskertészetben egyaránt, használatos. Előfeltétele, hogy a növények sorban legyenek ültetve. Ha két-két növény sor között egy kis árkot, barázdát húzunk, a szivárogtató öntözésre a térszint már is előkészítettük. Az öntözés már most úgy történik, hogy a vízhozó árokból a barázdákba vizet engedünk, mely végigszalad az árkok között, beszivárog két-két növény sor között a talajba s megáztatja a növények gyökerét. Míg

Ezen öntöző mód általános elrendezésének jobb megértésére közöljük a 4. képet. Itt a vonalkázott területek a vízszín fölé emelkedő töltésecskéket jelölik; a a vízhozó főárok, melyből a c—c zsilipeken a víz a b árokba bocsátható, honnan a d zsilipeken át az f—f barázdák közé vezethető. E barázdák közötti töltésecskéken vannak az ültetvények, melyeknek csak a gyökerét áztatja meg a barázdákból kiszivárgó víz. A d—d zsilipek rendszeren nem is építmények, hanem a b árok töltését a d—d helyeken egy-egy kapavágással megbontjuk s a vizet így közvetlenül bevezetjük az f árkocskába. Öntözés után a d—d helyeken a töltés folytonosságát ismét helyreállítjuk.

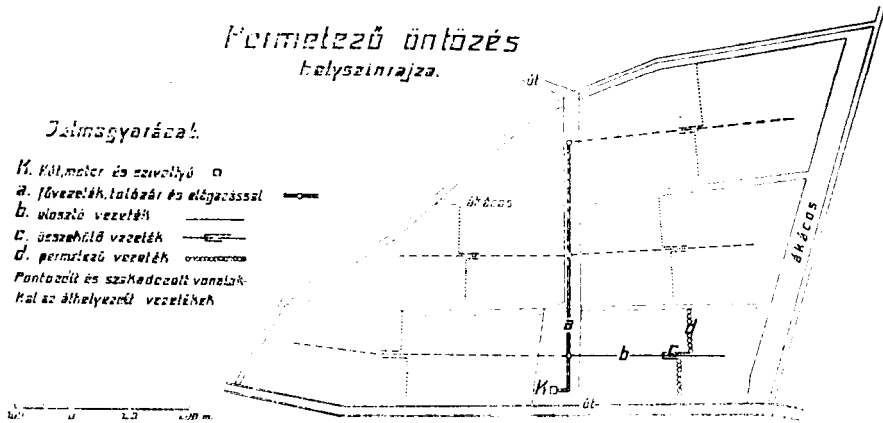


A bolgáröntözés ilyen szivárogtató barázdákkal történik.

Ez a vízelosztó mód kevesebb vizet kíván, mind a két előbbi. Mődünkban áll az egyes barázdákba csupán annyi víznek a beeresztése, amennyi éppen a növényzet céljaira szükséges. Itt nem kell gondoskodnunk a csurgalékvíz elvezetéséről.

4. kép. Szivárogtató öntözés.

d) Legutóljára hagytuk ismertetésünk során a permetező öntözést, melyet újabban az Egyesült-Államokban és Németországban egyre sűrűbben és egyre nagyobb sikerrel alkalmaznak s melynek nálunk is nagy jövője ígérkezik. Éppen ezért kissé részletesebben foglalkozunk vele.



5. kép. A permetező öntözés.

A reklám a permetezést, mint önálló és egyedül észszerű öntöző módot hirdeti: valójában pedig csak az öntözőművelet egy részének, a víz szétosztásának egyik szellemes módja, mely a vizet lehető leggazdaságosabban juttatja a növényekhez. De tulajdonképpen a permetezés az öntözésnek nem általános megoldása. Vannak esetek, hol egyáltalán nem célszerű alkalmazni. De ahol alkalmazható, mindenütt ajánlatos a permetezés. Az eljárás veleje az, hogy a vizet apró, magasból lehulló cseppekben juttatja a növényzetre, hasonlóan az esőhöz. A rendszer tehát nem új. Az öntözőkanna, melynek rózsájából permeteg módjára hull a víz a növényre, régóta ismeretes. De



egyéb permetező módok sem idegenek a városi lakosok előtt. A kocsira rakott hordókból, vagy a vízvezetékből tömlők segítségével szokták az utakat permetezni.

Új ebben a rendszerben a víz szétszórásának könnyű és a mezőgazdasági üzemben alkalmazott módja.

A dolog megértésére mindjárt rajzon mutatjuk be az elrendezést.

Legyen az 5. képen *k* betűvel valamely vízforrás, pl. kút megjelölve. Állítsunk a kútba szívó-nyomó szivattyút, legcélszerűbben körszivattyút, melyet valamely motor tart működésben. Nyomjuk a vizet valamely zárt vascsővezetékbe, mely a rajzon *a* betűvel van jelölve. E vascsövön, melyet *fővezetéknek* nevezünk helyenkint csappal ellátott elágazások vannak, melyeket *osztóvezetéknek*

nevezünk. Ilyen elágazást mutat a *b*-vel jelölt cső is, mely a főcsőre merőleges irányban húzódik. A *b* csőből újabb, még pedig könnyen szétszedhető csőelágazások indulnak ki; ilyen csőelágazást mutat a *c* betűvel jelölt csőkar, melyhez a *d* csővonal kapcsolódik s melyet *kapcsolóvezetéknek* nevezünk. E szétszedhető *d* csővonal a *permetező*; rajta vízporlasztó nyílások vannak. A nyomás alatt folyó víz tehát az *a*, *b* és *c* csőveken át a *d* csővonalba jut, honnan apró nyílásokon szétporladva eső módjára a térszínre hull. Természetes, hogy a csőelágazásoknál mindenütt csapok vannak. Míg a *d* csővonalnak egy bizonyos helyzetében permetezünk, addig a *b* csővonal másik oldalán felszerelünk egy újabb (a rajzon lefelé irányuló) permetező csővezetékét. Ha a *d* csőből kiáramló permeteg megáztatta a mellette levő területet, akkor elzárjuk a csapját, megnyitjuk a másik, újonnan felszerelt csővonalat s a *b* cső alsó oldalán öntözünk. Ily módon váltogatva az egész elosztó *b* csővezeték mentén, jobbra-balra, majd a többi (a rajzon szaggatott vonalakkal kitüntetett) elosztó vezeték mentén öntözünk, míg az egész területünk vizet kap.



6. kép. Állványos csővonal szerelés közben.

Az egész terület megöntözése 7—9 nap alatt történik úgy, hogy minden 8., illetőleg 10. napon minden területrész újra vízhez jut.

Ez általános leírás után lássuk a rendszert kissé közelebről.

Mindenek előtt megállapítjuk, hogy az eddig ismertetett öntöző rendszerek közül a permetezéshez szükséges a legkevesebb víz. Ugyanis, míg a többi rendszerben a vízvezető árkok földbeásottak s a vízből nagyon sok haszontalanul elszivárog, addig a permetező öntözés vascsövön vezeti a vizet s csak a növényzet fölött, tehát ott, ahol szükséges, bocsátja a felszínre. Továbbá a többi öntöző módok pazarolva használják a vizet s tulajdonképpen nem is lehet pontosan megállapítani, hogy mennyi jut belőle a nyílt csator-

nákból a növényzethez. A permetező öntözés esetén pontosan adagolhatjuk a vízmennyiséget úgy, hogy vízpocsékolás nem történik és fölös csurgalékvíz, melynek elvezetéséről gondoskodni kellene, nem marad hátra.

Ez a körülmény, miként az idevágó megállapítások igazolják, lehetővé teszik a víznek gazdaságos fölhasználását. Míg a másfajta öntözéshez, mint említettük, katasztrális holdankint 0'6 l. folytonos vízszükséglet szükséges, permetező öntözéshez csak 0'16—0'20 liter. Vagyis pl. egy 100 holdas területet 20 liter másodpercenkénti vízmennyiséggel megöntözhetünk, míg más rendszer szerint 60 liter szükséges. Továbbá a rendszer a vizet az egész területre egyenletesen osztja el, még pedig éppen a szükséges és előre megállapított mennyiségben. Az öntözés időtartamának változtatásával a víz adagolását is változtathatjuk. Mivel pedig csak annyi vizet bocsátunk a növényzetre, amennyi éppen szükséges, a permetezéssel nem lúgozzuk ki a talaj tápláló sóit. A permeteg a növényzetre eső módjára hullván, megnehezíti, hogy a levélzetten elősdiék fejlőd-hessenek. Jó oldala még, hogy a permetezéshez nem kell előzetesen árkokat ásni, a talajt elegyengetni, nem kell a térszín mélyedéseit feltölteni, magaslatait lehordani, mert a csövek alkalmazkodnak a térszín hajlataihoz s csak éppen az történik, hogy a magasabb helyen valamivel kisebb, a mélyebb helyeken valamivel nagyobb nyomással áramlik ki a porlasztó nyílásokon a víz. De e különbségnek általában nincs jelentősége, mert a csövezetekben rendszeresen több légköri nyomás alatt folyik a víz s a nagy nyomással, apró nyíláson kiáramló permeteg mennyiségére, miként a mérések igazolják, egy-két légköri nyomásváltozás nincs érezhető hatással.

Ami a permetező öntözés elrendezésének részleteit illeti, a következő megjegyzéseink vannak:

Miként a megadott leírásból kitűnik, a permetező rendszernek részei a következők: 1. a vízforrás, 2. a vízemelő gép, 3. a csövezeték.

1. A vízforrás lehet bármely tetszőleges lágy víz. De mivel a permetezéshez aránylag kevés vízmennyiség szükséges, igen gyakran a kutak vizét is célszerűen használjuk e célra. Ha pl. az öntözendő területünk 1—2 hold, a szükséges vízmennyiség 0'2—0'4 liter másodpercenként, vagyis naponként 17—34 m<sup>3</sup>. Vannak kutak, melyek ezt a vízmennyiséget tudják szolgáltatni. De már pl. egy 100 holdas öntözéshez másodpercenként 20 liter víz szükséges s általában olyan kút nincsen, mely ezt a vízmennyiséget szolgáltatassa. Több kút nyitása egy 100 holdas területen nem sokat segít a bajon, mert még 10 kút sem adná meg a kellő vízmennyiséget, nem tekintve, hogy a szivattyútelepet minduntalan egyik kúttól a másikhoz kellene áthelyezni.

Nagyobb terület öntözéséhez tehát valamely folyóból, tóból vagy patak-ból kell kivenni a vizet és el kell végezni mindazokat a munkálatokat (duszasztógát, vízkivételi zsilip, vízvezető csatornák), melyek a nagyobb öntöző művekhez szükségesek. Itt tehát kitűnik, hogy a permetezés nem önálló öntöző mód, hanem csak éppen a víznek az elosztó módja.

2. A vízemelőgép tulajdonképpen két részből áll: az egyik a motor, a másik a szivattyú.

Motorul, ha lehet, elektromosmotort használjunk, mert kevés helyet foglal el s könnyen szállítható. Azonban az elektromosság a mezői gazdaságban csak ritkán áll rendelkezésre s így legtöbb esetben hőgépekkel (gőz-, gáz-, benzin-, petroleummotorokkal) állítják elő az energiát. Az erőszükséglet az öntözött terület nagyságától és magassági viszonyaitól függ. Általában egy 100 holdas permetező öntözés üzemben tartható oly lokomotívval, mely a tengelyén 14—16 lóerőt ad le másodpercenként.

A szivattyúgép rendszeren körszivattyú, mely folytonos és nem változó mozgással dolgozik. A szivattyú nemcsak fölemeli a mélyebben fekvő vízforrásból a vizet, hanem 3—7 légköri nyomással benyomja a csövezetekbe.

3. A csövezetéknek több része van. A főcső a szivattyútól indul ki és rendszeren az öntözendő terület közepén vonul át. Néha a föld alá helyezik



olyan mélyen, hogy télen a fagy ne bántsa. Rendszeren azonban csak a térszínre fektetik s az öntöző időszak elmúltával leszerelik és elraktározzák. A főcső helyenkint csapos elágazódarabokkal ellátott úgy, hogy az osztóvezetékek könnyen hozzákapcsolhatók.

Ha a főcső föld alá helyezett, akkor az egyes 6—8 m hosszú csődarabok összeillesztése állandó s olyan, mint a közönséges vízvezetéké. De ha a térszínen fut végig, akkor a csődarabok gyorskapcsolódásúak s vízállóságukat az illeszkedésnél gummi vagy bőrgyűrű biztosítja. Számos gyorskapcsoló elrendezés ismeretes. Két éknek a csővégek megfelelő nyúlványaiba való beverésével a két csődarab néhány másodperc alatt összeszorítható és vízálló kapcsolat érhető el.

A főcső belső átmérőjét, mely rendszeren 60—200 mm közt változik, a szállítandó vízmennyiség szabja meg. Ha pl. 80 mm átmérőjű csővünk van, 1 m másodpercenkénti sebességgel  $18 \text{ m}^3$  vizet szállíthatunk vele óránként és  $1800 \text{ m}^2$  területet permetezhetünk meg 10 mm vastag elborítással. Ugyanez a cső 2 m vízsebességgel  $36 \text{ m}^3$  vizet vezet óránként s ugyanakkora területet 2 cm vastagon boríthatnak vízzel egy óra alatt. Már 2 m sebességgel, ha a főcsővünk pl. 400 m hosszú, 2772 m a csősurlódásból eredő nyomásvesztésünk, mi majdnem 3 légköri nyomásnak felel meg (1 m sebességkor a nyomásvesztés csak 774 m). Ha még hozzávesszük, hogy az oldalelágazásokban is sok az esésvesztésünk, könnyen belátható, hogy motorunk munkája ily esetben nagyrészt a csősurlódásból eredő ellenállás leküzdésére fordítódik. 2 m-nél nagyobb sebességet ezért ne nagyon alkalmazunk.

A főcső egyes elágazó darabjaihoz kapcsolódnak az elosztó vezetékek. Minden elosztóvezetékhez egy-egy csap szükséges a főcsőnél, hogy a vizet tetszés szerint elzárhassuk, vagy a vezetékbe engedjük.

Az elosztóvezetékek, melyek a felszínen húzódnak, szintén 6—8 m hosszú darabokból gyors kapcsolással illeszkednek össze. E csöveket néha az egész öntöző időszak alatt nem bontják meg, legtöbbször azonban csak két vezetékkel dolgoznak s váltogatva át-áthelyezik őket egy-egy területrészmegöntözése után. Rendszeren nem nyugszanak közvetlenül a földön, hanem alacsony vassarúkon.

Az elosztóvezetékekhez kapcsolódnak a permetezővezetékek, de nem közvetlenül, hanem összekötővezetékek segítségével. A permetező csővonalakat ugyanis az osztóvezeték hosszában mindegyre át kell helyezni s ezért az osztóvezetéken sok elágazás és csap válnék szükségessé, mi az elrendezést megrágítaná. Ezért csak ritkábban helyezik el az elágazó darabokat és csapokat s két-két messzefekvő csap között a folyton változó hosszúságú összekötővezetékek útján juttatunk vizet a permetező csövekhez.

Mind az összekötő, mind a permetezővezetékek (nem számítva egyes könnyődarabokat) rendszeren 6 m hosszúak, belső átmérőjük a szükségnek megfelelően 40—125 mm közt változik, amint a permetezővezetékek hossza 50 m-től 250 m-ig növekedik és gyors kapcsolásúak. Van olyan, másodperc alatt végezhető kapcsolat is, hogy jóformán a két cső egymáshoz illesztésével már a kapcsolást is elvégeztük. Amily gyors a kapcsolat, éppen olyan gyors a szétbontás is.

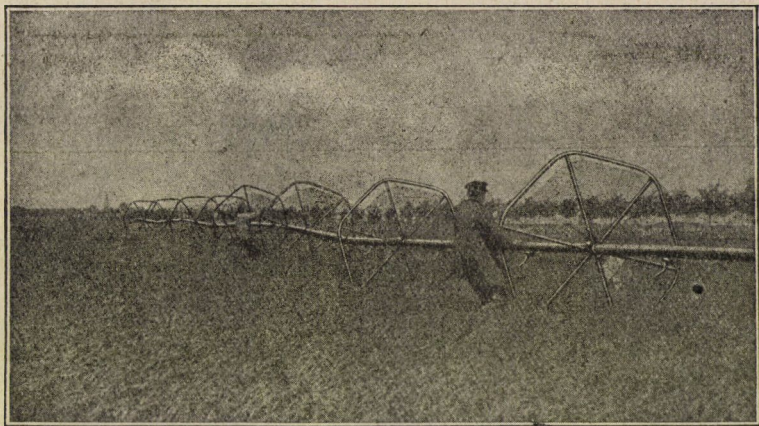
A permetezővezetékek a föld fölött mintegy 90 cm magasságban, vagy mozgatható állványokon (bakokon) nyugszanak, vagy kocsira szereltek, legcélszerűbben 18 m átmérőjű keréksor tengelyét alkotják. E kétféle alátámasztás szerint a permetezővezetékek két módon helyezhetők át. Vagy úgy, hogy a vezetéket egyes, 6—8 m hosszú csődarabokra bontjuk föl s aztán az állványokat új sorban áthelyezve s a csöveket rájuk téve összekapcsoljuk, vagy pedig úgy, hogy a permetező csővonalat egy darabban a kerekek segítségével előregördítjük.

Az állványos rendszernek némi elsőbbsége van a keréksoros rendszer fölött. Az állványokat továbbá a munkások mindig látják, hogy hova lépnek

s a növényzetet nem tapossák le. Továbbá a csődarabokat az áthelyezéskor magasan tarthatják s a felnőtt növényzet (pl. tengeri) szárát nem törik le. Az állványok és csövek áthelyezése pedig gyorsan történik. 6—8 perc alatt egy 100 m hosszú permetező csővonal fölbontható és új állásban megint összerelhető. Az egész művelethez csak két ember szükséges.

Ha a permetező csővonal kerekre van szerelve, az egész csővonal egyszerre gördíthető ugyan tova, de már egy 100 m hosszú vonal tovagördítéséhez legalább 3, sőt 4 ember szükséges. Igaz, hogy a keréksor részekre is bontható s egy-egy részt 2 ember is elgördíthet, de ekkor éppen az a jó oldala esik el, hogy egy darabban szállítható. Gyöngye oldala a kerek szernek, hogy a kocsikerek a véletlen szeszélye szerint tapossák le a növényzetet; gördüléskor a keréksor elferdül, melyet csak gyakorlott munkások igazíthatnak gyorsan helyre s a növényzetet e művelet alatt újra szenvedhet. Sorban ültetett növényzet esetén e bajok csökkennek. Végül a kerékre szerelt csővonal 0,9 m magasan lévén a földtől, gördüléskor a magasabb növényzet szárát letörheti.

Megjegyezzük különben, hogy a csőáthelyezés mindkét rendszer esetén nem sok kárt okoz a növényzetben, és hogy az alatt a 15—20 perc alatt, míg az egyik csővonal önlöz, a másiknak áthelyezése legnagyobb könnyűséggel végrehajtható, mert a művelet, mint említettük, 6—8 perc alatt elvégezhető.



7. kép. Kerekken nyugvó csővonal továbbgördítése.

A 6. képen egy állványokon (bakokon) nyugvó csővonal összeszerelését, a 7. képen egy kerekre szerelt csővonalat gördítés közben mutatunk be. A kerek hatszögletűek, hogy gördülés után a térszínen egyhelyben megmaradjanak.

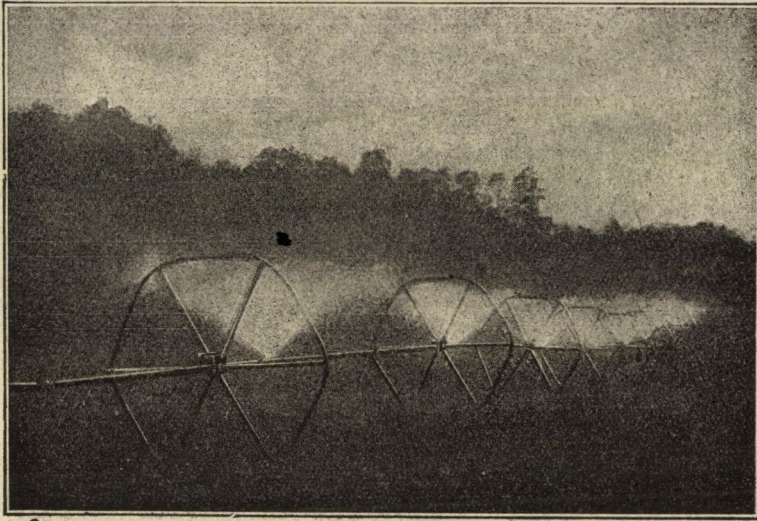
A permetezővezetéken helyenkint 2—12 mm-es nyílások vannak, melyeken a víz nagy erővel tódul ki és apró csöppekre szétszóródva hull a térszínre.

Bár maga a nagy nyomás erősen közrehat, hogy a vízsugár a levegőn szétporladjon, különleges porlasztószerkezetek ismeretesek és használatosak. A legegyszerűbb és legjobb porlasztószerkezet azon az elven nyugszik, hogy a vizet, mielőtt a nyíláson kijutna, egy csavaros dobocska, vagy pedig csővecskében elhelyezett csavarmenet megforgatja úgy, hogy midőn a nyíláson kiáramlik, e forgó mozgás következtében a nagy nyomás alatt szétporlad.

Egyébként vannak egyszerűen a csövekre alkalmazott apró nyílású, SEGNER-kerék rendszerű, kúpos ütközésű stb. stb. vízporlasztók is, melyeknek leírása messze vinne célunktól.



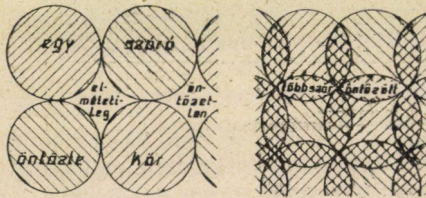
A 8. képen egy kerekcsővonalat bemutatunk öntözés közben. Miként e kép mutatja, minden porlasztónyílás körül a víz bizonyos körterületet permetez be. Ha e körterületek éppen érintkeznek (l. a 9. rajzot), 4—4 kör között öntözetlen foltok maradnak. De mivel a körök széle felé kevesebb csöpp hull, az egyes porlasztónyílásokat és öntözősorokat úgy



8. kép. Csővonal permetezés közben.

helyezik el, hogy az öntözött körterületek széle fődje egymást. Ekkor a kör szélén levő területecskék többszörös öntözést kapnak, öntözetlen foltok nem maradnak s a vízelosztás lehető egyenletessé válik.

Általában a gazdasági üzemekben azok a porlasztók a legcélszerűbbek, melyek percenkint körülbelül 1 mm, tehát 20 perc alatt 20 mm mesterséges esőt adnak.



9. kép. Az öntöző elhelyezkedése permetezéskor.

A permetezés idejére nézve azt tapasztalták, hogy bármikor, éjjel-nappal végezhető; a növények a nappali öntözéstől nem szenvednek.

Ami a permetezés alkalmazhatóságát illeti, ki kell jelentenünk, hogy homoktalajon más módon öntözni nem lehet. A többi öntözőmódok vagy megbontják az ily laza talajt,

vagy vízeresztő volta miatt a víz kellő szétosztását lehetetlenné teszik.

Kerti és parkgazdaságokban szinte megbecsülhetetlen. De a mezőgazdaságban is óriási haszonnal jár. Főként a burgonya, káposzta-félék, répa és más kapásnövények, melyek sorban vannak ültetve, nagyon meghálálják a permetezést. A levélzet dúsán fejlődik alatta s mint ismeretes, a levélzöld hasonítja át a levegő széndioxidját keményítővé s a levélből jut ez az anyag a gumókba és magvakba. Alkalmazzák a permetezést a gabonafélék (zab, rozs, búza, árpa) öntözésére is, bár itt a terméstartalom nem olyan óriási, mint például burgonya esetén. Valószínű, hogy a tengeri öntözése is haszonnal jár, bár reávonatkozóan nincs adatom. A paradicsom permetezése nem ajánlatos, mert



ha a víz hónapon éri a leveleit, könnyen ragyát kap. A parkok gypeszőnyegét permetezéssel állandóan üde zölden tarthatjuk.

Nem ajánlatos a szennyes vízzel való permetezés, mert egészségi okokból nem célszerű a szennyes vizet a levélzetre föcskendezni. Van ugyan olyan permetezőelrendezés is, mely a vizet előre elkészített barázdákba önti anélkül, hogy a levélzetre szétföcskendezné, de ez az eljárás nem olyan jó, mint az egyszerű barázdás öntözés. Ezért csak helyeseltethetjük azt az eljárást, melyet például Párizs szennyes vizeivel való öntözéskor a gennevilliersi mezőn alkalmaznak, hol a nyomott csőhálózatot csak a barázdák széléig vezetik s csapok megnyitásával a vizet a barázdákba engedik anélkül, hogy permeteznének.

Hátra volna még, hogy az öntözés gazdaságosságát kimutassuk, még pedig az egyes öntözőmódokat egymással összehasonlítva. Azt tudjuk már az előzőkből, hogy az öntözés erősen fokozza a termést. Csak azt kell bizonyítanunk, hogy a terméstöbblet értéke az ön-



10. kép. Öntözellen rozs a brombergi kísérleti telepen 1912-ben.



11. kép. Öntözött rozs a brombergi kísérleti telepen 1912-ben.

tözöelrendezés törlesztéses kamatát, a fenntartó és üzemi költségeket telemesen meghaladja.

És ebben a dologban a mai változó pénzértékszonyok közt nagyon nehéz számszerű adatokkal bizonyítani az öntözés rendkívüli hasznát. Ezért részben a háború előtti árakkal, részben pedig a termés mennyiségével kísérjük meg az öntözés hasznát kimutatni.

Általában a háború előtt egy kat. holdra eső öntözőbefektetés (nem tekintve a permetezést, melynek költségeiről később szólunk) mintegy 250—350 korona között ingadozott. A terméstöbblet értéke pedig 100—500 korona között változott. Azonban majdnem határozottan állíthatjuk, hogy kellő művelés és



gondozás esetén egy év terméstöbblete már kiadja, vagy legalább is megközelíti a befektetés költségét.

Megemlítem, hogy egy hold öntözött földön 75—100 métermázsa száraz széna, mintegy 90 métermázsa lucerna, 100—250 métermázsa burgonya, 20—21.000 fő káposzta terem.

De ez nem minden. Vannak például Franciaországban olyan öntözött földek, melyeknek hektárja a háború előtt évenként 15—20.000 frank tiszta (vagyis minden kiadás levonásával számított) hasznot adott.

Ami a permetező öntözést illeti, nálunk csak most kezd elterjedni. Ezért inkább csak a német terméstöbblet adataira hivatkozhatom.

Németországban zabot, rozst, burgonyát, káposztaféléket, murkot, borsót, paradicsomot stb. permeteznek. A káposztafélék 40—70%, a zab mintegy 20—200%, rozs mintegy 20—33%, burgonya mintegy 90—200% többtermést adott. A 10. és 11. képen a brombergi kísérleti telepen öntözés nélkül és öntözéssel termesztett rozs növéseit láthatjuk. Leginkább meghálálja a permetezést a burgonya, mely hektáronként 250—300 métermázsa termést is adott, míg a nem öntözött területről ugyanakkor 75—171 métermázsa termést szedtek. A permetezett burgonya keményítőtartalma még jobban fokozódik, mint a terméstöbblet súlyban kifejezve. Tehát a természetvény nemcsak mennyiségben, hanem minőségben is kedvezőbb.

E terméstöbblettel szemben áll a permetezőkészülék befektetési költsége és az évi üzemi költsége. A dolog megvilágítására vegyük föl, hogy egy 30 kat. hold nagyságú terület öntözéséhez a vizet közvetlenül egy patakából szivattyúzhatjuk s a területen burgonyát termesztünk. Az évi terméstöbblet kat. holdankint 100 métermázsa, az egész 30 holdon 3000 métermázsa tehető. E 3000 métermázsa burgonya árából pedig az egész permetezőkészülék, motorral, szivattyúval és minden felszereléssel megvehető. Az üzemi költséget pedig kat. holdankint és évenként 12 métermázsa burgonya árára tehetjük, vagyis 30 holdon 360 métermázsa. Ha jó a termés, még az első év kihozhatja a permetező árát befektetéssel és az első év üzemi költségével együtt.

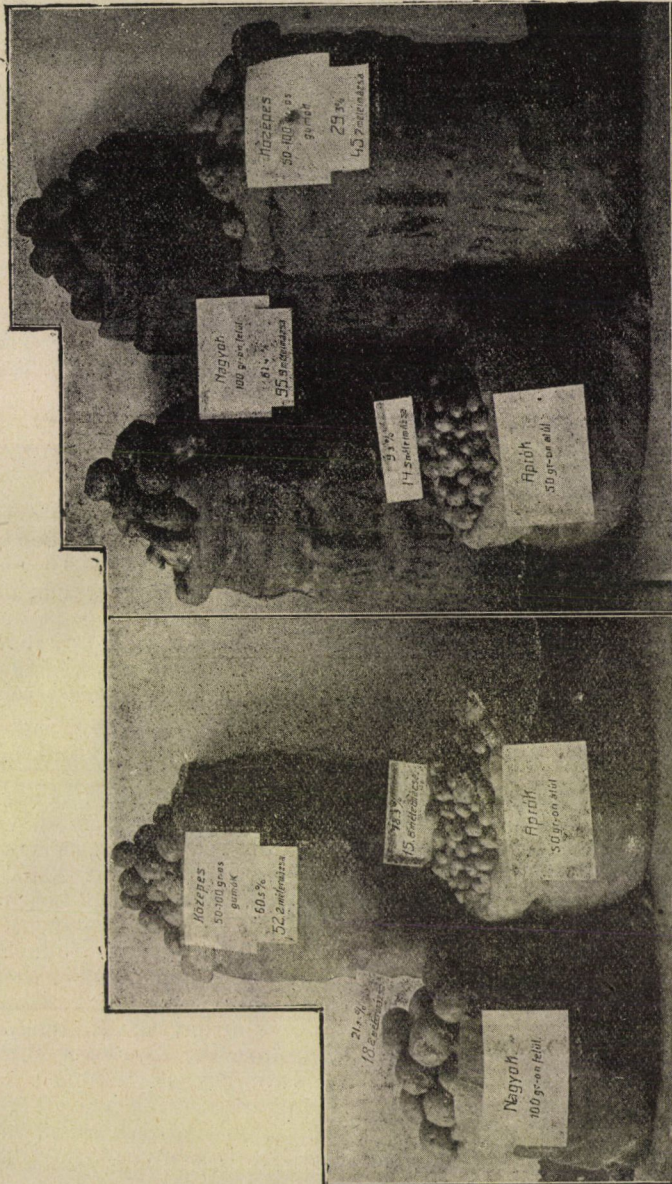
De ez a számítás túlzott reményekre jogosítana. Vannak évek, midőn bő az esőzés; ilyenkor a permetezéssel nem sokat lendítünk a termésen. Lehet, hogy az ilyen évben alig érezhető a termés fokozódása. Néha 2—3 egymásután következő év nedves. Ezért óvatosságból célszerűbb úgy számítani, hogy a permetező felszerelés ára 5 év alatt törleszhető a többtermés árából. még pedig oly módon, hogy az évi üzemi költség és tisztes évi haszon is kikerül még ebből a terméstöbbletből.

Éppen így a nem permetező öntözés költségét is 5 évre elosztva számíthatjuk törleszhetőnek. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a permetezésre fölhozott 30 holdas terület esetén föltettük, hogy a vizet közvetlenül nyerjük egy patakából. De rendszeren nincs így a dolog. Gyakran messziről, duzzasztógát, zsilipek, árkok segítségével hozzuk a vizet a területhez s ez már erősen drágítja a dolgot. Ilyenkor a víz szétosztása nyílt vezetéken kétségtelenül olcsóbb, mint csöveken, gépi üzemmel, s a permetezés többköltsége csak megokolt esetekben gazdaságos. Hogy egy példát is hozzunk föl a hazai permetező öntözés terméseredményéről, megemlítjük, hogy a gödöllői állami burgonyakísérleti telep 1919. év június havában rendezkedett be permetező öntözésre s ma már 3 év terméseredményét ismerjük.

|                            | Öntözetlen<br>kat. holdon | Öntözött<br>kat. holdon |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------|
|                            | m é t e r m á z s a       |                         |
| 1919-ben termelt . . . . . | 53'1                      | 108'1                   |
| 1920-ban „ . . . . .       | 160'0                     | 172'0                   |
| 1921-ben „ . . . . .       | 86'1                      | 156'2                   |

Az 1919. év az öntözés dolgában csonka év volt, nem vehető irányadó-nak. Az 1920. év nagyon kedvező esőeloszlást mutatott. Ily esetekben a per-

metezésnek nincs sok haszna, az öntözés alig hozta ki az üzemi költséget. Az 1921. év rendkívül száraz volt, ekkor bő terméssel többet mutatkozott. Ezt a terméseredményt a 12. képen szemléltető módon mutatjuk be. Nemcsak a termés



12. kép. A gödöllői állami kísérleti telep 1921. évi burgonyatermesének szemléltetése. Balról az öntözetlen terület két holdjáról 86<sup>1</sup> mázsa, jobbról az öntözöttterületről 156<sup>2</sup> mázsa termés.

egész mennyisége, hanem a nagy gumók mennyisége is erősen megnövekedett a permetezéssel. Ezenfelül fokozódott a gumók keményítőtartalma is.

A fölhozott példa élénken megvilágítja, hogy esős évben a permetezésnek csak minimális hatása van a termésnövekedésre, de egyetlen száraz év már

busás jövedelmet ad. A földolog azonban az, hogy kat. holdankint és évenként öntözés esetén állandó, nagy átlagtermést biztosíthatunk s a föld hozadéka nem fog az időjárás szeszélyességével ingadozni. Az öntözés tehát fölszabadítja a földet a szárazság hatásától s a nyár hevétől kiaszó térségeket viruló mezőkké változtatja. De ha így az emberi munka megszépíti a természetet, a természet is visszahat az emberre és szelidebbé teszi. A megélhetés könnyűsége megjavítja az erkölcsöket s fölébreszti és kifejleszti az összetartás és testvériség érzelmeit. Jól mondja *Dante*:

La terra molle e lieta e diletta  
Simili a se gli abitator produce.\*

A föld többszörösen meghálálja a fáradságot, melyet művelésére fordítunk.

*Bogdányfó Ödön.*

\* A föld, mely gyöngéd, kedves és mosolygó.  
Olyan lakót szül, ki hozzá hasonló.

## A Nagy Magyar Alföld artézi kútjai és sziksós tavai.

A Nagy Magyar Alföld természeti kincsei között jelentős helyet foglalnak el az artézi kutak és a sziksós tavak. Az előbbieket nem annyira nagy mélységükkel, mint inkább számukkal tűnnek ki; az utóbbiak pedig azért keltethetnek érdeklődést, mert Magyarországon kívül nem ismeretes Európában föld, ahol akkora területen annyi és oly terjedelmű sziksós tó volna, mint a Magyar Alföldön.

A trianoni békével mindkettőből sokat elvesztettünk. Érthető tehát, hogy a megmaradtak iránt fokozott az érdeklődés úgy a népjóléti minisztériumban, mint a tulajdonos hatóságok és magánosok körében.

A népjóléti minisztérium azoktól a vizsgálatoktól, amelyekkel megbízott, az elveszett ásványos és gyógyító vizek némi pótlását reméli, a hatóságok artézi kútjaikról kapnak eddig hiányzó tájékoztatást, s a Duna-Tisza közén levő állóvizek megkezdett lecsapolásánál is némi hasznát lehet majd nekik venni. Az 1 év alatt 244-re felszaporodott vizsgálataim alább közlendő eredményei a Nagy Alföld megmaradt részéből csupán Szeged és környékére vonatkoznak és pedig észak felé Kiskunfélegyháza (60 km), dél (20 km) és nyugat (15 km) felé Szeged

határai, kelet felé pedig Békés községig (95 km) terjednek, melyekben DR. PREYSZ GYULA és TÖLCSÉRY LÁSZLÓ tanársegéd, valamint WIESER gyakornok urak tevékeny részt vettek, — a hatóságok, főként Szeged polgármestere pedig készségesen támogattak, amit e helyen is megköszönni kedves kötelességem,

### I. Az artézi kutakról.

1. *A kutak készítésének ideje és száma.*  
A fúrás valamelyik módjával feltárt mély talajvizet ivásra és házi célokra csak a múlt század 80-as éveiben kezdtek kiterjedtebben használni hazánkban, — noha ásványos, illetőleg hőforrások feltárása Budapesten, bő talajvíz felkutatása pedig az Alföldön már 20 évvel azelőtt sikerült az e szakmában híressé váló magyar forrás-technikusnak: ZSIGMONDY BÉLA-nak.

Zsigmondynak feltűnést keltő első sikerei után ugyancsak az ő nevével találkozunk Szeged és az alföldi városok mély talajvizeinek feltárásánál.

Az első kutakat szárazon fúrták, s így pontosan feltárták az Alföld talajának mély rétegeit és kimutatták, hogy 385 méterig kemény kőzet a mélyben nincsen, mert csak homok- és agyagrétegek váltakoznak egymás-



sal. Ezért később más vállalkozók is akadtak, akik a könnyebb, olcsóbb és gyorsabb vízöblítéses fúrással egymásután készítették előbb az alföldi városokban és tanyákon, majd az ország más részein is az artézi kutakat úgy, hogy 1910-ben a belügyminisztérium vízrajzi osztályában már 2133 artézi kútról volt kimutatás, a kutak 60%-a Szeged környékére és a Bánátra esett. Nagy kár, hogy az alföldi városok hivatalaiban sehol sincs pontos kimutatás az artézi kutakról, így a mai számukat csak hozzávetve, kb. 5000-ben állapíthatom meg.

2. A kutak mélysége. Megbízható adat csak 81 áll rendelkezésemre. Ezek szerint a vizsgált kutak között 100 m-nél kisebb mélységű volt 1, — 101—150 m-es 10, — 151—200 m-es 14, — 201—250 m-es 44, — 251—300 m-es 9, — 301—350 m 2-es és 351—400 m-es 1.

Látható, hogy az Alföldön a 201—250 m mélységet találták olyannak, melyből aránylag olcsón lehet legtöbb és legjobb vizet kapni.

3. A csövek bősége. Itt egyedül a szegedi adatokra és megbízhatóság szerint itt is csak 59-re kell szorítkoznom. Ezek szerint a kutak csövének belső átmérője: 33 mm 1 kútnál, 52 mm 13-nál, 65 mm 4-nél, 76—80 mm 27-nél, 97—100 mm 2-nél, 105 mm 1-nél, 145—160 mm 9-nél, 390 mm 2-nél. — A 145—390 mm-ig terjedő méretek mind Szeged város tulajdonában levő kutaknál lévén találhatóak, látható, hogy az 52 és a 78 mm-es —, vagy régi mérték szerint a 2 és a 3 coll belvilágú csöveket kedvelik a szegedi magánemberek a legjobban. Általában pedig azt mondhatom, hogy a 200 m-en innen fekvő mélységeknél az 52, a mélyebbeknél pedig a 76 mm-es csövek használata a szokásos, aminek kétségkívül technikai okai is vannak.

4. A kutak vízbősége. Minden vízműnek az általa szolgáltatandó víz mennyisége és még inkább e mennyiség állandósága a legkényesebb s egyben a legnehezebben biztosítható tulajdonsága. Természetes tehát, hogy vizsgálódásaimban az alföldi artézi kutak vízbőségére és ennek ingado-

zására igen nagy gondot fordítottam. Sajnos, ismét csak Szeged város mérnöki hivatalának kimutatásában találtam olyan adatokat kellő számban, amelyeket használni tudtam.

Valamely csőből kifolyó víz mennyisége több tényezőtől függ. Közülök a legfontosabb: a cső keresztmetszete és a rajta áthaladó víz gyorsasága, illetőleg nyomása.

Említettem már, hogy Szeged magánartézi kútjai közül a legtöbb 52, illetőleg 78 mm, — városi (köz)-kútjai pedig 145, illetőleg 390 mm átmérőjűek. Ezen méreteknek kerek számokban 21, 50, 162 és 1193 cm<sup>2</sup> keresztmetszet felel meg.

Vizsgálataimból a következők derülnek ki:

Az 52 mm átmérőjű és 118—203 m mélységű szegedi artézi kutak 24 óra alatt szolgáltatott vízmennyisége 14 m<sup>3</sup>-tól 576 m<sup>3</sup>-ig terjedő, tehát igen nagy különbségeket mutat. *Átlagos napi vízhozamuk 172 m<sup>3</sup>.*

A 78 mm átmérőjű és 180-tól 221 méterig lefúrt kutaknál a legkisebb napi vízmennyiség 85 m<sup>3</sup>, a legnagyobb 1814 m<sup>3</sup>. *Átlagos vízhozamuk napi 456 m<sup>3</sup>.* A legkisebb és a legnagyobb vízmennyiség között ezen kutaknál is igen nagy a különbség.

A 145 mm átmérőjű és 216—284 m mélységű artézi kutak napi vízmennyisége 420 és 3333 m<sup>3</sup> között ingadozik. A maximum és a minimum tehát itt is olyan, mint az előbbieknél. *Az átlagérték napi 1368 m<sup>3</sup>.*

A két 390 mm átmérőjű és 253, illetőleg 236 m mély szegedi artézi kút napi vízhozama csak 356, illetőleg 831 m<sup>3</sup>. Tehát sokkal kisebb, mint a legkevesebbet adó 145 m-es kutaké. *Az átlag ehhez mérten szintén kicsiny, vagyis napi 593 m<sup>3</sup>.*

Ebből a sok számból csupán annyit tudunk meg, hogy a vékonyabb csövű kutak kevesebb vizet adnak, mint a vastagabbak; de azért a vízmennyiség a keresztmetszettel arányos, továbbá, hogy az igen vastag csövű artézi kutakból nem jön annyi víz, mint amennyit tőlük várnánk; más szóval ilyeneket az Alföldön nem érdemes csináltatni.

A többi alföldi város azonos mélységű kútjai jóval kevesebb vizet ad-

tak már elkészítésükkor, mint a szegediek. Ennek okát egyelőre nem tudom eldönteni.

5. Az alföldi artézi kutak élettartama. A ZSIGMONDY által ezelőtt 45 évvel fúrt margitszigeti artézi kút a kezdetben adott napi 10000 m<sup>3</sup>, a városligeti kút pedig ugyanígy az 1200 m<sup>3</sup> vízmennyiséget ma is hűségesen kiadja. Ellenben az ugyancsak ő általa 1884-ben Hódmezővásárhelyen fúrt NAGY ANDRÁS JÁNOS-féle artézi kút a kezdeti napi 1000 m<sup>3</sup> víz helyett ma már csak 19'5 m<sup>3</sup>-t ad, tehát eredeti vízmennyiségének nem is a két szüzalékát.

Az előbbi két fúrás ösközetben hűzödő és vízzel telt repedést ütött meg. Az utóbbi alföldi kút homokból kapja a vizét.

Mint hogy pedig az alföldi artézi kutak — tudomásom szerint — mind homokból kapják a vizüket, szoros kötelességemnek tartottam utánajárni annak, van-e kevesbedés Szeged és vidéke artézi kútjainak vizénél, s ha igen, mily fokú az?

Sem Szegeden, sem a többi városban hivatalos adatokat erre vonatkozóan nem találtam, ezért két tanársegédemet biztaltam meg a kiskúnfélegyházai és a szegedi kutak vize mennyiségének és hőmérsékének mérésével. Ezen mérésekből az derült ki, hogy a kiskúnfélegyházai artézi kutak vizének mennyisége elkészülését óta 1922. augusztusáig átlagban 11'4%-kal, a szegedieké pedig 83'3%-kal fogyott meg, mely szám 1923. március 8-ig kerekén 84%-ra emelkedett.

Ilyenek körülbelül a viszonyok az artézi kutak nagy számáról ismeretes Hódmezővásárhelyen is.

Ebből az derül ki, hogy az alföldi artézi kutak elég gyors elapadásnak vannak alávetve, — vagy másként: élettartamuk legfellebb 35—50 év. A vízmennyiség kevesbedése vidékenként változó. Úgy látszik, hogy az apadásra a kút fúrási módjának is van hatása. Feltűnő, hogy Szeged város saját kútjai közül az 1903-ban fúrottak szenvednek legjobban ebben a hibában. Ennek elbírálása azonban a technikusok feladata. Döntő befolyása — véleményem szerint — mégis azon homokrétég minőségének van, mely

a vizet tartalmazza. Ha ebben sok az igen apró szemecske, akkor ezek a kút alsó vége felé minden irányból tödulő víz által lassan a cső felé hordatnak, s ott eltömve a nagyobb homokszemcskék közötti likakat, a víznek a kút felé áramlása elé mind nagyobb akadályt gördítenek. Egy 177 m mély artézi kútnál, melyet Szegeden 1922. áprilisában fúrtak, a 0'75 mm átmérőjű szemcskék voltak a legnagyobbak; mennyiségük 0'5%. Ezután csupán 0'5-nél kisebb szemcskét találtam és pedig 0'5—0'25 között levőt 49'5%-ot és 0'25 mm-nél is kisebbet 50'0%-ot. De igaza lehet az egyik jónevű kiskúnfélegyházai kútfúrómesternek is, hogy az egyszerre, vagy a rövid időn beálló nagyfokú kevesbedést azon hatalmas üreg falainak beszakadása idézi elő, amelyet a víz a kút alsó végénél lassan kimos magának. Ha ugyanis a homok felett nem elég vastag és szilárd agyagréteg fekszik, akkor ez a folytonosan áramló víz által lassan megvékonyodván, a felülről jövő nyomást nem bírja, — leszakad és finom szemcskéivel elég gyorsan eltömi nemcsak a homok pórusait, hanem a csőbe is belémenve, abban több méternyi dugaszt alkot. Ezek a beszakadások okoznak szerinte azt is, hogy az elapadó kutak tisztítás után soha sem adnak annyi vizet, mint új korukban s az elapadásuk is rohamosabban megy utóbb végbe.

Megemlítem a kútmesterek azon véleményét is, hogy az apadás a leggyorsabban beáll, ha a csőre csapot alkalmaznak. Ennek elzárásakor szerintük „visszaüt“ a víz, s ez oly rázkódással jár, mely a beszakadást okozza, vagy igen elősegíti. Ezért az artézi kutak vize ma majdnem mindenütt szabadra folyik. Ez azonban nemcsak visszaélés a természet drága adományával, hanem egy másik egészségügyi ártalomnak is az okozója az alföldi városokban.

Városaink — mint ismeretes — alacsony fekvésük miatt igen nehezen csatornázhatók. A tisztamentieknek a csatornatartalmát az év jókora részében géperővel kell a folyamba esznelni. A csatornázott városrészek haszonlatlanul elfolyó artézi vize pedig nagyon

felszaporítja a csatornatartalmat és ok nélküli nagy költséget okoz.

Még veszedelmesebb az artézi kutak folyó vize a városok csatornázatlan részeiben, amelyek az alföldi metropolisokban sokkal nagyobbak, mint a csatornázottak. A kellő esés hiánya, az elfolyás lehetetlensége mocskos, vízzel teli utcai árkok, mocsarak, sőt elég mély tavak képződésére vezet, amelyek azután csakhamar a békák és a szúnyogok tenyésztő intézeteivé válnak.

Mindezen lehet segíteni. Csak alkalmazni kellene minden kútra Szeged egyik polgárának találmányát: a „visszaütést” megálló készüléket, mely az artézi kút kifolyócsövébe a csap előtt beiktatott szélkazán. Ha a csapot elzárjuk, a víz a kazán felé tódul és az annak felső részében levő levegőt összenyomja. Ez csak lassan történhetvén meg, a csap elzárásakor a visszaütés elmarad. A csap megnyitásakor nem rohanhat ki a kút csövéből teljes nyomásával a víz, mert éppen olyan nyomás van a szélkazán alsó részében levő víz felett, tehát ez is kifelé törekszik; s mivel útja rövidebb, előbb ez van előnyben s csak lassan engedí át a teret a kút vizének.

Visszatérve a szegedi artézi kutak vízmennyiségének a múlt év II. felében 2 méréssel megállapított megdőbbentő apadására, joggal kérheti bárki, nem működött-e vajjon itt közre az 1921.-i és az 1922.-i szárazság?

Nem tartom ugyan lehetetlennek, hogy ennek is volt, illetőleg még most is van az apadásra némi hatása. Ezt azonban sokra nem merem becsülni. Először azért, mert akkor Kiskúnyfélegyházán is nagyobbak kellett volna lenni az apadásnak. Másodsor azért, mert a sok száz alföldi artézi kút vízgyűjtő felületének óriásinak kell lenni, s így azt a csapolást, amit a szegedi kutak rajta végbevisznek, aligha érezte volna meg ily óriási fokban. Harmadsor azért, mert Budapest hóforrásainak és artézi kútjainak kezelőségei — tudomásom szerint — nem tapasztaltak lényeges apadást e két évben. És végre azért, mert más vidékeken (pl. Balatonfüreden), ahol az 1921. és 1922. év rendellenes szárazságát a források nagyon megérezték, a nor-

mális állapotok már múlt év októberének a közepén helyreállottak.

6. Az artézi kútvizek hőmérséke. Általánosan ismeretes, hogy a víz felveszi azon talajrétegeknek a hőfokát, amelyben kellő ideig tartózkodik. Ha ez a talajréteg a felszínhez közel fekszik, megérzi a napsugarak hatását, mert úgy maga, mint a benne tartózkodó víz a meleg évszakban méterenkint 3 heti késéssel felmelegszik. Mennél mélyebben hatolunk a talajba, annál kisebb a napmeleg hatása, mely mérsékelt égövünk alatt 30—35 méternél egészen megszűnik. Az ily mélységben tartózkodó talajvíz tehát egész éven át egyforma hőfokú. Az itt uralkodó hőmérséklet pedig igen megközelítően akkora, mint az azon talaj felszíne feletti levegő évi középhőmérséklete. Ez pedig Szegeden kerek számban 11 C°.

Ezen szabály alól azonban kivétel is van, még pedig nem is kevés számú. Ilyen, és pedig feltűnő kivétel Budapest talaja, ahol nem 30—35, hanem már 10—20 méternél állandósul a talaj és a benne levő víz hőfoka szintén kerek számban 11 C°-kal.

Azt, hogy Szegeden ez a határ mily mélyen van, nem tudom, mert erre vonatkozó vizsgálatokat nem ismerek. De a később mondandók alapján azt következtetem, hogy Szegeden sem 30—35, hanem talán 20—25 m körül találnók meg ezt a határt, ha kutathatnánk utána. Ezen a határon alul eső talajrétegekben kezdi hatását éreztetni a Föld saját melege, még pedig a mérsékelt égöv alatt ismét átlagban úgy, hogy 33 m-kint emelkedik a talaj és a benne kellő ideig tartózkodó víz hőfoka.

Ezekből már most előre kiszámíthatjuk, milyennek kellene lenni pl. Szegeden egy 210 méteres fúrás fenekének uralkodó hőmérsékletnek. Levönjük a 210-ből a 30-at. Marad 180. Ezt elosztjuk 30-cal, kapjuk a 6-os számot. Adjuk ezt hozzá a levegő sok évi átlagos középhőmérsékéhez, 11-hez, kijön, hogy egy szegedi 210 méteres fúrásból 17 C°-kal kellene előtörni a víznek, föltéve mindig, hogy a víz ebben a mélységben kellő ideig tartózkodott.



Vizsgálataim adatai azonban mást mutatnak, mert a 210—220 méter mély artézi kutak vize átlag nem 17 C°, hanem 19'8 és 21'8 C° között változik nyáron és 18'9—21'3 C° között télen. Átlagban tehát 20'9. Hódmezővásárhelyen a jóval mélyebb 240—250 méteres kutak vizének nyári átlagos hőmérséklete csak 19'9 C°, Kiskülfélegyházán pedig még kisebb, mert csupán 19'1 C°.

Kisjelentőségűnek látszik a 3 alföldi város mély talajvizeinek ez az 1—2 C°nyi különözete. Pedig nem az. Mert ha a szegedi kutak közül a 250 m-nél mélyebbek hőfokát nézzük, akkor ott már nyári hőmérsék gyanánt 24 C°-t találunk, a vízmű 384 méteres kutjának hőfokát hivatalos kimutatás meg éppen 26 C°-nak mutatja. Szegeden tehát 20 m-ig hatol a talajba a Nap melege, innen lefelé pedig 18—21 méterenként lesz melegebb a talaj, míg Hódmezővásárhelyen 25, Kiskülfélegyházán pedig minden 30 m-nél történik a felmelegedés 1—1 C°-kal. Már pedig tudjuk, hogy üdítőnek és kellemesnek azt a vizet találjuk, amelyiknek hőfoka nyáron sem több 15 C°-nál és télen sem kevesebb 12 C°-nál. Az a körülmény tehát, hogy a Szeged alatt levő talaj mélyebb rétegei nem 30—33, hanem 18—20 méterenként lesznek 1—1 C°-kal melegebbek, az oka annak, hogy Szeged vízvezetéki keverékvizének hőmérséke a távoli csapon kicsurogva állandóan 21 C° körül jár, s ezért — kivált nyáron — lehűtésre szorul.

Figyelmeztet ez egyúttal arra is, hogy ha pl. Szeged a jövőben a vízvezeték táplálására új artézi kutakat furat, — hacsak lehet, — ne csináltasson 250 méternél mélyebb kutakat. Viszont bátorít e tapasztalat arra, hogy ha Szeged város mai fürdője számára akar új vízforrásról gondoskodni, akkor ne álljon meg a fúrással 380 méternél, hanem menjen le 600—700 méterig, ahol már olyan hőfokú vizet kaphat, amelyet nem kell a fürdés céljára felmelegíteni és amely hőfokánál fogva értékes gyógyító tényező is. Természetes, hogy e vállalkozást előbb alapos kutatásnak kell megelőzni, amire a geológusok az illetékesek.

7. Az alföldi artézi vizek színéről, szagáról és ízéről azt mondhatom, hogy kifogást csupán a Békés községből beérkezett 4 artézi vízpróba ellen lehet tenni, melyeknek vize nem színtelen, hanem gyöngén szalmasárga, és íze sem olyan jó, mint a többi vizsgált 38 artézi kúté. Értesültem ugyan arról is, hogy a hódmezővásárhelyi Nagy András János-féle kút vize kezdetben kissé kénhidrogénszagú volt. A múlt év nyarán beérkezett próbában azonban e gáznak nyomait sem találtam.

8. Az artézi vizek kémhatása az összes vizsgált próbáknál igen gyöngén lúgosnak bizonyult.

9. Az artézi vizek fajsúlyát 1'0001 és 1'0013 között ingadozóan találtam. Az utóbbi nagyobb értékre szintén a békési vizeknél bukkantam.

10. Az artézi vizekben oldott összes szilárd részek minimumául 228 mgr-ot kaptam 1 liter vízben, maximumként pedig 876 mgr mutatkozott, és pedig két helyen: Békés egyik belterületi és Szentes egyik külterületi artézi kútjának vizében. Szeged város külső területén levő és megvizsgált artézi kutak közül az oldott részek összegében a legkisebb értékül 282, legnagyobbul pedig 330 liter mgr-ot találtam. Szeged vízműtelepének keverékvize 321, gőzfürdőjének vize pedig 323 mgr-mal szerepel. Hódmezővásárhelyről nem érkeztek vizsgálható vízpróbák. Kiskülfélegyházán 228 és 324 mgr között van az ingadozás. Dorozsmán a fürdőtelep artézi kútja 288 mgr összes szilárd anyagot tartalmaz. Sándorfalva artézi vizében 330 mgr-ot találtam. Szentes külterületének vizsgált kútjánál az érték 876 mgr, Békés község 4 kútjánál pedig 850 és 876 mgr között ingadozik.

Az iztításnál előállott veszteséget Kiskülfélegyháza vizeinél találtam a legkisebbnek: 69-nek minimumban, 102-nek maximumban. Ugyanaz a dorozsmai kútnál 90'8 mgr, Szeged vizeiben 103 és 112 mgr között ingadozik, a szentesi víznél 269'5 mgr, a sándorfalvai kútvizben 118'0, Békés község 4 artézi vizében pedig 281—324 mgr között jár.

11. A szerves anyagok és ezek bom-

*lástermékei.* A „szervesanyagok” gyűjtőnéven összefoglalni szokásos szerves vegyületek értékét az oxidálásukra szükséges mgr oxigénben 1 liter vízre kifejezve a következő tapasztalatokról számolhatok be. Kiskúnfélegyházán a határértékek 1'30 és 5'52 mgr, Dorozsmán 2'33 mgr, Sándorfalván 1'36 mgr, Szeged külterületi artézi vizeiben 1'04 és 7'2 mgr, Szeged artézi kútjaiban 1'6 és 1'7 mgr, Hódmezővásárhely artézi kútjaiban 1'9 és 2'1 mgr, Szentek külterületi artézi kútjában 7'07 mgr, Békés 4 artézi kútjában 11'4 és 19'4 mgr.

Mindez azt bizonyítja, hogy az Alföld artézi kútjaiban, főként a Szegedet ellátókban, kevés a szerves anyag, s ez is növényi eredetű és valószínűleg azon vékony tőzeges vagy szenes rétegből származik, amely a víznek néhol útjába kerül. Egyedüli kivétel Békés község, melynek artézi vizeiről már megemlítettem, hogy színük sárgás és az izük nem oly kellemes, mint pl. a szegedi kutaké. Ez a szín és íz ezektől a máskülönben ártalmatlan növényi szerves anyagoktól származik. Teljesen összhangzásban van ezzel az is, hogy a szerves anyagok bomlástermékeiből (ammonia, salétromsav és salétromsav) csupán néhány alföldi artézi kútvizében és legfeljebb csak nyomokat találtam, melyek szintén növényi eredetűek, tehát ártalmatlanok. A vizek túlnyomó többségében ezek az alkotórészek még nyomokban sem voltak kimutathatók.

12. Az alföldi artézi vizek chlor- és kénsav-sói. A chlor sói, mint ismert, a felületes talajvizekben szerves anyagok jelenlétében a szennyeződés emberi vagy állati eredetűre, mély talajvizeknél pedig azok konyhasótartalmára mutatnak rá. Boldog volna, ha jelenthetném, hogy Alföldünk valamelyik artézi vizében sok chloret, tehát konyhasót találtam. Így legalább a sok elvesztett erdélyi sóstóért némi kárpótlásunk volna. Sajnos azonban, ily jelentést nem tehetek.

Az alföldi artézi vizek legtöbbjében a chlorból literenkint 5—7 milligrammot találtam; csupán a békési kutakban volt 28—58 mgr-nyi mennyiség.

A kénsav, mint a vízben oldott só

alkotórésze, a vizsgált vizekben egyáltalán nem, vagy csak nyomokban volt kimutatható.

13. Mész- és magnézium-tartalom. A víz keménységét okozó ezen két alkotórész, melyeknek mennyiségét oxidokban kifejezve közlöm, artézi kútjainkban szintén csak kisebb mennyiségben van jelen. Így a kiskúnfélegyházaiakban mészkő 72—102, magnéziumoxid 9—58 mgr-ig; a sándorfalviban mészkő 82, magnéziumoxid 36 mgr; a szegedi külterületekben mészkő 82—92, magnéziumoxid 22—43 mgr-ig; a dorozsmaiban mészkő 82, magnéziumoxid 25 mgr; a szegedi belterületekben mészkő 72—86, magnéziumoxid 33—62 mgr-ig; a békésiekben mészkő 33—69, magnéziumoxid 28—74 mgr-ig; a szentesiben mészkő 15, magnéziumoxid 8 mgr mennyiségben. Azt kell tehát mondanunk, hogy a vizsgált vizek valamennyien a lágy vizek közé tartoznak.

14. Vas- és aluminium-tartalom. Mindkét fém vegyületei igen csekély mennyiségben vannak jelen az összes vizsgált artézi vizekben. Összegük literenkint 2'8 és 13'0 mgr között változik, egyedül a békési vizek egyikében ment fel 28 mgr-ra. És ezen kis mennyiségből is a vasra csak 1 mgr-on alóli rész esik. Ez az oka, hogy az alföldi artézi vizek levegőn állva is tiszták maradnak, ami nagy előnyükre szolgál.

15. Szabad és kötött széndioxid. Az alföldi artézi vizek igen kevés szabad széndioxidot tartalmaznak. Így a szegedi kutak 3—5'5 mgr-ig, a hódmezővásárhelyiek 4—4'5 mgr-ig literenkint. Ezért a más vidékekről idejövő vizeket kezdetben nem találják eléggé friss és üdítő ízűeknek.

Annál több bennük a kötött széndioxid, mely a kiskúnfélegyházai vizekben 96—140, a sándorfalviban 134, a szegedi külterületekben 125—133, a dorozsmaiban 118, a szegedi belterületekben 132—136, a szentesiben 334, a hódmezővásárhelyiekben 127—135, a békésiekben pedig 290—323 mgr mennyiségben jelentkezik literenkint. Vagyis a kötött széndioxid az alföldi artézi vizeknek legfőkélegesebb alkotó-

része, mely a legtöbb vízben mészhez és magnéziához, de egyesekben, pl. a szentesiben, nátriumhoz is kötve van, melyből ez a víz 2675 mgr-ot tartalmaz, amitől meglehetősen erősen lúgos a kémhatása. Sajnos, hogy nátriumra mindössze csak két mennyiségi vizsgálat volt végezhető, káliumra pedig egy sem, a hozzávaló kémszer drágasága miatt. A spektroszkópi vizsgálat azonban azt mutatta, hogy artézi vizeinkben a nyomoknál nagyobb mennyiségben kálium nincsen.

16. *Néhány felületes talajvizet* is megvizsgálván, a következő tapasztalatokat tettem:

Régóta tudták és sokszor fel is panaszták azt, hogy Alföldünk felületes talajvizei általában véve rosszak. Azt is tudjuk, hogy e bajnak a legtöbbszőr a vizek nagyszikósartalma az oka. És valóban, a között a 16 felületes kút víz között, amelyet megvizsgálni alkalmam volt Kiskúnfélegyházáról, a szegedi tanyákról, Csongrádról, Oroszházáról, Balmazújvárosról és Fábianszabestyről, tehát az Alföld elég sok tájékról, egyetlenegy sem találtam, amelyiket még csak tűrhetőnek is lehetett volna minősítenem. Elég szűk körben azonban már 50 éve ismeretes, hogy vannak az Alföldön területek, amelyeknek felszínes talajrétegeiben értékes keserűsós és glaubersós vizek találhatók, melyeket már részletesen meglemezték s a magyar szakirodalomban régebben ismertettek is. Ilyen terület Szeged város bel- és külterülete. Az előbbin 2, az utóbbin 1 értékes ásványvizes kút van. Az irodalmi adatok szerint: 1863-ban MÖLCZER tanyáján kútásás közben bukkantak ásványos vízre, melyet ugyanazon évben PREYSZ tanár megvizsgálva, sóinak összegét 13'351 gr-nak találta, melyből 6'958 gr glaubersó volt, tehát háromszor több, mint a híres és Magyarországra millió palackszámra behozott karlsbadi vizek bármelyikében. Szintén legalább 30 év óta tudják elegen, hogy Szeged belterületén is vannak ásványos vizű kutak, — ezek egyike a NEDELKOVICS-féle „József főherceg”-keserűvíz, a másik pedig a MASA ISTVÁN „Petőfi” keserűvize. Az előbbi igazában inkább glaubersós-keserűvíz, mert

literenkint 33'852 gr-nyi sóiból 16'102 gr a glaubersó és csak 12'881 gr a keserűs. A Petőfi-kút pedig konyhasós keserűvíz, melynek 26'726 gr sóiból 10'499 gr a konyhasó és 8'220 gr a keserűs. Alkotórészeik minősége és mennyisége miatt mindkettő még sokkal értékesebb, mint a Mölczer-tanyai. A karlsbadinál pedig a Petőfi-kút víz 3-szor, a József főherceg-víz pedig 6-szor többet ér.

De a Duna—Tisza-közén Szegedtől északra is vannak területek, ahol hasonló értékes, felületes talajvizek vannak. Ilyen az általam vizsgált csongrádi glaubersós víz, mely FORGÓ MATYÁS tulajdona. Összes sói 15'726 gr-ot tesznek, melyből a többi alkotórész közül 7'973 gr esik szulfátokra, 4'113 gr nátronra és 1'107 gr. a chlórra, míg a magnézium csak 0'885 gr-mal szerepel benne. E szerint ez a víz jellegzetes és igen értékes glaubersós víz. Sajnos, hogy szerves anyagokkal (12'45 oxigén) és ezek bomlástermékeivel: salétromossával és salétromsavval (0'335 gr) annyira szennyezve van, hogy mai állapotában egyáltalában ihatatlan, de jó foglалás és a környezet alapos rendbehozása esetén, évek múlva rendkívül értékes gyógyító kincssé válhatnék.

Csongrádtól még jobban északra, Jászkarajenő község határában is van egy 50 holdas terület, amelyet eddig csak silány legelőként használtak. Itt a talaj felszíne alatt 3—4 méterre erős keserűsós víz van. Ha pedig az ez alatt levő 2 méteres vízrekesztő agyagréteget is átütjük, akkor ott meg olyan vizet találunk, melynek a 70%-a glaubersó.

Sajnos, hogy idegen tőkének kellett jönni, amelyik ma lázasan építi a telepét, és számítását főként a külföldi, jelesen az amerikai piacra alapítja. Foglalkozik ezen kívül azzal a gondolattal is, hogy a glaubersós vizet szárazra bepárolja és pastillák alakjában exportálja a külföldre.

## II. Az alföldi szikós tavakról.

Ha megnézzük a térképet, látjuk, hogy a Duna—Tisza-közén, de a Tiszán túl is nagyszámú tó van. Ezek



között a leghatalmasabb a 2200 kat. holdas Fehértó, mely Szeged város tulajdona több kisebbel egyetemben,

Amióta a közeli Palicsi-tavat és a melencei Ruszanda-tavat elvesztettük, azóta az Alföld betegeknek csupán az orosházai Gyopáros-tó fürdője áll rendelkezésükre, mert a dorozsmai kis fürdő el is pusztult a kommunizmus alatt, de meg komolyabb gyógykezelésre nem is volt berendezve. Ezért

élénk várakozással néztem a vizsgálatok eredménye elé, amelyek Szeged és környéke 11 tavára terjedtek ki. Közülök 8-at találtam olyat, amelyekre a figyelmet felhívni kötelességemnek tartom. E tavak főbb alkotórészeinek mennyiségét az alábbi táblázatban foglalom egybe, melybe összehasonlíthatás kedvéért a Palicsi-tavat is fölvettem. E szerint van 1 literben grammokban:

| Alkotórész             | Palicsi-tóban | Szegedi Fehértóban | Szegedi Nagyszikstóban | Kkfél-egyházi Szt. Péter-tóban | Dorozsmai fürdő-tóban | Orosházai   |             | Hmvásárhelyi Kakasséktóban | Hajdúdorogi tóban |
|------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|----------------------------|-------------------|
|                        |               |                    |                        |                                |                       | Gyopárosban | Kerek-tóban |                            |                   |
| Összes szilárd rész    | 1'918         | 1'301<br>2'917     | 0'715<br>0'780         | 1'073                          | 0'444                 | 1'568       | 1'903       | 5'671                      | 1'624             |
| Chlor                  | 0'320         | 0'149<br>0'427     | 0'053<br>0'087         | 0'202                          | 0'024                 | 0'120       | 0'198       | 0'521                      | 0'079             |
| Kötött CO <sub>2</sub> | 0'530         | 0'453<br>0'800     | 0'245                  | 0'394                          | 0'156                 | 0'543       | 0'532       | 1'870                      | 0'583             |
| Natrium                | 0'501         | 0'587              | 0'142                  | n. v.                          | 0'067                 | 0'619       | n. v.       | 2'143                      | n. v.             |

A közölt számok szerint gyógyító alkotórészek szempontjából a Palicsi-tóval bátran felveheti a versenyt a Fehértó, a Gyopáros-tó, a Kerek-tó, a hajdudorogi tó; a hőmezővásárhelyi Kakassék meg éppen 3-szor töményebb sóoldat.

Mindezen vizsgálatok a tavaly nyáron június hóban merített vízpróbák eredményeit mutatják és így összehasonlításra följogosítanak. Egyben elárulják azt is, hogy mindezen tavak vizének a legtömegesebb alkotórésze a sziksó, ami után a konyhasó következik.

A szegedi Fehértó. Vízükre 2200 kat. hold, mélysége 0—0'5 m. Távolága a vasúti állomástól 0'2 km. Igen nagy hibája: vizének sekélysege s e miatt az olyan forró nyáron, mint a milyen tavalyi és a 2 év előtti volt, teljesen kiszárad. Ezen bajnak elhárítására több tervet eszeltek ki. Így először azt, hogy azt a helyet, ahol a tó a fölös vizét levezető csatornába ömlik, szabályozható szilippel látják el, mely a tavaszi vizekből csupán a fölösleget engedné

elfolyt. Igen forró nyáron azonban még így is megtörténhetnék a tó vizének a kisterületű, mélyebb, középrész felé való erős visszahúzódása. A második terv az volt, hogy artézi kutakat fúrnak a parton s ezek vizével pótolják a hiányt. E terv kivitele ma drágasága miatt teljesen lehetetlen. De ezenkívül számításom szerint kb. 100 bővízű ily kútra volna szükség, hogy a meleg nyáron elpárolgó vizet pótolja. Az év hidegebb és nedvesebb szakában azután nemcsak túlságos volna a vízbőség, hanem az értékes sziksó-tartalom felhígíthatnék és elhordatnék a lefolyócsatornán át a Tiszába. A harmadik terv az volt, hogy a Fehértó kötéssék össze egy 8 km-es zsilipes csatorna által a Tiszával. Ezen a csatornán azután akkor és annyi vizet bocsássanak a tóba, amikor és amennyi kell. Szerény véleményem szerint ez a terv a leghelyesebb. Ma azonban a kivitele igen nagypénzügyi nehézségekre ütköznék. Úgy hiszem tehát, várnunk kell jobb időkre, míg a Fehértavat

fürdőzésre és gyógyításra alkalmassá tehetjük, vagy pedig olyan tervnek kell valahonnan előkerülni, amely a fennálló nagy nehézségeket elhárítja az útból.

Szeged város óriási határában s részben tulajdonában több kisebb szikes tó található. Így a Felsőtanyákon: a 30 holdas *Győriszék*; a 80 holdas *Szirtos szék*; a 250 holdas *Müller széke*, mely a 600 holdas kisteleki tóval függ össze; és a 250 holdas *Ószeszék*. Az Alsótanyákon van a 125 holdas *Domaszéki-tó* és a 200 holdas *Nagyszéksóstó*.

A *Nagyszéksóstó* vizének vizsgálati adatait a táblázatban már ismerttettem. Mélysége 0—1'5 m. A vizet igen jól lehetne akár gyógyításra is használni. Nagy baj azonban, hogy Szegedtől, illetőleg a vasúti állomástól majdnem 20 km-re fekszik.

A *kiskundorozsmai fürdőtó*. A tó maga igen kicsiny (7 kat. hold); fürdőre használható, mélyebb része pedig az egész tónak alig a fele. Már ez is kizárja, hogy itt valami nagyobb-szabású fürdő létesülhessen. A tó vizében oldott ható alkotórészek mennyisége sem nagy. Előnye a többi felett e tónak, hogy sohasem szárad ki, mert a mögötte fekvő, másik két (26 kat. holdas) tó vize a fürdőtó, mint a 3 közül a legmélyebb felé folyik úgy, hogy ennek vize a legnagyobb vízállásnál 2 m, de a legmelegebb nyárban sem kisebb 80 cm-nél. A kiszáradást gátolja még a parthoz közel levő artézi kút is, melynek fölös vize a fürdőtóba ömlik.

A *kiskunfélegyházi Szt. Péteri-tó*. A 150 kat. holdas víztükrű, közepesen sziksós tó a szentkúti vasúti állomástól 3 km-re fekszik, s oda karbantartott útja van. Mélysége 0—1'5 m. A tó sohasem szárad ki, de igen erős nyáron 30 cm-re apad le, ezért igen jó halastó. Középvízállása 60 cm, magasvízállása 150 cm. Az egész tó Kiskunfélegyháza város tulajdona, melynek a part területéből is még 30 hold a sajátja. Itt egy kisebb fürdőt el lehetne helyezni. A város maga nem akar itt fürdőt létesíteni, azonban egy részvénytársaságnak a maga föld-

és vízterületét jutányos árban bérelné.

Az *orosházi Gyopáros- és Kerek-tó*. Mindkét tó Orosháza nagyközség vasúti állomásától mintegy 4 km-re fekszik, s mindkettőt már évek óta használják gyógyító fürdőül.

A *Gyopáros-tó* mélysége 0—2'5 m. Mellette a község által csinosan tartott ligetben, a tó partjához közel igen jó vendéglő és 40 szobás fogadó van. A liget tőszomszédságában még egy szállodát és több magánvillát találunk, elég olcsón bérelhető szobákkal, melyek nyaranta a vidék tehetősebb birtokosainak izületi és csontbajokban szenvedő betegeivel állandóan teli vannak, akik szépen gyógyulnak. A tó vize valamivel gyengébb sziksóoldat, mint a Fehértó. A fürdőre alkalmas, nádtól megtisztított víztükre is csak 3 holdnyi lehet, mégis nyaranta sok ezer ép és beteg keresi fel, s az arra való betegek csakugyan jól gyógyulnak is.

Összetételre csaknem azonos a Gyopárostól pár száz méterre fekvő *Kerek-tó*, mely magántulajdon. Víztükre alig 3 hold. Mélysége 40—110 cm. Ebben is évente több száz, főként reumás beteg fürdik, állítólag jól gyógyulnak is. A fürdőberendezés itt csupán a tópartra épített vetkezőfülkéből áll.

Magában Orosháza községben van még egy magántulajdonban levő gőzfürdő is, melyet egy igen bő- és langyosvízű artézi kút lát el vízzel. Ebből a langyos vízből a gőzt azzal a földgázzal fejlesztik, amely az artézi kútból tör elő. Ugyanez fűti télen majdnem az összes helyiségeket. A fürdő hidegvízgyógyintézzettel, gőz- és kádfürdővel, téli és nyári uszodával is el van látva. Kár, hogy feltűnő kevesen használják, mert a figyelmet valóban megérdemli, kivált ma, mikor oly kevés az Alföldön az ilyen egészségügyi intézmény.

A *hódmezővásárhelyi Kakasszéki-tó*. Hódmezővásárhely határában a városától kb. 24 km-re, Orosházától 10 km-re, a Hódmezővásárhely—Orosháza-i vasútvonaltól észak felé mintegy 2 km-re van a Kakasszéki-tó, mely Z-alakban, a vasútvonallal nagyjában pár-

huzamosan futó szikes víz. Három szakaszának szélessége 100—300 m közt váltakozik, összes hosszúsága pedig 9 km. A táblázat adataiból megállapítható, hogy a vizsgált 11 szikes tó közül ebben van a legtöbb sziksó.

*A hajdúdorogi szikestó.* Ezen szikes tóról csupán annyit jelenthetek, hogy vize körülbelül olyan sziksós, mint az orosházi Gyopáros-tóé. Adatokat róla nem küldtek be. Kétségtelen, hogy összetétele szempontjából szintén figyelmet érdemel.

*Az alföldi szikes tavak fenekét alkotó talajról.* Az alföldi szikes tavak vizsgálatánál több oldalról figyelemztettek olyan régi tapasztalatokra, amelyek igen megfontolandóknak tünnek fel előttem. Fontosságukat emelte az a körülmény, hogy már is megindult a Duna—Tisza-közén az állandó apróbb-nagyobb tavak lecsapolása, azon céllal, hogy ezen a 100.000-nél több kat. holdat elfoglaló vizek helyén termőföldhöz jussanak.

A szegedvidéki sok tó közül az aprók és sekélyek közönséges időjárású években is ki szoktak száradni nyaranta. A víz helyét azután igen változatos növényzet foglalja el. Az egyik tó helyén buja legelő, sőt kiváló kaszáló képződik. A másikon a víz elpárolgása után már csak silány, gyorsan leszáradó fű nő. A harmadikon pedig addig, amíg a talaj fölszínes rétegeiben a nedvesség megmarad (1—2 hét az idő), csupán 2—3-féle növény terem, de ez is csak foltokban. A nagy térség többi része teljesen kopár marad: *megrepedezik*, alatta azonban állandóan tejfelszerűen lágy marad a talaj. A repedések széle felkunkorodik. Az ilyen, állandóan kopár helyeken azután kivirágzik a sziksó. Ennek fehéres színétől kapták az ilyen kiapadó tavak a „Fehértó” nevet, amelyet a Duna—Tisza-közén és Tiszántúlon igen sok helyen megtalálunk a térképen. Máshol „Szék”, „Székes-tó”, „Széksós-tó” stb. elnevezés divatozik.

A kivirágzott, szürkésfehér „sziksó” sorsa azután attól függ, hogy milyen az időjárás. Ha eső jön, a fehér söréteg elolvad, hogy napsütésre újra kivirágozzék. Ha a nappalok állandóan

derültek és csendesek, akkor sincs baj. De ha hosszabb derült időjárás közben vagy után vihar, vagy csak közönséges szél kerekedik, akkor a szikes kivirágzás elválik a talajfelszíntől, s toronymagasságig felemelkedve, a levegőt fehér köddel tölti meg, amelyben 2 lépésnyire sem látni, oly sűrű az. Mihelyt az ily szikes ködbe vagy felhőbe kerülünk, a szemünket pár másodpercig sem bírjuk nyitva tartani, annyira marja a belérepülő szikes por. Az alföldi rónákon elég gyakori forgószél által felkapott szikfelleg kiindulása helyétől távolabb vagy közelebb ismét a földre száll. Ahol ez megtörténik, ott a növényzet elsatnyul és a talaj termőképessége hosszabb-rövidebb időre megszűnik, vagy megcsökken, aszerint, milyen talajra, mennyi sziksó esett le. Hogy ez a mi Alföldünk északi és nyugati főirányú szelei és viharai miatt főként az ilyen szikes tavaktól délre és keletre eső földeken tapasztalható, azon nem csodálkozhatunk. Ugyanez az alapja annak a tapasztalatnak, hogy „a szik” az utolsó 2 feltűnően száraz évben erősen terjedt.

Ezen tapasztalatok és értesülések alapján hozzáfogtam oly kísérletekhez, amelyek e kérdésre talán az eddiginél több világosságot derítenek. Igyekeztem továbbá megakadályozni azt, hogy az ilyen tavakat termőföld szerzésének máskülönben érthető vágyából maga az állam lecsapoltasson, s ezzel az eddig legalább halat adó vízterület-helyet teljesen terméketlen, sőt a környezetet elszikesítő, terméketlenné tévő munkálatokba nagy pénzt öljön belé, megtévezve ezt még azzal is, hogy a szikes tavak válogatás nélküli lecsapolásával hazánk gyógyító tényezőit még jobban megkevesbitse. Aggályaimat jelentettem dr. Fáy Aladár népjóléti államtitkár úrnak. Nagy örömmel szolgált Ó Méltósága azon értesítése, hogy a Duna—Tisza-közén megkezdett lecsapolási munkálatoknál az illetékes tényezőket a mondottakra figyelmeztette, s ez sikerrel is járt.

Tanulmányaim közben nem kerülte el figyelmemet a söpört sziksó értéke.

Ismeretes, hogy Alföldünk azon területein, melyeken a sziksó nyáron



kivirágzik, azt a tulajdonosok régebben szorgalmasan összesöpörtették, s részben házi célokra használták, részben némely kisiparban, pl. a híres szegedi szappanfőzésnél értékesítették. Mióta azonban a szódagyártás hazánkban is gyárilag történik, s ez, továbbá a behozatal a kristályos és marószódaszükségletet fedezi, azóta a söpört sziksó az iparból egészen kiszorult és a söprés is csak ott történik, ahol a művelet kényelmesen végezhető, s csak addig, amíg a ház (tanya) évi szükségletét összegyűjtik. A mai időkben azonban újra életre kell kelteni mindannak a kihasználását, amit az anyaföld ingyért kínál. Sajnos, hogy a sziksósöprésnek több körülmény határt szab, így: beszerezhető-e annyi nyersanyag, hogy feldolgozása kereskedelmileg érdemes legyen? Van-e elegendő értékes rész benne? Van-e készen hely, berendezés, módszer és tőke arra, hogy ezen nyersanyagból, tetemes befektetés nélkül, iparilag értékes anyagot állíthassanak elő?

Kivirágzott sziksót adó terület Szeged környékén is sok van. Minden szikes tó feneké az, mely nyaranta egészen vagy részben kiszárad; sajnos, hogy sem e terület nagysága, sem a rajta összegyűjthető nyers sziksó mennyisége nem ismeretes.

A söpört sziksó értéke nátriumkarbonát- (szóda-) tartalmától függ. Ezt a beszerzett Szegedvidéki próbákban csak 2—8%-nak találtam. Kétségtelen, hogy vannak ezeknél szódában sokkal dúsbabb sziksók is. Azt is biztosra veszem, hogy akadna helyiség és tőke is Szegeden a sziksóból való szódagyártásra. Ez azonban addig, míg a nyers sziksó gyűjtése a mai, ősdi módon folyik, s évi mennyisége is az időjárás szeszélyétől függ, semmiképpen nem volna gazdaságos egy tisztán e célra felállítandó kisebb gyárnak sem.

A vizsgálataimból kapott adatokból azonban ki lehet hozzávető pontossággal számítani a tavak vizében és iszapjában levő sziksó mennyiségét. Vegyük pl. a Fehértavat. Vizében van literenként átlag 1 gr nátriumkarbonát. Területe 2200 kat. hold, vagyis keréken 12,250.000 m<sup>2</sup>. Mélysége fél méter. Így víztartalma 6,125.000 m<sup>3</sup>. Ha a

víz egy literjében van 1 gr sziksó, akkor a fennebbi köbméterben ugyanannyi kilogramm ez az alkotórész, ami 612 vagon mennyiséggel egyenlő, ha a vegyületet kristályvíz nélküli alakjában számítjuk. A kereskedésbeli szódában azonban 10 molekula kristályvíz is van. Ezzel számítva, ami helyesebb, a Fehértó vizének szódatartalmául 1632 vagon jön ki.

A Fehértóban átlag 1 m vastag iszap van a víz alatt. Ennek térfogata a fennebbiek szerint 12,250.000 m<sup>3</sup>. A légszárak ágyag fajsúlya 1'35; tehát m<sup>3</sup>-enkint a súlya 1350 kg, az egész iszaptömeg súlya pedig 16,577.500.000 kg. Ez az anyag átlag 0'6% víztől mentes, illetőleg 1'6% kristályos szódát tartalmazván, benne levő mennyiség 26.524 tíztonnás vagon mennyiségű kristályos szóddal egyenlő.

A Fehértó vizének és iszapjának szódatartalma együttvéve tehát 28.156 vagon tesz ki. 1 kg kristályszóda mai ára nagyban 50 K, 1 vagoné félmillió korona. A Fehértóban egymagában tehát 14.000.000.000 mai korona értékű szóda van.

Ennek nemcsak senki nem veszi hasznát, de a tó vize évente legalább egyszer kicserélődvén, a levezető csatornán át a Tiszába folyó szóda évi mennyiségét 612 vagonban kell megállapítani, aminek mai értéke több mint 300.000.000 korona.

Ezeket a valóban *elfolyó milliókat* most még pótolja az áldott anyaföld, és pedig részben a Fehértótól északra fekvő, de feles vizüket ennek adó sziksós tavak vizével, részben pedig a tó iszapjából állandóan képződő szóddal. Ha e tavakat lecsapolják, a pótlás első fele elmarad.

**Összefoglalás.** 1. Az Alföld Szeged környékén fekvő nagyobb városainak ivó- és használati vízzel való ellátására készített több száz artézi kutak 100-tól 350 méterig terjedő mélységből egészségügyileg kifogástalan vizet adnak.

2. A 200 és 300 m között fekvő talajrétegek a vízben legdúsabbaknak mutatkoznak.

3. Egy tanya, vagy néhány ház ellátására elegendő az 52 mm átmérőjű cső. Közkutak és vízművek táplálá-

sára a 78, illetve 145 mm-es csövek bizonyultak a legjobbaknak. Túlságos vastag csövek alkalmazása nem ajánlatos.

4. Az alföldi artézi kutak vízmenyisége idővel a vidék, illetőleg a vizet adó talajrétegek minősége szerint kevesbedik. Ez a kevesbedés egyes városokban (pl. Szegeden) ma már oly fokú, hogy azon okvetetlenül és mielőbb segíteni kell és pedig elsősorban a közkutaknál.

5. A víz elapadását a csövek alsó végének homokkal való eldugulása, a kutak helytelen kezelése és az úgynevezett visszaütést meggátló szerkezetek nem alkalmazása okozza.

6. A kutak kitisztítás után több vizet adnak, mint annakelőtte, de kevesebbet mint megnyitásukkor. A víz teljes elapadása a tisztítással egyidőre kisebbithető, de teljesen meg nem gátolható. Ezért kellő időben új kutak fúrása elkerülhetetlenül szükséges.

7. Az alföldi artézi kutak élettartama kb. 50 évre becsülhető.

8. Ugyanazon mélységből az Alföld egyik pontján más hőmérsékletű víz tör fel, mint a másikon. A vizsgált vidékek között Szeged városának talaja az, amely azonos mélységben a legmelegebb vizű, ezért Szegeden 300 m-nél mélyebb kutat vízvezeték táplálására nem tanácsos furatni. Viszont Szeged az Alföld városai között az a pont, ahol a legtöbb kilátás van arra, hogy 600–800 m mély fúrással gyógyító erejű, thermális vizet lehetne feltárni.

9. Az Alföld artézi kútjainak vize ásványos sókban szegény, ezért lágy. Szabad széndioxid alig van bennük, kötött széndioxidban azonban dúsak. Chemiai alkotásuk szerint ivásra és minden egyéb célra alkalmasak. Mély eredésük a baktériumokkal való fertőzést és az emberi vagy állati eredetű szervesanyagokkal és ezek bomlástermékeivel való szennyezést kizárja.

10. Az eddig vizsgált alföldi artézi kútvizek közül egyik sem minősíthető ásványos, vagy éppen gyógyító hatású víznek. Nagy kár, hogy szabad szén-

savban egyik sem bővelkedik. Szentes határában és Orosházán van néhány artézi kút, mely elég sok földgázt ad. A gázt csak Orosházán használják fel.

11. Az Alföld több pontján, főként Szegeden, a felszínes talajrétegek helyenkint értékes keserűsós és glaubersós vizet rejtenek magukban, melynek szakszerű kihasználása igen kívánatos volna.

12. Szeged és környéke vizsgált sziksós tavai között több van olyan, melyek vizének és iszapjának értékes gyógyító hatását csúzos, köszvényes bajoknál és skrofulás mirigydaganaatoknál a nép már igen régóta ismeri és használja. Mivel az orosházai Gyopáros-tó fürdőjén kívül a többi ilyenféle gyógyfürdők (Palics, Melence) elveszett, igen szükséges az Alföld arra való, megmaradt szikes tavait gyógyító fürdőkke alakítani.

13. A Duna—Tisza-közén levő állóvizeknek az állam által tervbevetett lecsapolásánál előbb meg kell vizsgálni minden egyes tónak úgy a vizét, mint a fenekét alkotó talajt, vajjon az nem erősen sziksótartalmú-e? Ha igen, az ilyen tavat lecsapolni nem szabad, mert termőföld nem lesz a helyén, ellenben a környező termőföldek elszikesednek. Az ilyen tavak közül a vizük nagysága, minősége, állandósága, a vasúttól való távolsága stb. miatt alkalmasokat gyógyfürdőkke, a közlekedéstől távolesőket pedig halastavakká kell átalakítani.

14. A Nagy Magyar Alföld szikes tavainak szóda-tartalma sok milliárd korona értékét képvisel, melyet ma nemcsak, hogy ki nem használnak, de a folyamokba vezetik és teljesen kárba veszni engedik. A kristályos, vagy maró szódának ezen tavak vizéből, vagy iszapjából, illetve a söpört sziksóból való előállítására ma még nem jövedelmező. De kétségen kívül található lesz, sőt találnunk kell módot és eljárást arra, hogy hazánk megáldott földjének ezen régi ajándékát iparunk, kereskedelmünk és egészségünk javára a közeljövőben értékesíthessük.

*Dr. Rigler Gusztáv.*

## A talaj mésztartalmának hatása a növényzetre.

Az élettudomány legérdekesebb problémáinak egyike, hogy miként szövögeti a Természet a Földet beborító növénytakaró szálait. Minő körülmények döntik el azt, hogy adott esetben, a lehetséges növényfajok közül, melyek telepítik be a teret?

Rendkívül bonyolult kérdés ez. Tudjuk, hogy nagyon sok körülmény működik ebben közre, amelyek közt azonban a talaj sajátosságainak igen nagy szerepük van. Annak, hogy a talaj mely sajátosságainak jut itt a döntő szerep, gazdag irodalma van.

Olyan vidékeken, ahol mészkövekből álló geológiai formációk találkoznak szilikátos kőzetekből álló képződményekkel, a két formáció növényzete közt nagy különbséget láthatunk. Bizonyos növényeket állandóan a mészkőhöz, másokat a szilikátos kőzetekhez kötve találunk. Ez a nagy különbség régóta feltűnt a botanikusoknak, akik többféle, igen eltérő magyarázatot adtak ennek a növényzet-megoszlásnak.

Talán nem lesz érdektelen, ha ebből a nagy és tartalmas irodalomból kivesszünk néhány munkát, hogy lássuk az erre vonatkozó eszmék változásait és azt hogyan ismertük fel fokozatosan az eleinte csak egy szempontból tekintve rendkívül egyszerűnek látszó probléma felettébb bonyolult voltát.

1836-ban jelent meg UNGER kitzbüheli orvosnak „A talaj hatása a növények eloszlására, kimutatva észak-keleti Tirol vegetációján” című könyve, melyben a kémiai befolyás hívének vallja magát. Számos előtte végzett megfigyelésre hivatkozik, ú. m. ZUCCARINI-nek és SIEBER-nek az Alpok déli lejtőjén, WAHLENBERG-nek a Kárpátokban és Svédországban, MARTIUS-nak Amerikában, ZAHLBRUCKNER-nek Ausztriában, LACHMANN-nak Braunschweigben végzett megfigyeléseire.

A felsorolt kutatókat meglepte a meszes és a szilikátos kőzetek növényzetének különbözősége, ami UNGER-nek is annál inkább feltűnhetett, mert Kitzbühel vidékén mészkövek és agyagos palák fordul-

nak elő, melyek teljesen eltérő növényzetet hordanak.

UNGER előfordulásuk alapján a növényeket három csoportba osztja. Megkülönböztet exkluzív növényeket, ezek csak a mészkövön, vagy csak a palán találhatók (mészlakó - kalcikol, illetőleg kovalakó - szilicikol növények); a preferáló növények az egyik közfajtának adnak előnyt, de átmennek a másikra is (mészkedvelő - kalcifil, illetőleg kovakedvelő = szilicifil növények), míg az indifferens növények mindkét kőzeten egyaránt teremnek.

Kitzbühel flórájának jegyzékében UNGER a mészkőre vonatkozólag 62 exkluzív és 10 preferáló, a palára vonatkozólag 11 jellegzetes növényt sorol fel.

THURMANN 1849-ben megjelent „Fitosztatikai tanulmány a Jura hegyláncáról és a környező vidékekről” című munkájában más szempontból nézi a felvetett ügyet.

A Jura-hegység típusos mészkőhegység, mészkövekből és meszes márgákból áll, melyeknek növényzete élénk ellentétet alkot a gránitokból felépült szomszédos Vogézek vegetációjával, továbbá a Bresse harmadkori síkságának növényzetével, amely szintén mészből szegény geológiai formáción terem. Amint a Vogézekből a Jura mészköveire lépünk, a növényzet teljesen megváltozik. A Vogézek *Digitalis purpurea* (piros gyűszűvirág), *Jasione* (csekcskillag), *Montia*, *Ornithopus*, *Scleranthus perennis* (szikárka), *Juncus squarrosus*-ból álló növényzete helyett *Buxus*-t (puszpáng), *Prunus Mahaleb*-et (saj-meggy), *Coronilla emerus*-t, *Sesleria coerulea*-t (nyúlfarkfű), *Orobus vernus*-t (tavaszi lednek), *Cytisus Laburnum*-ot (zanót) stb. találunk. Ugyanilyen nagy az ellentét a Bresse síkságának növényzetével szemben, ahol *Sarothamnus*, *Luzula* (perjeszittyó), *Aira flexuosa* a vezérnövények. A nagy különbség okát THURMANN a talaj fizikai sajátosságaiban keresi, amelyek a növényeknek vízzel való ellátását szabályozzák.

A Jura kőzetein vékony a talajtakaró, a növények a szárazságra rendezkednek



be alacsony, kevésbé elágazó száraikkal, kevésbé fejlett levelzetükkel, rövid gyökereikkel, gyakran szívós vagy vastag kutikulával, vagy szőrökkel borított szerveikkel. Ezt a flórát THURMANN xerofil-nak (szárazságkedvelőnek) nevezi, s Jura xerofil növényeinek névjegyzékében viszontlátjuk UNGER mészlakó (kalcikol-) és mészkedvelő (kalcifil-) növényeit.

A Vogézek gránitja mély talajréteget ad, éppen úgy mélyek a Bresse lapályának harmadkori rétegei is. Ezek sok vizet raktározhatnak, a növények a nagyobb vízbőséghez alkalmazkodnak. Az itt termő növények higrofil (nedvességkedvelő) növények, és megfelelnek UNGER kovalakó (szilicikol) növényeinek.

THURMANN szerint tehát a növényzet megoszlását nem a kőzet kémiai összetétele állapítja meg, hanem a belőle keletkezett talaj fizikai állapota, ami a kőzet mállási módjától függ.

„Ha a kovakedvelő (szilicifil) növények — tanítja THURMANN iskolája — állandóan a kvarcos és földpátos kőzeteket kísérik és ha a mészkő növényzete éppen annyira egy helyre korlátozódik, ennek az az oka, hogy a kvarcos kőzetek elmállása laza, nedves és mély talajt ad, míg a meszes kőzetek többé-kevésbé épek maradnak és csak vékony, sovány és száraz talajt eredményeznek.“

Ha a Jura növényzetének általános képe ily módon rendkívül élénken különbözik a szomszédos vidékektől, sok helyütt, főleg a Jura szegélyén és az első platón elszigetelt kovalakó (szilicikol) növényekből álló flórákat találunk, amelyek élénk ellentétben állanak a szomszédos mészlakó (kalcikol) növényzettel.

Ezeket az ellentéteket THURMANN kicsinybeni ellentéteknek (*contrastes en petit*) nevezi; ezek mindig a talaj változásával függnek össze, és pedig THURMANN szerint a talaj fizikai sajátságainak megváltozásával. „Ha a kvarcos kőzetek valamilyen okból masszivok és ellentállók, a mészkő flóráját hordják, és ha a mészkő homokos és törmelékes, a kova flóráját viseli“.

MAGNIN besançoni tanár másképpen

magyarázza ezeket a „kicsinybeni ellentéteket“ (*„contrastes en petit“*); szerinte a Jurában a *Sarothamnus*-t, *Calluná*-t, *Pteris*-t, a gesztenyét csak mészben szegény területen találni. Ilyen mészben szegény talajokat adnak a Jurában bizonyos juramész-emeletek, melyekben különösen sok a kova, továbbá olyan közettörmelékek, melyeknek anyaga nem a Jurából való. Ilyenek a Jura északi részében a Vogézekből származó alluviumok, déli részében pedig az Alpokból származó glaciális szállítmányok. Ezekből a talajokból az eső a meszet kilúgozta, ezért teljesen mészhijasak. MAGNIN tehát kimutatja azt, hogy a THURMANN által döntőnek tartott fizikai sajátságokhoz minden esetben egy fontos kémiai sajátság megegyezése is járul, ez a mészhiány.

Újabban 1911-ben KRAUSS würzburgi tanárnak jelent meg egy érdekes tanulmánya „Talaj és éghajlat a legkisebb térben“ címmel, melyben néhány „kicsinybeni ellentét“ (*„contraste en petit“*), vagy más néven heterotopia létrejöttének magyarázatát adja.

A hely, ahol megfigyeléseit végezte, párja a Jurának; itt is két rendkívül eltérő geológiai formáció találkozik, melyek teljesen elütő vegetációt hordanak. Ez a hely a Majna völgyében van, a Spessart permkorú tarka homokkőve találkozik itt a Majnavidék triaszkorú mészkőhegységével. A tarka homokkő meszet nem tartalmaz, típusos kova-flórát hord, melynek vezérnövényei a *Calluna* (csarap) és a *Vaccinium Myrtillus* (fekete áfonya).

A triasz-korú mésznek, az ú. n. Wellenkalk-nak képződményei rendkívül meszesek, mésztartalmuk 53—87% közt váltakozik. Ezeket a mészkőveket a platókon lész borítja, egy vékony, rendszerint csak 10—20 cm vastag réteg, mely a mészkő törmelékével elkeveredve rendkívül száraz és meleg termőhelyet ad, amelyen kifejezetten szárazságkedvelő (xerofil-) növények teremnek.

KRAUSS 53 növényt sorol fel, melyek a triaszmészről nem mennek át a tarka homokkőre.

Ezen a területen is látható számos „*contraste en petit*” vagy más néven heterotopia, és pedig úgy kovanövények a mészkövön, mint mésznövények a tarka homokkövön.

Ami a kovanövények heterotopiáját illeti, ezek magára a triászkorú mészre (Wellenkalk) nem mennek át; egy talajsávon azonban, mely átmenet a tarka homokkőből a triázmészhez, kovanövények tarkán keverve együtt teremnek mésznövényekkel; nem azért, mintha itt a meszes és nem meszes talaj tarkán keverődne, hanem közösen csekély mésztartalmú talajon.

A mésztartalom, melyet az egyes kovanövények itt eltérnek, különböző. Így a föltétlenül mészkerülőnek mondott homoki bársonyvirág (*Helichrysum arenarium*) a legkifejezettebb mésznövények társaságában 14—17% szénsavas meszet tartalmazó talajon nő. A csarap (*Calluna*) és a fekete áfonya (*Vaccinium Myrtillus*) 3-4% szénsavas meszet tartalmazó talajon nőnek.

Ami a mésznövények heterotopiáját illeti, KRAUSS sokszor talált kifejezetten mésznövényeket a tarka homokkövön. A talajvizsgálat azonban mindig adott meszet a talajban, két eset kivételével. A mésznek eredete többféle, legtöbbször geológiai, amennyiben a tarka homokkő legfelső emeleteiben meszes rétegek is fordulnak elő. Két érdekes esetet is említ fel KRAUSS arra, hogy a mész milyen szokatlan módon kerülhet a talajba. Így egy helyen tarka homokkővi növényzet közt egy vörös homokkőből álló falon szép sarlós gamandor- (*Teucrium Chamaedrys*-) tövek évek óta virítanak és termést is hoznak, akárcsak a triászkorú mész-rétegeken, az ú. n. Wellenkalkon. Az egész környéken mészkezdvelő (kalcifil) növénynek nyoma sem látható. A mész forrását itt a fal közeleiben látható számos csigahéj képezte. A második eset a közönséges pereszlényre (*Calamintha officinalis*) vonatkozik, mely szintén típusos mészkőlakó. Ezt a növényt KRAUSS számos példányban találta meg egy országút mentén az erdő szélén. A környezetben csak tarka homokkő látható abszolút kovafiórával, Cal-

luna-val és *Sarothamnus*-szal. A talajvizsgálat tekintélyes (11—25%) mésztartalmat adott, amely az országútról került az út mellé; az utat ugyanis bazalttal és részben mészkővel kavicsolják és a málladékot egyszerűen az útmenti erdőszegélyhez hintik.

Két esetben azonban KRAUSS nem talált meszet olyan talajban, mely ú. n. valódi mésznövényeket hord. Ezek az esetek:

1. Egy erdőszélen, kovanövények közt tömegesen fordul elő az erdei kökörcsin (*Anemone silvestris*).

2. Egy mesterségesen összehordott, tiszta tarka homokkőből álló dombocskára északkeleti oldala fenyővel van beültetve, délnyugatra néző oldala ellenben fátlan, mert nagyon meredek. Ezen a köves, helyenkint mohos felszínen néhány tucat gyönyörű mezei kökörcsin-tő (*Pulsatilla*) van, melyek minden évben először diszlenek a vidék összes példányai közt. Mellettük egész párnák legszebb patkóciimból (*Hippocrepis*) és *Vulneraria*-ból. „Itt — írja KRAUSS — azzal a megdönthetetlen ténynyel állunk szemben, hogy a *Pulsatilla* és a *Hippocrepis*, amelyek területünkön csak meszes talajon fordulnak elő, mésztől mentes talajon buján tenyésznek”. KRAUSS ebben az esetben a talaj fizika sajátjaiban találja meg a heterotopia okát, amit a *Pulsatilla* két termőhelyén végzett vizsgálatának eredményével bizonyít.

A *Pulsatilla* ezen a területen mindenütt előfordul a mészkövön, még a fenyőerdőben is, a legerősebb és legbővebben virító példányok törmelékletjökön délnyugati fekvésben találhatók.

Egy ilyen termőhelynek fizikai sajátosságait tünteti föl az alábbi táblázat, összehasonlítva a tarka homokkövön levő termőhellyel.

|  | Mészkő | Tarka-homokkő |
|--|--------|---------------|
| 1. Nagy vázrésztartalom, 0,5 mm-nél nagyobb részek | 76,4%  | 74,0%         |
| A szomszédos erdőben ellenben                      | 14,6%  | 4,4%          |
| 2. Rendkívül alacsony víztartalom szept. 15-én     | 7,4%   | 7,1%          |
| Az erdőtalaj víztartalma magasabb                  | 17,1%  | 13,5%         |

|                            | Mész-kő | Tarka-homokkő |
|----------------------------|---------|---------------|
| 3. A talaj hőmérséklete    |         |               |
| szeptember 15-én délben    | 26°     | 26°50'        |
| Azerdőt talajhőmérséklete  | 17.5°   | 16°           |
| Ugyanakkor a levegő hőfoka | 21.2°   | 20°           |

Vagyis a két termőhely több fontos fizikai sajátossága teljesen egyező és feltűnő ellentétben van a legközelebbi, csak néhány méter távolságra levő erdőtalaj sajátosságaival.

Tanulmányai eredményeképpen KRAUSS úgy nyilatkozik, hogy nem a kémiai összetétel, hanem a fizikai sajátosságok, a talaj morfológiája, szerkezete hozzák létre a termőhely különleges természetét.

A termőhely két rendkívül fontos sajátossága: a talaj nedvességtartalma és a talaj melege, valóban a talaj szerkezetének függvénye, és jelen esetben feltűnő a megegyezés a *Pulsatilla* két termőhelyének fizikai sajátosságai közt. Amikor azonban KRAUSS a *Pulsatilla* előfordulását e két különböző összetételű kőzeten a termőhely fizikai sajátosságainak megegyezésével magyarázza, nem veszi tekintetbe azt, hogy a két termőhely kémiai is közelebb állhat egymáshoz, semmint következtetni lehetne abból a körülményből, hogy a tarka homokkő talajában az általa használt vizsgálati módszerrel (a mésznek sávvá való elbontásával) meszet kimutatni nem tudott.

KRAUSS adósunk maradt annak a bizonyításával, hogy a tarka homokkő talaja itt ezen a helyen nem tartalmaz-e annyi meszet, amennyi a talajnak meszes jellegét ad, mert amint látni fogjuk, ahhoz, hogy a talaj határozottan meszes jellegű legyen, aránylag kevés mész is elég, kevesebb, mint a mennyit a rendes próbával, a talajnak sávvá való megseppentésével kimutatni tudunk. Nagyon valószínű, hogy ha KRAUSS érzékenyebb módszerhez folyamodik, vagy kissé mélyebbre néz a talajba, itt is megtalálja a meszet éppen úgy, mint ahogy az összes egyéb heterotop előfordulásoknál megtalálta. A termőhelyek leírásából ezenkívül az tűnik ki, hogy mindkét termőhely rendkívül kevés humuszt tartalmazhat,

ami kémiai szempontból a két termőhelyet igen közel hozza egymáshoz. A termőhelyek fizikai sajátosságainak megegyezéséhez tehát itt is bizonyos kémiai hasonlatosságok járulnak, éppen úgy amint azt MAGNIN a Jura heterotopiáinál kimutatta.

A talaj kémiai és fizikai sajátosságainak ilyen együttes fellépése megnehezíti annak a problémának megoldását, hogy mely sajátosságoknak jut itt a döntő szerep, vagy VALLOT-nak már 1883-ban megírt és azóta WARMING, DRUDE és mások által is sokat idézett szavaival élve: „A stációk benépesedését többféle ok szabályozhatja, úgy fizikai, mint kémiai tényezők, melyeknek egyidőben való fellépése megakadályoz abban, hogy az egyes okok szerepét helyesen ismerjük fel”.

Lássuk most már, mi a mész szerepe e tényezők sokaságában.

Ha mészről beszélünk, a szénsavas meszet ( $\text{CaCO}_3$ ) értjük. Ennek a sónak egyik alkotórésze: a kalcium, a magasabbrendű növények nélkülözhetetlen táplálóanyaga, melyet csak az igen alacsonyrendű algák és gombák nélkülözhetnek. A talajban a kalcium nemcsak szénsavhoz, hanem más savakhoz köve is előfordul; így megtalálhatjuk nitrát, szulfát, foszfát, szilikát és humát alakjában is. A gyökerek az összes természetes kalciumvegyületeket fölvehetik. Élettani szerepe sokoldalú és még nem eléggé ismert. A plazmában és a sejtmagban kimutatható. Szerepe van a sejtfal képzésénél, itt valószínűleg a pektinsavképző enzim, a pektáz aktivátoraként szerepel. Egy különleges feladatát úgy végzi el, hogy a sóskasavval oldhatatlan sót alkot.

Nyomós okok szólnak a mellett, hogy ha a növénynek sok kalcium áll rendelkezésére, az a növény egyéb táplálóanyagának felvételét befolyásolja. Így különösen sok megfigyelés bizonyítja azt, hogy a sok kalcium a növény káli felvételére káros hatással van; ezeket a megfigyeléseket EHRENBERG „mész-káli törvény” címen egy szabályba foglalta össze, amely így szól: „Ha egy kálival gyengén

ellátott növénynek mésszel való ellátását lényegesen növeljük, ezzel a káli felvételt visszaszorítjuk, ami tetemes károsodást vonhat maga után; a káli-trágyázás egyoldalú fokozásával a növényt a mészelárasztástól megóvhatjuk és kedvezőbb, esetleg rendes fejlődésre hozhatjuk.

Ezt a szabályt sok mezőgazdasági növényen szerzett tapasztalat látszik megerősíteni.

Általánosan ismert a sárga csillagfürt meszet nem tűrése. Ez a növény, melyet Észak-Németországban „a homok aranyvirágjának” neveznek, itt rendszerint meszet nem tartalmazó talajokon diszlik; ha a csillagfürtös réteket meszezzük, a növény sárgaságba esik, sínylődik. A sárga csillagfürtnek ezt a „márgabetegségét” SCHULTZ-LUPITZ már 1871-ben erős káliadagokkal eredményesen gyógyította.

Egyébként a sárga csillagfürt meszet nem tűrése nem abszolút, így CANDA kísérletei szerint ez a növény agyagos talajon jól bírja a meszet,

HEINZE nagyon meszes talajon (67%-ig) végzett kísérleteket sárga csillagfürtön és kijelenti: „Megfelelő oltással és helyes trágyázással a Lupinus a legkülönbözőbb talajokon minden kár nélkül nagyon sok meszet bír el. A csillagfürt korántsem kerülül annyira a meszes talajokat, mint azt a mezőgazdák általában hiszik, és sokszor meglehetősen könnyen megy át agyagos, szívós talajokra”. SEELHORST a jeni kísérleti tér nehéz, meszes talajain nagyon erős káinit-trágyázással szép csillagfürt-tenyészetet állított elő. DEHÉRAIN szerint a sárga csillagfürt Franciaországban is sok meszet bír el agyagos talajon és káli-trágyákkal a mész káros hatása jól ellen-súlyozható. Ugyanezt tapasztalták Amerikában is.

Egy másik meszetkerülő hírben álló növény a nemes gesztenye, (*Castanea vesca*). Ismeretesek FLICHE és GRANDEAU klasszikus vizsgálatai, melyekkel megállapították, hogy a Champagneban, olyan homokos talajon, mely csak 0'2—0'3% meszet tartalmaz, a fa normálisan fejlődik, míg a szomszédos talajon, melynek felső

10 cm-ében 3'2%<sup>o</sup>, és altalajában (30—50 cm közt) 24%<sup>o</sup> mész van, a fa sínylődik, chlorotizál, két évnél tovább nem él meg. A kétféle talajon nőtt fa hamujának összetételéből kitűnik, hogy a meszes talajon nőtt fa hamujának rendellenesen kicsi a káliartalma.

Gesztenye a Champagneban.

| Az altalaj mésztartalma . . . . . | egészséges        |       | beteg fa         |       |
|-----------------------------------|-------------------|-------|------------------|-------|
|                                   | 0'2% <sup>o</sup> |       | 24% <sup>o</sup> |       |
|                                   | levél             | fa    | levél            | fa    |
| hamu % . . . . .                  | 4'80              | 4'74  | 7'80             | 5'71  |
| a hamuban mész %                  | 45'37             | 73'26 | 74'54            | 87'30 |
| „ „ káli %                        | 21'67             | 11'65 | 5'76             | 2'69  |

Svájcban igen szép gesztenyetenyészetek vannak a molasszon, mely igen meszes talajt ad. ENGLER ARNOLD szerint azonban ezek az agyagos talajok mind sok káli-tartalmaznak.

Nálunk Magyarországon is nagyon szép szelid gesztenyefákat találunk löszön, egy sok meszet, de sok káli-t is tartalmazó talajon.

A nagy mésztartalom azonban nemcsak a kálifelvételt látszik befolyásolni, hanem más tápláló anyagokét is. Így ismeretesek LOEW vizsgálatai, aki a tápláló közeg kalcium- és magnéziumtartalma közt összefüggést talált, melyet a „mészfaktor”-ral fejez ki.

LOEW kísérletekkel megállapította, hogy a kalcium és a magnézium közt bizonyos ellentétesség (antagonizmus) van; a magnézium sói egyedül, még nagy hígításban is, mérgezően hatnak az összes növényekre, a magasabb algáktól felfelé. A magnézium-sóknak ezt a mérgező hatását csak bizonyos mennyiségű kalciumsó jelenléte akadályozza meg.

Ezekből a megfigyelésekből LOEW azt következteti, hogy a táplálóközegben a kalcium és a magnézium közt bizonyos tömegviszonynak kell lennie, amely a növény fejlődésére a legkedvezőbb.

Ez a tömegviszony, a mészfaktor, különböző gazdasági növényeknél eltérő. LOEW és munkatársai azt találták, hogy a gabonaművekre legkedvezőbb, ha egy molekula



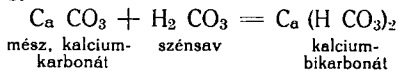
mészre egy molekula magnézium esik; a pillangósvirágú és más ilyen levéldús növények aránylag több meszet igényelnek, ezek fejlődésére legkedvezőbb, ha két molekula mészre esik egy molekula magnézium. A dohány és a szőlő olyan növények, amelyek a főlegesen felvett kalciumot könnyen csapják ki oldhatatlan alakban, ezek akkor is díszelnek, ha a talajban egy molekula magnéziumra kétfőnél több molekula mész esik.

Általában véve LOEW tanításai szerint egy bizonyos magnézium-főlegesen lassú mérge módjára hat, míg a nagyobb kalcium-főlegesen éhezési tüneteket okoz, mert a foszfor asszimilációját nehezíti meg.

A mész- és a vasfelvétel közt is megfigyeltek bizonyos antagonizmust.

A szénsavas mésznek másik alkotórésze a szénsavmaradék. Ez a növény táplálásában nem szerepel, a szénsavas mésznek közömbös alkotórésze. Fontos szerephez jut azonban akkor, amikor a bikarbonát ionná alakul át.

A szénsavas mész vízben alig oldódik, 1 liter víz szobahőmérsékleten csak 25 mg-ot old fel. Ha azonban a víz szénsavat tartalmaz, akkor a kalciumkarbonát bikarbonáttá alakul át, egy vízben jól oldódó vegyületté:



A bikarbonát vízben oldódva ionokra bomlik és pedig kalcium- és bikarbonát-(HCO<sub>3</sub>)-ionokra. A keletkezett bikarbonát-ion az oldatot lúgos reakciójává teszi, mert a víz nagyobb mennyiségű (HCO<sub>3</sub>) iont nem tartalmazhat, minthogy a szénsav igen gyenge sav, mely csak nagyon kis mértékben bomlik ionjaira. Ennélfogva a (HCO<sub>3</sub>) ionok a víz hidrogén-ionjaival szénsavvá egyesülnek. Ily módon a víz hidrogén és hidroxil ionjainak egyensúlya megzavartatván, újabb vízmolekulák bomlanak el, a hidrogén-ionokat a bikarbonát-ion elhasználja, a hidroxil-ionok pedig a vízben felhalmozódva, az oldatot lúgossá teszik. A kalciumbikarbonát oldata tehát lúgos és pedig annál lúgosabb, mennél több az oldott bikarbonát.

Számos megfigyelés szól amellett, hogy éppen ez az alkalikus reakció az, ami bizonyos mészkerülőnek (kalcifob) tartott növények pusztulását okozza, ha azok meszet tartalmazó tápláló oldatba kerülnek. Erre mutatnak PAUL-nak *Sphagnum*-okon végzett kísérletei, melyeket újabban MEVIUS ismételt meg (1921.). MEVIUS-nak éppen úgy, mint PAUL-nak különböző *Sphagnum*-fajokon (*Sph. rufescens*, *fimbriatum*, *imbricatum* és *quinqüefarium*) végzett kísérletei, azt bizonyítják, hogy ezeknél a mohoknál tulajdonképpen meszet nemtűrésről alig lehet szó. A szénsavas mész ezeket a növényeket kizárólag lúgos reakciója következtében öli meg, ez a hatás a hidroxil-ionok különleges hatása.

A *Pinus Pinaster*-rel és *Sarothamnus scoparius*-szal végzett kísérletek ugyancsak azt bizonyítják, hogy tulajdonképpen meszet nemtűrés esete nem forog fenn. Mindkét növénynek kalciumra okvetlenül szüksége van; a kalciumhiány a *Sarothamnus*-nál gyökérrothadásban nyilvánul, a *Pinus Pinaster*-nél a hajtásvég pusztulása volt észlelhető. Ez a két növény a hidroxil-ionokkal szemben úgy viselkedik, mint a *Sphagnum*; erősebb hidroxil-ion koncentrációnál a növekedés megszűnik, a gyökerek elpusztulnak; a különbség csak az, hogy a határozott kártevés határa a különböző fajokon eltérő; kisebb koncentrációk sárgaságot (chlorozis) okoznak, a *Sarothamnus*-nál ezenkívül, már nagy hígításban is, a hajtásvégek erős károsodása látható.

Ahhoz, hogy a mész két alkotórésze hatását kifejthesse, a mésznek oldódnia kell. Mennél apróbbak a talajban levő mészszemcskék, annál gyorsabb az oldódás. Élettanilag tevékeny mésznek tehát csak a finom eloszlású mész vehető, bár a nagyobb mészködarábak is, ha a gyökérrel érintkeznek, juttathatnak a növénynek meszet; összehasonlíthatatlanul többet adhat azonban a finomeloszlású mész.

A mészkönek ez a különböző mértékben való oldódása okozhatja azt, hogy bizonyos körülmények közt a mészkövön élő növény is csak kevés mészhez jut úgy.

hogy a mészkövön meszet kerülő növények is megélhetnek. Így a Földközi-tenger vidékén és a környező hegyeken a gesztenye, a sasharaszt, a fekete áfonya, a téli magyalfa nagyon gyakoriak mészkövön. Ennek az a magyarázata, hogy a tömött mészkövet a szénsav nehezen oldja és különösen keveset old fel a növény aktív életperiodusa alatt, mely a Földközi-tenger vidékén hosszas szárazsággal esik össze. Ennélfogva ezek a tömött mészkövek a földközi-tengeri éghajlat alatt a növényeknek sokkal kevesebb meszet szolgáltatnak, mint a gyakori nyári esők által jellemzett északibb tájékon.

„Nem minden mész egyforma” — mondja FLAHAULT — „és sok faj megél tömör és kevésbé oldható mészköveken, amely nem élhetne meg ugyanolyan összetételű közeten, ha az több támadási pontot nyújt a szénsav oldó hatásának. Tekintetbe kell venni az időszakot is. Az a kalciumbikarbonát, amely a növény pihenési szakában képződik, ártalmatlan lehet sok olyan növénynek, amelyet ugyanazok az adagok megölnének a tenyésztési időszak alatt, amikor a növények állandóan vesznek fel a talajnedvességet. Erre vall az, hogy egyes kovalakónak (szilicikol) mondott növények gyengeségi tüneteket mutatnak, ha a földközi-tengeri nyár aránylag esős; ahelyett, hogy jobban fejlődnének egy a rendesnél kevésbé száraz talajon, a gesztenye és az amerikai szőlőfajok elvesztik leveleik szép zöld színét, sárgaságba esnek és többé-kevésbé sínylődnék”.

Amily sokoldalú a mész élettani szerepe, éppen oly sokoldalú a talajban való szereplése is. Talán nincs is a talajnak több ilyen tevékeny alkotó része.

A mész lényegesen befolyásolja a talaj fizikai sajátságait. Hatására az agyagos talaj részecskéi apró pelyhekké tapadnak össze, ennek következtében az agyagos talaj fizikai sajátságai megváltoznak. Az agyag könnyebbé válik, a vizet könnyebben eresztí át. Megváltozik a talaj vízretartó képessége is. Az agyagos talaj kevesebb vizet tud raktározni, ennek következtében hőfoghatósága is megváltozik.

Könnyebben melegszik föl, és ha ehhez hozzávesszük még azt, hogy a mész hatására a talajba több levegő juthat be, láthatjuk, hogy a meszet tartalmazó agyagos talaj már fizikai sajátságainál fogva is egész más termőhelye a növénynek, mint az ugyanannyi agyagos részt tartalmazó talaj, melyből a mész hiányzik.

Ahhoz, hogy a mésznek most felsorolt hatásai az agyagos talajra érvényesülhessenek, nem kell sok mész. Néhány százalék teljesen elegendő; mindenesetre kevesebb kell, mint amennyit a szokásos próbával, a talajnak savval való megcseppentésével kimutathatunk.

Igen mélyreható változást okoz a mész a talaj kémiai sajátságaiban is.

Itt a mész szerepe elsősorban abból áll, hogy a humuszképződéskor keletkező savakat közömbösítse. A humuszképződés mindig savanyú anyagok keletkezésére vezet, a mész ezeket közömbösíti és ily módon hozzájárul az ú. n. szelíd humusz képződéséhez. A szelíd humuszról pedig tudjuk, hogy egészen más mikroflórának ad szállást, mint a savanyú humusz. Így nevezetesen a nitrifikáció, a talajban elbomló fehérjéknek salétrommá való átalakulása csak szelíd humuszban megy végbe.

A nitrifikációnak egyik nélkülözhetetlen feltétele a kellő mennyiségű szénsavas mész, amely a nitrifikációkor keletkező salétromsavat közömbösíteni van hivatva és vele salétrommá alakul át. A salétrom pedig elsőrendű növényi tápláló anyag, melyet a növény másképpen használ fel, mint az ammoniát, amely a meszet nem tartalmazó talajokban alkotja a növény nitrogén-forrását. A salétrom élénkebb táplálkozást tesz lehetővé, a salétrommal a növény jobban is tud gazdálkodni, fel tudja halmozni, míg az ammoniát rögtön fel kell használnia. A salétrommal való táplálkozás tehát más létfeltételeket jelent a növényre. Hozzájárul ehhez még az a körülmény is, hogy amikor a növény a talajból a mészsalétromot fölveszi, tekintélyes mennyiségű kalciumot is vesz fel, amelynek legalább egy részét ki kell küszöbölnie.

Ez a körülmény indíthatta EULER-t a következő megfontolásokhoz:

„Talán a kalcium nem volt mindig annyira nélkülözhetetlen a növényvilágban, mint ma; az alacsonyabbrendű algák viselkedése, az erősen asszimiláló zöld algákkal (*Spirogyra* és *Vaucheria*) ellenében, arra mutat, hogy a növénynek a kalciumtól való teljes függése csak fokozatosan és pedig az asszimilációval összefüggésben szerzett sajátosság.”

„Abból indulhatunk ki, hogy az előrehaladó szervezettséggel karöltve nitrogénforrásul mindinkább a nitrátok léptek előtérbe és ezáltal szüksége merült fel annak, hogy a nitrátok kationja ártalmatlanná tétessék. Minthogy mint kation elsősorban a kalcium jön tekintetbe, ez a cél nagyobb oxalsav-képzés által volt elérhető és ha már a növény ezt az utat követi, mészre szüksége van, hogy az oxalsavat ártalmatlanná tegye.”

Ahhoz, hogy a talajban nitrifikáció meghessen végbe, kevés mészre van szükség, néhány tized százalék már teljesen elegendő; oly kis mennyiség ez, melyet a szokásos próbával ki sem mutathatunk.

De nemcsak a nitrifikációt teszi lehetővé a szénsavas mész, hanem azt is, hogy a levegő szabad nitrogénjét megkötő azotobaktériák is megélhessenek a talajon. Ezeknek, amint azt BEIJERINCK vizsgálataiból tudjuk, szénsavas mészre van szükségük kevés humuszon, foszforon és kálin kívül.

A megélhetésükhöz szükséges mész mennyisége nem sok, itt is csak néhány tized százalékról van szó; ha ez a mész a talajban megvan, akkor az azotobaktériák működése következtében a talaj nitrogénben gazdagabbá válik.

Ennélfogva a meszes talajok gazdag talajok, de nemcsak azért, mert az azotobaktériák tevékenysége következtében nitrogénkészletük aránylag nagy, hanem azért is, mert rendszeren az egyéb növényi tápláló anyagok is bővebben vannak meg bennök. Ez a szénsavas mésznek a talajban való keletkezésével és felhalmozódásával függ össze és olyan összefüggéshez vezet, amely igen élénken világítja meg

a talaj mésztartalmának ökológiai jelentőségét.

Ez az összefüggés, amely a talaj mésztartalma és az éghajlat közt van.

Ha nem tekintjük azokat a talajokat, amelyek mésztartalmukat közvetlenül az anyakőzetből kapják, amelyekbe a mész már készen jut, mint valamilyen mészke törmeléke, vagy pedig amelyek azért meszesek, mert anyakőzetük tengeri eredetű meszes márga vagy hasonló kőzet, akkor a szénsavas mész jelenlétét a talajban mindig éghajlati okokra vezethetjük vissza. A mész ilyenkor a talaj 'vázát alkotó kovasavas vegyületek mállása útján képződik és ha elég csapadék hull a talajra, elég víz szívárog át rajta, a víz a talajból kioldja a többi mállási termékkel együtt. Ilyenkor sokban szegény talajt kapunk, amely se meszet, se sókat nem tartalmaz. Ha ellenben a talajra hulló csapadék nem elegendő a málláskor keletkező mész kioldására, akkor a talajban mész halmozódik föl, más sókkal egyetemben.

A tápláló sókban való gazdagsághoz hozzájárul még a mésznek a nitrogén megkötésében és a talajba kerülő szerves anyag elbomlásának gyorsításában nyilvánuló szerepe, ami azt eredményezi, hogy tápláló anyagokban gazdag, aktív talajt kapunk.

Minthogy jelen esetben ez a tápláló anyag-gazdagság és mészfelhalmozódás éghajlati okokra vezethető vissza, föltehetjük, hogy ugyanazok az éghajlati okok a növényzetre is rányomják bélyegüket. Így a mészfelhalmozódás bizonyos fokú szárazságot kívánván meg, ez a szárazság a növényzetet is bizonyos mértékig arra kényszerítheti, hogy a szárazsághoz alkalmazkodjék, vagyis xeromorfiát hozhat létre.

A mésznek a talajban való felhalmozódása lassú folyamat; azon idő alatt amíg a mész annyira felhalmozódik, hogy a közönségesen használt módszerrel kimutathatjuk, azalatt egyes növények alkalmazkodhattak a megváltozott körülményekhez. Ily módon heterotopiák is jöhetnek létre.

Az alkalmazkodás a növény olyan megváltozásával is járhat, hogy új faj vagy

új alak keletkezik. Ekkor olyan közelálló fajok jöhetnek létre, amelyek egyébként nem válogatások a talajban, de ha egy területen együtt jelennek meg, akkor az egyik alak mindig a több meszet tartalmazó talajon él, míg a másik itt nem bírja a versenyt a jobban alkalmazkodott fajjal vagy alakkal szemben és a kevesebb meszet tartalmazó helyekre vonul vissza.

Gyakori a másik eset is, az eredetileg meszes talaj fokozatos kilúgozása, ami szintén a növényzet megváltozásához vezet. Egyes mészkedvelő növények maradványként (relictum) itt is megmaradhatnak.

Az elmondottak tájékoztathatnak a mésznek a talajban való szerepéről, amelyet azonban korántsem merítettem ki. Itt csak arra akartam rámutatni, hogy a mész, a

talajnak ez a sokarcú alkotórésze, a talaj multjára is reávilágít, és minthogy a mésztartalomban sokszor az éghajlat jut kifejezésre, vagyis azoknak a tényezőknek összessége, amelyek a leghatalmasabb módon nyomják reá bélyegüket a növényekre, a talaj mésztartalma és növényzete közt benső összefüggésnek kell lennie, szorosabbnak semmint azt sejtették azok a botanikusok, akik a talaj mésztartalma és növényzete közti összefüggést először megfigyelték.

Befejezésül FLAHAULT azon szavaihoz, hogy a „növényföldrajzban a fajok ismerete a bölcsesség kezdete“, annyit óhajtok hozzáfűzni, hogy az ökológiában eredménnyel kutatni akarónak a talajt is ismernie kell.

*Dr. Ballenegger Róbert.*

## A Föld anyagváltozása.

A Föld felszínén, a szilárd kéregben és a Föld belsejében végbemenő fiziko-kémiai folyamatok azok, melyeknek az ásványok és a Földet fölépítő kőzetek keletkezésüket köszönik. Ezekkel a folyamatokkal foglalkozik GOLDSCHMIDT V. M. krisztianiai egyetemi tanárnak újabban megjelent munkája,<sup>1</sup> amely tárgyánál, szellemes gondolatmeneténél és eredményeinél fogva megérdemli a szélesebbkörű ismertetést.

GOLDSCHMIDT V. M. szerint a Föld ma egy homogén keverékből alakult többfázisú heterogén rendszernek tekinthető, amelyben a Földet fölépítő anyagok a gravitációs erő hatásának megfelelően helyezkedtek el. Így kívülről befelé haladva, egymásra következnek: a légkör (atmoszféra), a vízkör (hidroszféra) és a szilikátburok. A külső, 2'8 fajsúlyú szilikátlepel alatt egy nagyobb fajsúlyú szilikátburok következik, melyet GOLDSCHMIDT eklogit-buroknak nevez; ez 3'6—4 fajsúlyú, mélysége 1200 km. Az ez alatt következő réteg főleg szulfidokból és oxidokból áll és pedig különösen a vas szulfidjából, továbbá a vas,

króm és titán oxidos vegyületeiből, megfelelően a meteoritek troilit-kromit gumóinak. E héj felső részében oxidos, alsó részében szulfidos természetű; fajsúlya 5—6, vastagsága kb. 2900 km. Ezen belül van a nikkeltvasból álló fémmag, melynek fajsúlya 8. Ilyen nagyfokú elkülönülés csak olyan rendszerben lehetséges, amelyben a gravitációs erő jelentékeny.

A Föld anyaga kémiai összetételének ismerete alapján ismerhető meg. A szilárd földkéreg átlagos összetételét WASHINGTON H. S. eruptív kőzetekből készült elemzéseiből számítva, a következő számok mutatják:

### A) Főalkotórészek.

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| Si O <sub>2</sub>                     | 59'09 0/0 |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>        | 15'35 0/0 |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe O | 6'88 0/0  |
| Mg O                                  | 3'49 0/0  |
| Ca O                                  | 5'08 0/0  |
| Na <sub>2</sub> O                     | 3'84 0/0  |
| K <sub>2</sub> O                      | 3'13 0/0  |
| H <sub>2</sub> O                      | 1'14 0/0  |
| Ti O <sub>2</sub>                     | 1'05 0/0  |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>         | 0'30 0/0  |

---

99 35 0/0

<sup>1</sup> Videnskapsselskabet's Skrifter, I. Mat.-naturv. Klasse, 1922, No. 11.



## B) Mellékalkotórészek

|                       |   |                          |
|-----------------------|---|--------------------------|
| Mn, F, Cl, S, Ba, Cr, | } | 0'01—0'1°o               |
| Zr, C, V, Ni, Sr      |   |                          |
| Li, Cu, Ce, Co, B, Be |   | 0'001—0'01°o             |
| Th, U, Zn, Pb, Ag     |   | 0'0001—0'001°o           |
| Cd, Sn, Hg, Sb, Mo    |   | 0'00001—0'0001°o         |
| Ag, Bi                |   | 0'000001—0'00001°o       |
| Au                    |   | 0'0000001—0'000001°o     |
| Ra                    |   | 0'000000001—0'00000001°o |

Feltűnő a szilárd földkéregben a „kulturfémek” hiánya s így a természetes anyagvándorlás nemcsak tudományos, hanem gyakorlati szempontból is fontos.

Metallurgiai adatokból következtethető, hogy a nikkelt, réz, ezüst, arany, platina (Ni, Cu, Ag, Au és Pt) főtömege a Föld mélyebb részeiben van. A platinának és a nikkelnél túlnyomóan a vasmagban kell összegyűlnie, ahol a nikkeltartalom 6—10% lehet. A szulfidoxidos rétegben a nehéz fémek egész sorában, pl. a réz, ezüst, arany.

A szilikátlepelben végbemenő folyamatok részben fiziko-kémiai, részben mechanikai természetűek, ezen utóbbiak a geológia tárgykörébe esnek.

A fiziko-kémiai folyamatok igen változatosak s itt különösen e folyamatoknak következő csoportjai nevezetesek:

Először: frakcionált kristályosodás és fáziseltérülés a folyékony anyagból, különösen a szilikátolvadékokból.

Másodsor: a hidroszféra és atmoszféra hatása a litoszférára, melynek következménye a mállás és az üledékképződés (szedimentáció).

Harmadsor: oldatok vagy gázok vándorlása és áthelyeződése a szilárd kőzet-tömegekben.

A Carnegie-intézet geofizikai laboratóriumában végzett s a szilikátolvadékok oldatok egyensúlyi állapotára vonatkozó precíziós mérésekből kitűnt, hogy az eutektikus görbék legegyszerűbb esete a kőzetalkotó szilikátoknál éppen nem a leggyakoribb vagy a legfontosabb s hogy a legfontosabb kőzetképző szilikátok legtöbbje inkongruens módon olvad, pl. a káli-földpát és a rombos piroxén

Úgy látszik, hogy a kovasavban gazdagabb szilikátoknál általában olyan irányzat mutatkozik, hogy magasabb hőfokon

egy kovasavban gazdagabb olvadékra és kovasavban szegényebb részekre hajlanak szét. Tipikus példája ennek az ortoklász, amely 1170°-on inkongruensen leucit és egy kovasavban gazdagabb olvadék képződése mellett esik szét.

Az általános következtetés, melyet a szilikátmagmák kristályosodási folyamataira vonhatunk, abban áll, hogy a természetes és mesterséges szilikátmagmák kristályosodási folyamata az idősebb reakció-termékek (Bodenkörper) és a maradék-magmák közötti reakcióktól igen messzemenő módon függ. Ily módon a kristályosodási pályák és kristályosodási termékek sokfélesége meg van adva, ami a legjobb összehangzásban áll a leíró közzétan tapasztalataival.

BOWEN N. L. kimutatta, hogy a legközönségesebb szilikátmagmák frakcionált kristályosodása a differenciációs termékek sokféle változatát adja, különösen, ha a kristály és maradékolvadék a kristályosodás közben egymástól egészen, vagy részlegesen el van választva.

A szilikátos tömegekből az első kristályosodási termékek súlyos részei, mint a magnetit, krómvas, piroxének, lesülyednek s így ritka esetekben jutnak a földfelszínre; ezekkel szemben a könnyű alkotórészek, különösen a magmákban oldott gázok a kristályosodás alkalmával fölfelé törnek, a szabadba jutnak.

Ma már tudjuk, hogy a magmatikus elválás fő oka az olvadékok frakcionált kristályosodásában keresendő. A szilikátmagmák igen magas hőmérsékleten a szulfidokat látszólag oldani képesek, a szulfidtartalmú szilikátmagmák azonban széthasadnak és a szulfidok, különösen a vas szulfidja, kiválnak, lesülyednek és önálló szulfidtelepeket alkotnak. Ilyen szulfidos különolvadékok alkotják összegyűlemelésük révén a legfontosabb érc-telepeket.

Ha a kristályosodás igen magas nyomás alatt megy végbe, közel a külső szilikátlepel alsó határához, akkor a nagy faj-súlyú kristályosodási termékek keletkeznek. Ilyenek az eklogitok és rokonai. Az eklo-

gitok csak ritka esetben kerülhetnek a földfelszínre, így találhatóak a délafrikai kimberlit explóziós csatornáiban zárványként. S itt található az eklogit kísérőjeként egy nagy nyomás alatt képződő ásvány: a gyémánt.

A különböző szénmódosulatok thermochemiai adataiból BAUR E. megkísérelte a szén állapot-diagrammját kiszámítani és arra az eredményre jutott, hogy a képződési nyomás legalább 30.000 légköri nyomásnak, illetőleg 100 km. mélységnek felel meg, ami pedig GOLDSCHMIDT V. M. felfogása értelmében az eklogitburok felső határával egyezik.

De GOLDSCHMIDT szerint más módon is meghatározható a gyémánt keletkezési mélysége. A gyémánt a kimberlitben mint az első kiválások egyike keletkezett az olivindús szilikátolvadékokból kb. 1800°C<sup>0</sup> hőmérsékleten. A gyémánt mellett a vas oxigénes vegyületei, vasban gazdag spinell-ásványok és vasoxidul-szilikátok találhatóak. A szén-vasoxidul rendszerben minden hőfokon a képződött szénoxidnak egy meghatározott egyensúlyi nyomása tartozik, ha ezt a nyomást a külső nyomás túlhaladja, akkor a szén elégsége megakad. Ez a külső nyomás 1800°C<sup>0</sup>-on 17.000 légköri nyomásnak, illetőleg 60 km. mélységnek felel meg. Tehát a gyémántnak legalább is 60 km. mélységben kellett keletkeznie s mivel az eklogittal kb. egyenlőkorú képződmény, következésképpen GOLDSCHMIDT az eklogitot is legalább 60 km. mélyről származtatja és igen valószínűnek tartja, hogy a gyémánttartalmú kimberlit eredete: az eklogitburok felső része.

A szilikátmagmák kristályosodására vonatkozó vizsgálatok általános eredményeként ki kell emelni, hogy a kristályosodási folyamat révén a Földnek már folyékony állapotban beállott különböző sűrűségű kéregre való elkülönülése tovább folyik. Oxidos ércek és szulfidmagmák a szulfid-oxidos burokhöz törekednek, súlyos szilikátok vándorolnak az eklogitjéba, könnyű szilikátosmagmák a szilikátlepelben helyezkednek el, a magmából kiváló gázfázisok

nehézfémek vegyületeit, különösen halogén vegyületeit tartalmazzák és magukkal ragadják fölfelé irányuló útjukban. Ilyen nehéz fémvegyületek nemcsak gázalakban, de vizes oldatok alakjában is kiválhatnak a magmából. Számos ily módon keletkezett érctelep ismeretes, vonatkozik ez különösen az ólom, cink, ón, molibdén, wolfram, ezüst és az arany érceire. A vasérc-telemek egy része is a földfelszínhez való közeli fekvését annak köszöni, hogy a könnyebb szilikátmagmában volt oldva.

A szilikáttakarónak az atmoszférával és hidroszférával kapcsolatos anyagváltozását mállásnak, erozióknak és szedimentációnak mondjuk.

A szilikáttakaró alkotórészeit légköri hatások (atmoszferiliák) megtámadják, elbontják, ezek az erozió hatására széthullanak és gyakran hosszú utat téve meg, a Föld más helyén lerakódnak mint üledékes kőzetek. Ezeket a folyamatokat GOLDSCHMIDT a Föld külső anyagváltozásának mondja, s mivel e folyamatok a kémiai alkotórészek éles elkülönüléséhez vezetnek, azért egy óriási méretű mennyileges kémiai elemzéshez hasonlítja.

A mállásnál a kémiailag legnagyobb ellenálló képességű ásványok maradnak meg, pl. a kvarc, amely mechanikailag is ellentálló s így mint üledék olyan kőzeteket alkot, melyek főleg kovasavból állanak. A szilikátkőzetek kvantitatív szétbontásának második mozzanata az alumíniumban gazdag termékek leválasztása, itt különösen a földpátok fontosak. Éghajlati hatások szerint keletkezhetik a földpátból tiszta alumíniumhidroxid, laterit, beauxit, amint ez a trópusi égöv alatt megfigyelhető; a mérsékelt égöv alatt a földpátok bomlása kaolin keletkezéséhez vezet, míg a hideg égöv alatt földpát-iszap jön létre. A földpátokból származó termékek erősen vannak diszpergálva, alumíniumban gazdagok és szuszpenziók alakjában szállítják őket az édes folyó vizek; e szuszpenziókat elektrolit hozzáadása gyorsan kiválaszthatja, pl. ha e termékek a tengerbe jutnak. Ugyanezen üledékek vasat és mangánt is tartalmaznak, melyek az élő szervezetek

közreműködése révén jutnak oda; a meszet (Ca) a szervezetek gyakran választják le mint  $\text{CaCO}_3$ -t, pl. a kréta. Az alkáliák és a magnézium legtovább képesek oldatban maradni és vándorolni. A kálium nagy része nem mint oldott anyag jut a tengerbe, a kálium-iont a kolloid agyagrézecskek elnyelik, ez különösen a növények szempontjából fontos, mert másképpen a talaj kilúgozás folytán gyorsan elvesztené káliumtartalmát. Oly vidékeken, ahol a földpátok hidrolitikus szétesése nem lehetséges, pl. a skandináv államokban, ott a növényzet káliszükségletét a csillámokból fedezi.

A foszforsav vándorlása még megoldatlan. A szilikáttakaró átlagos foszfortartalma 0,30 %  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Málláskor a foszforsav legnagyobb részét oldatba megy, a maradék szilárd alakban jut tova s így az egész foszformennyiséget az üledékekben és a tengervízben kellene feltalálni. A közönséges üledékes kőzetek átlagos foszfortartalma azonban csak 0,15 %. A foszfáttelepek nem jöhetnek számításba s így a hiányzó foszformennyiségről nincs tudomásunk.

A Föld külső anyagváltozásai révén jönnek létre a kovasavas kőzetek, agyagok, kalciumkarbonátos kőzetek, a kősó stb.

Ha az újonnan keletkezett kőzetek nagy mélységbe, más fiziko-kémiai körülmények közé jutnak, akkor lényeges átalakulásokat mennek át, amely átalakulásokat kőzetmetamorfizmusnak mondunk. Itt különösen a fázis törvénynek jut, ha nem is kizárólagos, de nagy szerep. Kőzetmetamorfizmus alkalmával képződő ásványok fiziko-kémiai viszonyairól általános szabályként mondható, hogy magas nyomásnál azok az ásványok és ásványkombinációk képződnek, amelyek nagy fajsúlyúak és hogy emelkedő hőfokon azok az ásványok, me-

lyek könnyen illó alkotórészeket tartalmaznak, gáztalanodás mellett bomlanak el. A gáztalanodás mellett bomlanak el. A gáztalanodást a magas hőmérséklet elősegíti, a magas nyomás pedig hátráltatja. A kőzetmetamorfizmus sok folyamata az összetétel megváltozása nélkül megy végbe, csupán az egyes kémiai alkotórészek átcsoportlása történik új ásványok képződése mellett. Lehetséges továbbá anyag hozzájárulása és eltávolodása, ami lényeges átalakulásokhoz vezet. Ez az anyagszállítás rendszerint nem egyszerű impregnáló folyamat vagy kilúgozás, hanem a résztvevő ásványok kémiai áthelyeződésén alapszik. Ilyen kőzetképződést metasomatózisnak mondunk. Például a mézskő átalakulása gázalakú vagy oldott vasfluorid hatására, amikor fluorit és hematit keletkezik, melléktermékképpen pedig  $\text{CO}_2$ . Nemcsak a karbonátok és szulfidok, de a szilikátkőzetek esetében is találkozunk metasomatikus folyamatokkal, pl. agyagos szedimentek átalakulnak gnájszszá, kovasavban dús kőzetek átalakulnak Mg-szilikát tömegekké, káli földpát nátron-földpáttá vagy fordítva. A metasomatikus folyamatok a szilikáttakarón belül való kiegyenlítésre törekcsenek, úgy hogy szélső kémiai összetételű kőzeteknek kevésbé szélső kémizmust igyekezcsenek adni.

A Föld anyagváltozásának folyamatainál a radioaktív átalakulásokkal is számolni kell. Itt különösen a héliumnak a légkörbe történő állandó átadása emelendő ki. Nagyon rejtélyes azonban az a héliummennyiség, mely sok földgáz-előfordulásnál mint a metán kísérője szerepel és 2 %-ot is elérhet; ez a jelenség azért érthető kevésbé, mert a radioaktív átalakulási folyamatok a külső szilikáttakaróban mennek végbe, nem pedig a szedimentekben, melyekkel a gázelfordulások kapcsolatosak.

Dr. Tokody László.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Az amerikai szőlőmész.** Mióta *Közlönyünk* a szőlőmészet ismertette (l. az 1922. évi 795—798. füzet 303. lapját), sokan kérdezősködtek, hogy miként állítják elő?

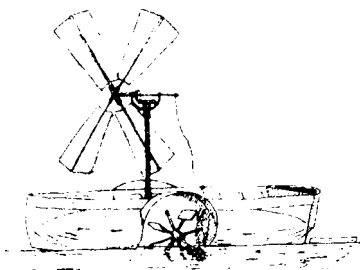
Észak-Amerikában háromféle szőlőmészet készítenek: 1. sötét ibolyásvörös szörpöt, melyet léghíjas térben sűrítcsenek s melynek kellemes íze a szőlőbogyóéval egye-

zik; 2. vörös, vagy fehér szörpöt, melyet fagyasztással állítanak elő; 3. vörös, vagy fehér szörpöt, melyet léghijas térben működő készülék segítségével készítenek és amely az illatos, zamatos anyagokat sűríti.

A leggyakoribb eljárás a következő: A fűtőket leszemezik és a bogyókat nagy edényekbe rakják, majd 71—76 C°-ra hevítik, hogy a festőanyagok a cukros lében föoldódjanak. Edényül alumíniumot, önt, ezüstözött, vagy ónozott rézet, üveggel borított acélt használnak, de vasat nem, mert az ízt és színt megváltoztatná. A hevítés gőzzel történik, melyet a cukros lébe, fűjtatnak s mely fölkavarja és egyenletes hőmérsékletűvé teszi az egész tömeget. Ezután a mustot kisajtolják. A hátramaradt törkölyből, mely még 50% levet tartalmaz, különleges eljárással kivonják a folyadékot, sűrítik s belőle másodrendű terméket kapnak.

A szörpöt 29 C°-ra hevítve kazánban sűrítik, majd kettősfalú edényben hidegvíz közrészével azonnal lehűtik. Ilymódon megőrzi színét és zamaját s elkerülik a cukor pörkölődését (karamelizálását), mi a közönségesen forralt mustnak sajátságos ízt ad. Ezután a szörpöt üvegekbe töltik, majd 65°-on pasteurizálják. B.

**Magyar szélmotoros csónak.** Kende István tanár - tagtársunk arról értesítette szerkesztőségünket, hogy szélmotoros hajóval Magyarországon is kísérleteztek s nem CONSTANTIN a szerkezet föltalálója (l. Közönyünk 1922. évi nov.—dec.-i füzetét).

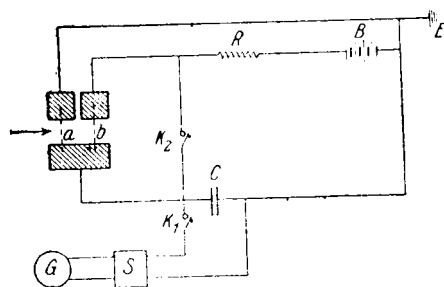


Magyar találmányú szélmotoros csónak.

A 90-es évek elején egy zamárdi (vagy szár-szói) egyszerű kovácsmester készített szélkeresekes hajót, melynek rajzát a mellékelt képen mutatjuk be. Az árbocra szerelt

szélkerék fogas áttétellel két lapátos kereket forgatott. Ha kedvező erősségű szél fúj, a hajó vigan mozgott. Szélcsönd esetén a lapátos kerekeket kézierővel lehetett hajtani. A szerkezetet, mely nagyon is kezdetleges volt, nem találták megfelelőnek, mert a Balaton vidékén a gyöngye szél és szélcsönd gyakori s a hajócskát rendszeren kézierővel kellett hajtani. Megjegyezzük egyébként, hogy szélcsönd esetén a vitorláscsónak is evezőhajtásra szorul s a szélmotor csupán a vitorlák pótlására szolgál. De míg vitorlával szél ellen csak nehezen, zezgúgos vonalat leírva haladhatunk, szélmotorral szél ellen is könnyen mozoghatunk.

**Igen kis időtartam mérése.** WESTER és ALLAN, majd KLOPSTEG elektromos sűrítő feltöltését használják fel igen kis időtartam mérésére. Rajzunk az eljárást mindjárt egyik alkalmazásában mutatja. Egymáshoz



Az igen kis időtartam mérésére való berendezés vázlatja.

közel két fémdrót (a és b) van kifizítve. Puskagolyó a nyíl irányában a szálon áthalad, egymásután elszakítja őket. Azt az időt akarjuk meghatározni, amely a két szál szakadása közt eltelik, vagyis amely alatt a golyó az a b utat megteszi. Ha az a fonál, melynek egyik vége a földdel (E) érintkezik, elszakad, a B telep a C sűrítőt az R ellenálláson át feltölti. Ez addig tart, míg a b fonál is elszakad. Ha most a K<sub>1</sub> kapcsolót zárjuk, akkor a G galvanometer segítségével megmérhetjük azt a töltésmennyiséget, amelyet a sűrítő ezen rövid idő alatt kapott. Előzőleg már le kellett mérni azt a töltést, amelyet a sűrítő akkor vesz fel, ha a B telepből ellenállás közbe-



iktatása nélkül töltjük fel. Ebből a két töltésből és az elektromos adatokból a kívánt időtartamot meg lehet határozni.<sup>1</sup>

Mende Jenő.

**Az amoebák élősködői.** A magasabbrendű állatok testfelületén, vagy testük belsejében egész sereg különböző állati és növényi élősködő található. Ezek az élősködők a gazdaállatnál mindig alacsonyabbrendű szervezetek. Mindezt tudva, önkéntelenül felvetődik az a kérdés, hogy az egysejtű állati szervezeteknek, a vég-lényeknek s ezek közt is a legegyszerűbb lényeknek, az amoebáknak, vannak-e élősködői és miféle szervezetek azok?

Az amoebáknak az eddigi kutatások szerint már többféle növényi és állati élősködője ismeretes. Róluk szóló tudásunk elsősorban DANGEARD érdeme, aki 1905-től kezdve több tanulmányban írta le azokat az élősködő baktériumokat, Micrococcusokat, amelyeket a *Sappinia pedata* nevű amoebában talált. Hasonló élősködő baktériumokat lelt WENYON az egérben élő *Entamoeba muris*-ban és NÄGLER a parányi *Amoeba limax*-ban. Fel lehetne ugyan hozni azt az ellenvetést, hogy ezek az élősködők egyéb gombafajok, vagy az ostoros vég-lények közé sorolható *Sphaerita*-fajok alakjai, de ez a dolog lényegén nem sokat változtat. Az 1919. év folyamán DOBELL a vérhasokozó *Entamoeba histolytica*-ban kétségtelenül baktériumokra bukkant, NÖLLER pedig az *Endolimax naná*-ban talált hasonló baktériumokat, sőt még az *Entamoeba coli* cystáiban is lelt Diplococcusokat.

Az ilyen baktériumleletekből még kissé nehéz eldönteni, hogy azok táplálkozás alkalmával jutottak-e be csupán az amoebák szervezetébe, vagy pedig határozottan élősködők és legfeljebb nagy számukból, esetleg az amoebák testében történő elszaporodásukból és az amoebák tönkremeneteléből következtethetjük ártalmas

<sup>1</sup> Ha  $q$  a sűrítő töltése az  $R$  ellenálláson át és  $q_0$  a töltés ellenállás nélkül,  $C$  pedig a sűrítő kapacitása, akkor az az idő, amely alatt a sűrítő a  $q$  töltést kapta, közelítőleg  $RC/q_0$ .

voltukat. Jellemző az is, hogy az amoeba testében feküsznek, s körülöttük vacuola képződik, a sejtemésztésnek azonban mégis ellenállanak.

A többi élősködők életerejüket az amoebák festében megtartva ott elszaporodnak, az amoebákat, különösen magjukat megduzzasztják, felpuffasztják, vagy szét is reszesztik, mások az amoebák test felületén okoznak alaki elváltozásokat, vagyis a szó szoros értelmében az amoebák betegséget hozzák létre. Így DANGEARD és PENARD a szabadban élő amoebákon (*Amoeba proteus*, *A. terricola*, *Pelomyxa palustris*) talált olyan alacsonyabbrendű gombákat, Oomycetákat (*Saprolegnia*) és Zygomycetákat (*Mucor*-félék), amelyek közül különösen az utóbbiak az amoebák testfelületére is kiágaznak s alakjukat egészen eltorzítják. Ezeket a gombákat DANGEARD *Amoebophilus*-nak nevezte el.

1863-ban CARTER, 1866-ban GREFF megfigyelte, hogy az amoebák sejtmagjából kerekded és ostoros lények (spermatozoidok) jutnak ki, s ezeket ők még a fejlődési körhöz tartozó alakoknak tekintették. DANGEARD azonban kimutatta róluk, hogy azok nem az amoebák fejlődési alakjai, hanem a sejtmagok élősködői, s le is írta a keresztalakú vagy csillagszerű és rajzó lényeket *Nucleophaga amoebae* néven. GRUBER, PENARD, WENYON és DOFLEIN szintén megfigyelt hasonló sejtmagélősködőket és nagyobb rajzókat, MERCIER pedig a svábbogár *Entamoebájában* találta meg őket, legújabbán TYZZER és NÖLLER az élősködő *Pygolimax gregariniformis*-ban, illetőleg az *Endolimax naná*-ban és a *Jodamoeba bütschlii*-ben bukkant rájuk. Az utóbbi szerzők kerek, coccuszerű, de rajzó képződményekre akadtak, amelyek a magállományban mutatkoznak, majd nagymértékű elszaporodásuk következtében idővel a magot egészen felduzzasztják.

Az amoebák sejtplazmájában is vannak élősködők. Közülök DANGEARD az ostoros vég-lények közé tartozó *Sphaerila*-fajt írta le. CHATTON és BRODSKY a *Vahlkampfiá*-ban, LÉGER és DUBOSQ a halak belében

élsőködő *Entamoebák*-ban, DOBELL az *Endolimax naná*-ban, NÖLLER pedig az emberi bélben élő *Entamoeba histolytica*, *E. coli*, *Dientamoeba fragilis* és *Jodamoeba bütschlii*-ben talált ilyen élsőködő fajt. Szintén ide, az ostoros véglények közé számítható az a *Cryptomonas*-faj is, amelyet SCHAUDINN 1896-ban a tengeri *Paramoeba eilhardi*-ban talált.

De az amoebákon hozzájuk teljesen hasonló Gyökérlábúak is élsőködhetnek. Így az *Amoeba proteus*-on PRANDTL az *Ailogramia* nevű héjas amoebát találta; de itt megvan az a lehetőség is, hogy ezek csupán esetlegesen kerültek oda, s ha zavarják is a gazda-amoebát, azért mégsem élsőködői annak. Inkább vehetők élsőködőknek azok a *Pelomyxá*-ból kikelő apró kis lények, amelyeket DANGEARD észlelt és a *Nuclearia* nevű napállatocskákhoz sorolt.

Az amoebák élsőködői könnyen alkalmat adnak téves értelmezésre; ezzel magyarázható, hogy az amoebából kinövő fejesezés okozta alakváltozást külön fajként írták le. De különben is nagyon nehéz az ilyen, belső szervezetében és életműködésében még alig ismert parányi lénynek normális alakját és kóros alakváltozását egymástól elkülöníteni. Főképpen azonban a szaporodási folyamatok megfigyelése alkalmával okozhatnak nagyon könnyen tévedést.

Megkísérelték már ezeknek az élsőködőknek az elkülönítését és mesterséges tenyésztését is; ezek a kísérletek azonban eddig nem sikerültek.

Dr. Grúsz Frigyes.

**Véletlenek vagy törvényszerűek-e az időjárás „rendkívüliségei“?** BAUR szerint az időjárás rendkívüliségek „véletlen“, vagy „törvényszerű“ lefolyásának eldöntése alapvető fontosságú, mert ha az időjárásbeli rendkívüliségek véletlen jelenségek, akkor sohasem lesz módunkban hosszabb időre előre jelezni az időjárást. HANN J. szerint az ú. n. „időjárás anomáliák“ véletlenek, mert ő bebizonyította, hogy az időjárás elemek eltérései olyan törvényt követnek, a minőt a fizikai kísérleteknél alkalmazott „hiba-elmélet“ megkövetel. Azonban BAUR szerint ebből korántsem következik az, hogy az eltéré-

seknek időbeli egymásutánja is tisztára véletlen. Ezért BAUR meggyőző módon vizsgálat tárgyává tette az idő hatását az időjárás elemek eltéréseinek előjelére és arra az eredményre jutott, hogy az időjárás eltérések egymásutánja nem a véletlen következménye és hogy a legfontosabb időjárás elemeknél, legalábbis a vizsgálat körébe vont genfi, varsói és müncheni sorozatoknál, eddig fel nem derített törvényszerűségek vannak.<sup>1</sup>

Szolnoki Imre.

**Egy új tea-pótló.** A háborús nyomorúságban igen sokféle növény levelét és virágját próbálták az akkor megszerzhetetlen igazi tea helyettesítésére fölhasználni. A tökéletes pótlás sohasem fog sikerülni, mert a mi éghajlatunk alatt nem nő coffeintartalmú növény. Meg kell elégednünk az illet és a zamat pótlásával. Az eddig ajánlott teahelyettesítők egyike sem vált be.

Most BODINUS Fr. német vegyész arra hívja föl a figyelmet, hogy a *Calluna vulgaris* (csarap, vagy avarfű) virágja szárítva, kitűnő ízű, zamatos, meg nem unható üdítő forrázatot ad, mely különösen gyermekeknek, ideges embereknek, kiknek ügysem célszerű coffeintartalmú italokat fogyasztani, pompás ital.

Száraz időben, nappal kell az éppen nyílásban levő virágot szedni marokkál végigfejve a fűrtöt, mikor is a virágok kezünkben maradnak. Meleg árnyékban szárítandó. Tetézt evőkanálnyi száraz virágból készül egy csészényi forrázat.

A kész tea sárga, sárgásbarna folyadék. Savaktól, pl. citromtól, vöröses színt kap.

A vegytani vizsgálat szerint a növényben festékanyagok (ericin), csesravak (calcutann-sav), glycosidák (ericolin) és közelebbről nem ismert alkaloidák (ericodin) vannak. A különleges kellemes illat legalsóbb részben a glycosidából lehasadó ericinol-tól ered.

A bielefeldi kórházban végzett vizsgálatok szerint valóban jól beváló teapótló. Szűk hazánkban *Calluna* alig van, de Németországban mérföldeket borít.

Dr. Dalmady Zoltán.

<sup>1</sup> Meteorolog. Zeitschrift, 1923. évfolyam. 19—21. lap.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege az 1922. évről.

## I. Zárószámadás.

| Folyó szám | Bevétel                            | Összeg  |    | Folyó szám | Kiadás                                    | Összeg  |    |
|------------|------------------------------------|---------|----|------------|---|---------|----|
|            |                                    | K       | f  |            |   | K       | f  |
| 1          | Örökítő és pártoló tagdíjak        | 379070  | —  | 1          | Eladott értékpapírok                      | 184800  | —  |
| 2          | Magy. Mezőgazdák Szöv. alapítványa | 100000  | —  | 2          | Sajtóvállalat részvényeire                | 200000  | —  |
| 3          | Tud. Sajtóvállalat részvényei      | 200000  | —  | 3          | Oklevelek kiállítása                      | 12660   | —  |
| 4          | Két ingyen Első Bp. Gözm. részvény | 40000   | —  | 4          | Természettud. Közlöny                     | 2109497 | 32 |
| 5          | Eladott értékpapírosok             | 184800  | —  | 5          | Pótfüzetek                                | 110232  | —  |
| 6          | Oklevéldíjak                       | 54969   | —  | 6          | Kiadványok                                | 24335   | —  |
| 7          | Tagdíjak és előfizetések           | 1839491 | 39 | 7          | Könyvkiadó Vállalat                       | 517624  | 55 |
| 8          | Pótfüzetek                         | 254979  | —  | 8          | Postadíjak                                | 61240   | 30 |
| 9          | Kiadványok                         | 39678   | 40 | 9          | Kis nyomtatványok                         | 82916   | 40 |
| 10         | Könyvkiadó vállalat                | 233174  | 20 | 10         | Iroda és telefon                          | 61993   | 10 |
| 11         | Postapénzek                        | 7926    | 25 | 11         | Könyvtár                                  | 33561   | 29 |
| 12         | Gróf Andrássy Dénes-alap kamatai   | 3702    | 67 | 12         | Személyi járandóságok                     | 97449   | 92 |
| 13         | Szenger-alap kamatai               | 969     | 94 | 13         | Tiszti százalékok                         | 348961  | 50 |
| 14         | Beretzky-hagyaték kamatai          | 1088    | 22 | 14         | Nyugdíj és kegydíj                        | 2071    | 44 |
| 15         | Rauer-hagyaték kamatai             | 1852    | 87 | 15         | Szolgafizetés                             | 96705   | 98 |
| 16         | Pátkay-alap kamatai                | 10170   | 45 | 16         | Jelzálogkölcson törlesztése               | 3328    | 60 |
| 17         | Egyéb kamatok                      | 5445    | 75 | 17         | Adó és illeték egyenérték                 | 10164   | —  |
| 18         | Házbérvövedelem                    | 40356   | 80 | 18         | Vizdíj                                    | 3484    | —  |
| 19         | Önkéntes adományok                 | 511673  | —  | 19         | Házfenntartás                             | 50257   | 27 |
| 20         | Rauer-ház bérvövedelme             | 33633   | 72 | 20         | Butorok, eszközök                         | 3550    | —  |
| 21         | Millenniumi jutalomdíj             | —       | —  | 21         | Fűtés, világítás                          | 162753  | 50 |
| 22         | Állami segély                      | 30000   | —  | 22         | Pályadíjak                                | —       | —  |
| 23         | Vegyes bevételek                   | 12895   | —  | 23         | Állami segélyből kutatás-sokra            | 24075   | 65 |
| 24         | Rendkívüli bevételek               | 5782    | 17 | 24         | Vegyes kiadások                           | 36215   | 90 |
| 25         | Chemiai szakosztály bevételei      | 207607  | —  | 25         | Rendkívüli kiadások                       | —       | —  |
| 26         | Állattani szakosztály bevételei    | 44863   | —  | 26         | Rauer-alap kiadásai                       | 29026   | 11 |
| 27         | Növénytan szakosztály bevételei    | 151444  | 20 | 27         | Millenniumi jutalomdíj                    | 250     | —  |
|            | Hiány 1923-ra                      | 440487  | 98 | 28         | Földhitelintézeti tartozás visszafizetése | 170000  | —  |
|            |                                    |         |    | 29         | Chemiai szakosztály kiadásai              | 188728  | 70 |
|            |                                    |         |    | 30         | Állattani szakosztály kiadásai            | 195270  | 88 |
|            |                                    |         |    | 31         | Növénytan szakosztály kiadásai            | 14907   | 60 |
|            |                                    |         |    |            |   |         |    |
|            | Összesen                           | 4836061 | 01 |            | Összesen                                  | 4836061 | 01 |

## II. A pénztári maradékok összesítése.

| Folyó szám | A maradék minősége   | Összesen |     |
|------------|--|----------|-----|
|            |  | K        | f   |
| 1          | Az előző évek összes pénztári maradéka az 1921. év végén ... | 674580   | 52* |
| 2          | Hiány az 1922. évről ...                                     | 440487   | 98  |
|            | Összes maradvány 1923-ra ...                                 | 234092   | 54  |

\* Lásd a Természettudományi Közlöny múltévi 54. kötetének 116. lapján.

## III. A kémiai szakosztály zárószámadata.

| Folyó szám | Bevétel                                      | Összeg |    | Folyó szám | Kiadás                                    | Összeg |    |
|------------|--|--------|----|------------|---|--------|----|
|            |  | K      | f  |            |   | K      | f  |
| 1          | Összes maradékok az 1921. évről p. é. k. ... | 25742  | 79 | 1          | A Folyóirat írói és szerkesztői díjai ... | 2772   | 50 |
| 2          | Chemiai alapra befolyt ...                   | 8000   | —  | 2          | Szakmunkák szerzői díja ...               | 12800  | —  |
| 3          | A kémiai alap kamatja ...                    | 466    | 40 | 3          | Nyomatási költségek ...                   | 145211 | 70 |
| 4          | Előfizetésekből és könyvekből befolyt ...    | 199607 | —  | 4          | Kis nyomtatványok ...                     | 5108   | —  |
| 5          | Országos segélyből kapott segély ...         | 2000   | —  | 5          | Postaköltség ...                          | 1626   | —  |
|            |  |        |    | 6          | Kezelési tisztí díjak ...                 | 19940  | 50 |
|            |  |        |    | 7          | Vegyes kiadások ...                       | 1270   | —  |
|            |  |        |    |            | Maradék 1923-ra p. é. k.                  | 47087  | 49 |
|            | Összesen ...                                 | 235816 | 19 |            | Összesen ...                              | 235816 | 19 |

## IV. Az állattani szakosztály zárószámadata.

| Folyó szám | Bevétel                              | Összeg |   | Folyó szám | Kiadás                        | Összeg |    |
|------------|--------------------------------------|--------|---|------------|-------------------------------|--------|----|
|            |                                      | K      | f |            |                               | K      | f  |
| 1          | Állattani alapra befolyt ...         | 6900   | — | 1          | Hiány 1921-ről ...            | 20     | 12 |
| 2          | Az állattani alap kamatja ...        | 240    | — | 2          | Írói és szerkesztői díjak ... | —      | —  |
| 3          | Előfizetésekből befolyt ...          | 37963  | — | 3          | Rajzok, metszetek ...         | 1176   | 88 |
| 4          | Országos segélyből kapott segély ... | 1000   | — | 4          | Nyomatás ...                  | 184296 | 80 |
| 5          | Társulattól kapott segély ...        | 1000   | — | 5          | Kis nyomtatványok ...         | 3518   | —  |
|            | Hiány 1923-ra ...                    | 148188 | — | 6          | Postaköltség ...              | 1052   | —  |
|            |                                      |        |   | 7          | Kezelési tisztí díjak ...     | 3787   | 20 |
|            |                                      |        |   |            | Vegyes kiadások ...           | 1440   | —  |
|            | Összesen ...                         | 195291 | — |            | Összesen ...                  | 195291 | —  |



## V. A növényteni szakosztály zárószámadása.

| Folyó<br>szám | Bevétel  | Összeg |    | Folyó<br>szám | Kiadás                                 | Összeg |    |
|---------------|--|--------|----|---------------|--|--------|----|
|               |  | K      | f  |               |  | K      | f  |
| 1             | Összes maradék az 1921.<br>évről ... pénz, papiros | 455    | 23 | 1             | Írói és szerkesztői díjak              | 500    | —  |
| 2             | Növényteni alapra befolyt                          | 26900  | —  | 2             | Szakosztályi jegyző tisz-<br>teletdíja | 500    | —  |
| 3             | A növényteni alap ka-<br>matja                     | 535    | 24 | 3             | Rajzok és metszetek                    | 5064   | —  |
| 4             | Előfizetésekből befolyt ...                        | 37623  | —  | 4             | Nyomtatás                              | —      | —  |
| 5             | Önk. adományokból ...                              | 86921  | 20 | 5             | Kis nyomtatványok                      | 2581   | —  |
| 6             | Orsz. segélyből kapott se-<br>gély                 | 1000   | —  | 6             | Póstköltség                            | 394    | —  |
| 7             | Társulattól kapott segély                          | 1000   | —  | 7             | Kezelési tiszti díjak                  | 3647   | 60 |
|               |  |        |    | 8             | Vegyes kiadások                        | 2221   | —  |
|               |  |        |    |               | Maradék 1923-ra                        | 139527 | 07 |
|               | Összesen   | 154434 | 67 |               | Összesen                               | 154434 | 67 |

## VI. Az alaptőke mérlege.

| Folyó<br>szám | Bevétel                                     | Összeg  |    | Folyó<br>szám | Kiadás   | Összeg  |    |
|---------------|---|---------|----|---------------|--|---------|----|
|               |   | K       | f  |               |  | K       | f  |
| 1             | Maradék 1921-ről pénz                       | 247317  | 27 | 1             | Eladott értékpapírok ...                         | 184800  | —  |
|               | " " papiros                                 | 275593  | 30 | 2             | Tud. Sajtóvállalat rész-<br>vényjegyzése ...     | 200000  | —  |
|               | " " kötvény                                 | 320     | —  | 3             | Egyenleg mint maradék<br>1923-ra ... pénz        | 595337  | 27 |
| 2             | Örökítő és pártoló tag-<br>díjakból pénz    | 363220  | —  | 4             | Egyenleg mint maradék<br>1923-ra papiros         | 446643  | 30 |
|               | Örökítő és pártoló tag-<br>díjakból papiros | 15850   | —  | 5             | Egyenleg mint maradék<br>1923-ra ... kötelezvény | 320     | —  |
| 3             | Értékpapírok eladásából                     | 184800  | —  |               |  |         |    |
| 4             | Két ingyen részvény ...                     | 40000   | —  |               |  |         |    |
| 5             | Tud. Sajtóvállalat vett<br>részvényei       | 200000  | —  |               |  |         |    |
| 6             | Magy. Mezőgazdák Szöv.<br>alapítványa       | 100000  | —  |               |  |         |    |
|               | Összesen                                    | 1427100 | 57 |               | Összesen   | 1427100 | 57 |

## VII. Az országos (állami) segély zárószámadása.

| Folyó<br>szám | Bevétel                  | Összeg |    | Folyó<br>szám | Kiadás                             | Összeg |    |
|---------------|--------------------------|--------|----|---------------|------------------------------------|--------|----|
|               |                          | K      | f  |               |                                    | K      | f  |
| 1             | Maradék 1921-ről         | 32864  | 84 | 1             | Nyomtatás, írói díjak              | 24075  | 65 |
| 2             | Országos (állami) segély | 30000  | —  | 2             | Chem. folyóirat segélye-<br>zése   | 2000   | —  |
|               |                          |        |    | 3             | Állat. Közl. segélyezése           | 1000   | —  |
|               |                          |        |    | 4             | Növénynt. Közlem. segé-<br>lyezése | 1000   | —  |
|               |                          |        |    | 5             | Maradék 1923-ra                    | 34789  | 19 |
|               | Összesen                 | 62864  | 84 |               | Összesen                           | 62864  | 84 |

## VIII. A Szenger Ede-alapítvány mérlege.

| Folyó<br>szám | Bevétel                         | Összeg |    | Folyó<br>szám | Kiadás                               | Összeg |    |
|---------------|---------------------------------|--------|----|---------------|--------------------------------------|--------|----|
|               |                                 | K      | f  |               |                                      | K      | f  |
| 1             | Alapítványi tőke <i>papiros</i> | 20400  | —  | 1             | Kiadás 1922-ben                      | —      | —  |
| 2             | Pénzmaradvány 1921-ről          | 3848   | 41 | 2             | Alapítványi tőke <i>papiros</i>      | 20400  | —  |
| 3             | Ennek kamatja                   | 153    | 94 | 3             | Egyenleg mint marad-<br>vány 1923-ra | 4818   | 35 |
| 4             | Szelvénykamatt                  | 816    | —  |               |                                      |        |    |
|               | Összesen                        | 25218  | 35 |               | Összesen                             | 25218  | 35 |

## IX. A gróf Andrássy Dénes-alapítvány mérlege.

| Folyó<br>szám | Bevétel                         | Összeg |    | Folyó<br>szám | Kiadás                               | Összeg |    |
|---------------|---------------------------------|--------|----|---------------|--------------------------------------|--------|----|
|               |                                 | K      | f  |               |                                      | K      | f  |
| 1             | Alapítványi tőke <i>papiros</i> | 32400  | —  | 1             | Kiadás 1922-ben                      | —      | —  |
| 2             | " " " <i>pénz</i>               | 38355  | 03 | 2             | Alapítványi tőke <i>papiros</i>      | 32400  | —  |
| 3             | Pénzmaradvány 1922-ről          | 21111  | 65 | 3             | Alapítványi tőke <i>pénz</i>         | 38355  | 03 |
| 4             | A készpénz kamatja              | 2406   | 67 | 4             | Egyenleg mint marad-<br>vány 1923-ra | 24814  | 32 |
| 5             | Szelvénykamatt                  | 1296   | —  |               |                                      |        |    |
|               | Összesen                        | 95569  | 35 |               | Összesen                             | 95569  | 35 |

## X. A Beretzky-hagyaték mérlege.

| Folyó<br>szám | Bevétel   | Összeg |    | Folyó<br>szám | Kiadás                               | Összeg |    |
|---------------|---|--------|----|---------------|--------------------------------------|--------|----|
|               |   | K      | f  |               |                                      | K      | f  |
| 1             | Alapítványi tőke 1900. ja-<br>nuárius 1-én          | 11479  | 58 | 1             | Kiadás 1922-ben                      | —      | —  |
| 2             | Kamatok kamatt 1900. jan.<br>1-től 1922. dec. 31-ig | 16814  | 02 | 2             | Alapítványi tőke                     | 11479  | 58 |
|               |   |        |    | 3             | Egyenleg mint marad-<br>vány 1923-ra | 16814  | 02 |
|               | Összesen  | 28293  | 60 |               | Összesen                             | 28293  | 60 |

## XI. A Rauer-hagyaték mérlege.

| Folyó<br>szám | Bevétel                       | Összeg |    | Folyó<br>szám | Kiadás                               | Összeg |    |
|---------------|-------------------------------|--------|----|---------------|--------------------------------------|--------|----|
|               |                               | K      | f  |               |                                      | K      | f  |
| 1             | Hagyatéki tőke <i>papiros</i> | 31000  | —  | 1             | Kiadás a házra                       | 27826  | 11 |
| 2             | " " " <i>pénz</i>             | 16955  | 93 | 2             | Kiadás pályadíjra                    | 1200   | —  |
| 3             | Pénzmaradvány 1921-ről        | 10321  | 64 | 3             | Hagyatéki tőke <i>papiros</i>        | 31000  | —  |
| 4             | Szelvénykamatt                | 1440   | —  | 4             | Hagyatéki tőke <i>pénz</i>           | 16955  | 93 |
| 5             | A készpénz kamatja            | 1091   | 12 | 5             | Egyenleg mint marad-<br>vány 1923-ra | 17460  | 37 |
| 6             | Házbérfelvétele               | 33633  | 72 |               |                                      |        |    |
|               | Összesen                      | 94442  | 41 |               | Összesen                             | 94442  | 41 |

## XII. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1922. december 31.-én.

| Activum   | Összeg         |           | Passivum                                       | Összeg         |           |
|---|----------------|-----------|--|----------------|-----------|
|   | K              | f         |  | K              | f         |
| <b>1. Értékpapirokban :</b>                                 |                |           | <b>1. Külön alapok :</b>                       |                |           |
| Földhitelint. 4% zgl. n. é.                                 | 2200           |           | a) a Chemiai szakosztály<br>vagyona .....      | 47087          | 49        |
| Földhitelint. szab. és talaj-<br>jav. záloglevél ... n. é.  | 40800          |           | b) az Állattani szakoszt.<br>vagyona .....     | —              |           |
| Földhit. szab. és talajjav.<br>zálogl. (Szenger-alap) n. é. | 20400          |           | c) a Növénytani szak-<br>osztály vagyona .. .. | 139527         | 07        |
| Földhitelintézeti 3 1/2%-os<br>záloglevél ... n. é.         | 4000           |           | <b>2. Tartozások :</b>                         |                |           |
| Hadikölcsönkötvény n. é.                                    | 129750         |           | a) Jelzálogteher a házon                       | 6421           | 08        |
| Hadikölcsön 5 1/2%-os n. é.                                 | 28650          |           | b) Kölcsön az 1923. évi<br>bevételeiből .....  | 850000         |           |
| Hadikölcsönkötv. (Rauer-<br>hagyaték) 6% n. é.              | 25000          |           | Vagyon * .....                                 | 419056         | 90        |
| Első Hazai tak. kötvény<br>(Rauer-hagyaték) n. é.           | 6000           |           |  |                |           |
| 1 db M. Orsz. Közp. Tktptári<br>részvény ... forg. é.       | 1500           |           |  |                |           |
| M. 4%-os koronajáradék-<br>kötvény ... n. é.                | 17400          |           |  |                |           |
| M. koronajáradékkötvény<br>(Andrássy Dénes-alap) n. é.      | 32400          |           |  |                |           |
| E. Hazai Tktptári 4%-os<br>községi kötvény ... n. é.        | 200            |           |  |                |           |
| Bpest szkf. 4%-os kötv. n. é.                               | 600            |           |  |                |           |
| Magy. aranyjár. kötv. n. é.                                 | 1000           |           |  |                |           |
| Tud. Sajtóvállalat részvény                                 | 200000         |           |  |                |           |
| Magy. Mezőgazdák Szöv.<br>üzlet rész                        | 100000         |           |  |                |           |
| Magyar Géniusz részv. ...                                   | 50             |           |  |                |           |
| Váci Ipar és Ker. hitelint.<br>részv. ...                   | 500            |           |  |                |           |
| 2 db Első Bpesti Gőzm.<br>részv. ...                        | 40000          |           |  |                |           |
| M. áll. pénztárjegy 5 1/2%<br>(Pátkay-hagyaték) n. é.       | 100000         |           |  |                |           |
| Hadikölcsönkötvény 6%<br>(Pátkay-hagyaték) n. é.            | 100000         |           |  |                |           |
| <b>2. Követelésben :</b>                                    |                |           |  |                |           |
| Az állattani alaptól .....                                  | 148188         |           |  |                |           |
| <b>3. Pénzben :</b>   |                |           |  |                |           |
| Takarékban és kézi pénz-<br>tárban .....                    | 84934          | 54        |  |                |           |
| <b>4. Kötelezvényekben :</b>                                |                |           |  |                |           |
| a) a Társulatot illető ...                                  | 320            |           |  |                |           |
| b) a Chem. Folyóirat. illető                                | 100            |           |  |                |           |
| c) az Állatt. Közlem. illető                                | 100            |           |  |                |           |
| <b>5. Ingatlanban és ingókban :</b>                         |                |           |  |                |           |
| a) a ház értéke .....                                       | 238000         |           |  |                |           |
| b) a könyvtár értéke  | 100000         |           |  |                |           |
| c) a könyvkészlet értéke                                    | 40000          |           |  |                |           |
| <b>Összesen</b> .....                                       | <b>1462092</b> | <b>54</b> | <b>Összesen</b> .....                          | <b>1462092</b> | <b>54</b> |

Budapest, 1923. március 15.-én.

Karlouszky Geyza, s. k. pénztárnok.

\* Ez összegben benne van a Gróf Andrássy Dénes-féle alapítvány 95569 kor. 35 fill., a Beretzky-alap 28293 kor. 60 fill., a Léderer Abraham-féle alapítvány 3000 kor. — fill., a Pátkay-féle alapítvány 234431 kor. 67 fill., és a Szenger-féle alapítvány 25218 kor. 35 fill. vagyona. Ezen alapítványok vagyonának (386512 kor. 97 fill.) levonásával, Társulatunk tiszta vagyona 32543 kor. 93 fill.

## A CSILLAGOS ÉG.

## (2.) 1923. április havában.

**Bolygók:** A Merkúr április 8-án felső együttállásban lévén a Nappal, nem látható; a hó második felében alkonyicsillag, A Pegasus nagy négyszögének déli szomszédságából egészen a Fiastyúkgig vándorol. — A Vénus hajnalcsillag, mely átlag 3 h 50 m-kor kel. A Bak és a Vizöntő csillagképek határától az  $\alpha$  Andromedae —  $\gamma$  Pegasi vonal déli megnyújtásáig halad. — A Mars a Plejádok és Hyádok között átvonulva az Aldebaran köréig jut. Átlag 21 h 45 m tájt nyugszik. — A Jupiter 20 h 15 m körül kel és lassú retrográd mozgásban az  $\alpha$  és a  $\beta$  Librae között vesztegel. — A Saturnus április 7-én szemben áll a Nappal és ezért egész éjjel látható. Az  $\alpha$  és  $\delta$  Virginis között szinte észrevehetetlenül nyugat felé mozog. — Az Uranus közepben 3 h 45 m tájt kel és a  $\beta$ ,  $\gamma$  Pisciumtól délre, a  $\varphi$  Aquariiól északkeletre áll.

**Tűnemények:** Április 1-én 14 h 10 m-kor holdtölte. — 22 h-kor a Hold a földközéleben. — 23 h 49 m 5-kor a  $\theta$  Virginis 44-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 2-án 1 h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 3-án 1 h 28 m, 7-kor a  $\kappa$  Virginis 43-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 23 h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 4-én a Jupiter III. holdjának fogyatkozása: 1 h 8 m 7-kor belépés, 2 h 53 m 9-kor kilépés. — 6-án 3 h 21 m 6-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 7-én 16 h-kor a Saturnus szembenállása a Nappal. — 8-án 1 h 57 m 1-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 6 h 22 m-kor utolsó holdnegyed. 19 h-kor a Merkúr felső együttállásban a Nappal. — 11-én 5 h 5 m 9-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 12-én 20 h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 13-án 5 h 57 m 7-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 15-én 3 h 50 m 5-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — A Nap átmérője: 31' 52".6. — A Saturnus átmérője 19".2; a gyűrűk átmérői: 43".3 és + 7".6. — 16-án 0 h-kor a Hold földtávolban. 7 h 28 m-kor újhold. 22 h 18 m 8-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17-én 0 h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 18-án 13 h-kor a Merkúr perihéliumában. — 19-én 8 h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 19-én 19 h 27 m 6-kor a  $\theta^1$  Tauri 42-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. 19 h 30 m 2-kor ugyanazon tűnemény a  $\theta^2$  Tauri 36-odrendű, majd 20 h

24 m 8-kor egy 48-adrendű névtelen szomszédos csillag számára. — 21-én 4 h 2 m-kor a Nap a Bika jegyébe lép. — 22-én 5 h 43 m 9-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 23-án 21 h 52 m 7-kor ugyanezen tűnemény a Jupiter II., majd 24-én 0 h 12 m 3-kor ismét I. holdja számára. — 24-én 6 h 20 m-kor első holdnegyed. — 28-án 18 h-kor a Vénus aphéliumában. — 29-én 8 h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 30-án 9 h-kor a Hold a földközéleben. 22 h 30 m-kor holdtölte.

Április 18-ika körül 4 napon át a Lyridák hullócsillagai észlelhetők. Kisugárzó pontjuk a Végától délnyugotra van.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

|                 |                 |                 |                    |                 |                 |                    |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| 1923. ápr. 1-én | 12 <sup>h</sup> | 4 <sup>m</sup>  | 13 <sup>s</sup> .2 | 11 <sup>h</sup> | 47 <sup>m</sup> | 57 <sup>s</sup> .8 |
| .. 6-án         | 12 <sup>h</sup> | 2 <sup>m</sup>  | 43 <sup>s</sup> .7 | 11 <sup>h</sup> | 46 <sup>m</sup> | 28 <sup>s</sup> .3 |
| .. 11-én        | 12 <sup>h</sup> | 1 <sup>m</sup>  | 19 <sup>s</sup> .3 | 11 <sup>h</sup> | 45 <sup>m</sup> | 3 <sup>s</sup> .9  |
| .. 16-án        | 12 <sup>h</sup> | 0 <sup>m</sup>  | 2 <sup>s</sup> .1  | 11 <sup>h</sup> | 43 <sup>m</sup> | 46 <sup>s</sup> .7 |
| .. 21-én        | 11 <sup>h</sup> | 58 <sup>m</sup> | 53 <sup>s</sup> .7 | 11 <sup>h</sup> | 42 <sup>m</sup> | 38 <sup>s</sup> .3 |
| .. 26-án        | 11 <sup>h</sup> | 57 <sup>m</sup> | 55 <sup>s</sup> .6 | 11 <sup>h</sup> | 41 <sup>m</sup> | 40 <sup>s</sup> .2 |

## (3-) 1923. május hónapban.

**Bolygók:** A Merkúr alkonyicsillag, mely május 5-én, legnagyobb keleti kitérések. 21 h 5 m-kor nyugszik. A hó végén már ismét a napsugarakba vész. Eleinte kelet, majd nyugot felé haladva a Fiastyúk és Aldebaran között vesztegel. — A Vénus hajnalcsillag, mely átlag 3 h 10 m-kor kel; a Halak és a Kos csillagképein vonul át. — A Mars az Aldebaran északi szomszédságából az  $\eta$  Geminorumig vándorol. Középen 21 h 30 m tájt nyugszik. — A Jupiter május 5-én szembenáll a Nappal és egész éjjel látható. Az  $\alpha$  és  $\beta$  Librae között rendkívül lassan nyugat felé mozog. — A Saturnus átlag 3 m 0 m körül nyugszik; az  $\alpha$  és  $\gamma$  Virginis között vesztegel. — Az Uranus átlag 1 h 45 m körül kel és a  $\gamma$  Pisciumtól délre, a  $\varphi$  Aquariiól északkeletre található.

**Tűnemények:** Május 1-én 0 h 29 m 3-kor a Jupiter II., 2 h 5 m 9-kor I. holdjának fogyatkozása, belépés. 5 h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 2-án 20 h 34 m 3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5-én 15 h-kor a Jupiter szembenállása a Nappal. 18 h-kor a Merkúr legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 21° 7'. — 7-én 19 h 18 m-kor utolsó holdnegyed. — 8-án 5 h 27 m 4-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9-én 22 h 43 m 3-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 10-én 0 h 37 m 3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása,



kilépés. — 13-án 2<sup>h</sup>-kor a Vénus együttállása a Holddal. 6<sup>h</sup>-kor a Hold a földtávolban. — 15-én 23<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>-kor újhold. — A Nap átmérője: 31' 38".6. — A Saturnus átmérője: 18".8; a gyűrűk átmérői: 42".3 és + 6".9. — 17-én 2<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> 1-kor és 2<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> 5-kor a Jupiter I. és III. holdjának fogyatkozása, kilépés. 7<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. 23<sup>h</sup>-kor a Merkúr megállapodik és nyugatnak fordul — retrográd. — 18-án 5<sup>h</sup>-kor a Mars együttállásban a Holddal. 20<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> 6-kor és 21<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> 2-kor a Jupiter I. és II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-én 3<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>-kor a Nap az Ikrék jegyébe lép. — 23-án 15<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. — 24-én 4<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> 1-kor és 4<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> 2-kor a Jupiter I. és III. holdjának fogyatkozása; amaz ki, emez belépés. — 25-én 22<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> 6-kor és 23<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> 2-kor a Jupiter I. és II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 26-án 15<sup>h</sup>-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. 20<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> 2-kor a ♀ Virginis 4<sup>a</sup>-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 27-én 22<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> 4-kor a ♀ Virginis 4<sup>a</sup>-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 28-án 10<sup>h</sup>-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. 17<sup>h</sup>-kor a Hold a Földközelen. — 29-én 4<sup>h</sup>-kor a Merkúr első együttállásban a Nappal. — 30-án 6<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>-kor holdtölte.

Május 2-ika körül 8 napon át az Éta Aquaridák rajának hulló csillagai észlelhetők. A raj kisugárzó pontja a hasonló nevű csillag tőszomszédságában van.

A nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

|                 |                                     |                                       |   |
|-----------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|
| 1923. máj. 1-én | 11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 9s  | 2 11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 53s | 6 |
| " 6-án          | 11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 36s | 1 11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 20s | 7 |
| " 11-én         | 11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 17s | 4 11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 2s  | 0 |
| " 16-án         | 11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 13s | 4 11 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 58s | 0 |
| " 21-én         | 11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 23s | 5 11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 8s  | 1 |
| " 26-án         | 11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 46s | 6 11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 31s | 2 |

#### (4.) 1923. június hónapban.

**Bolygók:** A Merkúr hajnalcsillag, mely június 23-án, legnagyobb nyugati kitérésékor, 2<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>-kor kel. A Θ Hyádok mellől az ι Tauriig vándorol. — A Vénus átlag 2<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> körül kel és a δ Arietistől a β Geminorum felé tart. — A Mars az η Geminorumtól a Polluxig (β Geminorum) halad és középben 21<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> tájtt nyugszik. — A Jupiter 1<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> körül nyugszik és az α Librae mellett vesztegel. — A Saturnus a γ Virginis keleti szomszédságában majdnem teljesen mozdulatlanul áll és közép-

ben éjfélkor nyugszik. — Az Uranus átlag 23<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> körül kel és pontosan 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> fokkal a γ Piscium alatt áll.

**Tünemények:** Június 1-én 13<sup>h</sup>-kor a Merkúr aphéliumában. 23<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 9-kor az δ Sagittarii 5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 2-án 0<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> 7-kor és 2<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> 4-kor a Jupiter I. és II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-án 2<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> 6-kor a λ Aquarii 3<sup>a</sup>-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. 10<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>-kor utolsó holdnegyed. — 9-én 2<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> 0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. 20<sup>h</sup>-kor a Hold a földtávolban. — 10-én 7<sup>h</sup>-kor a Merkúr megállapodik és ismét keletnek fordul, direkt mozgású. 51<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> 6-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-én 9<sup>h</sup>-kor a Vénus, és 23<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 14-én 13<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>-kor újhold. — 15-én a Nap átmérője: 31' 29".2. — A Saturnus átmérője: 18".9, a gyűrűk átmérői: 40".4 és + 6".4. — 16-án 1<sup>h</sup>-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 17-én 23<sup>h</sup> 4<sup>m</sup> 9-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18-án 0<sup>h</sup>-kor a Saturnus megállapodik és ismét keletnek fordul. — 19-én 21<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> 8-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-én 17<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállásban a Vénussal; a Merkúr 2<sup>o</sup> 38'-cel délre marad. 21<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. 22<sup>h</sup> 34<sup>m</sup> 8-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-én 12<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>-kor a Nap a Rák jegyébe lép; a nyár kezdete. 22<sup>h</sup>-kor a Saturnus együttállása a Holddal. — 23-án 6<sup>h</sup>-kor a Merkúr legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávola a Naptól 22<sup>o</sup> 33'. 12<sup>h</sup>-kor az Uranus megállapodik és nyugatnak fordul. — 24-én 15<sup>h</sup>-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 25-én 0<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> 4-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. 14<sup>h</sup>-kor a Hold a Földközelen. — 26-án 23<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> 0-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-án 14<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>-kor holdtölte. — 29-én 0<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> 6-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

|                 |                                     |                                       |   |
|-----------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|
| 1923. jún. 1-én | 11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 30s | 0 11 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 14s | 6 |
| " 6-án          | 11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 17s | 9 11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 2s  | 5 |
| " 11-én         | 11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 14s | 4 11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 59s | 0 |
| " 16-án         | 12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 16s  | 6 11 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 1s  | 2 |
| " 21-én         | 12 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 21s  | 5 11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 5s  | 1 |
| " 26-án         | 12 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 25s  | 8 11 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 10s | 4 |

Dr. Kövesligethy Radó.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(12.) Újabb adatok a baranyai földrengrés elterjedéséhez. A múlt évi nov. 24-i baranyavármegyei földrengrésre vonatkozólag Tagtársaink közül többen küldötték be még jelentéseket, amelyekből a következőket kivonatoljuk:

**Balatonalmádi.** Ebben fekvő észlelő úgy érezte, mintha a villa, amelyben lakik, 2—3 cm magasságnyira felszökkent volna és az emeleten valaki 3—4 lépést tett volna. Tartama 2 mp. Bútorok is meg-rázkódtak. (BÓZSENIK B. tanár.)

**Gyulaj.** Kocsizörgésszerű moraj két lökessel délkelet felől. Ajtók, ablakok zörögtek; felfüggesztett tárgyak kilengtek. (BAUMANN B. főjegyző.)

**Ozora.** Éjjel erős zörgésre felebredt az észlelő, majd úgy érezte, mintha az ágy felemelkedett volna. Ez a lengés 2—3-szor megismétlődött. (PAHY D. gyógyszerész.)

**Gyula-puszta** (Szederkény mellett). Az erős dübörgés az alvó észlelőt felkeltette. Mintha súlyos teherkocsi közeledett volna. A bútor megmozdult. Elég erős moraj kísérte.

**Püspökszenterzsébet.** Az észlelő ajtónyitásszerű zajra ébredt. Az ágy rengett, az álló lámpa csörömpölt. Többen zúgásszerű zajra felebredtek. (AGÁRDI E. körjegyző.)

**Szeged.** Többen a bútorok recsegésére felebredtek. Mintha valaki nehéz léptekkel a padlason járt volna. Majd az ágy megemelkedett. Függlámpa nem lengett ki, bár némi mozgása (függőleges) észlelhető volt. A rengés és ropogás percekig tartott. (RAFFAY S.)

Ezen jelentések szerint a rengési terület határa északon a Balaton és keleten a Tisza mentére tehető. Az összes jelentéseket további tudományos feldolgozásra a budapesti földregészeti obszervatóriumnak adtuk át.

Dr. Réthly Antal.

(13.) **Megismétlődik-e az időjárás?** BAUR F. megvizsgálta azt az időtartamot, amely alatt az időjárás megismétlődhetik. Szerinte, „ha csak a 3-éves, 11-éves, illetőleg 35-éves periódusokat vesszük tekintetbe, legkisebb közös többesnek az 1155 éves időtartamot kapjuk. Azonban a periódusok hossza nem pontosan 3, 11, illetőleg 35 év, úgyhogy ezeknek az eltéréseknek tekintetbevételével még sokkal hosszabb időtartam számítható ki. Valószínűleg még más periódusok is vannak, így talán egy 18, 6 éves és egy 260 éves, amikhez hozzájárulnak a nagy klímaperiodusok, amelyek a Föld praecessió mozgásától és az ekliptika-pályának ingado-

zásától függenek, úgyhogy végül a geológiai korszakok évmillióihoz jutunk, ha valamennyi periodus többszörösét meg akarjuk találni. Ebből a tényből következik, hogy lehetetlen elképzelni időjárási ciklusokat, vagyis oly időtartamot, aminek leforgása után az időjárás pontosan ugyanazon sorrendben megismétlődik.” ABELS hasonlatával élve ezt úgyis lehet kifejezni, hogy egy óriási haragnak képzelve a légkört, azon a kozmikus tényezők egy soha meg nem ismétlődő melódiát játszanak, amelynek legfeljebb egyes motivumai térnek vissza rövidebb ideig. (Met. Zeitschr., 1923. 91. lap.) Szolnoki J.

(14.) **A napfoltok feltűnő eltérése.** A WOLFER A. által kiadott utolsó jelentés szerint a Nap folttevékenysége, amely már-már a minimumra látszott csökkenni, 1922. december havában ugrásszerűen oly rendkívüli mértékben megnövekedett, hogy a feljegyzések sorozatában példátlan. 1922. decemберének második dekádjában ugyanis a napfelszín már teljesen foltmentes volt, midőn dec. 21—25-e között egyszerűen 40—47-re szökkent fel a foltok viszonylagos száma. Bár a napfoltok és az időjárási elemek napi menetének közvetlen kapcsolatát eddig CLAYTON-nak csupán a buenos-ayresi éghajlatban sikerült megállapítani, talán mégsem volt teljesen véletlen, hogy a napfolttevékenység hirtelen fellobbanását követőleg a téli jelleg megváltozása, nagy olvadások stb. voltak tapasztalhatók, ami nem ellenkezik, CLAYTON, BUGSTROEM és legutóljára BAUR azon megállapításával, hogy a lég hőmérséklet a folt számmal együtt növekedik. (Met. Zeitschr., 1923, 31. l.) Szolnoki Imre.

(15.) **A légnyomás napi periódusának magyarázata.** Az ú. n. harmonikus elemzésnél, amelynél valamely szabálytalannak látszó megfigyelési sorozatot különböző periodusú hullámokra bontanak fel, kiderült, hogy a légnyomás napi menete egy 24-órás, egy 12-órás és egy 6-órás időtartamú hullámzásból áll, vagyis a légkör sűrűsége háromféle változásnak van alávetve. Ennek okát a napsugárzásban keresték, ámde ez csak a 24-órás hullámzást magyarázta meg. Most ABELS-nek sikerült a derűs napok elválasztásával, vagyis mikor a borultság a felmelegedést nem zavarja, oly táblázatokhoz jutni, amelyekből kitűnt, hogy a félnapos és a negyednapos hullám is a fölmelegedésre vezethető vissza. Szerinte ugyanis „ha egy harangot vagy hűrt megütnek, akkor az nemcsak az alaphangot zengi, hanem

kisebb-nagyobb erősséggel a felhangok sorozatát is. Ugyanezen eredményhez jutunk a vizsgált légrégezeknél is. Ezeknél az ütést a fölmelegedő levegő expanzió ereje adja, ... mennél erősebb az ütés, vagyis a jelen esetben a hőfokingadozás, annál erősebb az alaphang zengése." És valóban az egésznapi hullám, ABELS szerint, feltűnően erős a derült napokon és sokkal erősebben gyengül, mint a félnapi hullám; a negyednapi hullámnál pedig a borult napok hatása már csak 16%-ban csökkenti a hullám magasságát. (H. ABELS. Die Erklärung der täglichen Periode des Luftdruckes; Met. Zeitschr., 1923, 6, lap.)

Szolnoki J.

(16.) **A tiszta faszesz méregtelensége.** Dr. THEILER vizsgálatai szerint a tiszta faszesz (methylalkohol), mely legfeljebb 0.5% tisztatlanságú, teljesen ártalmatlan, ellenben a nem tiszta faszesz súlyos mérgezéseket okoz. A faszesznek régen ismeretes mérgező tulajdonsága tehát nem a methylalkohol-tartalom alapszik, hanem a forgalomba kerülő faszesz egyéb alkotórészein, elsősorban allylalkohol-, allyl-acetat-, aceton- és egyéb nagyon mérges homológ vegyület-tartalmán. (Zeitschrift f. angew. Chemie, 1923, 148. lap.)

(17.) **A cocain pótlása.** A chicagói „Abbott Laboratories“ *butyn* néven a cocain pótlására beváló szert hoz forgalomba, melynek hatása a cocainéval megegyezik, de kevésbé mérges és hosszabb állás után sem bomlik. Szem- és fogorvosok Amerikában szélében sikerrel használják.

(18.) **Világkiállítás Philadelphióban.** Amerika függetlensége kikiáltásának 150.

évfordulója alkalmából 1926. május 1-től ugyanez év december 1-ig világkiállítást rendeznek Philadelphióban.

(19.) **A Német Chemiai Társulat** rendezévi ülését ez év április 16-án tartotta Berlinben (Hofmannhaus, Sigismundstr. 4.) rendkívül gazdag tárgysorozattal. A Társulatnak ma 6600 tagja van (1913-ban 3393 volt) s világhírű kiadványa a *Chemisches Zentralblatt* c. folyóirat, mely a világ egész chemiai irodalmát ismerteti.

(20.) **Olaszország viziereje.** Az 1921. év végén Olaszország vizierőtelepei 1,815,000 lóerőt termeltek másodpercenként. Ezen 1,818,000 lóerőből 575,000 lóerőnyi telepet 1915. év után építettek ki. 437 vízerőtelep 300 lóerőnél nagyobb.

Újabban tervezik, hogy Kalabriában a Sila tavak vizierjét hasznosítják, mely 200,000 lóerőt képvisel, továbbá Szardiniában vízerő céljaira egy 425 millió m<sup>3</sup> ürfogatú tárolómedencét akarnak készíteni.

Ezidőszerint Olaszországban esik 1 km<sup>2</sup>-re a legtöbb vízierergia, mert itt 6 lóerő jut 1 km<sup>2</sup>-re, míg az Egyesült Államokban a 9,250,000 kitépített lóerőből 1 km<sup>2</sup>-re csak 1 lóerő esik.

(21.) **Nagy egyenáramú dinamógépek.** A Siemens-Schuckert cég az elmúlt év végén két egyenáramú gépet szerkesztett, mely nagy teljesítményénél fogva feltűnést keltett. A gépek 450 volt feszültségnél 15,000 ampère erősségű áramot keltettek, tehát teljesítményük 6375 kilowatt. Elektrochemiai, folytonos éjjel-nappali üzem számára készültek. Fordulatszámuk percenként 150, de minthogy vízturbinák hajtják, a fordulatszámuk 80%-os növekedését is ki kell bírniuk. A nagy gépek tengelye csak két csapágyon nyugszik.

### KÉRDÉSEK.

(2.) Kérem szíves felvilágosításukat arra nézve, hogy a különböző gyümölcsöket (barack, cseresznye, szilva stb.) befőzéskor hány fokra és mennyi ideig kell hevíteni, hogy a penészgombák és a spóráik is elpusztuljanak, de a gyümölcs husa

ruganyosságát és színét ne, vagy csak kevésbé veszítse el.

T. E. (Tarcal).

(3.) Milyen gazdasági növények diszlenek legjobban száraz homokon?

F. G.-né (Debrecen).

### FELELETEK.

(2.) **Tetszetős színű és szép alakú, ropogós gyümölcsbefőttek készítésének módja.** A sterilizálás hőfoka és időtartama szép gyümölcsbefőttek készítésénél igen fontos tényező. Ezen kívül azonban nagy súlyt kell fektetni a gyümölcs megválasztására is. Teljesen beérett, sőt túlérett gyümölcsből sohasem lesz szép színű és alakú, ropogós befőtt. A befőzésre szánt gyümölcsöt mindig valamivel a teljes beérés előtt kell a fáról leszedni és felhasználni.

A zöld ringlót, héjában eltett barackot a szép alak megtartása céljából tüvel több helyen megszurkáljuk, forrásban lévő cukros vízbe dobjuk, ebben 2—3—5 percig felfőzzük s rögtön lehűtjük. E műveletnél a gyümölcs hígabb leve már helyet cserél a felfőzésre használt cukros, tehát sűrűbb lével, mely azonban még lényegesen ritkább, mint az a szirup, amelyet az üvegbe rakott gyümölcsre később ráöntenek. Ha az előfőzést elmulasztjuk, a konzerválásra hasz-

nálatos igen sűrű cukros-lé nem tudja a gyümölcsből kiszivárgó híg levet egyszerre helyettesíteni, minek következtében a ringló vagy héjas barack vesztitőfogatóból, összehúzódik, ráncos lesz. A szín megtartása céljából a hámozott körtét, barackot, birset timsós, citromsavas vízbe kell a hámozás után rögtön beledobni, vagy kénezní kell, mely utóbbi esetben a kiáztatásra nagy gond fordítandó.

A sterilizálásnál (közneven „dunsztolás”), a víz hőfoka lehetőleg ellenőrizendő úgy, hogy a sterilizálásra használt fazékba az üvegek közé helyezünk egy hőmérőt s a sterilizáló víz hőfokát nézzük, nem pedig azt, mikor kezd „gyöngyözni” a szirup magában a befőttes üvegben. A sterilizáló víz hőfoka s e hőfok elérésétől számított sterilizálási idő kb. 1/2 kg-os üvegeknél a következő:

|                 |                      |       |      |
|-----------------|----------------------|-------|------|
| cseresznye ...  | 110 <sup>o</sup> -on | 10—12 | perc |
| meggy ...       | 100 <sup>o</sup> -on | 6—8   | „    |
| kajsziarack ... | 100 <sup>o</sup> -on | 15    | „    |
| körte ...       | 105 <sup>o</sup> -on | 15    | „    |
| kék szilva ...  | 105-on'              | 8—10  | „    |
| ringló ...      | 105 <sup>o</sup> -on | 10—12 | „    |
| őszi barck ...  | 100 <sup>o</sup> -on | 15—18 | „    |

Háztartásokban még teljesen ismeretlen, de nagyon ajánlható eljárás az ú. n. frakcionált sterilizálás, mely nemcsak a kifejlett mikroorganizmusokat pusztítja el, hanem az esetleges spórákat is, melyek ha az egyszeri sterilizálást túlélve később kifejlődnek, a leggondosabban kezelt befőttes is megrontják. A frakcionált sterilizálásnál az első napon csak a megadott idő felén át tartjuk az előírt hőfokú gőzben a gyümölcsöt (őszibarackot pld. csak 8—9 percig), azután azonnal lehűtve, félretesszük másnapig. 24 óra alatt a rövid ideig ható 100<sup>o</sup>-os gőzben el nem pusztult spórákból is kifejlődik a gyengébb ellenállóképeségű kész penész vagy baktérium. Ha most a sterilizálást 24 óra múlva megismételjük, az előírt sterilizálási idő második fele alatt a gyümölcsöt a közben kifejlett kártevőktől is megszabadítjuk. Természetesen az üvegeket légmentesen kell zárni, ezért legjobbak a patentzáros üvegek, da csakis hibátlan gummitömítéssel. A konzervekre öntött sűrű cukoroldat minden esetben teljesen lepje el a gyümölcsöt, a szép alak megtartásánál ennek is nagy szerepe van.

E. Németh Ágnes.

(3.) Száraz homokon termő növények, A magyar Alföld száraz homokbuczkáinak

vadon termő növényzetét a botanikusok 100 év óta igen szorgalmasan tanulmányozzák, de a gazdasági növényekkel édes-keveset foglalkoztak. Erre vonatkozólag csak több-kevesebb gyakorlati tapasztalatra támaszkodhatunk.

Tapasztalat szerint esős években jóformán valamennyi gazdasági növény jó, vagy legalább kielégítő termést ad a száraz fekvésű homokon is; kivétel pl. a búza, répa, lóhere, luczerna. De minálunk a száraz évekkel is számolni kell, amikor pl. a kukoricza, zab, burgonya, bab már a nyár folyamán kiszűl, ha nagyon száraz homokon vetettük el. Egyébiránt számításba kell venni azt is, hogy a homok igen sovány-e, laza-e; vagy pedig kötöttebb s ennél fogva szélfüvésnek is jobban ellentáll, a talajnedvességet is jobban konzerválja s táplálóanyagokban is gazdagabb? Ugyszintén a trágyázás módja és mértéke is számot tesz. Mindezekre a részletekre rövid válasz keretében lehetetlen rátérni, azért csak a következőt jegyezzük meg.

A száraz homok legfontosabb mezőgazdasági növénye a rozs. Azonkívül igen korai vetés esetén a mák és a napraforgó, fészektárgyázás esetén a takarmánytök is jól szokott sikerülni. Igen gazdag trágyázás esetén a spárga is jól bevalik.

A rozs mellett a száraz homok legfontosabb növénye a szőlő. Az utolsó két évtizedben sok ezer hold száraz homoki legelőt szőlővel telepítettek be és a telepítők meggazdagodtak rajta. Ez idő szerint azonban szőlőtelepítés senkinek sem ajánlható, mert az európai politikai helyzetből kifolyólag a szőlőművelés mai nap már nem gazdaságos.

A gyümölcsfák közül legelső sorban a kajsziarack említendő, a mely 20—25 éves korában ki szokott pusztulni, de addig legalább minden második évben bő termést hoz, a melynek mindig ára van. Utána ajánlható még a ringló és a cseresznye.

A rozs, szőlő és kajsziarack mellé sorakozik az akácfa. Akácfaát annál is inkább érdemes ültetni, mert fája már az ültetés utáni ötödik évtől kezdve értékesíthető és nálunk azelőtt is jó ára volt mindennemű fának, ezentúl pedig éppen a fa egyike a legritkább és legértékesebb terményeinknek. Akácfaán kívül a fekete fenyő is ajánlható.

A drognövények közül a fehér szappangyökér (*Gypsophila*) a legszárazabb homokon is kitünően fejlődik.

Dr. Bernátsky Jenő.



# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik kéthavonként  
egyszer, legalább is négy  
nagy nyolczadréti ivnyi tar-  
talommal; időnként szö-  
vegközi rajzokkal illusz-  
trálva

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ  
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK  
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat  
tagjai az évdíj fejében  
kapják; nem tagok ré-  
szére a Pótfüzetekkel  
együtt előfizetési ára 1200  
korona

LV. KÖTET.

1923. MÁJUS—JÚNIUS.

805. FÜZET.

## Egészséges táplálkozás biztosítása egységes élelmiszer- törvénnyel.

### Elnöki megnyitó beszéd

a Kir. Magyar Természettudományi Társulat közgyűlésén 1923. június 6-án.

### Tisztelt Közgyűlés!

Bizalmunk egy boldogabb jövő iránt nem erősödik olyan mértékben, mint amilyenben nő nyugtalanságunk a jelen mondhatni óráról-órára fokozódó terhei miatt. Jól tudjuk, hogy a nagy világfelfordulás után megcsonkított országunkban, a régi Magyarország megszokott rendjét egy csapással visszavarázsolni nem lehetett; jól tudjuk azt is, hogy egy új élet sok lemondást és erős elhatározást követel: de megállapíthatjuk azt is, hogy a harcizaj megszűnése óta még végtelenül kevés történt, amiből a tisztességes munka általános megbecsülésére és a megzavart erkölcsi egyensúly mindenkitől sürgetett helyreállítására következtethetnénk. Még mindig munkaiszonyban szenvedünk s még mindig hiányzik az a PASTEUR, aki bennünket valami oltószerral a belepusztulástól megmenthetne. Munkaiszonyunk többféle oknak függvénye. Közöttük nem a legártatlanabb az ipari munkásérdek védelmének leple alatt már évtizedek óta fölvett harc a munkaadókkal. Ezért feleljenek azok, akik a hatalomvágytól tüzelve, az iparosokat és a gyárosokat a bérmozgalmakkal arra kényszerítették, hogy készítményeik, gyártmányaik árát szakadatlanul emeljék. Tulajdonképpen ezek a mozgalmak indították meg a drágaság első hullámaikat. De a mai kedvezőtlen gazdasági állapotok előidézésében oroszlátnrésze van annak a kevés megfontolásról tanuskodó intézkedésnek is, mely 1919 elején a munkakerülést közpénzen segítette elő, valamint részes benne az a körülmény, hogy az élelmiszerekkel űzött uzsorakereskedelmet a kormányzóhatalom nem igyekezett rögtön megszüntetni. Nehéz volna eldönteni, hogy vajjon a munka nélkül töltött idő díjazását, vagy az élelmiszerekkel űzött uzsoráskodást terheli-e nagyobb felelősség azért, hogy népünk egy részének a hosszú háborús idő alatt megtévesztett ítélete a helyes irányt még most sem tudja megtalálni. Annyi bizonyos, hogy Isten csodája lett volna, ha az ipari cikkeknek, gyártmányoknak kezdetben alig értett árdrágulása és az élet elsőrendű szükségleteivel

elkövetett visszaélés vágyát nem kellett volna a mezőgazdasági termények és termékek előállításában is, hogy a kínálkozó alkalmat igyekezzenek saját boldogulásukra is kihasználni. Ezt kénytelenek voltak megtenni a múltban s meg fogják tenni a jövőben is mindaddig, amíg azok, akik után indultak, megfordulásra intő példát nem mutatnak.

A nagy és a kis gyárosok, a nagy és a kis iparosok, a mezőgazdasági termelők, a különféle központok már javában arattak ott is, ahova nem vetettek, amikor hozzálátott az állam is üzemjövédelmének némi fokozásához; majd munkába állottak a börze szerencsejátékosai s csábították azokat, akiknek még volt valamelyes tőkéjük, hogy adják át a hadinál jobb kosztolásra. Az a jelenség, hogy e háborús korszak kárvallottjai közül sokan inkább bízták magukat a jó szerencsére, mint kezük vagy eszük fáradságos munkájára, főleg a munkátlanságra való szoktatásnak, illetőleg a szükségokozta kényszernek most már nehezen megváltoztatható eredménye.

A baj megvan, kellemetlenségeit milliók érzik s legjobban azok, akiket megszabott jövedelem tart megkötve és az árdragulást senkire sem háríthatják át. Ennélfogva most céltalan volna azon törni fejünket, hogy a mai, elég nagy tömegek nyomorának bekövetkezését miként lehetett volna megelőzni, hanem ki kell találni, hogy mivel lehetne azt, ha nem is megszüntetni, de legalább elviselhetőbbé tenni.

\*

Még a háborús időszak utolsó éveiben hangzott el, hogy többet kell termelni. Mindjárt hozzátehetnék volna, hogy jobbat is. De többet termelni csak úgy lehet, ha vagy a termelés módszereit javítják meg, vagy mindent elkövetnek, hogy minél többen kérjenek részt a termelés munkájából. Az eredmény még jobb lenne, ha jobb módszerekkel, többen és nagyobb szorgalommal állnának munkába a többet termelés ügyében. Sajnos, nem tapasztaljuk, hogy e feltételek teljesítésének vágya izgatná az embereket. A termelések módszereinek tökéletesítéséhez sokszor a pénz, még többször a belátás hiányzik. A munkás kezek száma sem szaporodik. Azok, akik megszokták a semmittevést és lelküket megmérgezte az a tanítás, hogy mások verejtékes munkája tartozik nekik is gyümölcsöt teremni, a többet termelés önkéntes eszközlői már nem lesznek soha; azok pedig, akik az utolsó években megfeszített erővel dolgoztak, a sok nélkülözés és aggodalom miatt már annyira erőfogyottak, hogy eleven, kitartó munka végzésére alkalmatlanok. A munkások számát biztosan csak egy új és céltudatosan nevelt nemzedék növelhetné. Ennek azonban az volna a föltétele, hogy minden reászorult gyermek sorsát születése előtt és után inkább az államhatalom, mint a célzataiban elegendően nem ellenőrizhető társadalom legalább is annyi gonddal intézze, mint intézi minden jó gazda állatállományának gyarapodását. Ma rendkívül sok anya erőtlen hivatásának betöltésére, és nagyon sok csecsemő meg kiskorú marad csenevész, mert táplálkozása sokkal gyengébb, mint amilyennek lennie kellene, hogy szervezetének veszteségeit pótolhassa, illetőleg szervezetét fejlesztesse. Ez a hiányosság főleg a mezőgazdasági és iparos munkások, nemkülönben a mostoha viszonyok közé jutott magán- és közalkalmazottak gyermekein mutatkozik, vagyis azok gyermekein, akik a

piacon szerzik be az élelmi szereket. Az élelmiszerek, elég gyakran, se minőség, se mennyiség tekintetében nem elégitik ki az okszerű táplálkozás követelményeit. Ha árdrágításról van szó, a hatóság beleavatkozik a mennyiségbe is: de ha ez nem forog fenn, a mennyiséget a vásárló vagyoni ereje szabja meg. A minőséget, ha nem is mindig törvény, de rendelet mégis csak szabályozza, tehát adva van az ellenőrzés lehetősége. Minthogy a többetermelés erősebb nemzedéket, az erősebb nemzedék fejlődése egészséges és tartalmas táplálkozást követel: szükséges volna az élelmiszerek tisztaságát szigorúbban ellenőrizni, mint ahogy ez ma történik. Élelmiszereink közül éppen azok, melyeket a gyermekek és a szegényebb sorsúak fogyasztanak, sokszor kifogásolhatók. Talán többször, mint a háború előtt, amikor az embereket nem annyira az élelmiszerek ára és beszerzésük nehézségei, mint inkább egészségügyi vonatkozásai érdekelték. Jobban szeretném nem foglalkozni ezzel a tárggyal, mert az emberi gyarlóságok fölött tartani szemlélt, nem gyönyörűség: de az a felfogás készlet reá, hogy ha a kormos arcú ember elébe tükröt tartunk, esetleg megtörli orcáját. Természetes, hogy a tárgy nagy tömegéből csak szemelvényeket mutathatók be: azonban talán ezek is elégségesek lesznek fogalmat alkotni arról, hogy mily végtelen távol vagyunk attól az eszményi állapottól, amelyben az élelmiszertermelők és elárúsítók elmondhatnák: jobban szeretjük felebarátainkat, mint a vagyonszerzésnek azt a módját, amely tiltott utakra is reálép, ha így célját gyorsabban megközelítheti s talán ezekkel is sikerül érdeklődést keltenem Magyarország élelmi-, élvezeti- és fűszerei elemzési adatainak összegyűjtése és a lakosság egészségét hatékonyabban védő egységes élelmiszertörvény alkotása iránt.

\*

Valamely élelmiszer tiszta, ha mentes minden hozzá nem tartozó anyagtól, és jó, ha rendeltetését a táplálkozás tekintetében betölti. A jószág nem mindig jár együtt a tisztasággal. Egy csecsemő tisztább élelmiszert nem kaphat, mint egyébként egészséges anyjának tejét; de ha egy különben egészséges gyermek lassan fejlődik, táplálkozása tekintetében anyja tejét jónak nem minősíthetjük. Az élelmiszertul használatos nyerstermények gondatlanság vagy külső beavatkozás nélkül sohasem tisztátalanok, míg táplálóértékük lehet hiányos. Tisztátalan lehet a tehén teje, ha fejés előtt tőgyét nem mosták le, vagy tisztátalan kézzel, tisztátalan edénybe fejték; tisztátalan lehet a libamáj, ha ügyetlen előkészítés közben epeváladék ömlött reá s ezt nem mosták le; és hiányos p. o. az a búzaliszt, amelynek sikértartalma felette csekély, vagy az a tej, amelynek zsír- vagy kazeintartalma a megállapított közepes tartalomnál jóval csekélyebb. Természetes, hogy az éppen említett tisztátalanságok könnyen kiküszöbölhetők volnának és az említettek hiányok elő sem fordulnának, ha az emberek érzékenyebbek volnának a tisztaság iránt és hajlandóbbak volnának a vevőközöniséget több figyelemmel kiszolgálni. De az erkölcsi érzés mai eltompultsága mellett ezek a tulajdonságok ritkaság számba mennek. Azok, akik az élelmiszerek előállításának körülményeit közelebbről ismerik, nagyon jól tudják, hogy a tisztátalanság oka nem mindig véletlenség, hanem a hanyagság, sőt ami még rosszabb, alacsony indulat is. Hányszor marad



mosatlanul a fejlődés, a tejeskanna, a tejeslábos, a vajköpülő, a gyúródeszka, a húsdaráló stb.! Hányszor gyűjtenek ordát, tehát túró olyan szitára, amelyen néhány pillanattal előbb még a legyek lakmároztak, vagy olyan szűrésre és sajtolásra szánt ruhára, amelyet finnyásabb gazdasszony még mosogatórongynak sem használna! Igazán szerencse, hogy a jámbor fogyasztók nem tanui az élelmiszereket előkészítő műveleteknek, mert sokszor nem szánnák reá magukat egyes tej- vagy hústartalmú készítmény megevésére. *Mindezek pedig történekn több évtizeddel azután, hogy tudományegyetemeink az egészségtant a kötelező tantárgyak sorába iktatták és akkor, amikor már minden fajtájú iskola szentel egy-két órát az egészségtan tanításának is.*

Noha megelégedés tölthet el mindenkit, hogy az iskolák népünk ismeretkörét szélesítik és a tudományos elvek gyakorlati értékesítése felől tájékoztatják; de az már nem örvendetes, hogy éppen a több tanulás szaporítja azokat a tejtermelőket, akik a tejsűrűségmérőt nem azért szerzik be, mert fejőseik tejének minősége felől akarnak tájékozódni, hanem azért, mert eladásra szánt tejüket csak éppen annyi vízzel akarják elegyíteni, amennyi haszontöbbletet biztosíthat anélkül, hogy az élelmiszertörvény rendelkezéseivel összeütközésbe kerüljenek. A világháború önzésre tanító és érzelmeket eldurvító hatása nem oka, csak élénkítője a jogtalan haszonra való törekvésnek. Ettől se tanultság, se műveltség nem védi meg az emberiséget, legfeljebb csak megnyilvánulását mérsékli. Sőt az a véleményem, hogy a tanultság az erkölcsileg gyengét nem gátolja, hanem segíti a tiltott út felkeresésében, és meggyőződésem, hogy ha az embereket legalább is olyan mértékben nevelik vala a rosszra való hajlandóság leküzdésére, mint amilyenben nekik az ismereteket tanították: valószínű, hogy az állati vonások észrevehetőbben homályosultak volna el bennük.

\*

Egyeseknek az a vágya, hogy vagyoni módon is gyarapítsák, már nagyon régi időben nyilvánult meg. DIOSKORIDES Kr. e. 50 évvel sok élelmiszer hamisítását leírta s közölte a hamisítások felismerésére vezető eljárásokat is. Már az idősebb PLINIUS panaszkodott, hogy a bort hamisítják s megjegyezte, hogy ezt már a szedőkádban megkezdik. Tizenötödik századbeli írások tanuskodnak arról, hogy a tejet liszthabarccsal, a sört vízzel hamisítják. A hamisítás kiterjedt fűszerekre is és ezt oly megátalkodottsággal üzték, hogy büntetését a kegyetlenségig kellett fokozni. A németbirodalmi városokban a sáfrányhamisítókat, ha férfiak voltak, nyílt piacokon elégették, ha nők voltak, elevenen elhantolták. A városi hatóságok a család előtt sem hűnytak szemet. Nürnbergben különösen a mészárosok és a pékek ellen kérelhetetlen szigorral jártak el. Még ma is emlegetik Nürnbergben azokat a faketreceket, melyekben a Piegnitz-folyóba alámerítették azokat a pékeket, akik a süteményeknek hivatalosan megállapított súlya ellen vétettek. Igaz, hogy abban a korban a rendelet megsértése súlyosabban esett a mérleg serpenyőjébe, mint ma a hivatalos tekintély, a nép jólléte és egészségügye együttvéve.

A középkorban a kémianak még nem volt szerepe az élelmiszerek tökéletlenségeinek földerítésében. Lehetséges, hogy az igazság-



szolgáltatás nem volt mentes a versenytársak bosszúállásától: de a tudományok akkori állapotához mérten külön intézkedés alig lehetett, mint az élelmiszerekkel üzött csalást az érdekelt céhek hatáskörébe utalni. A tej, a kenyér, a sör, a bor, a hús, a zsír minőségének és az árú mennyiségének ellenőrzésére alkalmasabb közeget alig találhattak volna, mint azokat, akik ugyanannak az élelmi- vagy élvezeti szernek, esetleg fűszernek előállításával, eltartásával, elárúsításával szakszerűen foglalkoztak. Ezek az oly sokszor elítélt céhek sorából kerültek ki. A céhek, mint a szó jó értelmében vett szakszervezetek, nemcsak polgári jogokat követelő, hanem a polgári köteleességek teljesítését szigorúan ellenőrző testületek voltak és hivatásukat ha nem is mindig, de legtöbbször a céh becsületéért, az emberi rosszindulatok fékentartásával töltötték be.

A természettudományos ismeretek terjedésével az élelmiszerhamisításoknak többnyire együgyűen végrehajtott esetei, furfangosakká váltak s kezdetben, talán a legjobb szándékkal, megjelentek a piacon az élelmiszer-pótlékok is. Forgalombabocsátásuk sikere idézte elő, hogy az élelmi-, élvezeti- és fűszerpótlékok, hamisítások lassanként nagyon jövedelmező iparágakká fejlődtek. Tudományosan képzett egyének állottak a pót- és hamisított élelmiszerek gyártásának szolgálatába, akik jobb ügyhöz méltó tanulmányokkal igyekeztek nem földériteni, hanem leplezni az igazságot.

A pótszerek anyagra, illetőleg forgalmi értékre nézve nem helyettesíthetik a természetes élelmi-, élvezeti- és fűszereket: minthogy azonban az egészségnek nem ártottak, árusításukat a hatóságok nem kifogásolhatták. Kelendőségüket az a táplálkozás tekintetében helytálló vélemény biztosította, hogy míg táplálóértékük nem kisebb mint a helyettesített élelmiszeré, áruk tetemesen olcsóbb, tehát szegénysorsúak is élhetnek velük. A pót-élelmi-, élvezeti- és fűszerek feldícsérésében foglalt állítások némely vonatkozásaikban igazak ugyan, de másokban nem. Igaz p. o., hogy a faggyúból gyártott művaj táplálóértéke megközelíti a tiszta tehénvajét, míg ára jóval alacsonyabb; igaz az is, hogy a faggyú feldolgozása művajjává, növelte a faggyú kereskedelmi értékét: ha azonban elgondoljuk, hogy a kapzsi ember elfelejti tájékoztatni a vásárlót a vaj eredetéről és a művaját a valódi vaj áráért adja el: nyilvánvaló, hogy bár a művaj forgalombabocsátása nagy szolgálatot tesz mind a közönség, mind a közgazdaság ügyének, gyöngíti az erkölcsöt, mert a könnyű lelkiismeretűeket felszabadítja a csalásra. Az, aki megismerte az élelmiszerpótlékkal jövedelmezően üzhető csalást, rövid időn belül megbarátkozik az élelmiszerhamisításokkal is.

Az élelmi-, élvezeti- és fűszerek hamisítása ma még főleg abból a nézőpontból érdekli a hatóságot, hogy tartalmaznak-e az egészségre ártalmas anyagokat. Kétségtelen, hogy a hamisításnak legsúlyosabb esete az, melyben az élelmiszer fogyasztása életveszélyes mérgezéseket idézhet elő. Azonban szükséges tudni, hogy valamely élelmiszer nemcsak hamisítás útján ölthet fel betegséget, esetleg halált okozó sajátosságot. E tekintetben különösen a tej, ez a csecsemők, serdültek és beteges aggastyánok főélelmiszere méltó gondosabb figyelmünkre, mert azóta, hogy sok fertőző betegség és az ember testében megjelenő

aprószervezetek között kapcsolatot kimutatni sikerült, a vizsgálatok kiderítették, hogy betegséget okozó csirák bekerülhetnek a tejbe a tehén tőgyéből és a tehén tőgyéről is. Megállapították, hogy tőgygümőkóros tehén teje emberben is okozott gümőkört s bár még nincs eldöntve, hogy a tehén gümőkórja idézhet-e emberben is tüdőgümőkört: mégis jobb az ilyen tehén tejétől óvakodni, mint áldozatul esni a kísérletnek. Azonban a tej ragályos emberi betegséget, p. o. tifusz kolerát, diphtheriát, skarlátot is átszarmaztathat az emberre. Elégséges erre, ha a fejlődésát vagy a tejeskannát fertőzött vízzel, vagy tiszta vízzel ugyan, de fertőzött kézzel mossák ki. Ebből pedig következik az is, hogy olyan községekből vagy tejgazdaságokból, amelyekben valamely fertőző betegség előfordulását már megállapították, nem fertőzött területre a tejszállítást el kell tiltani és szigorúan ügyelni kell arra is, hogy tejszállítók vagy tejárulók se terjeszthessék a fertőző betegségeket. Arra is kell gondolni, hogy forró nyári időben a sokáig állott tej megromlása következtében éppen úgy keletkezhetik a tejben is nitrogéntartalmú, alkaloid természetű, felette mérges bomlástermék, melyet a tudományos irodalom *tyrotoxin* néven ír le, mint keletkeznek a megromlott húsban a *ptomainoknak* nevezett termékek.<sup>1</sup>

Mikor arról beszélünk, hogy ételmi- vagy élvezeti szerek hamisítás, fertőzés, vagy megromlás miatt élvezhetetlenné, sőt életveszélyesekké válhatnak, számolnunk kell azzal is, hogy ártalmassá válhatnak olyan anyagok hatására is, amelyeket éppen azért elegyítettek hozzájuk, hogy tartósságukat biztosítsák. Ezeket konzerváló, tartósító szereknek nevezik s azt várják jelenlétüktől, hogy az ételmi- vagy élvezeti szerekben az erjedéssel, illetőleg rothadással végbemenő kémiai folyamatokat megakadályozzák. Tekintve, hogy erjedést, rothadást a levegőben lebegő aprószervezetek idéznek elő, a konzerválásnak arra kell törekedni, hogy ezeket a levegőből is, a konzerválendő ételmi- és élvezeti szerekből is teljesen eltávolítsák, vagy életképességüktől megfosssák. Az első eljárás elég egyszerűnek látszik, de magában nem biztosítja a sikert; ezért a második elv szerint végzik a csirátlanítást. Évégelt hőt, vagy különféle konzerváló anyagokat vesznek segítségül. A hőt a bor tartósítására először hazánkban próbálta ki 1861-ben PREYSZ MÓR, a belvárosi reáliskolában a kémia tanára.<sup>2</sup> A módszert egypár évvel később a nagy PASTEUR népszerűsítette s pasteurözés néven terjedt el. A bort 65 C°-on pasteurözik. Pasteurözéssel a tejet is meg lehet védeni a romlástól. A tej összes csiráit úgy lehet hatástalanná tenni, ha hőmérsékletét legalább 110 C° emelik.<sup>3</sup> Értetődik, hogy a pasteurözés csak addig védi meg a tejet a romlástól, míg levegővel nem érintkezik, azaz: bele aprószervezetek nem juthatnak.

Az ételmi- és élvezeti szereket gyakrabban védik romlás ellen konzerváló anyagokkal, noha azok közegészségügyi tekintetben nem mindig alkalmasak a kitűzött feladat megoldására. Gyakran megtör-

<sup>1</sup> DR. J. KÖNIG: Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. III. kiadás, 2. köt., 257. lap.

<sup>2</sup> DR. HANKÓ VILMOS: PREYSZ MÓR, a „pasztörözés“ feltalálója; Természettudományi Közlöny, XLIII. k., 915. lap.

<sup>3</sup> SZÉKELY SALAMON érdekes tanulmányt közölt a gyermekek táplálására való tej csirátlanításáról: Gyermektej; Orvosi Hetilap, 1903., 1. és 2. sz.

ténik, hogy az ételmi-, illetőleg élvezeti szer nem romlik el, ellenben azok, akik velük élnek, könnyebben vagy súlyosabban megbetegednek.

Közönségesen ismeretes, hogy a bort kénezéssel tartósítják. A hatás oka az, hogy a hordóban elégetett kénből keletkező kéndioxid a dongához tapadt aprószervezeteket megöli. Ha azonban a hordó kénezése nem elég óvatossággal történik, a kén arzéntartalmú, de ha tiszta is, azonban sok kéndioxid marad a hordóban, a belőle lassú oxidálódásra létesült kénsav erős fejfájást, gyomorgörcsöt, esetleg hányási ingert, szóval: mérgezésre valló tüneteket okozhat.<sup>1</sup>

A tejet sokféle konzerválószerrel igyekeznek megvédeni az elromlástól. Használják natriumhydrocarbonátot, boraxot (natriumpyrobonátot), bórsavat, vízben oldható fluoridokat, salicylsavat, iszapolt krétát stb. Leggyakrabban alkalmazzák a natriumhydrocarbonátot és a boraxot. Rendeltetésük az volna, hogy a tejsav keletkezését s általa a kazein kiválasztását megakadályozzák. Azonban a natriumhydrocarbonát és a borax használata, a bakteriológiai kutatások tanúsága szerint helytelen, mert mind a két vegyület kedvez a baktériumok elszaporodásának; de nemcsak helytelen, hanem veszélyes is, mert a betegséget okozó csírák elszaporodását is előmozdítják. Egyéb okok is a borax és a tej konzerválására használat s egyéb szerek alkalmazása ellen szólnak, nevezetesen: jelenlétük a tejben az ember s különösen a gyermek szervezetére nem közömbös s emellett nem is minden aprószervezet hatása ellen védik meg a tejet. A tej megkékülését,<sup>2</sup> megvöröszését,<sup>3</sup> megnyúlósodását,<sup>4</sup> megsavanyodását<sup>5</sup> és megkeseredését<sup>6</sup> előidéző aprószervezetek ellen merőben hatástalanok. A védőerejükbe vetett bizalom különben nagyon megingott s a bórsavat, a vízben oldható fluoridokat, a salicylsavat és az iszapolt krétát már csak elvétve használják.

Ha a konzerválószer az egészséget nem veszélyeztetik, használatuk nemcsak megengedhető, hanem ajánlatos is, mert megakadályozzák az ételmiszerkészlet megromlásból származó csökkenését: ellenben az ételmi-, élvezeti- és fűszerek hamisítására semmiféle mentőköriülmény sincs. Az ételmiszer és a többi hamisító önző vagyonszomját tiltott módon akarja csillapítani, mit sem törődve azzal, hogy embertársai zsebe és egészsége ellen követ el merényletet; sőt az sem okoz neki lelki furdalást, hogy hazájának is súlyos anyagi és erkölcsi károkat okozhat. Elégséges visszaemlékeznünk a szepesi juhtúró rovására elkövetett visszaélésekre, vagy azokra a borhamisításokra, amelyek külföldön a magyar borok tisztaságába vetett bizalmat évekre menőleg megrendítették, hogy az ország anyagi és erkölcsi károsodásának lehe-

<sup>1</sup> KOSUTÁNY TAMÁS: A mezőgazdasági kémiai technológia alapelvei, 1908, 168. lap.

<sup>2</sup> A megkékülést a *Bacillus cyanogenes* idézi elő.

<sup>3</sup> A tej vörös színt ölthet a lógy véreinek megsértése következtében a tejbe került vértől is: de a *Bacterium lactis erythrogenes*, a *Sarcina rosea*, a *Protococcus prodigiosus* is vörös anyagot termel.

<sup>4</sup> A tej megnyúlósodását a *Bacillus lactis viscosus*-nak, vagy a *Diplococcus*-nak tulajdonítjuk.

<sup>5</sup> A tej megsavanyodását okozhatja a *Bacillus acidi lactici*, vagy más baktérium, esetleg a *Staphylococcus piogenes aureus*.

<sup>6</sup> A megkeseredést néha táplálékok, mint pl. a keserű anyagot tartalmazó komlófélék, avagy különböző baktériumok okozhatják.

tőségét ne kelljen hosszadalmasan bizonyítanom. Társulatunk néhai, nagynevű elnökének: WARTHA VINCÉNEK sok évig kellett küzdenie, míg a francia és a svájci borkereskedőket sikerült meggyőzni arról, hogy nem a magyar bortermelők, hanem egy-két magyarországi borkereskedő lelkiismeretét terheli a magyar bor hamisítása bűnének súlya. És hogy az a borhamisítás annyira hírhedtté vált, azért történt, mert a fehérbort nem ártatlan növényi festékekkel, hanem arsenessavtartalmú fukszinnal festették vörösre. Szerencsére a hamisítás kiderült, még mielőtt súlyosabb mérgezések fordultak volna elő.

A hosszú háborús időszak kedvezett az élelmi-, élvezeti- és fűszerpótlékok gyártásának, de kedvezett a hamisításoknak is. Az évekig tartott körülfalazás sok behozatal útján fedezett anyag pótlására kényyszerített, de munkába állította az élelmesekeket is. Minden háziasszony tudta, hogy a kávé- és tojáspótlékok iránt nem támaszthat felcsigázott igényeket: de azt, hogy teája csak névleg tea, és a Thea chinensishez, vagy más kínai vagy japáni teához semmi köze, legfeljebb csak tea-főzetének íztelenségéből és zamatatlanságából sejtette. És bizonyára gyakran vásárolt és vásárol ma is, aki bírja, valódi vaj vagy zsír árán olyan termékeket, amelyek szigorú élelmiszer-törvény értelmében csak mint vaj- vagy zsír-pótlékok kerülhetnének forgalomba.

A tej a gyermekeknek és a beteg felnőtteknek pótolhatatlan élelmiszere. Javára válnék az egészséges serdülteknek és felnőtteknek is, csak hogy Budapesten már évek óta sokkal kevesebb a tej, mint amennyire szükség van. Minthogy az ember szervezete a tej- és a tejtermékek híján: tojásból és húsból is fedezheti nitrogénszükségletét, hajlandók vagyunk azt hinni, hogy a lakosságnak kb. 85—90%-a a tejet nélkülözheti. Talán így is volna, ha a tojás nem volna olyan drága és emellett néha feltűnő számban romlott is, és ha sokan vehetnék igénybe a húsféléket táplálkozásukban. A hús már évek óta ritkán szerepel étrendünkben; félő, hogy jövőben még ritkábban juthatunk hozzá. Azok a szerencsések, akiknek telik friss húsról, nem tarthatnak hús-mérgeztől, se egyéb átmenő kellemetlenségtől: ellenben azok sorsa elég bizonytalan, akik kész hentesárúkra, főleg kolbászfélékre szorulnak, mert okuk lehet félni nemcsak a csalástól, hanem a konzerválóanyag, esetleg megromlott hús káros hatásától is. Azok, akiket lelkük reávisz, szokták liszttel, kenyérrrel, zsömlével keverni a kolbásztöltelékét, melyek gyöngítik az árú tartósságát és táplálóértékét is. Natriumsulfittal és bórsavval, tehát olyan anyagokkal, amelyek maguk is megbetegítik a szervezetet, azt igyekeznek előidézni, hogy a kolbász húsa még akkor is frissnek lássék, mikor megromlása már kétségtelen.

\*

Tisztelt Közgyűlés!

A példák számát nem szaporítom. Mindaz, amit eddig fölemlítettem vagy még fölemlíthetnék, nem újdonságok. Ismeri azokat minden orvos és vegyész; sajnos, előbb vagy utóbb megismeri a vásárló közönség is. Ünös-untalan halljuk, hogy a mindenkit kötelező munka korszakában élünk: de nem mondhatjuk, hogy a mindenkit kötelező becsületesség védelme alatt is. Sok elpusztult értéket kell helyreállítanunk és részt kell vennünk az emberiség előretörő mozgalmaiban is.



Teljesíthetjük-e a reánk váró feladatokat, ha életfeltételeink napról-napra rosszabbak? Remélhetjük-e, hogy az új nemzedék emberül megállja helyét a többet és jobbat termelés munkájában, ha hiányos és egészségtelen a táplálkozása most, gyermekkorában és ilyen lesz jövőben, felnőtt korában is? Nyavalyás családok nem lehetnek erős támaszai az államnak és gyöngye csemetéikből se jó anyák, se pontos adófizetők, se vitéz honvédek nem válhatnak. Az egészségtan tételeinek terjesztése korszakában a közegészségügynek fontosabb feladata nem lehet, mint gondoskodás elégséges és egészséges táplálékról és szigorú ellenőrzése annak, hogy az ország lakossága se tudatlanságnak, se gonoszságnak áldozatul ne essék.

1910-ben a Kir. Magy. Természettudományi Társulat választmánya a chemia-ásványtani szakosztály kezdeményezésére főképpen két kéréssel járult a M. Kir. Földművelésügyi Miniszter úr elébe.<sup>1</sup> Egyik kérése az volt, hogy indíttassa meg a Magyarországon termelt élelmi-, élvezeti- és fűszerek kémiai elemzésének nagy munkáját. Célja az lett volna, hogy, miként más országoknak, Magyarországnak is legyen olyan gyűjteménye, amelyben megtalálhatók a tudományos összehasonlításra és peres ügyekben a bíróság tájékoztatására alkalmas elemzési adatok. Földművelő állam vagyunk, de „Codex alimentarius Hungaricus”-szal még nem dicsekedhetünk. Másik kérése az volt, hogy a Miniszter úr terjesszen a törvényhozás elé egy egységes és szigorú élelmiszertörvényjavaslatot, mert az élelmi-, élvezeti- és fűszerek tisztaságának és jóságának ellenőrzésére, továbbá az eltartásukra, elkészítésükre, forgalomba bocsátásukra és feldolgozásukra készített tárgyak egészségügyi tekintetben kifogástalan<sup>2</sup> voltának megállapítására az addig hozott törvények és kibocsátott rendeletek kielégítő és a visszaélések eredményes megtorlására is alkalmas beavatkozást nem biztosítanak.

Azóta a háború és szomorú következményei a figyelmet az élelmi-, élvezeti- és fűszerekkel űzött visszaélésekről nagyon elterelték. Hiszen volt idő, mikor a ragacsos kenyeret adó liszt, a dohos rizskása, a megfagyott burgonya, a nyerscukor is versengés tárgya volt. Azonban most, amikor balsorsokozta kábultságunkból kezdünk magunkhoz térni és az erőnkbe vetett bizalmunknak azzal is tanújelét kívánjuk adni, hogy az élelmiszerek gyári feldolgozása érdekében új munkaalakokat nyitunk meg: úgy vélem, hogy a magyar földön termelt élelmi-, élvezeti- és fűszerek kémiai elemzési adatainak összegyűjtésével és egy mind bel-, mind külföldi mezőgazdasági terményekre és termékekre kiterjesztett szigorú élelmiszertörvény megalkotásával foglalkoznunk szükségesebb, mint volt 1910-ben.

Ezeket a feladatokat legmélyebb tisztelettel ajánlom azok jóakaratóiba, akik hivatalos állásuk tekintélyénél és a rendelkezésükre álló anyagi eszközöknél fogva megvalósításukra leghivatottabbak.

És most lelkem mélyéből üdvözölve jelenlevő tisztelt tagtársainkat és vendégeinket, a Kir. Magy. Természettudományi Társulat LXXXII-ik közgyűlését megnyitom.

*Dr. Ilosvay Lajos.*

<sup>1</sup> A fölterjesztés alapjául a több ízben tartott bizottsági ülések tárgyalásai szolgáltak. Ezeken részt vettek KOSUTÁNY TAMÁS elnöklése mellett ILOSVAY LAJOS, PFEIFER IGNÁC, SZILÁGYI GYULA. WEISER ISTVÁN és SIGMOND ELEK bizottsági tagok.

## Az öntözés.

### II. Az Alföld öntözése.

A trianoni békeszerződés értelmében elvesztettük Felvidékünket, Alföldünk egy részét és Erdélyt. Elvesztettük bányáink, építőanyagaink, kőszénünk jórészét; elvesztettük sónkat, földgázunkat, érdeinket, vizierőnket; megcsonkult a magyar vízrajzi egység s gazdasági életünk szinte lehetetlenné vált. A társadalom gyűlölködő részekre bomlott s az intenzív termelő munkát nem tudjuk megkezdeni. Beteg az ország, nagy beteg.

És mégis, e rettentő pusztulás közepett van remény a gyógyuláshoz. Van remény, hogy e csonka Magyarország fölvirágzik, független és boldog állami életet él s vonzóerőt gyakorol majd az elszakadt országrészekre.

A fölgyógyult ország azonban nem lesz a régi. Minden nagy betegség után, mondja TOLSTOJ, az ember újjászületik. Régi vágyak, elmúlt örömek kihálnak és újak támadnak helyettük. Magyarország is új vágyakkal, új törekvésekkel, új reményekkel fog fölépülni.

Mi ennek a reménynek, ennek a boldogulásnak az alapja? A föld, amely szült minket, a *Tápláló Anya*, aki gyermekeit elveszni nem engedi.

A föld mindig édesanya volt a gyermekeihez, de a gyermekei mostohán bántak az anyjkkal. Nem szerettük eléggé a földet s bizony-bizony elmondhatjuk, hogy azt a szép Magyarországot, melyet a Kárpátok öveztek körül, nem gondoztuk, nem műveltük eléggé.

Ma már, hogy hegyvidékünket elvesztettük, jóformán csak síksági s egy kevés dombvidéki területünk maradt. A dombvidék, mint valami vékony szalag, húzódik végig az országon s gazdaságunknak majdnem egyedüli forrása a művelhető, termő föld.

Magyarország a békeszerződés után tisztán mezőgazdasági állammá változott s az európai országok közül leginkább Dániával hasonlítható össze. De míg Dánia északi fekvésénél fogva a gabonatermesztésre kevésbé alkalmas s inkább az állattenyésztése virágozott föl, addig Magyarország elsősorban gabonatermő ország s állattenyésztése elhanyagolt. És ebben a körülményben kell keresnünk mezőgazdaságunk fejletlen voltát. A mi alföldi gazdálkodásunk a talaj kizsárolásán alapszik. Évről-évre gabonát termeszteni, még pedig csak annyit, amennyit minden nagyobb megerőltetés nélkül lehet; elvenni folyton a föld termőképességéből anélkül, hogy gondoskodnánk a helyreállításáról: jóformán ez a mi földművelő rendszerünk. A gabona ugyanis nem szolgáltat trágyát a földnek, melynek termőképessége ezért folyton hanyatlak.

Ahhoz, hogy gazdálkodásunk észszerű, rendszeres és nem csökkenő jövedelmű legyen, szükséges, hogy fokozottabb mértékben tenyészünk állatokat, hogy trágyát nyerjünk és hogy trágyázással fölfrissítsük földjeinket. A kenyér kizsárolja a földet, a hús termékennyé teszi. Az állattenyésztéssel, trágyanyeréssel és trágyázással alkalmassá válik a föld dúsan jövedelmező ipari növények termesztésére s a termelés folytonossá és biztossá válik.

Ime ez az útja az ország gazdasági föllendülésének. Az extenzív gazdálkodásról át kell térnünk az intenzív gazdálkodásra s a tisztán mezőgazdasági termelésről a mezőgazdasági ipari termelésre.

Le kell mondanunk arról, hogy a csonka Magyarországon valami nagyobb-szabású fém-, vegyszer-, vagy gépipar fejlődhessék ki, bár mindent el kell követnünk minden lehető ipar föllendítésére. A legnagyobb súlyt azonban a mezőgazdasági ipar fejlesztésére kell vetnünk. A cukor, szesz, keményítő, élelmiszer-konzervek, vaj és tejtermékek, bor, szappan, bőr, gyógynövények s főként a szövőipari cikkek kell, hogy az új Magyarország főtermékei legyenek. Gabonát csak valamivel termesszünk többet, mint amennyi az ország szükséglete s a fölös mennyiséget is csak liszt alakjában szabad kiszállí-

tanunk. Az ily módon fölzsabadult területek pedig rétekké, kaszálókká s iparilag földolgozható növények termesztésére alakítandók át. Az iparilag földolgozott mezőgazdasági termék 10-szer, 20-szor, százszorta drágább, mint a nyers természetvény, amelyből előállították.

Mezőgazdasági iparunk csak intenzív földműveléssel, az intenzív földművelés pedig csak észszerű vízgazdálkodással valósítható meg. E vízgazdálkodás kiterjed az ármentesítésre, lecsapolásra, öntözésre és a viziszállításra. A vízierő, sajnos, hegyvidékünk elvesztésével nem visz már jelentős országos szerepet gazdaságunkban.

Ami az ármentesítést illeti, nagy arányokban vittük keresztül. Mind a Duna, mind a Tisza, mind pedig alföldi mellékfolyóik mentén töltések húzódnak, melyek megvédik a mélyen fekvő területeket az árvizek kiöntéseitől. Csak még Szolnok, Tiszafüred és a Bodrog torkolata körül van összesen mintegy 80.000 kat. holdnyi ármentesítetlen területünk, melynek elgátolása szükséges, mert nem engedhetjük meg, hogy egyetlen talpalatnyi földünk is a rendszeres gazdálkodástól elvonva maradjon.

A töltések mögött, az ármentesített területen fölgyűlő vizeknek, az úgynevezett belvizeknek a levezetéséről szintén meglehetősen gondoskodtunk, de a belvízlevezetésünk nem olyan befejezett, mint az ármentesítés. Ki gondolná pl., hogy az ország első vármegyéjében, Pest-Pilis-Solt-Kiskun megyében több, mint 200.000 kat. hold szenved víztől. Csak meg kell nézni ezt a vármegyét tavasz idején; sivárabb képet alig láthatunk. A mélyedések, erek nagy kiterjedésben víz alatt vannak. A vonat óráig halad előtött területek mellett. Egyes községek és városok szinte teljesen körül vannak véve vízzel s mint valami szigetek emelkednek ki a szikes mocsarakból. Más vármegyékben, habár jóval kisebb arányokban, hasonló bajok vannak. Ezeket az ázsiai állapotokat tovább tűrni nem szabad s ha kell, kényszer útján is keresztül kell vinni a lecsapolást, melynek költsége a termés fokozódásából busásan kikerül.

De az ármentesítés és lecsapolás, bár szükséges, de nem elégséges munkálat a rendszeres gazdálkodás megvalósítására. Jóformán csak előmunkálatnak tekinthető az öntözésre, mely lehetővé teszi a legintenzívebb földművelést.

Míg az ármentesítés és belvízlevezetés terén munkálataink nagyon előrehaladtak, addig az öntözést alig kezdtük meg s ahol megkezdtük, ott is legtöbb helyen fölhagytunk vele, pedig az éghajlat, a víz, a talaj mind kedvezőek e célra. A régi Magyarországon mintegy 22.000 kat. holdon rendeztünk be öntözést s alig 5—6000 kat. hold maradt meg belőle.

Mi az oka ennek a sikertelenségnek?

1. Első sorban is az öntöző üzemek hiányos kezelése. A birtokosok azt hitték, hogy elég a vizet földjeikre reávezetni, a termés magától megjön. Egy-két évig az öntözött kaszálók csakugyan busás fűtermést adtak. A harmadik évben megcsappant a föld hozadéka s a negyedik évben már a kiszarolt talaj alig termett valamit. Az öntözéssel ennek következtében fölhagytak. Kellő trágyázással pedig nemcsak fönnttarthatták volna a jó termést, hanem még fokozhatták volna is. Azonfelül az öntözött réthez ki kell válogatni a megfelelő növényzetet. A száraz talajon más fű nő, mint a nedvesen. A régi gyp kiveszett s nem volt elég hozzáértés, hogy a rétet az öntözésre kiválóan alkalmas növényzettel lássák el.

2. Az öntözést főként nagybirtokon rendezték be. A nagybirtok pedig, melyen a legkülönbözőbb művelőágak, a legkülönbözőbb természetvények és gazdasági üzemek vannak, nem tudja az öntözéshez szükséges munkaerőt és felügyeletet szolgáltatni. Pl. egy 4000 holdas gazdaságban egy 400 holdas öntözés jóval több gondot okoz, mint a megmaradó 3600 hold megművelése. Ellőttünk áll ebben a dologban Franciaország példája. ahol a nagybirtokok kiterjedése 40 és 200 hektár közt változik s hol BRICKA szerint a nagybirtok-

nak legfeljebb  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  részét foghatják csak öntözés alá, vagyis mértékegységünkben kifejezve 20—140 kat. holdat. Franciaországban az egyes öntözőgazdaságok ritkán haladják meg a 20 kat. holdat. Hasonló viszonyok vannak Olaszországban is, mert az öntözés csak apró birtokokon jövedelmező.

Mennél sűrűbb a lakosság, mennél több a munkáskéz, mely az öntözőgazdálkodásban részt vesz, az öntözés sikere annál nagyobb. BRICKA a dél-franciaországi öntözésekből azt a szabályt állítja föl, hogy igazán sikeres öntözéshez szükséges, hogy 100 lakosra az öntözött terület ne haladjon meg 30—50 holdat. Más szavakkal kifejezve, minden kat. hold öntözött területre legalább két ember jusson, de a lakosszám négy-hat emberre is fölmehet, miként a provencai öntözések reá példát mutatnak.

A nagybirtok, miként BRICKA megjegyzi, legtöbbször még a kellő felügyeletet sem tudja gyakorolni az öntözés fölött, melyhez hozzáértő kéz, ügyesség s igen éber figyelem szükséges.

A nagybirtokokon létesített öntözéseinknek ezért rövid időn belül meg kellett szünniök. E fejtegetésekkel nem akarom azt mondani, hogy nagybirtokon nem lehet öntözni. Az öntözés ott is sikeres lehet, ha a kellő gond és szakértelem nem hiányzik.

3. Az öntözést sok helyen erre a célra a legkevesbbé alkalmas talajon rendezték be, még pedig a szikeseken. A szikestalajok öntözése a legnehezebb feladatok közé tartozik s az eddig elért kísérleti eredmények, ha itt-ott biztatók is, de igazolták, hogy jóformán minden egyes esetben külön vizsgálat alá kell venni a talajt. Az agrogeológiával foglalkozók ebben a dologban nagyon becses eredményekhez és megállapításokhoz jutottak. Vannak egyes szikes talajok, melyeken egyáltalán nem lehet öntözéssel növényt termesztani s ily helyeken csakis halastavas gazdálkodás lehetséges. Kétségtelen, hogy a szikes területeken az öntözések erőltetése egyik oka volt az öntözéseink sikertelenségének. De mivel ezek a szikes öntözések, még ha negatív eredménnyel jártak is, szükséges kísérletek voltak, nem hibáztathatók s csak az kifogásolható, hogy a hazai öntözések sikerét a szikes öntözés sikerétől tették függővé s úgy tüntették föl a dolgot, mintha a szik a legalkalmasabb talaj volna erre a műveletre. Arra azonban, hogy az öntözés szikes talajon is sikerrel járhat, példa a békéscsabai szikes terület, ahol mintegy 170 kat. holdon öntöznek s ahol a kellő munkaerő, trágya s a víztűrő növényzet kiválogatására a szakértelem megvolt.

4. Meglevő öntöző törvényeink, az 1885. évi XXIII. és az 1900. évi XXX. t. cikk nem nyújtanak olyan kedvezményt és lehetőséget az öntözésre, hogy a birtokosok különös ösztönzést kaphattak volna reá. A törvény szerint az állam az öntözőtervek elkészítése és felügyelete céljából ingyenes kulturmérnöki működést biztosít, de nagyobb költséggel, nagy területre kiterjedő öntözés megvalósításához nem nyújt kellő anyagi segítséget. Messze vinne célunktól e törvényes intézkedések közelebbi vizsgálata. Csak azt jegyezzük meg, hogy külföldön, pl. Franciaországban, Belgiumban (nem is szólva a nem polgáriasult országok, India, Egyiptom stb. öntözéseiről, melyeket maga az állam a saját költségén létesített), mind az állam jelentékeny anyagi támogatásával készültek el. Olaszországban az öntözés akkor lendült föl igazán, midőn az állam az öntözőcsatornákat a társulatoktól megvásárolta s a vízszolgáltatást és vízdíjakat magasabb állami szempontokból szabályozta.

Mi okolja meg az öntözés állami segítségét? Kétségtelen, hogy az öntözésből eredő nagy állami haszon, mely nemcsak a nagyobb földjövedelem után járó nagyobb adóból áll, hanem a különleges természetvényekkel kapcsolatos ipari és kereskedelmi föllendülésből is. Az öntözés ugyanis nemcsak a mezőgazdaságot fokozza, hanem az ipari növények termesztésével új iparágak meghonosodását s vele a szállítás és kereskedelem fokozását is elősegíti. Oly kiterjedt, általános közgazdasági haszon jár tehát az öntözés nyomában, hogy létesítése közérdekű s ezért a nagy állami támogatást teljesen megokolja.



De ez csak a multa vonatkozik. A jelenben az állam anyagi viszonyai nem engedik meg a pénzbeli segítséget. Egyéb kedvezményekkel kell tehát az öntözés ügyét előmozdítani. Így pl. az öntözésből eredő többlettermesre az országból való kiviteli engedélyt, a befektetett tőke után adómérséklést stb. adhat. A kiviteli engedély pl. jelentékeny hasznot biztosít a birtokos számára, ha elgondoljuk, hogy pl. 1 kat. holdon öntözéssel 100 mmázsa többtermést érhetünk el burgonyából.

A felsorolt okon kívül egyéb más apróbb okok is közreműködtek öntözéseink sikertelenségére. Megtörtént, hogy ősszel az öntözött rétet legelőül használták; a marhák az öntözőárkokat összetaposták s helyreállításuk jóformán az első földmunka újra végrehajtásával járt.

Az öntözést szeretettel, kertészkedő gondallal kell végezni. Ezt a szinte pepecselő munkát az Alföld népe nem szereti s inkább olyan munkához szokott (földásás, szántás, kapálás, kaszálás), melynél az erejét megmutathatja. De azért éppen nem mondhatjuk, hogy hazánkban nem volt sikeres öntözés. A bolgárok pl. a háború előtt mintegy 100 millió koronát vittek ki évenként az országból s ezt a nagy összeget szorgalmas öntöző munkájuk után takarították meg. De vannak más példák is, melyek igazolják, hogy ha az öntözést kellő szakértelemmel vezetik, óriási a gazdasági haszon.

A bolgár öntözés egyébként útmutató, hogy miként kell a népet az öntöző gazdálkodásra rászoktatni. A zöldségtermesztéssel kapcsolatos öntözés egyrészt busás jövedelmezőségű, másrészt iskolája a vízzel való bánásmódnak. Újabbban, mióta a permetező öntözés kezd meghonosodni nálunk, az öntöző gazdálkodásnak ez a neme rövidesen kiszorítja majd a bolgár öntözést.

Minden város közelében kerti művelés alá fogható a föld s ebben a tekintetben az öntözés kiváló szerepet visz. Az ilyen helyeken a városi csatornák szennyes levét is föl lehet használni a kultúra számára s minden város közelében a rétműveléssel kapcsolatban tejgazdaságot, a kerti műveléssel kapcsolatban jövedelmező veteménytermesztést létesíthetünk.

Nagy szerepe van hazánkban a rétöntözésnek, mert elsősorban fűneműek és takarmányfélék termesztésére van szükségünk, hogy — miként említettem — állattenyésztéssel trágyához jussunk, trágyázással pedig a rendszeres és intenzív gazdálkodásra térhessünk át.

Az öntözéssel kapcsolatos kultúrák között megemlítem a rizstermesztést, melyre nálunk a föld, a víz, az éghajlat egyaránt kedvező. Már meg is kísérelték hazánkban a rizstermesztést, még pedig kitűnő eredménnyel. Igaz, hogy rizsföldjeink elszakadtak az országtól, de a megmaradt területen is eredményesen próbálkozhatnánk meg vele. A magyar rizs sokkal jobb, acélosabb, sikértartalomban dúsabb, mint az indiai, vagy olasz rizs és nincsen a világon párja. Továbbá a rizs nem kényes növény, eltűri a sós talajokat is és szikeseinken is jól díszlik. A rizstermesztés tehát szikestalajaink hasznosítására és megjavítására alkalmas.

Ugyancsak szikeseink megjavítására szolgál e sivár területeken a halasztavak létesítése, mely tulajdonképpen nem egyéb, mint az öntöző gazdálkodásnak egyik neme. Ahol a kötött szik semmi más művelésre nem alkalmas, ott mint halasztó még mindig jövedelmező lehet.

Bármiként létesítsük is öntözéseinket, kétségtelen, hogy óriási haszon háramlik belőle az országra s hogy talán ez az egyedüli mód a nyomorúságunkból való kibontakozásra. De lehet az öntözést úgy berendezni, hogy a telepítéssel kapcsoljuk össze, mikor gazdaságosságja jelentősen fokozódik s talán elmondhatjuk, hogy az Alföld öntözésének sikere éppen ettől a körülménytől függ.

A földművelő lakjék közel ahhoz a földhöz, melyet megművel, mert csak akkor részesítheti kellő gondozásban. Az öntözés pedig föltétlenül megköveteli, hogy a gazda folytonos gondallal ügyeljen birtokára s mintegy ker-

tészkedő elbánás alá vegye. Hiszen az öntözés gyakorisága (rendesen hetenkint egyszer kap a birtok vizet), a nap bármely szakában való végrehajtása és a különleges művelésmódok és természetvények jóformán meg sem engedik, hogy a gazda messze távozzék birtokától.

Lehetne elgondolni, hogy az öntözés telepítés nélkül, bérelt földön, egy nagyobb birtoknak erre a célra beosztott részein történjék. De könnyen belátható, hogy ily elrendezés nem kedvező az öntözésre. *A földművelőnek kizárólagos és föltétlen tulajdona kell, hogy legyen a föld, melyet öntözés alá fog.* Ugyanis az öntözés annyi befektetést kíván s a megművelésnek oly különleges föltételei vannak, hogy ideig-óráig való berendezkedéssel nincs meg a haszonra a kellő biztosíték. De egyébként is a földművelő másként dolgozik azon a földön, amely az övé, melyhez a tulajdon szeretete köti s melyben, ha munkásságát tőkésíti, elsősorban a maga hasznát mozdítja elő.<sup>1</sup>

Manapság, midőn annyit beszélünk a földosztásról, vajjon jutott-e valakinek is eszébe, hogy az öntözéssel kapcsolatban ez a művelet simán, minden érdeket kielégítő módon oldható meg?

Mert öntözés nélkül az egyes telephelyek nagysága 6—10 holdnál kisebb nem lehet, sőt ennél nagyobb új birtokok létesítését is tervezik. A birtokmegosztásnak e reformja jóformán gyökeresen fölforgatja mezőgazdasági életünket s szinte nem is látható be, hogy mikor következik el a termelés egyensúlya. De ha a telepítést az öntözéssel kapcsolatban hajtjuk végre, az egyes telepeknek oly csekély kiterjedést lehet adni, hogy a telepítés művelete igazán nagy arányokban s mégis fokozatosan és rázkódítás nélkül hajtható végre.

Öntözés esetén szinte alig határozható meg az a legkisebb terület, mely egy földművelő-család eltartására szükséges. Vannak kedvező fekvésű, élénk közlekedőutak mellett fekvő területek, melyeken  $\frac{1}{3}$  hold öntözött föld bőven elég egy család megéltesére. A maximális terület pedig, mely egy családra eshetik, 2 holdnál nagyobbra nem vehető, mert nagyobb földdarabot egy család intenzíve megművelni nem képes.

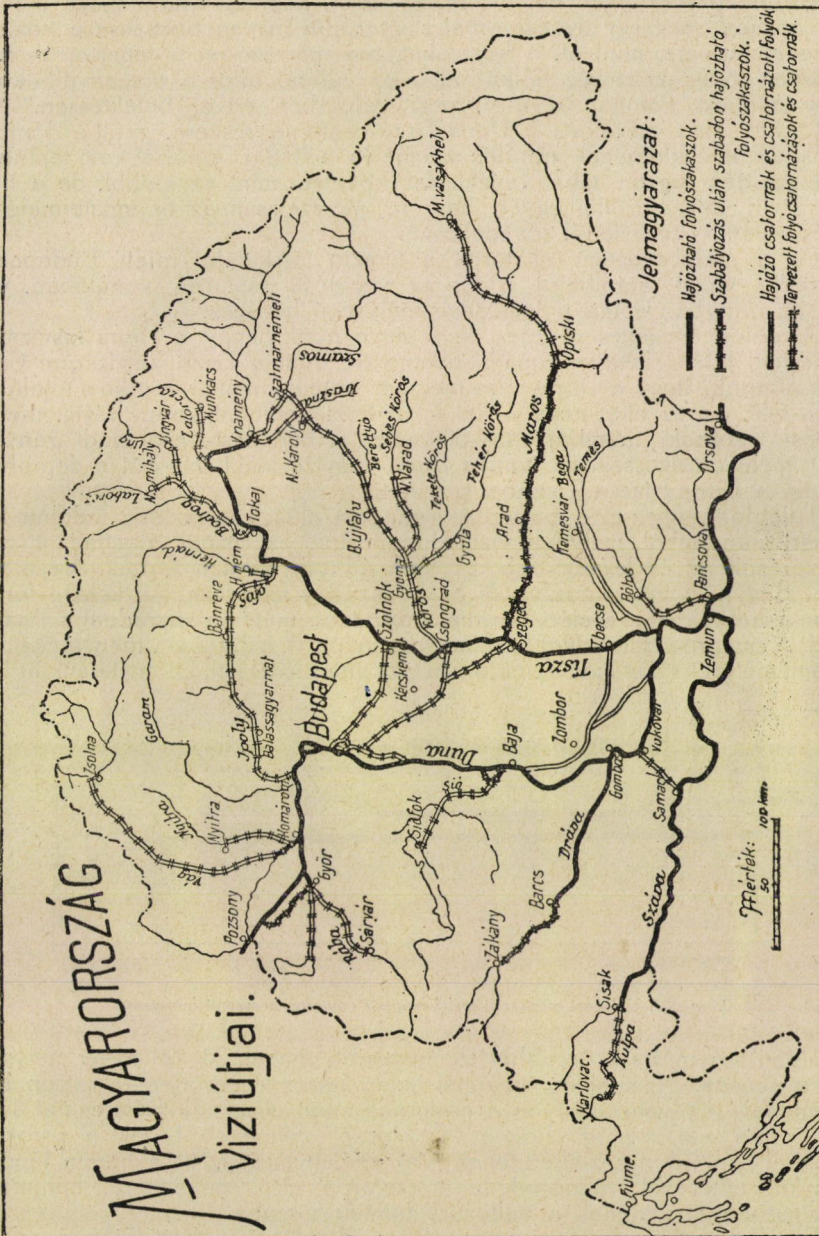
Van az öntözhető terület és a földművelők száma között — mondja BRICKA — egy szűk határok között változó arány, mely mellett a gazdasági haszon legnagyobb. Mennél inkább tömöríteni tudjuk a lakosság számához mérten az öntöző területeket, a siker annál kedvezőbb.

Ha most elgondoljuk, hogy mennyi a leszerelt katonánk, mennyi a nyugdíjas tisztviselőnk, kiknek száma a megkisebbedett ország arányában egyre szaporodik, mennyi az idegenektől elfoglalt területekről ide özőnlő lakosok száma, kiknek foglalkozást, megélhetést kell biztosítanunk, mennyi a kétkari munkásunk, bizony-bizony nem lehet sürgősebb feladatunk, mint az öntöző gazdálkodás megvalósítása.

El lehetünk készülve reá, hogy az elfoglalt területekről a lakosság beözönlése még jó ideig fog tartani s a szűkebb Magyarországon sokkal több lakos lesz, mint a mennyit a föld a régi gazdasági termeléssel eltartani képes. Ember-ember ellen fog itt szemben állani mindaddig, míg megélhetésükről nincs gondoskodás. A gyűlölség, a pártharcok, talán forradalmak fogják folytonos izgatottságban tartani az országot, ha a keresetnek újabb forrásait nem nyitjuk meg. Éppen ezért óriási a jelentősége annak a nagyszabású tervezetnek, mely a Dunát és Tiszát a közöttük levő homokháton át öntöző csatornával kötné össze s mely az egész ország gazdasági életét átalakítani hivatott.

<sup>1</sup> Egyébként vannak esetek, pl. Franciaországban, hogy bérelt földön is sikeres öntöző gazdálkodás folyik s hogy a bérlő évi tiszta jövedelme 20.000 frankra is fölmege. A talaj itt úgy át van dolgozva, hogy a bérszerződés szerint a bérlő lejárt után a bérlő a talajt 30 cm. vastagon elhordhatja. Nálunk is van bérelt földön sikeres bolgár öntözés. Néha, midőn a bolgár a bérletet otthagyja, a kiszarott földön alig terem valami, míg trágyázással nem állítják helyre a föld termő erejét. E felhozott példák azonban megerősítik azt az állítást, hogy az öntözött föld a rajta gazdálkodó tulajdonosnak kell, hogy legyen.

Eleinte ezt a Duna-Tisza-csatornát tisztán a hajózás céljából akarták készíteni. Az egyik ilyen terv Budapestet Szolnokkal, a másik terv Budapestet Csongráddal kötötte volna össze (l. az 1. rajzot). Ezek a csupán a hajózást szolgáló csatornák lépcsősen emelkedtek volna föl a Duna és a Tisza felől is a dombhát



1. rajz. A régi Magyarország meglévő és tervezett vízi útjai.

tetejére. S mivel a hómokdombokon nincs olyan vízfolyás, mely e csatornákat vízzel láthatta volna el, a Dunából kellett volna fölszivattyúzni a vizet, hogy bennük hajózni lehessen. Az ilyen tisztán hajózó csatornát úgy kellett volna



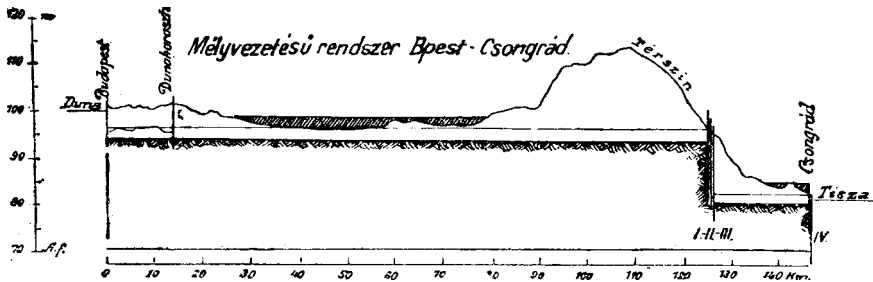
megépíteni, hogy a befektetett tőkét eleve elveszettnek (à fonds perdu) kellett volna tekinteni, mert a csatornavámból csakis annyit lehetett volna bevenni, hogy belőle a fenntartás és kezelés költségei térültek volna meg. Nagyobb csatornavám esetén ugyanis a hajók az olcsóbb kerülőutat választották volna.

Ha a háború előtt lehetett is szó arról, hogy az állam maga à fonds perdu építsen meg egy ily csatornát s jóformán ingyen bocsássa a közlekedés rendelkezésére, mint pl. a közutakat, ma már szó sem lehet arról, hogy közvetlen jövedelmezőség nélkül akár az állam, akár a magánvállalkozás néhány milliárd koronát (a mai rossz valutában értve) befektessen. Nem marad tehát más megoldás a Duna-Tisza-csatorna részére, mint a dombhát átvágásával a csatornának minden vízemelés nélkül a Dunából való táplálása, mely megoldás ugyan több befektetést követel, mint az előbbi, de a hajózásán kívül hozzáfűződő egyéb haszon, nevezetesen az energiatermelés és öntözés révén közvetlenül jövedelmező.

Ez a mélybevéágású csatorna a térszin alakulata miatt Budapestről Csongrádra vezet, körülbelül a magas vezetetésű csatorna vonalában, mert ebben az irányban volna a legkisebb mélységű bevágás.

A dolog megértésére meg kell jegyeznünk, hogy a Duna kisvízszíne Budapesten húsz méterrel magasabban van, mint a Tisza kisvízszíne Csongrádon. Annak, hogy a Duna vize mégsem vette az útját Csongrád s általában a Tisza felé, az az oka, hogy a két folyó közt dombhát vonul végig, mely a budapest—szolnoki irányban 45—50 méter, a budapest—csongrádi irányban 15—20 méter magasságban van a Duna kisvize fölött. Ha ezt a dombhátat átvágjuk, a Duna vize a Tiszába vezethető.

Tulajdonképpen ez a csatorna Budapest alatt, Harasztinál indulna ki a soroksári Dunaágból, melynek vizét Budapestnél és Tasnál alkalmazott zsilipes elzárások az év legnagyobb részében állandó szinten tartják. A csatorna vonala Bugyi, Kunszentmiklós és Szabadszállás felé vezet, itt keletre fordul, átvágja a homokhátat s eléri Kiskunfélegyházát, majd Csongrádnál a Tiszába szakad. A csatorna Harasztitól Kiskunfélegyházáig (l. a 2. rajzot, mely a csatorna hosszanti metszetét mutatja be) majdnem vízszintes fenékkal, kilométerenkint 1 cm



2. rajz. A budapest-csongrádi mélybevéágású csatorna hosszanti metszete.

eséssel épülne; mégis a dombhát legmagasabb pontján 20—21 méter mélységű lenne a leásás. Kiskunfélegyházánál aztán három lépcsőben (a rajzon I, II, III számmal jelölve) esnék le a csatorna, majd ismét kilométerenkint 1 cm eséssel jutna a Tiszához, hol a IV. lépcső épülne. A hajók a soroksári Dunaágból szabadon közlekednének Kiskunfélegyházáig, itt a három lépcsőn csegék közvetítésével szállnának le a csatorna alsó szakaszára, honnan a IV. sz. csegén át jutnának a változó vízállású Tiszába.

E mélybevéágású csatornába rendszeren  $50 \text{ m}^3$  víz vehető ki a soroksári Dunaágból. E nagy vízmennyiségnek és a csekély esésnek megfelelően a csatorna keresztmetszete rendkívül tágas: fenékszélessége 24 méter, oldallejtői enyhén (1 : 2 arányban) hajlottak, vízmélysége 45 méter, illetőleg a csatorna



középvonalán öt méter. Azonban az öntözés időszaka alatt (áprilistól szeptemberig) nem 50, hanem 70 m<sup>3</sup> víz is kivehető a soroksári Dunaágból olyformán, hogy a csatorna felső szakasza mintegy 80 km hosszúságban még nagyobb keresztmetszettel készülne.

A 70 m<sup>3</sup> vízből mintegy 20 m<sup>3</sup> a Duna mellett húzódó teknőben öntözhető szét; a megmaradt 50 m<sup>3</sup> víz a mély bevágáson át Kiskunfélegyházához jutna, hol bizonyos szintre lebuktatva, évenként mintegy 37 millió kilowattórányi elektromos energia termelhető s azonfelül Csongrádtól Szegedig a Tisza jobbpartján az 50 m<sup>3</sup> víz legnagyobb része szétöntözhető. A térképen ezt az öntözhető területet a Tiszának csongrád—szegedi szakasza, a csatorna félegyháza—csongrádi és félegyháza—szegedi szakaszával bezárt háromszög mutatja.

A 70 m<sup>3</sup> vízzel a Duna mentén mintegy 30.000 kat. hold, a Tisza mentén mintegy 70.000 kat. hold, összesen mintegy 100.000 kat. hold volna öntözhető. E számítás alapjául azt tettük föl, hogy katasztrális holdankint mintegy 0'6 liter víz szükséges másodpercenként. Azonban a permetező öntözés jóval kevesebbet, mintegy 0'2 litert kíván s így nem túlzás, ha azt állítjuk, hogy a csatorna 150—200.000 kat. hold öntözését teszi lehetővé.

A permetező öntözéshez a szükséges energiát a félegyházi elektromos-telep szolgáltatná. A csatorna két oldalán elterülő homokpuszták egyszerre viruló kertekké alakulnának át; Budapest alatt nagy zöldségtermelő telepek és tejgazdaságok létesülnének; néhány ezer katasztrális holdon halgazdaság volna berendezhető, a Csongrád és Szeged közt elterülő nagy öntözőterület pedig óriási kaszálókat adna és kivitelre természetesen zöldséget.

A 37 millió kilowattórányi energia azonban csak csekély részben szolgálna az öntözés szükségletének kielégítésére. Más része a hajók vontatására, a csatorna üzeme céljára, továbbá Szeged város, Csongrád és Félegyháza világítására, ipartelepei ellátására szolgálna, sőt az áram főlöszleges része Budapestre futhatna be, hol nagyon kedvező áron találna elhelyezést.

De a csatornának nemcsak öntöző, nemcsak energiatermelő jelentősége van, hanem közlekedéspolitikai fontossága is elsőrangú. Budapest és Csongrád közt a jelenlegi víziút hossza 709 km; a csatorna megépültével ez az út 140 km-re rövidülne. A háború előtt nem is volt más közlekedésügyi jelentősége ennek a csatornának, csak az útrövidülés. Mióta azonban a Duna-Tisza-közének déli részét elvesztettük s hajóink a Dunából a Tiszába és viszont csak idegen területen át közlekedhetnek, a csatornának közlekedéspolitikai fontossága erősen megnövekedett.

Abból a célból, hogy fogalmat adjunk ennek a csatornának a nagyságáról, megemlítjük, hogy a korintusi csatorna mintegy tizenegy millió, a Szezei csatorna első megépítése mintegy 80 millió, a Panama csatorna mintegy 250 millió m<sup>3</sup> földmozgósítással járt; a Duna-Tisza-csatorna részére pedig mintegy 55 millió köbméter földet kell kiásni.

E csatorna ellen csak két komoly kifogás emelhető. Az egyik, hogy a mély bevágás egy része folyós homokba kerül, melyben a csatornát elkészíteni nehéz; a másik, hogy a csatorna sokba kerül.

Ami a folyós homokban való csatornaásást illeti, igaz, hogy nehézséggel jár, de a munkálat éppen nem kivihetetlen. A homok csak akkor folyós, ha benne a víz nyomás alatt van. Ekkor a homok felgyűrődik, a partok beomlanak s ez a folyamat mindaddig tart, míg a nyomás kiegyenlítődik s ekkor a csatorna a kellő mélységre kiásható. A munkálatok kiviteli módjának helyes megválasztásával, a víz folytonos elvezetésével s a csatorna fenekének és oldalának helyenkinti biztosításával a folyóshomok ellen védekezhetünk. A nehézségek tehát éppen nem legyőzhetetlenek.

Ami a csatorna költségeit illeti, főként az 55 millió m<sup>3</sup> földnek kiemelése és elhordása az, ami a kiadásokat erősen növeli. E kiemelést és elhordást mechanikai kotrók alkalmazásával, vasúti és drótkötélszállítással drágán számították. Azonban ismeretes sokkal olcsóbb mód is a földmunka elvég-

zésére. Ugyanis a csatorna mentén s főként a mély bevágásban a földanyag laza agyag- és homok-üledék, mely könnyen megbontható. Sehol szikla, melyet robbantani, vagy csákányozni kellene. Az ily helyeken a föld megbontása vízsugárral nagyon könnyű, a szállítás pedig zárt csöveken, víznyomás segítségével több kilométer távolságra olcsón történhetik. Az ily munkálatra példa a bordeauxi mocsarak feltöltése, midőn a homokot és iszapot víznyomással helyenkint 3000 m távolságra 20 m nyomómagasság leküzdésével szállították. 1 m<sup>3</sup> anyagnak (már leülepedett és tömődött állapotban mérve) a kiemelése és szállítása (beleszámítva a gépek törlesztéses kamatát és az összes üzemi költségeket) csak 0'24 arany frankba került.<sup>1</sup> Ha a Duna-Tisza-csatornához is ilyen hidraulikus szállítást alkalmazunk, 1 m<sup>3</sup> föld kiemelése és szállítása mintegy 0'30 arany koronába, az 55 millió m<sup>3</sup> földé pedig mintegy 16'5 millió arany koronába kerül s az egész csatorna megépítése a műépítményekkel, vízerőteleppel, az öntöző csatornákkal együtt mintegy 70 millió arany koronába kerülne.

Ezzel a befektetéssel szemben áll a csatorna jövedelmezősége. Említettük, hogy a hajóvamból csak annyi bevételre szabad számítanunk, a mennyibe a csatorna fenntartásának és üzemének költsége kerül. Az energiatermelésből és az öntöző víz árából az évi bevétel 5—6 millió koronára tehető. Vagyis a csatorna közvetlen jövedelmezősége 8%. Azonban sokkal nagyobb a jövedelmezőség magából az öntözésből a termés fokozódása következtében. Ha a csatorna építője maga is öntöz s ennek a lehetőségét részére nagy arányokban biztosítani kell, néhány év alatt megkapja a csatorna egész befektetésének költségét. Hiszen egyetlen évben 1 kat. hold öntözött földnek több termése aranyértékben legalább 300 koronára tehető, vagyis 100.000 kat. holdé 30 millió koronára.

Természetes, hogy ez a számítás túlzott reményeket támaszthat. Az öntöző gazdálkodás nem valósítható meg máról-holnapra. Az embereket hozzá kell nevelni az öntözésre. Azonban a csatorna búsás jövedelmezőségének megvan a lehetősége.

Ha az állam a jelenlegi szomorú pénzügyi helyzetében a csatornát nem is valósíthatja meg, módot kell nyújtania arra, hogy a magánvállalkozás létesítse. Az állam megeleghedhetik, ha ingyen jut egy hajózó úthoz, mely nemcsak megrövidíti a Dunából a Tiszába és viszont vezető hajóutat, hanem lehetővé teszi, hogy hajóink ezt az utat idegen állam területét nem érintve tegyék meg. Az energiatermelés és öntözés hasznát az állam a vállalatnak engedhetné át.

Az öntöző csatornákkal kapcsolatban egyúttal megvalósulna a félegyháza-szegedi szárnycsatorna is, mely térképünkön szintén föl van tüntetve s Szeged közvetlen víziúton közlekedhetnék Budapesttel. Csongrád és Szeged közt az öntöző csatornák egyszersmind a viziszállítást is közvetítenék s az öntözött terület termékei víziúton jöhetnének Budapestre.

A soroksári Dunaág szolgálna az öntözött vidék termékeinek kikötőhelyéül. Itt már épül is a kereskedelmi és ipari kikötő, mely a dunai forgalom szempontjából óriási fontosságú.

A főváros szerencsés fekvésénél fogva hivatott reá, hogy a dunai forgalom középpontja legyen. A levantei kereskedelem, miként régebben, a nemzetközivé tett Dunán fogja újra megtalálni a maga útját s Budapest ezen újjászülető kereskedelem révén jelentős lendületet és fejlődést fog kapni. Megnyílik a Dunán a feketetengeri és világkereskedelmi forgalom s Budapest jóformán közvetlen kapcsolatba jut a tengerrel.

Ime látjuk, hogy az ország gazdasági megerősödése szoros összefüggésben van vízgazdasági politikánk helyes irányításával.

<sup>1</sup> L. VIDAL és KAUFMANN tanulmányát az Annales des Ponts et Chaussées 1907. évi VI. füzetében.

Rövid szavakkal kimutattam, hogy az országot az intenzív mezőgazdaság és a mezőgazdasági ipar emelheti ki nyomorúságából s teheti virágzóvá. A mezőgazdaság emelésére szükséges befejeznünk még hátralevő ármentesítő munkálatainkat, nagy arányokban végre kell hajtanunk a víztől szenvedő területeink lecsapolását s meg kell honosítanunk az öntöző gazdálkodást, mely a termelésnek szinte beláthatatlan gazdagságát teremti meg. És végül a dunai hajózás fejlesztésével, a budapesti kikötő építésével és a Duna-Tisza-csatorna létesítésével kereskedelmi életünk újjászületését érhetjük el.

*Bogdánfy Ödön.*

## Copernicus születésének négyszázötvenedik évfordulója.

Ez év februárius 19-én mult 450 éve, hogy COPERNICUS MIKLÓS a kelet-porosországi Thorn városban megpillantotta a napvilágot. Kétségtelen, hogy az emberi szellem történetében alig van még olyan férfi, kinek jelentőségét az övéhez hasonlítani lehetne. Harminchat évi szakadatlan munkának gyümölcse volt az a nagy mű, mely az emberiségnek évezredekben át beidegződött világszemléletét volt hivatva megmásítani s mely mű lehetővé tette az exakt természetkutatás megszületését és további fejlődését. COPERNICUS véghezvitte azt, amit minden körülmények között a legnehezebb és sokszor teljesen lehetetlen véghezvinni: érzelmileg megrögzített meggyőződéseket fizikai megmondolásokkal átváltoztatni. Azt, amit COPERNICUS tett, csak egyszer lehetett megtenni. Az ő megmondolásait nem lehet többé az emberi szellem tárházából kiküszöbölni, nem lehet megmásítani s nem lehet mással sem helyettesíteni, sem pótolni. COPERNICUS jelentősége idők folyamán mindig csak nőtt s különösen időszerű ma, amikor az ú. n. relativitástan sajátos határozatlansággal PTOLEMAIOSZ világnézetét és COPERNICUS-ét egyaránt igaznak akarja feltüntetni.

COPERNICUS szellemi nagyságával csak szerénysége vetekszik. Európaszerte már régen híres ember volt, mikor még mindig vonakodott nagyszerű művét közreadni, mert még nem látta elég tökéletesnek. Végre harminchat évi munka után, jó barátai szüntelen kérésére és unszolására, csak kevéssel halála előtt adta át kéziratát a jeles RHETICUS-nak, hogy Nürnbergben sajtó alá rendezze. COPERNICUS halálos ágyán látta az első nyomtatott példányt 1543-ban. De az a határozott hangú bevezetés, melyben III. Pál pápának ajánlotta művét, hiányzott a munkából s helyébe névtelen, lapos előszó volt becsempészve, mely föltevésnek tüntette fel azt, amit a nagy gondolkodó a leghatározottabb fizikai valóságnak állított. A névtelen előszó szerzőségének kétes dicsősége OSIANDER-re hárul.

COPERNICUS élete folyását nem részletezzük itt.<sup>1</sup> Csak annyit akarunk megemlíteni, hogy kedvező életkörülmények között nyugodtan fejlődhetett szellemileg, hogy felölelte kora minden tudományát: humanisztikus ismereteket, matematikát, csillagászatot, jogi- és orvostudományt egyaránt. Tíz évet töltött olasz egyetemeken, Paduában, Bolognában és Ferrarában. Az utóbbi helyen kanonjogból doktorátust szerzett. Atyja, ki jómódú kereskedő volt, korán elhalt. Anyai nagybátyja, WATZELRODE LUKÁCS ermellandi püspök gondoskodott nagylelkűen COPERNICUS-ról. Ő látta el a tanuláshoz szükséges pénzzel és ő esköztette ki számára a frauenburgi kanonoki stallumot, ami abban az időben sine curát jelentett egyes jobb családok fiai számára, de nem volt köve az egyházi rend szentségéhez. COPERNICUS maga sem volt fölszentelt pap, csak az ú. n. négy alsó rendet vette fel.

<sup>1</sup> A legteljesebb PROWE kétkötetes Copernicus-életrajza. Társulatunk kiadásában megjelent CZÓGLER, „A fizika története életrajzokban” c. műve szintén tartalmaz Copernicus-életrajzot, de természetesen kicsiny terjedelműt.

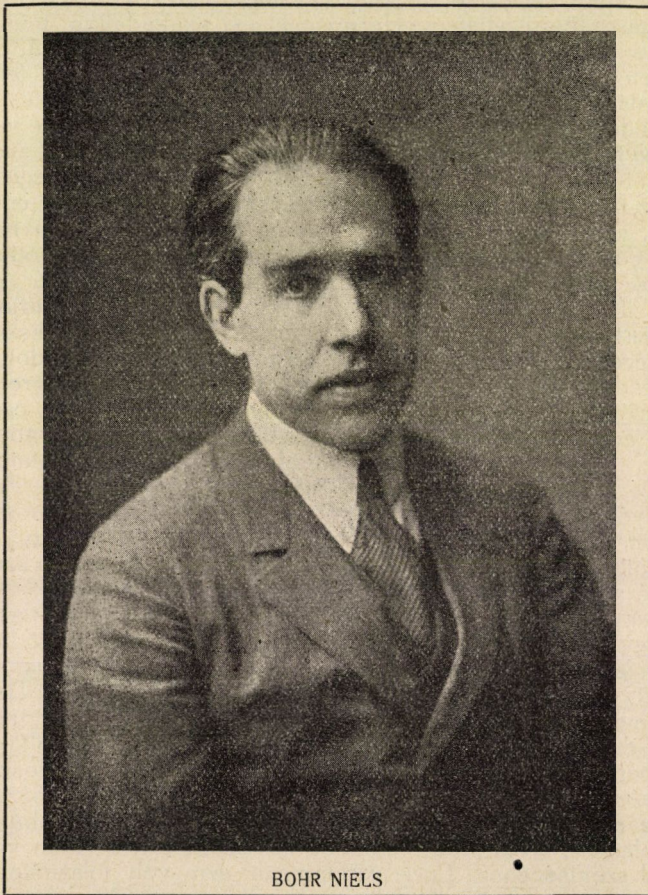


Nagyszerű kor szülötte volt. Születése idejében kezdett virágozni a könyvnyomtatás, ifjúkorában Amerika fölfedezése ejtette lázba egész Európát, férfikorában LUTHER tevékenysége kezdődött, ki maga MELANCHTONNAL együtt ellenezte COPPERNICUS tanítását; Olaszországban jártakor teljes virágában látta a renaissance-öt. De annak az egész forrongó korszaknak legnagyobb alakja ő maga volt. Az ő emléke nem fog elmúlni soha s az ő igazságára fog támaszkodni mindig az asztronómia, a fizika s minden exakt kutatás.

*Dr. Wodetzky József.*

## A Bohr-féle atómelmélet és a hafnium fölfedezése.

A 72-es rendszámú elemnek, a *hafnium*-nak fölfedezése, mellyel HEVESY és COSTER a BOHR-féle elmélet gondolatmenetének helyességét újból megerősítették, szélesebb körök érdeklődését keltette fel az atómkutatásának feladatai, módszerei és eredményei iránt. Az atóm finomabb szerkezetének



BOHR NIELS

megismerése a chemia és a fizika sokféle ágában érezteti hatását, de az elmélet legnagyobb fontossága mégis abban rejlik, hogy magasabb távlatból nézi és egységesebbnek látja az anyagot, mint az eddig lehetséges volt.



**Az elemek állandóságának tana.** A XIX. század páratlan mértékben gyarapította a kémiai ismereteket és így történt, hogy a XX. századra hagyott tudomány örökség gazdagsága elterelte a figyelmet egy nagy hiányról, mely általános természetismereti szempontból a századfordulókor érezhető volt. Míg ugyanis a biológiai tudományok haladása a szüntelen átalakulás és fejlődés felismerésére vezetett s míg a csillagászat és a geológia az égitesteket is hasonló elvek alá vonta, a XIX. század kémiai tudománya szerint az anyagban csupán az elemek száma és csoportosulása változhatik, de maguk az elemek állandók, talán öröktől fogva létezők és mindenesetre változhatatlanok. A világegyetem roppant üzemében a kémiai elem lett volna az egyetlen nyugvó pont.

A természet kettéosztása állandó és változó alkotórészekre már magában véve sem lehetett kielégítő. Ehhez járult még, hogy az elemek keletkezésének és a köztük lévő összefüggésnek mibenlétét is teljes homály fedte, úgy hogy minden elem szinte egy külön kis világnak látszott.

**A periodusos-rendszer.** Hiába ábrándozott számos kutató arról, hogy az összes elemeket egy őselem — pl. a hidrogén — összesűrűsödésére kellene visszavezetni, mert ilyen irányban semmiféle kísérleti tény sem állott rendelkezésre. A midőn pedig felismerni kezdték, hogy az elemek tulajdonságai között a valóságban szoros összefüggés van, ez a gondolat is hideg fogadtásban részesült.

1866-ban JOHN NEWLANDS — igaz, kezdetleges módon — néhány elemcsoportot állított össze a rokon tulajdonságok alapján. Azonban a londoni kémiai társulatban kinevették és az egyik felszólaló azt kérdezte tőle, nem volna-e jobb az elemeket nevük kezdőbetűje szerint, az ABC sorrendjében csoportosítani? Pedig csak három év telt el NEWLANDS előadásától DMITRI IVANOVICS MENDELEJEFF nagyjelentőségű fölfedezéséig, melyet LOTHAR MEYER-é nyomon követett.

MENDELEJEFF megállapította, hogy az atómsúlyok szerint összeállított elemek sorában előre haladva, a tulajdonságok törvényszerű, fokozatos eltolódása észlelhető, olyképpen, hogy valamely elem kémiai jelleme meghatározott módon és mértékben különbözik a megelőzőtől, számos alaptulajdonság pedig (pl. a fémesség) periodusos módon többször visszatér. MENDELEJEFF „periodusos-rendszere” az addigi összevisszasággal szemben igen nagy haladást jelentett, mert kétségtelenné tette, hogy az elemek közt benső összefüggés van és hogy valamely elem jelleme nem véletlen, hanem rejtett törvényszerűsége alapján. A kémiai kutatásnak évtizedeken át egyik vezércsillaga volt ez a rendszer, sőt három új elemet is fedeztek fel a MENDELEJEFF-féle elem-táblázatban mutatkozó üres helyek alapján: a scandiumot, galliumot és germaniumot.

Másfelől azonban nagy tökéletlenségei is mutatkoztak a periodusos-rendszernek, amelyeket semmi módon sem sikerült eltüntetni. Így pl. érthetetlen volt, hogy miért akad meg a szomszédos elemek tulajdonságai közti eltolódás a tábla egy bizonyos pontján és miért következik a bárium után nem kevesebb, mint 14 teljesen azonos kémiai jellemű elem, az ú. n. ritka elemek.

Elméleti téren nem bírt tehát a periodusos-rendszer a probléma lényegéhez férközni, bár számos tapasztalati tényt foglalt közös szempont alá. Csak a XX. század kutatásának jellemző iránya, az atom összetett szerkezetének felismerése és tanulmányozása vezetett a periodusos-rendszerben rejlő törvényszerűség mélyebb megértéséhez.

**Az atom szerkezete.** Különböző kísérleti tények kétségtelenné tették, hogy az atom éppen oly kevésbé tömör alakulat, mint a kézzelfogható anyag. Az anyag atomjai között aránylag nagy hézagok vannak és az atómon belül ismét csak a tér elenyészően kis része van betöltve.

RUTHERFORD szerint az atómnak majdnem egész tömegét a központi, pozitív elektromos töltésű atómmag tartalmazza, körülötte pedig negatív töl-

tések, elektronok keringenek. Az elektron tömege alig  $\frac{1}{2000}$  része a legkönnyebb atóm, a hidrogén-atóm tömegének s átmérője csak  $\frac{1}{100000}$  része az atóm átmérőjének, mely mintegy 0'0000003 milliméter. A Naprendszerhez való hasonlóságot növeli az a véletlen is, hogy az elektron sugara megközelítőleg úgy aránylik körpályájának hosszához, mint a Föld sugara a Föld-pályához.

MOSELEY fontos röntgenspektrographiai vizsgálatai szintén arra az eredményre vezettek, hogy az összes elemek egyazon elv alapján vannak felépítve és hogy csupán az atómmag töltéseinek száma és az evvel egyenlő elektron-szám, az *ú. n. rendszám* változik elemről-elemre.

A jelenleg ismert elemek a következők:

1. tábla. Az elemek és rendszámaik.

|                |               |              |                |                 |
|----------------|---------------|--------------|----------------|-----------------|
| I. periodus.   | 16 Kén        | 35 Brom      | 54 Xenon       | 73 Tantal       |
| 1 Hydrogen     | 17 Chlor      | 36 Krypton   |                | 74 Wolfram      |
| 2 Helium       | 18 Argon      |              | VI. periodus.  | 75 —            |
|                |               | V. periodus. | 55 Caesium     | 76 Osmium       |
| II. periodus.  | IV. periodus. | 37 Rubidium  | 56 Barium      | 77 Iridium      |
| 3 Lithium      | 19 Kalium     | 38 Strontium | 57 Lanthan     | 78 Platina      |
| 4 Beryllium    | 20 Calcium    | 39 Yttrium   | 58 Cerium      | 79 Arany        |
| 5 Bór          | 21 Scandium   | 40 Zirkon    | 59 Praseodym   | 80 Higan        |
| 6 Szén         | 22 Titan      | 41 Niobium   | 60 Neodym      | 81 Thallium     |
| 7 Nitrogen     | 23 Vanadium   | 42 Molybden  | 61 —           | 82 Ólom         |
| 8 Oxygen       | 24 Chrom      | 43 —         | 62 Samarium    | 83 Bismuth      |
| 9 Fluor        | 25 Mangan     | 44 Ruthenium | 63 Europium    | 84 Polonium     |
| 10 Neon        | 26 Vas        | 45 Rhodium   | 64 Gadolinium  | 85 —            |
|                | 27 Cobalt     | 46 Palladium | 65 Terbiium    | 86 Emanatio     |
| III. periodus. | 28 Nickel     | 47 Ezüst     | 66 Dysprosium  | VII. periodus.  |
|                | 29 Réz        | 48 Cadmium   | 67 Holmium     | 87 —            |
| 11 Natrium     | 30 Zink       | 49 Indium    | 68 Erbium      | 88 Radium       |
| 12 Magnesium   | 31 Gallium    | 50 Ón        | 69 Thulium     | 89 Actinium     |
| 13 Aluminium   | 32 Germanium  | 51 Antimon   | 70 Ytterbium   | 90 Thorium      |
| 14 Silicium    | 33 Arsen      | 52 Tellur    | 71 Cassiopeium | 91 Protactinium |
| 15 Phosphor    | 34 Selen      | 53 Jod       | 72 Hafnium     | 92 Uran         |

**Az elemek keletkezése.** Miután BOHR megalkotta elméletét, melyet az „Új elem” c. közleményemben (Természettud. Közl., 55. köt., 52. lap) vázoltam és mely szerint az elektronok csakis meghatározott pályákban keringhetnek az atómmag körül, feladatául tűz e ki, hogy az atóm elektronjainak számából és elhelyezéséből levezesse az elemek chemiai és fizikai tulajdonságait. Más szóval, — ellenkező szempontból nézve a problémát — megtalálni igyekezett minden egyes elemre nézve az atóm szerkezetének azt a kifejezését, tehát azt az „atóm-modellt”, mely a kísérleti tényeknek legjobban megfelel.

Merészebb feladatra ritkán vállalkozott kutató.

A „chemiai rokonság” még nemrégiben különálló, megmagyarázhatatlan erőnek látszott. Szoros kapcsolatba hozni ezeket az erőket az elektromos erővel s elméleti számításokon nyugvó modellek segítségével vezetni le és magyarázni az elemek tulajdonságait: szédítő kilátásokat nyújtó program, mely eltűntetni készült azt, ami itt a klasszikus chemiát a fizikától elválasztotta.

BOHR azt kérdezi, mi módon keletkezhetnek az elemek?

Képzeljünk el egy igen erősen izzó égitestet. Ez az égitest nem állhat „anyag”-ból, vagyis elemekből, mert a számítások szerint ilyen hőmérsékleten nem képesek az atómmagok az elektronokat tartósan magukhoz láncolni. Az anyag: stabil kis naprendszerek halmaza, állandó elektron-pályákkal. A képzelt égitest állapota ellenben: a chaos, a rohanó pozitív és negatív töltések örült összevisszasága, az elemek keletkezését megelőző ősalapot.

A hőmérséklet csökkenésével a töltések mozgása hanyul, az atómmagok fokozatosan vonzóörökbe húznak („befognak”) elektronokat, különböző szerkezetű naprendszerek keletkeznek és így születnek meg az elemek.

**Bohr atóm-modelljei.** Milyen rendszerek fognak így kialakulni? Néhány egyszerűbb elemre nézve a következő összeállítás mutatja, hogy miképpen képzeli BOHR az elektronok elhelyeződését, illetőleg az elektron-csoportok fokozatos kialakulását elemről-elemre.

2. tábla: Az elektronok száma és csoportosulása egyszerűbb atómokban.

| Elem és rendszáma |                     | A pályák megjelölése |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------|---------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   |                     | $1_1$                | $2_1$ | $2_2$ | $3_1$ | $3_2$ | $3_3$ | $4_1$ | $4_2$ | $4_3$ | $4_4$ | $5_1$ |
| I. periodus       | 1 Hydrogen          | 1                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 2 Helium            | 2                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| II. periodus      | 3 Lithium           | 2                    | 1     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 4 Beryllium         | 2                    | 2     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 5 Bór               | 2                    | 2     | 1     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 10 Neon             | 2                    | 4     | 4     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| III. periodus     | 11 Natrium          | 2                    | 4     | 4     | 1     |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 12 Magnesium        | 2                    | 4     | 4     | 2     |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 13 Alumínium        | 2                    | 4     | 4     | 2     | 1     |       |       |       |       |       |       |
|                   | 18 Argon            | 2                    | 4     | 4     | 4     | 4     |       |       |       |       |       |       |
| IV. periodus      | 19 Kalium           | 2                    | 4     | 4     | 4     | 4     |       | 1     |       |       |       |       |
|                   | 20 Calcium          | 2                    | 4     | 4     | 4     | 4     |       | 2     |       |       |       |       |
|                   | 21 Scandium         | 2                    | 4     | 4     | 4     | 4     | 1     | 2     |       |       |       |       |
|                   | 36 Krypton          | 2                    | 4     | 4     | 6     | 6     | 6     | 4     | 4     |       |       |       |
|                   | 37 Rubidium<br>stb. | 2                    | 4     | 4     | 6     | 6     | 6     | 4     | 4     |       |       | 1     |

A 2. tábla jelentőségét a következőkből érthetjük meg:

Az 1. rendszámú elem, a hidrogén atómjában mindössze egy elektron van. A számítások szerint ez az elektron nincs valami erősen a rendszerhez láncolva és könnyen kombinálódik más atómrendszerekkel, ami a chemia nyelvén annyit tesz, hogy a hidrogén, mint egyértékű elem, vegyületeket képez.

A 2. rendszámú elem keletkezésénél még egy elektron lép be az  $1_1$  megjelölésű pályába; a két elektron szimmetrikusan helyeződik el és így nagyon állandó, külső hatásoknak ellentálló alakulat jön létre. A 2. számú elem, a helium, valóban ú. n. „nemes gáz”: vegyületeket nem alkot, chemiai rokonsága nulla. Az, hogy a két elektron elhelyeződése az  $1_1$  pályában valóban nagy stabilitásra vezet és hogy ez a körpálya egyáltalán nem képes több elektront felvenni, kitűnik a tábla  $1_1$  felírású számoszlopából, mely szerint ebben (a legbelső) pályában egy elem sem tartalmaz 2 elektronnál többet.

Tovább haladva a heliumtól a 3. rendszámú (3 elektronos) elemhez, a lithiumhoz, azt látjuk, hogy a harmadik elektron egy új, ( $2_1$  megjelölésű) pályába lép be. Ez az elektron tehát egyedül kering az atóm külső felületén és így sokkal lazábban függ össze az egész rendszerrel, mint a belső,  $1_1$  pálya két elektronja. Csak a külső elektron képes más atómrendszerekhez kapcsolódni s ezért vegyül könnyen a lithium, mint egyértékű elem.

A táblában következő atómmodellek (4. és 5. rendszám) azt juttatják kifejezésre, hogy újabb elektronok fokozatosan a  $2_1$  és  $2_2$  pályába sorozódnak be, amelyek evvel még nem „telnek meg” s így az e pályákban keringő elektronok szintén közelítik a vegyülést. A 3., 4., illetőleg 5. rendszámú elemnek az elmélet szerint 1, 2, illetőleg 3 ilyen laza elektronja van, ami megmagyarázza, hogy a lithium egy, a beryllium két és a bór három egyértékű elem.

Azonban fokozatosan a  $2_1$ - és a  $2_2$ -pálya felvevőképessége is csökken és a 10. elektron belépésével teljesen kimerül. A 10. rendszámú elem, a neon azért passzív „nemes gáz”, mert elektronjai szimmetrikus, zárt rendszert alkotnak, mely a helium szerkezetére emlékeztet.

A neon-nal lezárul az elemek II. periodusa. A 11. elektron ismét csak egy új, külsőbb pályában ( $3_1$ ) kaphat helyet és ugyanolyan szerepet visz az atómban, mint a lithium külső elektronja. A 11-es elem, a natrium, valóban nagyon hasonlít a lithiumhoz.

A bonyolultabb elemek modelljeit is megalkotta BOHR; pl. a rádium 88 elektronja 16 pályára van elosztva, a következőképpen:

$$2+4+4+6+6+6+8+8+8+8+6+6+6+4+4+2.$$

Az elméletnek ez a vázlatos ismertetése is mutatja, hogy milyen mélyen-járó BOHR eszmemenete és mennyire új. Általános föltevésekből indul ki, bonyolult számításokkal jut eredményeihez, de az elmélet részleteinek kidolgozásánál felismeri és követi az elemek szinképvonalalaiban rejlő útmutatást is. A szinképekben úgy olvas BOHR, mint egy könyvből.

Néhány alaptétel. A fentiek szerint a jelenlegi atómelmélet a következő tételeken nyugszik:

1. Az összes elemek atómmagból és elektronokból állanak.
2. Az elem kémiai jelleme elektronjainak csoportosulási módjától függ, tehát:
3. Hasonló tulajdonságok hasonló elektron-szerkezetre mutatnak.
4. A kémiai változások az atóm felületén, a legkülső pályákon keringő elektronok, az ú. n. „érték-elektronok” segítségével mennek végbe.
5. Az atóm mélyében lejátszódó folyamatok a kémiai tulajdonságokat alig érintik.

**Az új periodusos-rendszer.** Az atóm összetett szerkezetéből önként következik, hogy az elemek közti rokonság szemléltetése végett az elektron-rendszerek hasonlósága szerint kell az elemeket összeállítani. A 153. oldalon közölt tábla függőleges oszlopai az elemek rendszámait tartalmazzák periodusokba (v. ö. 1. tábla) csoportosítva. A vonalak az elmélet szerint hasonló szerkezetű elemeket kötik össze.

A táblából látható pl., hogy a 3., 11., 19., 37. és 55. rendszámú elemeknek van hasonló elektron-szerkezetük. Ezek: a lithium, natrium, kalium, rubidium és caesium, melyek — mint ismeretes — valóban egy családot alkotnak. A még ismeretlen 87-es elem is ide fog tartozni.

Egyes elem-sorozatok bekerítése annyit jelent, hogy ott az új elektronok mélyebben fekvő pályákba lépnek be, vagyis, hogy — az 5. tétel szerint — a kémiai jelleg alig változik elemről elemre. A „ritka elemek” közti nagy hasonlóságot tehát nemcsak megmagyarázza, hanem kívánja is az elmélet.

**A hafnium fölfedezése.** Ha BOHR elmélete helyes, a 3. tábla szerint a 22., 40., 72. és 90. rendszámú elemnek kell hasonlóan viselkednie, tehát a 72-es elem a zirkon- és titánhoz közelálló, de a „ritka elemek”-től élesen különböző, négyértékű fém lesz. Ámde URBAIN (Páris) azt állította, hogy ő a 72-es elemet már 1911-ben fölfedezte és hogy ez az elem, a „keltium”, a ritka elemekhez tartozik.<sup>1</sup> Itt tehát súlyos ellentmondás volt BOHR elmélete és URBAIN eredményei között. Azonban BOHR intézetében végzett optikai vizsgálatok csakhamar kiderítették, hogy a „keltium” nem a 72-es elem, hanem azonos a cassiopeium-mal, a már ismert, 71-es rendszámú ritka elemmel.

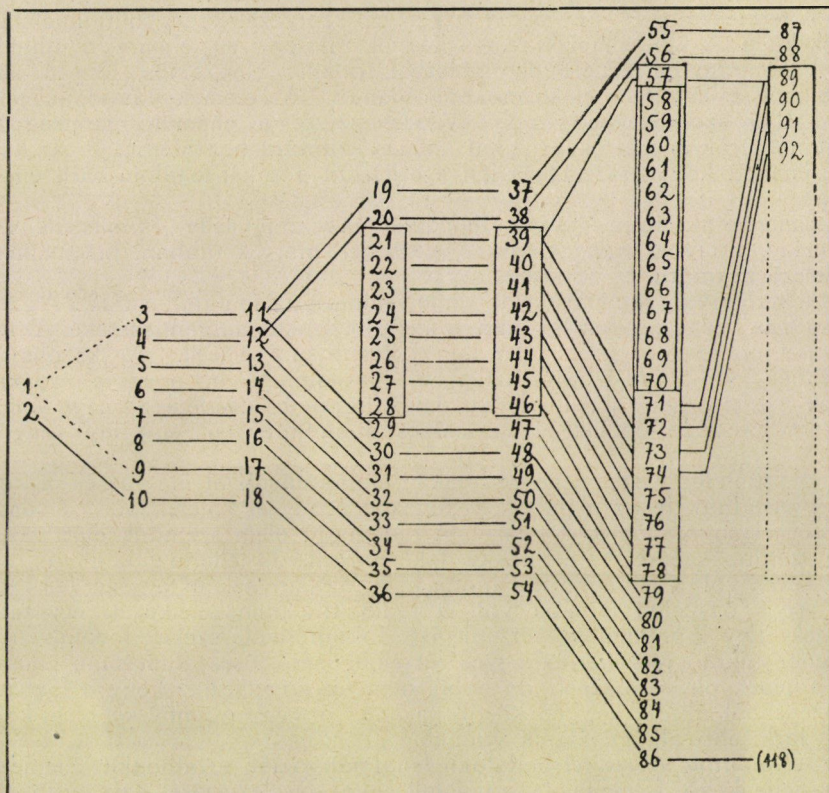
Már megelőzőleg sikerült azonban HEVESY-nek és COSTER-nek a valódi 72-es elemet, a hafniumot fölfedezni és pedig a következő gondolatmenet alapján:

<sup>1</sup> Egyideig A. SCOTT (London) is magának vitatta a 72-es elem fölfedezésének elsőségét, később azonban visszavonta követelését, mert kiderült, hogy készítménye, az ú. n. „new oxyde”, főleg titánt és vasat tartalmaz, míg a 72-es elem teljesen hiányzik belőle.



Mikor a földgolyó még izzó, folyékony állapotban volt, chemiailag egységes tömegből állott, minthogy az összes elemek (illetőleg vegyületeik) összekeveredtek. Később — körülbelül  $1\frac{1}{2}$  milliárd évvel ezelőtt — megszilárdult a Föld kérge s azóta a geologiai-chemiai folyamatok hosszú sorozata játszó-

3. tábla. BOHR periodusos-rendszere.



dott le. Az idők folyamán a nagyon különböző tulajdonságú anyagok szét váltak (pl. az oldhatók az oldhatatlanoktól), míg a rokon elemek egyformán viselkedtek és többé-kevésbé továbbra is együttmaradtak. Végül az ú. n. *izotóp-elemek*,<sup>1</sup> ugyanazon elem különböző fajtái, ma is elválaszthatatlanul kísérik egymást.

Ha tehát BOHR elmélete helyes, és ha a 72-es elem a zirkonhoz hasonló, akkor ott kell keresni ezt az elemet, ahol a zirkont, t. i. zirkon-tartalmú ásványokban. HEVESY és COSTER ilyen vállalkozása valóban eredményre vezetett: a röntgenspektrograph a zirkon-ásványokban egy új elem jelenlétét mutatta s a felvett színekép-vonalak pontosan egyeztek az elméletileg számítottakkal.

A kereskedésbeli „chemiailag tiszta” zirkonkészítményekben is van hafnium, a legjobb hafniumforrás azonban a Norvégiában előforduló *alvit*, mely 15–20%-ot is tartalmaz.

A zirkon és a hafnium szétválasztása nem volt könnyű feladat, de teljesen sikerült és a tiszta hafnium-sók vizsgálata is igazolta, hogy az

<sup>1</sup> Az „izotóp” elemek elektron-szerkezete és így chemiai viselkedése is azonos, csak az atommagok tömege, tehát az atómsúlyuk különböző.

új elem négyértékű fém, mindenben a zirkonhoz hasonlít és teljesen különböző a ritka elemektől. Ezzel BOHR elmélete fényes igazoláshoz jutott.

**A modern atómelmélet jelentősége és a radioaktivitás.** RUTHERFORD, MOSELEY és BOHR munkálataiból kapta meg a XX. század kémiai tudománya azt az egységes nézőpontot az anyag szerkezetét illetőleg, melyet az előző évszázad hiába keresett.

A természetben — és pedig úgy az élő szervezetekben, mint az élettelen termékekben — felhalmozott anyagkészlet mintegy 90 elemre bontható és ezek valamennyien kétféle alkotórészből, pozitív elektromos töltésű atómagvakkból és negatív elektronokból állanak. Az elemek tulajdonságai az atóm belső szerkezetére vannak visszavezetve, a kémiai rokonság erői elektromos erőkre, melyek a fizikai kutatás számára hozzáférhetők. Az anyag és az energia közti összefüggés lényege tisztult s a két fogalom közti ellentét enyhült.

Ismereteink ilyen irányú fejlődését megkönnyítette és sietette az a körülmény, hogy a *radioaktivitás* jelenségei már korábban megnyíltak a kísérletező számára.

*A radioaktív sugárzások az anyag mulandóságát tanúsítják.* Az atóm „élettartama” véges, éppen úgy, mint a nagy, kozmikus naprendszereké. Az atóm bonyolult épülete az idők folyamán fokozatosan szétesik. A „közönséges” elemeknél nem bírjuk követni ezt a lassú folyamatot, azonban a *radioaktív elemek* oly gyorsan alakulnak át, hogy könnyű kísérletileg megállapítani, mekkora töredéke bomlik el az összes atómoknak, pl. egy nap vagy egy év alatt.

A szüntelen végbemenő radioaktív átalakulásoknál magrészek és elektronok hasadnak le az atómból, kiválnak a rendszer kötelékéből és roppant sebességgel sugárzódnak szerteszét. A radioaktív elem szemünk előtt változik át egyszerűbb szerkezetű elemekké, fokozatosan, de feltartóztatlanul.

Téves volna azonban azt hinni, hogy az „anyaelem” egyszerűen vegyülete, vagyis összetett formája volt a radioaktív úton keletkezett egyszerűbb elemnek. Egy bonyolult gépet, pl. egy lokomotívot, szétszedhetünk ugyan legapróbb alkotó részeire és egyes részeiből ismét összeállíthatunk valamely kisebb gépet, pl. varrógépet, de ebből nem az következik, hogy a lokomotív varrógépekből áll. A két gép között ugyanaz a viszony, mint két elem között: közös legkisebb alkotó részeik vannak.

Az *atómok szétesését* behatóan tanulmányozták a radioaktív elemeknél, de az ellenkező folyamatot: bonyolult elemek keletkezését egyszerűbbekből még sehol sem sikerült megfigyelni. Nagyon valószínű azonban, hogy a természetben az *atóm fölépítése* is állandóan végbemegy és hogy nem rohan a világegyetem az anyag teljes felbomlása felé. Ahogy a világegyetemben egy bizonyos időn belül annyi Nap fénye alszik el, mint amennyi másutt kigyullad, úgy bizonyára az atómkat illetőleg is egyensúly uralkodik és annyi új atóm épül fel évenként, mint amennyi radioaktív úton szétesett.

Az atóm belső szerkezete szoros összefüggésben van a világegyetem anyag- és energiamérlegével és így sorsával. E kapcsolatok világos felismerése újabb nagy feladatok elé állította a XX. század természettudományi kutatását.

Dr. Zechmeister László.

## A keverékelemek.

A Nobel-díj legutóbbi nyertesei között röviden már megemlékeztünk ASTON vizsgálatairól. Most kissé részletesebben akarjuk ezeket az eredményeket ismertetni,

mert az anyag szerkezetéről szóló fölfogásunkra nagy jelentőségük van.

Közlönyünk olvasói tudják, hogy RUTHERFORD-nak sikerült néhány elem atómját

felbontania.<sup>1</sup> Mikor az  $\alpha$ -sugarak némely atómba ütköznek, hidrogén-részecskéket választanak le az atómból. Ez a tapasztalat újból ráterelte a figyelmet PROUT-nak 1815-ben kifejtett véleményére, amely szerint minden atóm hidrogén-atómból épül fel. Ezt a föltevést azért ejtették el, mert a különböző anyagok atómsúlya a tapasztalat szerint a hidrogén atómsúlyának nem egész számú többszöröse. Így a klór atómsúlya 35.46. ASTON vizsgálatai éppen azt derítik ki, miért térnek el az atómsúlyok az egész számoktól.

THOMSON J. J. az anyagok összetételének vizsgálatára már 1913-ban a pozitív sugarak módszerét alkalmazta. Ha üveg-edényben elektromos kisülést keltünk és a levegőt nagy mértékben ritkítjuk, akkor, mint ismeretes, a katódról katód-sugarak indulnak ki. Ha pedig a katód olyan lap, amelyen nyílások vannak, akkor a nyílásokból a katód-sugarakkal ellentett irányban csatorna-sugarak haladnak. Ezek az edényben levő gázok atómjai és molekulái, melyek legtöbbször pozitív elektromos töltést hordoznak. A csatorna-sugarak, ha elektromos és mágneses erő hat rájuk, egyenes irányú pályájukról letérnek. Az új pálya görbültsége a részecske töltésétől és tömegétől függ. Ha az edényben különböző gázok vannak, akkor csatorna-sugaraik eltérő pályán mozognak. A pálya alakjából a részecskék töltésére és tömegére, vagyis a gázok anyagára lehet következtetni.<sup>2</sup>

Evvel a módszerrel THOMSON J. J. azt találta, hogy a neon, melynek atómsúlya 20.2, nem egységes gáz, hanem két gáz elegye, az egyik alkotórész atómsúlya 20, a másiké 22. A nehezebb gáz, mely a metaneon nevet kapta, az elegynek 10%-a.

ASTON F. W. módszerének alap gondolata ugyanaz, mint THOMSON-é volt, de az eljárást annyira érzékennyé alakította, hogy igen kis mennyiségű gáz jelenlétét ki tudja

<sup>1</sup> ROHRER L., Az elemek mesterséges szétbontása; Természettud. Közl., 1922, 216. lap.

<sup>2</sup> Bővebben: Természettud. Közlöny, 1913, 88. lap.

mutatni. A gázok és gőzök egész sorozatában csatorna-sugarakat keltett és több elemről kimutatta, hogy keverék. ASTON eljárásánál mindegyik gáz sugarai az útjukba állított fotografus-lemezen éles vonalat keltenek, mint a fényforrások színeképében, ezért az edényben levő gázok tömegszíneképéről szokás beszélni. Így a klór tömegszíneképében egyáltalában nincs olyan vonal, amely 35.46 atómsúlynak felel meg, hanem két olyan erős vonal, amelyet 35 és 37 atómsúlyú részek keltenek. Eszerint a klórnak kétféle módosulata van és a klór-atómsók között két különböző fajtát kell megkülönböztetnünk, A feltűnő csak az, hogy a közönséges klórnak, tehát a keveréknek atómsúlya mindig ugyanaz, vagyis a kétféle alkotórész ugyanabban az arányban keveredik. Ennek az lehet a magyarázata, hogy az eddig vizsgált klór közös eredetű, t. i. a tengervizből származik, itt pedig a két alkotórész teljesen elkeveredett. Ha majd másféle klórt elemeznek, talán eltérő lesz az atómsúly.

FAJANS és kevéssel utána SODDY 1913-ban megállapítottak olyan elemeket, amelyek vegyi tulajdonságaikban teljesen megegyeznek. SODDY ezeket az elemeket izotópoknak nevezte el. Ilyenek pl. az ionium és thorium. Az izotópokat semmiféle vegyi módszerrel sem lehet egymástól elkülöníteni, csak abból tudjuk, hogy izotópok vannak egymás mellett, hogy radioaktív-sugárzásuk különböző. Eleinte izotópokat csak a radioaktív-anyagok körében találtak. THOMSON J. J. és ASTON megfigyelései azt mutatják, hogy az izotópia jelensége a közönséges elemek körében is előfordul. A neon és metaneon, a kétféle klór izotóp-, de nem radioaktív-anyagok.

A példák sorát már eddigi ismereteink alapján is kibővíthetjük. A bór (atómsúlya 10.90) szintén két izotópból áll, melyeknek atómsúlya 10 és 11. A nikkellel (58.68) két alkotórésze 58 és 60 atómsúlyú, a higany két izotópja 202 és 204, azonkívül 197 és 200 között a vonalak sora mutatkozik, de ezeket még nem sikerült elkülöníteni egymástól.

A nemes gázok csoportjában nemcsak



a neon keverék. A hélium (atómsúlya 4'00) egységes anyag. RUTHERFORD néhány évvel ezelőtt azt hitte, hogy más úton a héliummal izotóp anyagot talált, melyet  $X_3$ -nak nevezett el, mert atómsúlya 3, de utóbb ezt a véleményét visszavonta. A pozitív sugarak módszere sem vezet a hélium izotópjára. Az argon már keveréknek bizonyult, 35 és 40 atómsúlyú anyagokból áll. A kripton hat izotóp összetétele, melyeknek atómsúlya 78, 80, 82, 83, 84 és 86. Hasonlóan összetett a xenon is, izotópjainak atómsúlya 129, 131, 132, 134 és 136, két izotópjá pedig (128 és 130) még kétes.

ASTON módszerét utóbb mások is alkalmazták. Így THOMSON G. P. a berilliumot elemezte és egységesnek találta (atómsúlya 9'0), DEMPSTER pedig a lithiumot és magnéziumot vizsgálta. A lithium (6'94) összetettnek bizonyult, izotópjai 6 és 7, a magnéziumnak (24'32) három izotópjá van (24, 25, 26).

Mindezeknek a vizsgálatoknak az a lényeges eredménye, hogy azok az anyagok, melyeknek atómsúlya törtszám, keverékek és alkotórészeik mind egész atómsúlyt mutatnak. Ilyenek még az előbbieken kívül a szilícium (28, 29, kétes 30), kálium (39 és 41), bróm (79 és 81), rubidium (85 és 87). Egyszerűek csak azok az elemek, amelyeknek atómsúlya egész szám vagy ehhez közel van. Ilyenek a héliumon kívül a berillium (9'0), szén (12'0), nitrogén (4'01), oxigén (16'0), fluor (19'0), nátrium (23'0), foszfor (31'04), arzén (74'96), jód (126'92) és cézium (132'8). Erre az eredményre alapítja a mai atómelmélet azt a felfogást, hogy minden atom pozitív és negatív elektromos részecskékből épül fel, még pedig a negatív elektromosság elektronok alakjában, a pozitív elektromosság pedig pozitív töltésű hidrogén-atomok (hidrogén-atomok magjai) alakjában.

*Mende Jenő.*

## A must ipari feldolgozása.

Egy-két esztendői bátortalan kísérletezés után ez év őszén már nagyobb arányokban bontakozik ki egy új mezőgazdasági iparág Magyarországon. A belföldi fogyasztás nagymértékű megcsappanása, nagyobb piacok elvesztése, a meglevő kiviteli területek sajátos izlése és kívánságai, a készülő új, módosított bortörvényről kiszivárgó hírek az ország minden részén arra ösztönzik a szőlőgazdákat, hogy a mustbesűrítés gondolatával foglalkozni kezdjenek. A must nagyarányú, nagyipari jellegű feldolgozásának gondolata legelőször a kommunizmus rosszemlékű idejében merült fel, amikor — szesztilalom lévén — a tanácskormány Magyarország egész akkori szőlőtermését, mintegy 4 millió hektoliter mustot, különböző mustkészítményekké akarta feldolgozni. Mire azonban szüretelésre értek be a fűrtők, a tanácskormány minden lehetetlen ábrándjával együtt végleg letűnt a közszereplés teréről, a must pedig borrá for-

rott, mint évszázadok óta minden esztendőben.

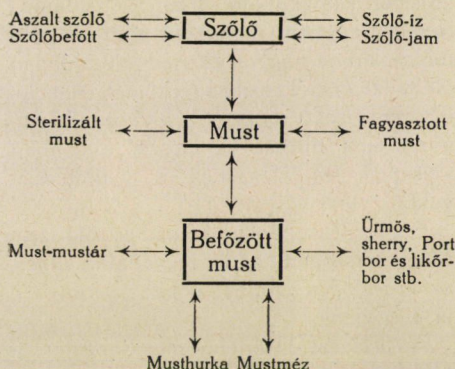
Egy-két évvel ezelőtt azonban a viszonyok, itt is, ott is arra ösztönözték a gazdákat, hogy a hagyományos konzervatívizmust levetve, érdeklődésükkel a külföldi államokban már régóta virágzó és bevált mustfeldolgozó módszerekhez forduljanak. Ennek eredménye, hogy ez évben már komoly, nagyobb teljesítőképességű mustfeldolgozó-telepeket állítanak fel az ország minden bortermő vidékén.

A szőlő ipari feldolgozásában a mustbesűrítésnek jut a legnagyobb szerepe. Mint a 157. lapon közölt táblázat is mutatja, a legtöbb mustkészítmény besűrítéssel állítható elő.

A szőlő-iz, szőlő-jam, szőlőbefőtt nagyipari szempontból nem jelentős cikk. A kecskeméti konzervgyár egyik évben megpróbálkozott egy igen húsos, vastaghéjú szőlőfajtának befőtt alakban való forgalombahozatalával, de egyelőre nem nagy



eredménnyel. Szőlő-íz, szőlő-jam is csak házilag, kicsinyben állítottak eddig elő, bár bizonyos húsosabb szőlőfajtákat a szőlő nagy cukortartalma, mely minden mesterséges cukrozást feleslegessé tesz, lekvárok előállítására is alkalmassá tesz, feltéve, hogy a más gyümölcsökhöz képest meglehetősen nagy víztartalom elpárologtatására jutányos tüzelés áll az előállító üzem rendelkezésére.



A sterilizált must, mely úgy készül, hogy a friss mustot gondosan ledugaszolt, parafinnal levegőtől mentesített erősfalú palackokban gőztérben két-három ízben  $100^{\circ}\text{C}$  hő hatásának teszik ki s így pusztítják el benne a must kiejedését előidéző élesztőket, szintén nem tarthat még számot nagyobb érdeklődésre. Amerikában alkoholmentes italként fogyasztják, a gyógyászatban a szőlőkuráknál az év bizonyos szakában ezzel helyettesítik a friss szőlőfűrtöket, a mai pincegazdaság is alkalmazza a tisztán kitenyészített fajborélesztők elszaporítására, hibás borok átérjesztésére stb.; mindez azonban csak kis mennyiségeket jelent. A készítés költséges, az eltartás nem biztos, mert ha a ledugaszolás nem tökéletes, a must mégis csak kiejred. Gondos kezelés esetén azonban 10—15 évig is raktározható a sterilizált must és kitünő ízű italt ad.

A sterilizáláson kívül megóvhatjuk a mustot a kiejedéstől, bizonyos konzerválószerrel hozzáadásával is. Ilyen például a hangyasav, kénessav, benzoosav, benzoosavas nátrium, salycilsav stb., melyek

közül azonban a salycilsav használatát egyáltalán nem, a többiből pedig csak bizonyos mennyiség alkalmazását engedi meg a közegészségügyi ellenőrzés. A must eltartásában azonban ezen konzerválószerrel is csak egyesek s ezek is legfeljebb átmeneti időre kaphatnak szerepet, amíg a must egész mennyiségének további feldolgozása, pl. szüreti munkatorlás miatt, azonnal el nem végezhető.

A legfontosabb muszkészítmények gyártása és a mustnak nagy tömegekben való konzerválása a must besűrítése útján végezhető; a mustnak nagy tömegekben, gépüzemmel való besűrítése az az új mezőgazdasági iparág, melynek teljes kifejlődése új lehetőségeket biztosít a modern magyar borkezelésnek és borkivitelnek.

A must besűrítése többféle célból és többféle módon történhet. A legáltalánosabban elterjedt besűrítő eljárásoknál a fölösleges vizet főzéssel párologtatják el a mustból s így sűrítik be a cukrot és az egyéb extrakt-anyagokat. Egy másik, bizonyos szempontokból jobb, újabb módszer szerint jéggel fagyasztva választják el a fölös vizet az ily módon besűrített musttól. A mustbesűrítés célja is két irányban ágazik széjjel. Igen nagy tömegű befőzött mustot a borpincékben dolgoznak fel tovább, egyes országokban viszont elsősorban élelmiszereket készítenek belőle.

A mustnak fagyasztással történő besűrítése olasz eredetű találmány, mely legelőször Olaszországban és Dél-Tirolban terjedt el, nemsokára átvette az eszmét a gyakorlati érzékű Amerika is. Az eljárás meglehetősen új s csak 15—20 esztendő múltra tekinthet vissza.

A berendezés elve a hűtőházak vagy a mesterséges jéggyártás elvén alapszik. A must lehűtése hatalmas medencékben történik, melyeket kigyócsőrendszerek hálóznak be. Ezekben a kigyócsővekben rendkívül alacsony hőmérsékletű, ammoniás vagy sós víz áramlik, mely a must hőfokát  $-10^{\circ}\text{C}$ -ig szállítja alá. A sós víz lehűlését viszont egy külön helyiségben lefolyó fizikai folyamat idézi elő. Itt előbb folyósított szénsav- vagy ammónia-gázt páro-

logtatnak el igen rövid idő alatt az ú. n. generatorban, a párolgás a szükséges nagy hőmenységet az ammoniás vagy sós víztől vonja el s ilymódon éri el a víz a must részleges megfagyását előidéző alacsony hőmérsékletet. A gázalakú szén-savat vagy ammoniát ezután ismét folyósítják s így teszi meg ez a gáz a maga folytonos körútját gázállapotból folyósba, folyósból ismét gázalakba, elméletben minden anyagvesztés nélkül, a gyakorlatban azonban a nem eléggé tökéletes csapok, szelepek miatt némi veszteséggel. A mustot nem hűtik le azonnal a fagyasztáshoz szükséges hőfokra, hanem előbb körülbelül  $-2\text{ C}^0$ -on ülepítik, hogy a zavaró anyagok kiváljanak belőle s csak az így kapott, kristálytiszta levét vezetik el a fagyasztó medencékbe. Ezekben a medencékben rendszeren keverőkészülékeket is találunk, a folytonos keverés mellett ugyanis a must nem fagyhat egynemű tömbökké, mint a jéggyárak műjege, hanem a keletkezett jég kisebb kristálykák alakjában marad meg a sűrített folyadékban s tőle centrifugálással jól elválasztható.

A fagyasztással készített besűrített must világos színű, mézsűrűségű, rendkívül üde, tiszta ízű készítmény. A fagyasztásnál a vizen kívül fehérjeanyagok, borkő és almasav is válnak ki a mustból, sőt — sajnos — cukor is. Az utóbbi körülmény az eljárás hátrányai közé tartozik.

A fagyasztással dolgozó üzem gépi és egyéb berendezése igen drága, nálunk egy ilyen üzem másként, mint hűtőházzal vagy jéggyárral kapcsolatban el sem képzelhető. Másik hátránya, hogy a friss mustnak fagyasztással történő feldolgozásánál az ideiglenes konzerválás nagyon nehezen valósítható meg. Amíg a must, hacsak a legközelebbi környékről származik is, a szőlőtelepről a besűrítő üzembe jut, feltétlenül erősen erjedésbe jön, ha az erjedést valamivel el nem némitjuk. A friss must elnémitásához elegendő s az egészségre még ártalmatlan mennyiségű konzerváló szer a besűrítésnél maga is annyira besűrösödik, hogy a késztermékben már az egészségre ártalmas arány szerint lehet

jelen. Teljesen használhatatlan itt a borászatban ma is annyira kedvelt kénezés is. Ha a kénezéssel elnémitott mustot hosszabb ideig főzésnek vetjük alá, a kénessav eltávozik belőle, a fagyasztásnál természetesen nem. Itt az ideiglenes konzerválás vagy hordókban történő sterilizálás, vagyis  $100\text{ C}^0$ -ra történő felfőzés útján, vagy esetleg olyan konzerválószerrel történhet, mely a besűrítés előtt a mustból eltávolítható. Ilyenek például a Németországban a háború alatt a gyümölcsiparban nagyon elterjedt, de újabban eltiltott fluorsavkészítmények, melyeket előírt mennyiségű mésszel a további feldolgozás előtt fluorsavas mézsós alakjában kicsaptak és leszűrtek a gyümölcslevekből.

Fagyasztással dolgozó mustbesűrítő üzem Magyarországon eddig egyáltalán nincs, az érdeklődés azonban ebben az irányban is elég élénk.

A befőzéssel történő mustbesűrítés is többféle: lefolyhat nyílt edényben, vagy kifelé légmentesen zárt, belül légritkított térben, A nyílt üst lehet közvetlen tüzelésű, vízfürdős, vagy duplafalú és gázzal fűtött. Készülhet ónozott rézből, ónozott vasból, utóbbi rövid életű s általában nem célszerű, mert ha az ónozás csak kissé megsérül, vas kerül a mustba s ez a must cseravárával sötétszínű cseravas vasvegyületeket képezvén a mustot megfeketíti. Az ónozásnak általában minden üstön hibátlanul kell lennie, mert ha fém kerül a mustba, akkor a belőle készített mustkészítmény kellemetlen fémízt kap s még kis mennyiségben is ártalmas az egészségre. Újabban alumíniumból gyártanak üstöket, ez a fém az egyetlen, melyet ónozni nem kell.

A nyílt üstön, közvetlenül az üst alá való tüzeléssel történő mustbesűrítés a legkezdetlegesebb. Mikor a befőzés némileg előrehaladt s a must besűrösödött, még a folytonos keverés mellett is odasül a sűrű cukros folyadék az üst fenekére és falára s a cukor igen nagy része karamellé alakul. A kapott termék barna és az ízén erősen érezhető a karamel-íz. Valamivel

jobb ennél a vízfürdőbe sülyesztett üst, melynél az üst falát víz veszi körül s a tűz csak a vizet tartalmazó burkot éri közvetlenül. Ilyen üstök azonban a gyakorlatban ritkák.

A nyílt üstök közül mustbefőzésre is a konzervgyárakban oly kitünően bevált gözzel fűtött kettősfalú lekvárfőző üstök a legalkalmasabbak, különösen, ha keverőkészülékkel is el vannak látva. Ezek az üstök kettős fenékkal készülnek; a két fal közé gőzt vezetnek s ez a gőz melegíti fel az üstben levő folyadékot a szükséges hőfokra. Az üstöket vízszintes tengelyre szerelik, oly módon, hogy a kiürítésnél, kitisztogatásnál előre buktathatók legyenek. Az üstök fölé szerelt, gépi erővel hajtott keverőkészülék megakadályozza az egyenlőtlen besűrűsödést, a kapott termék világosabb és jobb ízű, mint az, amelyet közvetlen alátüzeléssel főztek.

A nyílt üstöknél hasonlíthatatlanul alkalmasabbak a mustbefőzés céljára a *vakuumos bepároló üstök*. Ezekben, a szervesen hozzájuk tartozó nedves légszivattyú segítségével, légritkított teret, vagyis alacsony levegőnyomást állítunk elő. Ismeretes, hogy mennél alacsonyabb a légnyomás, annál alacsonyabb hőmérsékleten kezdenek forni a folyadékok, úgy, hogy a vakuumos üstökben uralkodó 600—700 mm-es légnyomás mellett a közönségesen csak kb. 110 C<sup>o</sup>-on forró must már 50—60 C<sup>o</sup>-on forrásba jön. Minthogy a must ízében és színanyagában beálló változások, így a karamelképződés is, csak magasabb hőfokon következnek be nagyobb mértékben, a vakuumos üstökben befőzött must a befőzéssel készült mustok között izre és színre a legelőkeltebb.

A vakuumos üstök anyagukra és alakjukra nézve különbözők lehetnek. Készülhetnek ónozott rézből, aluminiumból; a háború alatt ónozott vasból is készítettek ilyen üstöket, ezeket azonban már talán mindentüst kidobták. Az alak lehet gömb, tojásdad vagy hengeres. Az üstfal itt is kettős, a fűtés itt is gözzel történik. A kész terméket az alul alkalmazott ürítő nyíláson veszik ki, a buktatható rend-

szerűeknél ki is önthetik. A betöltést beszivattyúzás útján végzik. A légritkítás fokát, illetőleg a készülékben uralkodó levegőnyomást manométer, a hőmérsékletet hőmérő mutatja. A bepárolgatás útján keletkező vízgőzt az üst tetejéről cső vezeti el. Különböző berendezések, ú. n. habfogók, aromafogók, továbbá az üst tetején gyakran felfalálható „sisak” akadályozza meg, hogy a gőzelvezető csőbe, felhabzás révén, a must is bekerüljön s így esetleg nagymennyiségű must is menjen el a gözzel együtt. Legtöbb készülék gépi erővel hajtott keverővel is el van látva. A vakuumos üstök igen különböző nagyságban készülnek. Konzervgyárakban a 7 és 10 hektoliteres üstök a leggyakoribb típusok, ezek darabonként átlag napi 100 Hl mustnak  $\frac{1}{3}$  térfogatra való besűrítését teljesíthetik, a teljesítőképesség természetesen több tényezőtől függ. Németországban különleges mustbefőző vakuumokat csinálnak, egyik nagy magyar gépgyárunk is szállít speciálisan mustbesűrítésre szánt vakuumos üstöket. Ezeknek a teljesítőképessége mennyiség és minőség szempontjából egyaránt sokkal jobb, az egyéb célra való felhasználás viszont kétséges, míg a közönséges vakuumos üstökben szüret előtt és után gyümölcsizek, paradicsomkonzervek stb. is készülhetnek.

A must besűrítésének foka és a besűrítés részletes kivitele a mustfeldolgozás céljától függ.

Azok a nagyobb arányú mustbesűrítőtelepek, melyek ez év őszén kezdik meg Magyarországon működésüket, borászati célokra készítik a befőzött mustot. Egy-két konzervgyárunk viszont már az idei programjába felvette néhány mustkészítmény előállítását és bevezetését is. Külföldön mindkét irányú mustfeldolgozás igen elterjedt.

Spanyolországban a borászati célokat szolgáló mustbesűrítés önálló, erős iparrá fejlődött, de Portugáliában, Dél-Franciaországban, Sziciliában, Görögországban is igen elterjedt ez az ipar. A befőzött must alkalmazása megint különféle.



Olaszországban a gyenge minőségű fehér borokat befőzött must és alkohol hozzáadásával javítják. Az ilyen mesterségesen feljavított borokból, rövid összeérés után, igen élvezhető ital keletkezik. Befőzött must hozzáadásával készülnek a kb. 17—21% alkoholt és 4—8% cukrot tartalmazó, Angliában nagyon kedvelt xeres vagy angolul *sherry* borok. Befőzött musttal édesítik a törkölyön erjedő s ezért jellemzően fanyar „Port-borokat” Portugáliában. Ezekbe a rendkívül illatos, jellegzetes borokba a befőzött mustot csak néhány havi ászokolás után adják bele, az alkoholt több részletben. Alkohol- és cukortartalmuk körülbelül olyan, mint a sherry boroké.

Spanyolországban borászati célra kétféle alakban és névvel hozzák a befőzött mustot forgalomba. Az ú. n. *arope* a fehér malagaszőlő mustjából készül, melyet szabad tűzön térfogatának egyharmadára pároltak be. Az íze kissé kesernyés, színe sötét. Még sötétebb színű, de kevésbé kesernyés a *Vin de color*, melyet úgy készítenek, hogy az *arope*t még tovább főzik, az *arope* térfogatának  $\frac{2}{5}$ -ére besűritik, majd musttal és vízzel visszaállítják az *arope* eredeti térfogatát. Ezekkel a befőzött mustkészítményekkel állítják elő Spanyolországban a külföldi kivitelre szánt malagaborokat.

A befőzött must az ú. n. *likőrborok* vagy *mazsolaborok* gyártásánál is kezdi az aszalt szőlőt kiszorítani, mivel a befőzött must hozzáadása kényelmesebb, mint a hosszadalmas áztatás, sajtolás, újabb erjesztés, derítés a mazsolaboroknál.

A besűritett must tehát ott, ahol alkalmazását a törvény engedi, nagyon alkalmas a borok ízének, színének, tartalmosságának megjavítására s segítségével a modern pincekezelés gyengébb borokból is cukorban és extraktanyagban gazdag borokat készíthet.

Az alkalmazás egy másik módja, hogy rossz évjáratokban vagy rossz szőlőt termő területeken már a mustot javítják meg bizonyos mennyiségű befőzött must hozzáadásával, vagy pedig nem is erjesztik ki a mustot a maga eredeti koncentrációjá-

ban, hanem bizonyos fokig már az erjesztés előtt befőzik. Így járnak el újabban Dél-Franciaország egyes részeinek szőlősgazdái, kik a maguk cukorban és extraktanyagban igen szegény mustjából előbb jobb minőségű mustot állítanak elő s csak ezt a mustot viszik be az erjesztőhordókba. Így főzik be a mustot ürmösbor készítésére is.

Nálunk, amint ismeretes, a hegyaljai, világcikket képező s amúgy is nagyon hamisított borainkat védte a régi bortörvény, amikor a mesterséges cukrozást szigorúan ítélte meg. A készülő új bortörvény, melynek a változott viszonyok, a port-bor jellegű, nehezebb borokat kívánó külföldi piacokhoz való kényszerű alkalmazkodás révén liberálisabbnak kell lennie, a befőzött mustnál, de az édesítőanyagok közül csakis ennek, bizonyos feltételek mellett nagyobb teret fog engedni a borkezelésben.

A borászati célokra szolgáló mustot átlag 50—60% cukortartalomra szokták bepárolni, mert ennél a sűrűségnél a must hűvös helyen, telitöltött hordókban, jól eltartható és szállítható. Alkalmazás előtt, ha szükséges, vízzel tetszés szerint felhigítják.

Ha a bortermelő már az erjedést besűritett musttal végzi, akkor nem nélkülözheti az erjedésnél a fajtiszta borelesztők alkalmazását, melyek a besűritett mustban is egyenletesen, rövid idő alatt, minden káros mellékerjedést elnyomva, vezetik a mustnak borrá valóérését. A fajlesztők használata már enélkül is erősen terjed s évről-évre nagyobb tömegben érkeznek a fajlesztő küldését kérő levelek a m. kir. Szőlészeti Intézet borchemiai és bakteriologiai osztályához.

Fajlesztő alkalmazásánál sem indulhat ki természetesen a bortermelő tetszés szerint besűritett mustból. Az élesztők, amint az ismeretes, csak bizonyos határok között kívánják és tűrik táplálóanyagukban a cukrot. Az 50%-os cukortartalom már a felső határ, amelyen túl az élesztő elpusztul. MÜLLER-THURGAU szerint 50—60% SAURENT szerint 60% az élesztők cukor-



bírásának maximuma. Említenek azonban az irodalomban nagyobb cukortöménység mellett lefolyó erjedést is, például DUBOURG említ egy 80% cukrot tartalmazó erjedő mustot. Átlag azonban az élesztők 45—50%-on túl nem bírják szeszé dolgozni a cukrot, az erjedés már ennek a határértéknek a közelében is nagyon nehezen indul. A könnyebb eltarthatóság céljából 50—60% cukorra befőzött mustokat tehát az erjedés megindulása előtt megfelelően hígítani kell.

A befőzött must nagyobb arányú térfoglalása a borászatban az exportörök reménye szerint nagyobb lendületnek indítja majd borkivitelünket s új fejlődési lehetőségeket nyit modern borkezelésünk előtt, feljavitja, kivitelre alkalmassá teszi a gyengébb kereskedelmi borokat is, nem szabad azonban megmásítania azokat a kítünő minőségű, jellegzetes finomabb magyar borfeleségeket, melyek a maguk eredeti természetességükben régi büszkeségei a magyar bortermelésnek, melyeket mesterségesen javítani nem, csak rontani lehet.

Francia-, Olasz-, Spanyol- és Németország mellett, hol a szőlőtermést legnagyobb részben borrá dolgozzák fel, van Európának olyan része is, hol óriási mennyiségben terem a szőlő, a bor élvezetét viszont a lakosság legnagyobb részénél tiltja a vallás. Ilyen nagy szőlőterületeket találunk az európai s a vele összefüggő ázsiai Törökországban s a Balkán számos vidékén, hol mohammedán lakosság lakik. Ezeken a helyeken az egész szőlőtermést, amely a frissen való fogyasztásból fennmarad, élelmiszerekké dolgozzák fel. A szőlőtermő területek s ebből a szőlőtermés nagyságának megvilágítására szolgáljon, hogy egy 1913-ból származó török statisztika szerint a régi európai és ázsiai Törökországban kerekén 5.000.000.000 m<sup>2</sup> területen természetek szőlőt a törökök s ennek az óriási, kerekén 13.750.000 q-ra tehető szőlőtermésnek körülbelül a felét a legkezdetlegesebb eszközökkel alakították át jóízű, tápláló tömegeledellé.

A földolgozás itt is több irányú; két főcikk van, az *aszalt szőlő* és a „*pekmesz*”,

mely utóbbi mustbesűrítés útján készül. Az érett szőlőt kezdetleges kézisajtókon kisajtolják s finom porrá törött természetes mészke hozzáadásával felfőzik. A mészkepor hozzáadása többféle célt szolgál. Egyrészt letompítja vagy egészen semlegesíti a must savtartalmát, másrészt meg is tisztítja a zavaros mustot. A befőzés alatt a többi extraktanyaggal együtt a sav is erősen bekonzentrálódna s a mustméznek kellemetlenül savanyú lenne az íze, a fogyasztók pedig az édes pekmeszt keresik, ezért szükséges, hogy a mustot természetes savtartalmának legalább egy részétől már a befőzés előtt megfosszák. A mészkepor és a képződött borkő és almasavas mész a mustban lebegő, a must zavarosságát okozó szennyezéseket, sőt a felfőzés alatt kivált fehérje-pelyheket is magával rántja s leülepszik a fenékre. Mikor a folyadék megtisztult, szűrés nélkül leöntik a fenéken összegyűlt meszes üledékről s lapos, ónozott rézüstökben nyílt tűzön befőzik. A fogyasztók által megkívánt fűszeres ízt többféle fűszer hozzáadásával érik el. A kész pekmesz mézsűrűségű, sötétbarna, kissé kesernyés és igen édes folyadék. Hideg időben laza kristályos tömeggé fagy. Egyes helyeken a kikristályosodást mesterségesen idézik elő. Az előző évben készített és jól sikerült kristályos pekmeszből eltesznek a következő év őszére egy darabot s ezzel a kristályos szőlőcukorból álló „kovással beoltják” az új, sűrűre befőzött mustmézet, mely lényegében nem más, mint telített szőlőcukoroldat. A „beoltás” után néhány órán át köpülik a pekmeszt, majd pár napig állni hagyják. Ezalatt a túltelített oldatban a kristályos szőlőcukor hozzáadása és az erőteljes mozgítás megindítja és befejezi a szőlőcukor nagy részének a kikristályosodását is, úgy, hogy néhány napi állás után, a sűrűn folyós tömeg helyett puha, kenhető, finoman kristályos szilárd anyagot kapnak, melyet többek között kenyérré kenve igen nagyban fogyasztanak. A jó pekmesz átlag 60% cukrot, 25% vizet, kb. 0,2% szabad savat és kb. 15% egyéb extraktanyagot tartalmaz. A pekmeszkészítés részben

azért terjedt el annyira, mert az aszalt szőlővel ellentétben bármely szőlőből elkészíthető, másrészt azért, mert úgy eredeti alakban, mint tovább feldolgozva nagymennyiségben keresik és fogyasztják.

Pekmeszből készül két híres török nyalánság, a szörbet és a helva vagy halvé.

A szörbet tulajdonképpen nem más, mint vízzel felhígított pekmesz vagy frissen hígítva, vagy már kezdődő kellemesen frissítő erjedésbe menve. A helva készítésénél viszont olajban dús szezammagot zúznak össze s kevernek el peknesszel, miáltal egy többé-kevésbé finoman rostos szerkezetű, sárgásbarna kenőcsszerű anyagot kapnak s ezt nevezik helvának. Ez a nyalánság mint élelmicikk is igen számottevő, mert táplálóértéke is nagyon tekintélyes. Egy jó helva 5—6% víz mellett átlag 30% cukrot, 30% nyers zsírt, 15—16% fehérjét s kb. 2% nyers rostot tartalmaz.

Egyes vidékek speciális éghajlata a gūnpekmesz (napon készült pekmesz) készítését is megengedi, melyet gūnbal = „napméz” néven is ismernek. Itt a frissen sajtolt, ruhán átszűrt mustot nagy, lapos, ónozott rézedényekben egy-két napra kiteszik a tűző nap alá, mely átlag 48 óra alatt elpárologtatja a must fölös víztartalmát. Az így készített pekmesz kitűnő, tiszta szőlőízű, aromás anyag, mely a karamelízű, aromáját veszített, befőzés által kapott pekmeszt messzire felülmúlja. A lakosság egy része azonban a savanyú ízet kifogásolja. A gūnpekmesz készítésénél ugyan is a savnak mésszel történő letompítása elmarad s így a gūnpekmesz a befőzött pekmesznek megfelelő egyéb összetétel, tehát 60% átlagos cukortartalom mellett 1.5—2, sőt 3% szabad savat is tartalmazhat.

Európa kulturállamaiban és az amerikai kulturállamokban finomabban elkészített mustcikkék készülnek. Különösen híresek az olasz és déltiroli mustméz-készítmények, melyek már modern üzemekben, főként fagyasztással, vagy vakuumokban való befőzéssel készülnek.

Ha a mustot nem borkészítésre vagy

borjavításra akarjuk befőzni, hanem mustméz-et akarunk csinálni belőle, akkor a befőzésen kívül a must savtalanítása, szűrése és raktározása is gondot ad s a befőzés is nehezebb feladat, mert az itt előállított anyagot közvetlenül fogyasztásra alkalmas formában kell előállítani, a mustméz színének, ízének megjavítása, ha az egyszerűen elromlik, itt már lehetetlen.

Mustméz készítésénél a must eredeti savtartalmának legalább  $\frac{2}{3}$  részét semlegesíteni kell, legcélszerűbbeg számított mennyiségben hozzáadott krétaporrall, melynek beadása után a mustot felfőzzük. A csapadék leülepedése után a mustot befőzés előtt hollandi szűrőn vagy Seitz-szűrőn átszűrjük s csak az így kapott tiszta folyadékot főzzük be 60—70% cukortartalomig. A befőzött mustot pár hónapig raktározni kell, hogy a belőle utólag kikristályosodó fölös borkősav- és almasavkristályok, kevés cukor és fehérje a fenéken összegyűljön. Ezután minden további szűrés nélkül csomagolható és szállítható a szőlőméz, amely barnás, kristálytiszta, jellegzetes és igen kellemes ízű mézsűrű folyadék, mely jó minőség és jutányos ár esetén nálunk is könnyen szerezne magának híveket.

50—60% cukortartalomra besűrített jó minőségű mustszörpöt cukorpótló anyag gyanánt is be lehetne vezetni, mivel előállítása a mai számítások szerint körülbelül a fele a cukor előállítási árának. Az ú. n. keményítőszörp (burgonyacukorszörp) helyettesítésére be lehetne vezetni a cukrász- és konzerviparba, sőt egyes likőröknél a likőrparba is, pótolhatná továbbá a cukrot a gyógyszeriparban, szolgálhatna töltőanyagul cukorkákba stb.

Régen, talán a török idők óta űzött kisipar nálunk Versecen a musthurka készítése, mely nyalánságot a törökök „zucsuk” néven ismerik és fogyasztják. A cernára fűzött diógerezdekből készült kis láncot kevés búzakeményítővel sűrű péppé főzött mustmézbe ismétellen bemártják, míg a „hurka” a kívánt vastagságot eléri. A megszáradás után keményítővel, liszttel vagy cukorral beporozva hozzák forgalomba.

Versec általában már a múltban bizonyos nevet vívott ki magának a mustfeldolgozás terén, a verseci Neukomm cég külföldre is szállította a maga kis mustbefőző vakuumos üstjeit. A verseci „musthurka” szintén ismert és kedves nyalánksága volt az édességeket kedvelő budapesti közönségnek.

A mustfeldolgozás tervével komolyan foglalkozó termelők és konzervgyárak üttörő munkára vállalkoztak. Ha vállalkozásukat siker koronázza s kezdésük nyomán erős fejlődésnek indul a nálunk még új mustfeldolgozó ipar, talán „mégsem kell kivágni a szőlőtőkékét Magyarországon”.  
Osztróvszky né dr. E. Németh Ágnes.

## Az alkohol baktériumölő hatása.

A gyakorlati fertőtlenítésben a különböző alkoholok (aethan, methylalkohol, aethylalkohol stb.) közül kiemelkedő jelentősége csak az aethylalkoholnak, röviden alkoholnak van. Az aethylalkohol a nedves levegőből hamar felveszi a vizet, ilyenkor a fajsúlya és töménysége változik. Az alkoholnak fertőtlenítő hatása sokat vitatott kérdés.

Már KOCH megállapította, hogy különböző töménységű alkoholban a lépfene-spórák csirakéességüket nem veszítik el. LANDSBERG és LEEDHAM-GRFEN nem akarják az alkohol fertőtlenítő hatását elismerni. EPSTEIN azt hangoztatja, hogy az abszolút alkoholnak nincsen fertőtlenítő hatása, de a vélemények megoszlanak abban is, hogy az alkoholnak mely töménységi fokai a leghatásosabbak. EPSTEIN az 50%-os, SALZWEDEL és ELSNER az 55%-os, BEYER a 70%-os, MINERVINI az 50—70%-os, WEIGL a 80%-os alkoholt vélik a legéélyesebb hatásúnak.

IGERSHEINEER gazdag irodalmi áttekintést nyújt az alkohol fertőtlenítő hatását kutató munkákról s úgy tartja, hogy az alkoholt, mint fertőtlenítőt szert, a második sorba kell helyezni.

SEIGE szerint a lépfene-spórák gyorsabban pusztulnak el hígabb, mint töményebb alkohololdatban; így 5%-os alkoholban 2—3 perc alatt tönkremennek, éppen úgy, mint a forrásban levő vízben, holott 10%-os alkoholban 4—5, 20—75%-osban 7—10, 90—100%-osban pedig 30 perc múlva semmisülnek meg.

BOCCHIA amyalkohol gőzének vizsgálatakor úgy találta, hogy éppen oly kevés

a fertőtlenítő hatása, mint az abszolút aethylalkoholé. A lépfene-spórák sokkal később pusztulnak el, mint vízgőzben.

Más fertőtlenítőszerrel hozzáadása után, vagy ezekkel keverve a hatás hol erősödik, hol gyöngül. KOCH kimutatta, hogy a karbolsav hatása alkohollal gyengíthető. Hasonló eredményeket értek el mások is. EPSTEIN kimutatta, hogy szublimáttal, karbolsavval, lysollal, tymollal 50%-os alkoholban jobb fertőtlenítő hatást érnek el, mint hasonló töménységű vizes oldatokkal. SALZWEDEL és ELSNER az alkohol által a szódahatás erősödését állapította meg.

SCHUMBURG szerint az abszolút alkohol 3—5 perc alatt megöli a baktériumokat, ha azokat minden oldalról érheti. Az abszolút alkoholnak a hatása 1‰ Hg Cl<sub>2</sub>-dal egyenlő, mely vízelvonással fehérjealvasztást idéz elő. Az orvosi gyakorlatban az alkoholt különösen a kéz, illetőleg a bőr fertőtlenítésére használják, de szabályként kell tekinteni azt, hogy előzőleg nem szabad a bőrt szappannal feláztatni.

BARSICKOW szerint az alkoholos szappanoldatoknak, melyeket 40—60%-os alkohollal készítenek, a közömbös szappanokkal szemben erősebb a baktériumölő hatásuk. WEIGL csatlakozik ezen véleményhez; szerinte az abszolút alkoholban a szappanoknak erős baktériumölő ereje van.

WIRGIN a methylalkoholt a leggyengébbnek, az amyalkoholt a legerősebb hatásúnak találta; három vegyértékű butylalkohol gyengébben hat, mint a propylalkohol stb.

E rövid irodalmi áttekintés után rátérek saját kísérleteim ismertetésére. Behatóbban foglalkozva az üggyel, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 98<sup>o</sup>-os aethylalkohollal kísérleteztem s ennek hatását vizsgáltam. A különböző hígítású aethylalkoholokból (melyeket közvetlenül a beoltás ideje előtt készítettem) a megfelelő mikrobával emulsiót csináltam s ebből az emulsióból két normal kacsnyi mennyiséggel 10 cm<sup>3</sup> húslevest (bouillont) oltottam: 5, 10, 15, 30 és 60 perc után. A beoltás után a bouillonokat egy hétig thermostatban s egy hétig szobahőmérsékleten figyelemmel kísértem.

*Staphylococcus pyogenes citreus* a 40, 50 és 60<sup>o</sup>-os alkoholban még 60 perc után is fejlődésre képes maradt; ugyanígy a 70<sup>o</sup>-os alkoholban 30 perc után, de már nem fejlődött olyan dúsán; 60 perc után pedig a fejlődés elmaradt. A 80<sup>o</sup>-os alkohol már pillanatok alatt teljesen baktériumölő hatású, azaz baktericid. A 90 és 98<sup>o</sup>-os alkohol 5 és 10 perc alatt még nem ölte a *Staphylococcus*-t, de fejlődését erősen megnehezítette; 10 perc után pedig el is pusztította.

A *Bacillus pyocyaneus*-ra a 40<sup>o</sup>-os alkohol 15 perc, az 50, 60 és 70<sup>o</sup>-os már 5 perc, a 80, 90 és 98<sup>o</sup>-os pedig pár pillanat alatt teljes baktériumölő hatást fejtett ki.

A *Bacillus fluorescens*-re a 40<sup>o</sup>-os alkohol hatástalan, éppen így coliseptikus (fejlődésgátló) hatása sincs. Az 50<sup>o</sup>-os alkohol csak 30 perces hatás után baktériumölő, holott a 60<sup>o</sup>-os alkohol pillanatok alatt öli a *Bac. fluorescens*-t. A 70<sup>o</sup>-os ismét csak 10 perc után, a 80<sup>o</sup>-os csak 30 perc után, a 90—98<sup>o</sup>-os alkoholok pedig megint pár pillanatok alatt válnak baktériumölő hatásúakká.

A *Micrococcus cinnabareus*-ra a 40—60<sup>o</sup>-os alkoholoknak nincsen fertőtlenítő hatásuk; a 70<sup>o</sup>-os alkohol 30 perc, a 80, 90 és 98<sup>o</sup>-os alkoholok pedig pár perc alatt ölik e bakteriumot.

*Streptococcusok*-ra a 90<sup>o</sup>-osnál hígabb alkohol általában nem fejt ki ölü hatást.

90<sup>o</sup>-os alkoholban e csirák 30, 98<sup>o</sup>-os alkoholban pedig 10 perc alatt mentek tönkre.

A *Streptococcus equi*-re a baktériumölő hatás erős. A 40, 50, 60<sup>o</sup>-os alkohol 5 perc, a töményebb alkohol pedig pár pillanat alatt megöli a *Streptococcus*-t.

Egy másik *Streptococcus*-nál a baktériumölő hatás sokkal gyengébb volt. Ugyanis a 40<sup>o</sup>-os alkohol csak 30 perc után ölte, az 50<sup>o</sup>-os alkohol 15 perc után, a 60<sup>o</sup> és 70<sup>o</sup>-os alkohol pár pillanat alatt, a 80<sup>o</sup>-os alkohol pedig csak 15 perc után; a 90<sup>o</sup> és 98<sup>o</sup>-os alkohol azonban pillanatnyi idő alatt megölte ezt a mikroorganizmust.

A *tifusz bacillusa* 40—50<sup>o</sup>-os alkoholban már 10 és 15 perc után, töményebben pedig pár pillanat alatt elpusztul.

A *Bacillus coli*-ra rögtön baktericid hatást csak 90—98<sup>o</sup>-os alkohol fejt ki, az 50—80<sup>o</sup>-os csak 15, 30 perc múlva, holott a 40<sup>o</sup>-os 60 perc alatt sem ölte meg e bacillust.

A *Bacillus subtilis* és a *Bacillus mesentericus viscosus* spórái sem a 98<sup>o</sup>-os alkoholban, sem ennek különböző hígításaiban még hatszáz óra alatt sem pusztultak el, de százhusz óra alatt a 90 és 98<sup>o</sup>-os alkoholok megviselték a spórákat, amennyiben csirázó tehetségük csökkent, fejlődésük a tenyésztőanyagokon csak két nap múlva indult meg.

A spórák mikroorganizmusok a fertőtlenítési gyakorlatban használatos idő alatt tehát alkohollal nem ölhetők meg.

Kísérleteim eredményei szerint, egyezően a legtöbb irodalmi adattal, nyilvánvaló, hogy az alkohol különböző hígításainak a fertőtlenítésben csekély értékük van.

Mindenesetre csatlakozhatom azokhoz a szerzőkhöz, akik a nagyobb töménységű alkoholnak tulajdonítanak erősebb fertőtlenítő hatást, bár egyes esetekben (mint pl.: a *Bacillus fluorescens*-re és egyik *Streptococcus*-törzsemre) az alkohol hígabb oldata hatásosabb lehet, mint a töményebb.

Dr. Buzna Dezsó.

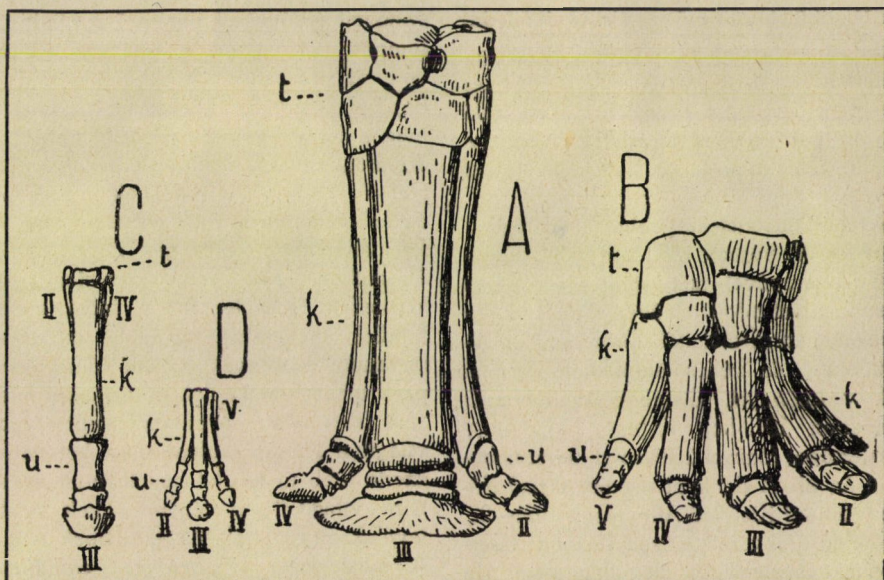


## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Óriási ősemlősök maradványai Belső-Ázsiában.** Több, mint négy évtizede, hogy BLANFORD Beludzsisztán alsó miocén-korszakú képződményeiben néhány ősemlős-faj különböző csontvázrészzeit lelte. A maradványok egyik szembeszökő közös sajátága feltűnő nagyságuk volt. Általánosabb feltűnést azonban csak akkor keltett ez a lelet, amikor PILGRIM 1907—1908-ban ugyanott gyűjtött gazdag anyagát megismertette. Az ő leírásából egész sor óriás termetű új ősemlős-fajjal ismerkedtünk meg; s még szembeötlőbbé vált ennek az ásatag állatvilágnak az a további különös sajátága is, hogy sok benne az ősi — ó-harmadkori — típus (*Anthracotherium*, *Chalicotherium* stb.), valamint sok az eddig ismeretlen nemzetség (*Cadurcotherium*, *Thylotillon* stb.) is.

Ezek a meglepő leletek sarkalták a cambridgei egyetemi múzeum állattárának főfelügyelőjét, FORSTER-COOPER-t arra, hogy az 1911—1912. években további kutatásokat végezzen Beludzsisztánban. Az eredmény ezúttal is az volt, hogy egy új, óriás orrszarvun (*Paracerotherium bugtiense*) és más nagy emlősökön kívül olyan patás ősemlős maradványai is előkerültek, amely faj óriás termetére nézve az eddig ismert legnagyobb emlős fajokkal is vetekszik. Ezt a sajátos — a lófélékre, orrszarvuakra, *Chalicotherium*-okra és *Titanotherium*-okra egyaránt emlékeztető — új fajt *Baluchitherium Osborni* néven vezette be az irodalomba.

A *Baluchitherium* kezének arányait az 1. rajz szemlélteti. A kéztő magas fekvése, illetőleg a kézközépcsontok hossza mindenesetre feltűnő jellege ennek az



1. rajz. A *Baluchitherium* (A), az elefánt (B), a ló (C) és az ősló (*Miohippus*) elülső végtagjának csontváza.  $\frac{1}{12}$  nagys. t = kéztőcsontok, k kézközépcsontok, u ujjpercek, I—V ujjak, illetőleg csenevész maradványaik.

állatnak. ABEL szerint ezeknek az arányoknak tökéletes mását nem is lehet egyetlen más emlős-családban sem föllelni; annál különösebb, hogy egy óriás madárlábú gyíknak, a *Diplodocus*-nak keze feltűnően hasonló hozzá, ami valószínű-

leg hasonló mozgásra, illetőleg életmódra vall. Rajzunk szerint leginkább a *Miohippus* kezének csontjai tüntetik föl a *Baluchitherium* kézközépcsontjainak arányait; annál nehezebb elképzelnünk, hogy mégis az elefántéhoz hasonló, otromba testű állat volt.

A kihalt óriástermetű ősemlősök közül a bukaresti múzeum büszkesége, az alsó pliocén-kori *Dinotherium gigantissimum* mérhető a *Balichitherium*-hoz, míg a mammut (*Elephas primigenius*) ősének, az *Elephas tragotherii*-nek Mainzban őrzött egyik feltűnő nagyságú példánya még ezeknél is nagyobb.

Valóban örvendetes, hogy időközben (1917) Észak-Turkesztánban, az Aral-tó mellett is ráakadtak a *Baluchitherium* egyes csontjaira. Erről az állatról szóló ismereteinket azonban bizonytalannal az a teljesen egész koponya egészíti ki majd leg-tökéletesebben, amelyet GRANGER W. amerikai paleontológus a múlt (1922) év folyamán Chinában talált s melynek leírását nagy érdeklődéssel várjuk.

Anatómiai és fejlődéstani érdekessége mellett a *Baluchitherium* rétegtanilag is nevezetes fajnak ígérkezik, mert rövid idő alatt egymástól nagyon távol eső vidékek üledékeiből került elő. *Dr. Gaál István.*

**Az elektromosfény hatása a növények fejlődésére.** HOSTERMANN a *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* c. műszaki folyóiratban érdekes kísérletekről számol be az elektromosfény hatásának kitett növények fejlődésére vonatkozóan.

Az első kísérleteket ebben a dologban SIEMENS W. végezte 1880-ban 1600 gyertyafényű ívlámpával, mely körülbelül 400 Lux megvilágítást adott a növényeknek. E kísérleteket megismételték Brombergben ívlámpákkal és kénésőlámpákkal, de nem sok eredménnyel. Ellenben Angliában és Írlandban 1919-ben TJEHES és UTHOFF mesterséges fényvel 150%-nyi terméshozadékot ért el. A dahlemi (Németország) Növényélettani Kísérleti Állomáson 1921—22. év telén üvegezett növényházban kísérleteztek mesterséges megvilágítással. Ha a hőmérséklet, a használt trágya mennyisége és a művelés módja változatlan, akkor csakis a fény mennyisége az, mely a növények fejlődésére hatással van. Valójában a növényzöld elnyelte fény adja azt a szükséges energiát, mely szükséges ahhoz, hogy a növény a levegő széndioxidját szénhidrátok képzésére felhasználja.

Ha tehát a napfényt, mely télen csekélyebb intenzitású, mesterséges fényvel pótoljuk, a növények fejlődését elősegíthetjük. Csak az a kérdés, hogy minő fény alkalmazása adja a legjobb eredményt?

A kísérletek szerint körülbelül 1000 Lux intenzitású fény használata esetén az áthasonítás arányos a megvilágítással, míg erősebb fény használatakor az áthasonítás kevésbé gyorsan történik. Ezért a mesterséges fényt nem alkalmazták a téli folyamán nappal, hanem csak a nappal meghosszabbítása céljából, vagyis szűrőketkor.

Egy 5 m hosszú és 1,5 m széles ágyás fölött 5 db 200 wattos Nitra-lámpát alkalmaztak oly módon, hogy a fény lehetőleg egyenletesen oszoljék szét. A lámpák az ágyás szélétől 0,70 m-re, egymástól 1,2 m távolságra, a felszíntől 0,6 m magasan voltak elhelyezve, mindenikök WISKOTT-féle fényvisszaverővel volt ellátva. A megvilágítás intenzitása 300 és 900 Lux között változott az ágyás különböző pontjain; a lámpák alatt 900, a tábla szélén 300 Lux volt az intenzitás. A lámpákat minden nap, a szűrőket kezdetekor, gyújtották meg s 6 óra hosszáig tartották égve; az áramfogyasztás 48 kilovattóra volt, melylyel 7 m<sup>2</sup> területet világítottak meg. Az ágyásban a növények egy része már fejlett állapotban volt, más része csirázó állapotban, úgy, hogy szerveiket még ki kellett fejleszteniök. A tábla mellett falfalal elrekesztve ugyanoly művelésű, ugyanoly növények voltak elhelyezve; ezek tehát nem kaptak mesterséges fényt.

A fejes saláta november közepétől megvilágítva 12 nap múlva átlag két és fél-szerre több új levelet hajtott, mint a meg nem világított; a fénynek kitett salátalevelek nagyobbak és erősebbek voltak. A mesterséges fényben nőtt salátafejek 18 nap alatt érték el azt a fejlettségi fokot, amelyet a napfényen növekedettek csak 4—5 hét múlva értek el.

Abból a célból, hogy a fejlődés további menetét vizsgálhassák, a salátafejeket a helyükön hagyták, melyek itt nem virágoztak ki, hanem tovább fejlődtek. Ez nem a mesterséges fénynek a naphoz mért csekély

erőssége miatt történt, hanem azért, mert a mesterséges fény gazdagabb volt vörös sugarakban, mint a napfény. A mesterséges megvilágítás kezdete után a 7-ik hétre történt a saláta kiszedése. A mesterséges fénynek kitett saláta zölden 50%-kal nagyobb súlyú volt, mint az elektromos fényt nem kapotté; száraz állapotban amaz 60%-kal volt nagyobb súlyú emennél. Ugyancsak kedvező eredményt értek el babbal és az abrakbabbal. A szagos bükköny (*Lathyrus odoratus*) sokkal erőteljesebben nőtt és hamarabb virágzott mesterséges fény hatására, mint nélküle. Az eper már március közepétől kezdve oly termést adott, mely nagyon édes és illatos volt, míg a villamos fényvel meg nem világított eper négy hét múlva hozott csak termést. Az elektromos fény alkalmazása a nappali világítás meghosszabbítása céljából novembertől májusig mindenféle növényházi növényre kedvező hatással volt, főként az orgona adott gyönyörű, élénk színű, nagyon illatos virágokat.

Hiányzik azonban a kísérleti adat arra vonatkozóan, hogy 1. minő világítás a legkedvezőbb az egyes növényekre; 2. mekkora a megvilágítás legkedvezőbb időtartama; 3. milyen színű megvilágítás a legkedvezőbb? Mindaddig, míg nem tisztázzák pontosan a fényforrás minőségét és a fény élettani hatását, addig lehetetlen tiszta ítéletet mondani a mesterséges fény alkalmazásáról. B.

**A Föld melegének kihasználása.** Olaszországban, melynek lakossága a tűzhányóktól már sokat szenvedett, az utóbbi időben a Föld hőjét erőművek hajtására használják. Volterra közelében, Larderelloban (Pisa tartomány) a vulkáni eredetű melegforrások energiáját értékesítik. — A LARDEREL-cég már 1818-ban létesített itt nagyobb telepet, hogy a gőzökből bórsavat állítson elő. A források 1000 km<sup>2</sup> területen oszlanak el, a gőzök vízzel telt kisebb kráterekből, vagy messze elágazó repedésekből ömlenek. Vízgőzön kívül főleg széndioxid, ammonia, nitrogén, kénhidrogén, kevés hélium és más ritka gá-

zok vannak bennük. A lecsapódott vízgőz bórsavat tartalmaz. PERRONE szerint ez a bórsav az itt bőven előforduló turmalinból származik.

A gőzt fűrésokon át sok helyen gyűjtik. 20 m mélységben víz és gőz jelentkezik. A fűrésok átmérője rendszeren 40 cm, de ezt most bővíteni akarják. A lebecsátott csöbe dugattyút nyomnak, majd hirtelen kirántják, ezáltal kis vulkáni kitörések keletkeznek, melyek iszapot, köveket, vizet és gőzt hoznak fel. Néhány perc múlva tiszta gőz kezd kiáramlani. A fűrésokat 60–120 m mélyre készítik, hogy a gőz egyenletesen jöjjön. Néha mélyebbre is hatolnak. A gőznyomás a cső nyílásánál 3 légköri nyomású és nem igen változik. Larderello forrásai óránként 3000–14.000 kg gőzt szolgáltatnak, melynek hőmérséklete 180°. 1897-ben motorikus célokra kezdték felhasználni. Először kazánt melegítettek a gőzzel, csak 1905 óta használják fel közvetlenül a gépben. Az így berendezett telep 10 éven át megszakítás nélkül működött. 1912-ben 250 kilowatt teljesítményű turbogenerátort állítottak fel. De a gőzt ismét nem közvetlenül használják fel. Egyrészt félnek, hogy a gőz a generátor lapátjait kimarja, másrészt a sűrítőben sem tudnak elég nagy ritkítást előidézni, mert a gőzökben sok olyan gáz van, amely nem csapódik le. A gőzzel kazánt melegítenek. 1913 óta működik ez a telep és 4000 Volt feszültségű forgóáramot termel. 1916 óta még három turbogenerátor működik. A kazánban a gőzök alumíniumcsöveket járnak körül. Azért nem használják vascsöveket, mert a vas felületén vasszulfid áll elő, ez pedig rossz hővezető. Mindegyik kazánban 300 cső van, hosszuk 7 m, átmérőjük 30 mm. A gőzfogyasztás kilowatt-óránként 14 kg. A 4000 Volt feszültséget 36.000 Volt-ra transzformálják. Négy transzformátor működik, mindegyik 2860 kilowatt teljesítményű. A termelt áramot négyféle irányban vezetik el, nemcsak a közeli helyek szükségletét elégítik ki, hanem Piomboban a vasműveket is ellátják, Massában pedig a réz- és vasműveket. A vezetékek, minthogy



vulkáni vidéken haladnak, alumíniumból készültek.

Lagoban a gőzt ismét közvetlenül a gépben akarják kihasználni, mert kevesebb ártalmas gáz van benne. Itt kisebb mélységig is kell csak fűrni. Az eddigi tapasztalatok alapján a Nápoly közelében levő Pozzuoli vulkáni területén is folynak kísérletezések. Sőt az Amerikai Egyesült-Államokból is járt bizottság Lorderelloban, hogy az amerikai természetes gőzforrások kihasználására tapasztalatokat szerezzon. Az eddigi telepeknek megvan az a hátrányuk, hogy a kis gőznyomás folytán a gépek méretei túlnagyok, ez pedig a hőveszteséget fokozza. Minthogy azonban a gőzt a természet adja, ez a veszteség még nem baj. Nagyobb hiba az, hogy aránytalanul nagy beruházás szükséges.

Mende Jenő.

**„Üstökösszerű ködök” és az új csillag meghatározása.** SEELIGER föltevése szerint egy új csillag (Nova) kozmikus ködökkel vagy portömegekkel való összeütközés folytán jön létre. HAGEN S. J. páter, a vatikáni csillagvizsgáló igazgatója, tovább építi ezt a föltevést,<sup>1</sup> amennyiben közelebbről meghatározza a köd természetét s az összeütközés mikéntjét. Mindezt a Közlönyünkben már részletesen ismertetett<sup>2</sup> sötét kozmikus ködökön végzett vizsgálatai alapján kísérli meg s végeredményben az új csillag szabatos meghatározását is lehetővé teszi.

HAGEN úgy véli, hogy amint egy üstökös a Nap közelében (pályájának perihéliumában) gyakran hatalmas fényjelenséggé alakul, éppen úgy a sötét kozmikus ködök „világítókká” lesznek, mihelyest egy a Napként világító csillaghoz közelednek. Az ilyen természetű sötét kozmikus ködöket HAGEN üstökösszerű ködök-nek nevezte el.

Mielőtt az új csillagok természetének megállapítására térne, mintegy alapul, a  $\delta$ -Cephei változó csillagok szerkezetéről

<sup>1</sup> Astrophys. Journal, 54. kötet, 229—236. lap.

<sup>2</sup> Természettudományi Közlöny, 1922. évf., 166. lap.

lebenti föl a fátyolt az „üstökösszerű ködök” bevezetésével. A kérdéses változó csillagok szerinte nem egyebek olyan összefüggő kettőscsillagrendszereknél, amelyeknek egyik összetevője egy Napunkra emlékeztető, de az üstökösszerű ködhöz viszonyítva (ez volna a másik összetevő) kis tömegű csillag. A csillag erősen excentrikus pályán kering az üstökösszerű kozmikus köd körül s pályája perihéliumában erősebb fényjelenséget mutat föl, mint az aphéliumban. Mivel a ködhöz képest kicsiny csillag a fényjelenség előidézője, ez csak helyi jellegű marad.

Ezekután HAGEN áttér az új csillagok osztályozására. Négy esetet különböztet meg. Közülök legtanulságosabb a 3., amikor a csillag behatol az üstökösszerű ködbe és pedig olyan sebességgel, amely éppen elegendő arra, hogy a köd által kifejített ellenállást legyőzze s aztán egy a ködhöz viszonyítva hyperbolikus pályán mozogjon tovább.

HAGEN szerint az új csillagoknál (az ún. n. Nova-jelenségnél) három állapotot kell megkülönböztetnünk;

1. A fényjelenség feltörése előtt a csillag nem egyéb egy igen kisfényű vagy egyáltalában meg nem határozható csillagocskánál, mely még távol van az üstökösszerű ködtől.

2. A csillagnak az üstökösszerű ködbe való behatolása után egy olyan óriásköddel van dolgunk, amelynek fénylő csillagmagja van. (Számos újcsillagnál megfigyelték már a ködburkot, mely a fénylő magot körülveszi.)

3. A csillag az üstökösszerű ködből való kilépése után ködburokkal veszi magát körül.

A 2. alatt leírt a tulajdonképpeni Nova-állapot s ezért az új csillag legújabb HAGEN-féle meghatározása: „A Nova egy olyan üstökösszerű köd, mely időnkint egy fénylő csillaggal szoros szomszédságba vagy érintkezésbe kerül”.

Olasz Péter S. J.

**A napfoltok és a levegő hőmérsékletének 11 éves periódusa Európában.** BAURF. újból behatóan megvizsgálta Németország-



ban a hőmérséklet és napfoltok évi menetét és kitünt, hogy a hőmérséklet maximuma  $\frac{2}{3}$  évvel követi a napfoltmaximumot. Ez az eredmény teljesen ellenkezik KÖPPEN megállapításával, aki úgy találta, hogy Európában a napfoltszegény évek a legmelegebbek. E nagy ellentétnek az az oka, hogy BAUR az eredeti adatokat dolgozta fel, míg KÖPPEN az apróbb periódusokat az ú. n. „kiegyenlítéssel” elsimította és úgy látszik, hogy ennek a matematikai műveletnek a főperiódus is áldozatul esett.

BAUR, hogy a kérdést alaposabban megvizsgálhassa, Észak-, Nyugat- és Közép-Európában 30 különböző állomás adatait is feldolgozta és arra az érdekes eredményre jutott, hogy a hőmérséklet maximuma annál közelebb esik a napfoltmaximum időpontjához, mennél északibb fekvésű és mennél távolabb van a tengertől az illető hely. Így Dél-Olaszországban a hőmérsékleti maximum egy évvel, Angliában két évvel követi a foltminimumot. Viszont Párisban a hőmérséklet maximuma már  $1\frac{3}{4}$  évvel a foltmaximum elé esik, Svájcban és Ausztriában pedig e két maximum egy időre esik és valószínűleg Magyarország is az utóbbi típust mutatja.

Lehetséges tehát az is, hogy a KÖPPEN által talált törvényszerűség onnan származott, hogy nagyobb számmal vette a déli és tengeri fekvésű állomásokat, mint az északi és kontinentális fekvésűeket.

BAUR elfogadható magyarázatát adja annak is, hogy a trópusokhoz hasonlóan, a déli és tengeri fekvésű helyeken miért ellentétes a hőmérséklet a napfoltok menetével. DORNO vizsgálataiból ugyanis kitünt, hogy a *napsugárzás fokozódásával* a légkör átteresztő képessége csökken, mivel az ibolyántúli-sugarak erősebbek és ezek növelik a lecsapódásokhoz szükséges kondenzációs magvak számát. Így a trópusokon és ott, ahol a levegő vízgőztartalma nagy, a fokozottabb sugárzásból még a normálisnál is kevesebb jut a Föld felszínére. Viszont a pólusok és általában a száraz levegőjű állomások felett a sugárzás fokozódása jobban érvényesül és itt

a hőmérséklet és napfoltok párhuzamosan változnak.

Tekintettel arra, hogy Közép-Európában nyáron az abszolút vízgőztartalom sokkal nagyobb, mint télen, BAUR külön megvizsgálta a nyári és a téli hőmérsékletek menetét. És kitünt, hogy a nyarak hőmérsékletének menete ellentétes, vagyis trópusi jellegű, míg a téli hőmérsékletek menete megegyező a napfoltokéval, vagyis sarki típust mutat és a bevezetésben említett eredmény úgy jön létre, hogy a téli hőmérsékletek 11 éves periódusának amplitudója, vagyis a legmagasabb és legalacsonyabb értékek különbsége sokkal nagyobb, mint a nyári hőmérsékleteknél. Így tehát a napsugárzás kétféleképp hat a légkörben. Van egy kémiai hatása, ami a lecsapódásoknak és a lehülésnek kedvez és van egy fizikai hatása, amely melegít. A két hatás egymással ellentétes, hogy melyik jut érvényre, az az abszolút vízgőztartalomtól függ, úgy, hogy végeredményben a hőmérséklet és a napfoltok összefüggésének típusát a levegő nedvességének foka szabja meg, ami viszont a tengerek közelségétől és a földrajzi szélességtől függ.<sup>1</sup>

Szolnoki Imre.

**Az utak bevonása vízüveggel.** Svájcban, Lockle városban, sikerrel próbálták meg a vasúthoz vezető kövezett útnak nátriumszilikáttal (vízüveggel) való elkészítését. Bár az úton naponkint átlag 80 teherkocsi, 200 turista-automobil, 400 lófogatú kocsik közlekedik, 3 év óta nincsen rajta észrevehető rongálódás s legalább is háromszor annyit ideig tartós, mint a rendes makadám-út. A nátriumszilikát alkalmazása — kivéve a téli, fagyos időszakot — bármikor történhetik. Az ilyen út nem csúszos, nyáron nem poros, télen nem sáros s a fagy és olvadás nincs rá hatással.

1 m<sup>3</sup> zúzott kőhöz (legcélszerűbb mészkövet használni), melynek átmérőnagysága 4 cm, 0,350 m<sup>3</sup> mészkő-porladékot és 40 liter 35 Beaumé-fokos nátriumszilikát-oldatot (vízüvegoldatot) használnak.

<sup>1</sup> Meteorologische Zeitschrift, 1922, 289—293. lap.

Az utat előbb lesöprik, a sártól megisztítják; ha száraz, megnedvesítik. Azután reáterítik a mészkőkavicsot, rendszeren 10 cm vastagon. A mészkőporladékból és a vízüvegoldatból habarcsot készítenek s egyenletesen reáterítik a kavicsra, összekeverik vele, mintha betont készítenének s a felszint elegyengetik. Majd gyorsan lehengerlik mindaddig, míg a habarcs a felszínre nyomódik. Célszerű nehéz, 12—14 tonnás hengert használni. Azután lassan tovább hengerlik az utat, míg egyenletes felszint kap s a kavicsok nem mozognak. Hengerlés közben a felszínre jövő habarcsot seprővel az út tengelye felé seprik. Ha hengerlés közben a kövek ki-  
tépődnének, az utat gyöngén meglocsol-

ják. Hengerlés után vékony közúzalékkal hintik be az utat s két napi száradás után átadhatják a forgalomnak.

Az ilyen út körülbelül kétszer annyiba kerül, mint a közönséges, homokolt makadám-út, azonban kevéssel drágább a kátrányozott útnál. De míg a kátrányozott utat minden évben (néha évenként 2-szer is) meg kell újítani, addig a vízüveges út erős forgalom mellett új hengerlés nélkül 6 évig is eltart. A homokolt makadámúton mindig kimarodások, *tyúkfészkek* keletkeznek, melyeket folytonos gondozással el kell tüntetni s két év múltán az egész utat újra kell hengerelni.

Nagyforgalmú utakon tehát a vízüveg alkalmazása gazdaságos. B.

## A CSILLAGOS ÉG.

(5.) 1923. július hónapban.

*Bolygók:* A Merkúr hajnalcsillag, mely jún. 15-től 3<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> körül kel; 22-én felső együttállásban a Nappal, azután alkonycsillag; és a  $\beta$  Tauri tájékáról az  $\alpha$  Leonis felé vándorol. — A Vénus hasonlóképpen a  $\beta$  Tauriból indul és a  $\gamma$  Cancri és a  $\beta$  Geminorum közéig jut. Átlag 2<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> körül kel. — A Mars középpen 20<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> tájban nyugszik és a  $\delta$  Geminorumtól a Jászol csillaghalmazig (Rák csillaghelye) vándorol. — A Jupiter az  $\alpha$  Librae mellett ismét lassan kelet felé kezd haladni. Átlag 23<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> körül nyugszik. — A Saturnus az  $\alpha$  és a  $\gamma$  Virginis között lassan kelet felé vonul és 23<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> tájban nyugszik. — Az Uranus pontosan 8<sup>o</sup>.5-kal délre áll a  $\gamma$  Pisciumtól és középpen 21<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> körül kel.

*Tünemények:* Július 3-án 21<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> 6-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4-én 16<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállásban a Vénussal; a Merkúr 47'-cel délre marad. — 6-án 1<sup>h</sup>-kor a Nap a földtávolban. 2<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>-kor utolsó holdnegyed. — 7-én 13<sup>h</sup>-kor a Hold a földtávolban. 21<sup>h</sup>-kor a Jupiter megállapodik és ismét keletnek fordul — direkt mozgású. — 10-én 23<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> 3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-én 57<sup>h</sup>-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 13-án 5<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 14-én 1<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>-kor újhold. 19<sup>h</sup>-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 15-én 13<sup>h</sup>-kor a Merkúr perihéliumában. A Nap átmérője: 31' 28". A Saturnus átmérője: 17" 0; a gyűrűk átmérői: 38" 4 és

+6". 3. — 18-án 20<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> 9-kor a  $\beta$  Virginis 3<sup>o</sup>.8-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 20-án 4<sup>h</sup>-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 21-én 2<sup>h</sup> 32<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. 20<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 6-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. 21<sup>h</sup>-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 22-én 3<sup>h</sup>-kor a Hold a földközelpénben. 11<sup>h</sup>-kor a Merkúr felső együttállásban a Nappal. 23<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> 3-kor a  $\gamma$  Librae 4<sup>o</sup>-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 23-án 23<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>-kor a Nap az Oroszlán jegyében lép. — 26-án 3<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállása a Marssal; a Merkúr 39'-cel északra marad. 21<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> 5-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27-én 23<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>-kor holdtölte. — 28-án a Jupiter II. holdjának fogyatkozása; 21<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 6-kor be —, 23<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> 6-kor kilépés.

Július 28.-a körül 3 napon át a Delta Aquaridák rajának hullócsillagjai észlelhetők. A kisugárzó pont a hasonló nevű csillagtól kissé északnyugatra van.

A Nap *delelése* Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

|                                 |                                  |   |
|---------------------------------|----------------------------------|---|
| 1923. júl. 1-én 12 <sup>h</sup> | 3 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> 8 | 11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup> 4 |
| " 6-án 12 <sup>h</sup>          | 4 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> 2 | 11 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup> 8  |
| " 11-én 12 <sup>h</sup>         | 5 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup> 5  | 11 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> 1 |
| " 16-án 12 <sup>h</sup>         | 5 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> 4 | 11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup> 0 |
| " 21-én 12 <sup>h</sup>         | 6 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> 6 | 11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup> 2 |
| " 26-án 12 <sup>h</sup>         | 6 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> 3 | 11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup> 9  |

(6.) 1923. augusztus hónapban.

*Bolygók:* A Merkúr mint alkonycsillag az  $\alpha$  Leonis tájékáról a  $\gamma$  Virginis felé halad; augusztus 6-án az előbb vezetett

csillagot erősen megközelíti. — A Vénus hajnalcsillag. Átlag 4<sup>h</sup>-kor kel s a Jászol és a  $\beta$  Geminorum közéből kiindulva, a Regulus felé tart, mely csillaggal 26-án találkozik. — A Mars szintén a Regulus nyugati szomszédságában tartózkodik és 29-én szintén találkozik vele. Augusztus 8-án együttállásban van a Nappal, de a hó közepén túl már 4<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> körül kel. — A Jupiter átlag 21<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> körül nyugszik és az  $\alpha$  Librae tájékán lassan kelet felé mozog. — A Saturnus az  $\alpha$  és a  $\gamma$  Virginis között vesztegel és középpen 21<sup>h</sup> körül nyugszik. — Az Uranus 19<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> tájt kel és a  $\gamma$  Piscium-tól délre a  $\varphi$  Aquariitól északkeletre mint 6-odrendű csillag egész éjjel látható.

**Tünemények:** Augusztus 2-án 23<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 4-kor a Jupiter I. Holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3-án 20<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> 8 és 22<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> 7-kor a Jupiter III. Holdjának fogyatkozása, be- illetve kilépés. — 4-én 3<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> 2-kor a  $\epsilon^1$  Ceti 4.5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. 7<sup>h</sup>-kor a Hold a földtávolban. 20<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>-kor utolsó Holdnegyed. — 6-án 17<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállásban az  $\alpha$  Leonissal, a Merkúr 56'-cel északra áll. — 7-én 0<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> 1, 3<sup>h</sup> 6<sup>m</sup> 8 és 4<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> 3-kor csillagfedések a Hold által; az időadatok a geocentrikus együttállásra vonatkoznak. Az első csillag rectaascensiója 4<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> 9<sup>s</sup>, declinatioja +16° 1'.7, nagyságrendje 4.8; a második  $\alpha$  Tauri, a harmadik  $\sigma^2$  Tauri 4.9-edrendű csillag. — 8-án 21<sup>h</sup>-kor a Mars együttállásban a Nappal. — 11-én 16<sup>h</sup>-kor a Neptunus együttállásban a Nappal. 23<sup>h</sup>-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 12-én 12<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>-kor újhold és ugyanakkor a Mars együttállásban a Holddal. — 14-én 2<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 15-én a Nap átmérője: 31' 35".1. A Saturnus átmérője: 16".3; a gyűrűk átmérői: 36".6 és +6".7. — 16-án 3<sup>h</sup>-kor a Merkúr megállapodik és nyugatnak fordul. 11<sup>h</sup>-kor a Hold a földközépen. 13<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> 1-kor a Saturnus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 18-án 6<sup>h</sup>-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. 21<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> 0-kor a Jupiter I. Holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19-én

1<sup>h</sup>-kor a Vénus perihéliumában. 7<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>-kor első Holdnegyed. — 22-én 20<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> 9-kor a Jupiter II. Holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-án 1<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> 2-kor az  $\alpha$  Sagittarii 5-ödrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 17-én a Vénus együttállása a Marssal; a Vénus 6'-cel északra áll. — 24-én 5<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>-kor a Nap a Szűz jegyébe lép. — 26-án 11<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor holdtölte. Ezzel kapcsolatosan részleges holdfogyatkozás (Budapesten nem látható). A fogyatkozás közepe általában 10<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>; közepe 11<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>, vége általában 12<sup>h</sup> 27<sup>m</sup>. A Föld árnyéka belép a Holdtányér legészakibb pontjától keletre 140°-ra, kilép nyugat felé 171°-ra. A fogyatkozás nagysága a holdátmérő részeiben kifejezve: 0.168. A fogyatkozás kezdete látható Észak-Amerikában a legszélső északkeleti rész kivételével, Dél-Amerika nyugati részében, a Csendes-óceánon, Ausztráliában a délnyugati rész kivételével és Ázsia legszélső északkeleti részében. A vége látható Észak-Amerikában és az északkeleti rész kivételével, Délamerika legszélső északnyugati részében, a Csendes-óceánon, Ausztráliában és Kelet-Ázsiában. — 19<sup>h</sup>-kor Vénus együttállásban az  $\alpha$  Leonissal; a bolygó 54'-cel északra marad. — 27-én 3<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> 6-kor a  $\lambda$  Aquarii 3.8-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 28-án 13<sup>h</sup>-kor a Merkúr aphéliumában. — 29-én 18<sup>h</sup>-kor a Mars együttállásban az  $\alpha$  Leonissal; a bolygó 44'-cel északra marad. 20<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> 6-kor a Jupiter II. Holdjának fogyatkozása, belépés.

Augusztus 10.-e körül több héten át a Perseidák rajának hullócsillagai észlelhetők. Kisugárzó pontjuk az  $\eta$  Perseitől keletre fekszik.

A Nap delelése Budapesten középidei és középeurópai időben kifejezve:

|                 |                 |                 |                   |                   |                 |                                   |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------|
| 1923. aug. 1-én | 12 <sup>h</sup> | 6 <sup>m</sup>  | 12 <sup>s</sup> 4 | 11 <sup>h</sup>   | 49 <sup>m</sup> | 57 <sup>s</sup> 0                 |
| "               | 6-án            | 12 <sup>h</sup> | 5 <sup>m</sup>    | 49 <sup>s</sup> 5 | 11 <sup>h</sup> | 49 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> 1 |
| "               | 11-én           | 12 <sup>h</sup> | 5 <sup>m</sup>    | 12 <sup>s</sup> 1 | 11 <sup>h</sup> | 48 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> 7 |
| "               | 16-án           | 12 <sup>h</sup> | 4 <sup>m</sup>    | 20 <sup>s</sup> 6 | 11 <sup>h</sup> | 48 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup> 2  |
| "               | 21-én           | 12 <sup>h</sup> | 3 <sup>m</sup>    | 15 <sup>s</sup> 6 | 11 <sup>h</sup> | 47 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup> 2  |
| "               | 26-án           | 12 <sup>h</sup> | 1 <sup>m</sup>    | 58 <sup>s</sup> 3 | 11 <sup>h</sup> | 45 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> 9 |

Dr. Kövesligethy Radó.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

## K Ö Z G Y Ű L É S.

1922. május 23-án délután 5 órakor.

Elnök: ILOSVAY LAJOS. Jegyző: GORKA SÁNDOR. Jelen van 49 társulati tag.

Az elnök melegen üdvözölve a megjelenteket, a közgyűlést megnyitja. Bemutatja a legutóbbi rendes közgyűlés szabályszerűen hitelesített jegyzőkönyvét s a mai közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére FILARSZKY NÁNDOR, PERCZEL ALADÁR és RUSZT JÓZSEF tagtársakat, a jegyzőkönyv vezetésére GORKA SÁNDOR első titkárt kéri fel. — Tudomásul szolgál.

Az elnök jelenti, hogy a nagymélt. m. kir. Belügyminiszter Úr rendelete szerint Társulatunk közgyűlése csak akkor határozatképes, ha az összes tagok egyharmada megjelenik. Az elnök megállapítja, hogy ennyi tag nincsen jelen, ezért javasolja, hogy mához két hétre, vagyis 1923.

június hó 6-ára délutáni 5 órára a mostani tárgysorozattal új közgyűlést hívjunk egybe, melyen a nagymélt. m. kir. Belügyminiszter Úr rendelete szerint a megjelent tagok számára való tekintet nélkül határozhat a közgyűlés a napirendre kitűzött ügyekben. — A közgyűlés az elnök javaslatát elfogadja és megbizta az elnököt, hogy 1923. évi június hó 6-ára, délután 5 órára, a mai közgyűlési tárgysorozattal a Magyar Tudományos Akadémia I. emeleti dísztermébe új közgyűlést hívjon egybe.

Az elnök megköszöni a megjelent tagtársak érdeklődését és a közgyűlést be-rekeszti.

## K Ö Z G Y Ű L É S.

1923. június 6-án délután 5 órakor.

Elnök: ILOSVAY LAJOS. Jegyző: KARLOVSZKY GEYZA. Jelen van 148 társulati tag.

Az elnök a Közgyűlést a Magyar Tudományos Akadémia I. emeleti dísztermében a Közlönyünk e füzetének élén közölt beszéddel nyitja meg.

A nagy tetszéssel és élénk tapssal fogadott elnöki megnyitó elhangzása után, az elnök felolvassa a Közgyűlés napirendjét, bemutatja az 1922. évi május hó 24-én tartott legutóbbi rendes, továbbá az 1923. május 23-ára egybehívott közgyűlésnek szabályszerűen hitelesített jegyzőkönyveit s a mostani Közgyűlés jegyzőkönyvének vezetésére KARLOVSZKY GEYZA pénztárnokot, hitelesítésére pedig BERNÁTSKY JENŐ, RONA ZSIGMOND és SZEKERES KÁLMÁN tagtársakat kéri fel.

GORKA SÁNDOR első titkár jelenti, hogy a mai közgyűlésen az elnökség és a választmány egyharmadának megbízása lejár. Alapszabályaink értelmében a választmány az elnöki és a két alelnöki tisztségre 3—3, a választmányi helyekre 2—2 jelöltet ajánl. Hangsúlyozza, hogy az alapszabályok rendelkezései szerint az elnök és a két alelnök csak a választmány jelöltjei sorából választható, ellenben a választmányi helyek betöltésénél tagtársainknak jogában áll, az ajánlottakon kívül tetszés szerint másokra is szavazni.

Az elnök indítványára a közgyűlés két szavazatszedő bizottságot alakít. Az elnök az A—K kezdőbetűs tagtársak szavazatainak összegyűjtésére HANKÓ BÉLA elnök-

lete alatt BRUMMER ERNŐ és SZICETHY REZSÓ, az L—Z kezdőbetűs tagtársakéira pedig RAPAICS RAYMUND elnöklete alatt NÁRAI SZABÓ ISTVÁN és SZICETHY SÁNDOR 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 *tiszti jelentések* vannak napirenden. Ehhez képest fölkeri az első titkárt jelentésének előterjesztésére.

GORKA SÁNDOR első titkár a következő jelentésben számol be a Társulat 1922. évi tevékenységéről:

## Titkári jelentés.

— GORKA SÁNDOR-tól. —

## Tisztelt Közgyűlés!

Minden élő lény életnyilvánulásait két tényező-csoport szabja meg. Az egyik csoport a szervezet egyéni- és törzsfejlődési multjától irányított organizációjában gyökerezik és a különféle munkát végző szervek elkülönülődésében és egybevágó összműködésében, tehát a belső erők hatásában nyilvánul, a másik jelentős csoport pedig a szervezetre ható és mérhetetlenül változatos környezeti külső erőkből tevődik össze, melyek a szervezet belső



erőinek megnyilatkozását a legmagasabb értékig fokozhatják, csökkenthetik, vagy megbéníthatják. A Társulatok is szervezetek s rájuk szintén érvényesek az élő lények vizsgálatából leszűrt alapelvek. A Társulatok élete is elsősorban az idők folyamán kifejlesztett organizációtól, a tagok számától, az egyesület kifűzött célja érdekében kifejtett harmóniás működésétől, tehát az egyesülés belső erőitől függ. A belső erők azonban itt sem érvényesülhetnek szabadon, mert a külső körülmények mennyiségileg és minőségileg szorosan kijelölik a működés területeit, megszabják a tevékenység ütemét és mértékét, serkentik, gátolják vagy megszüntetik az egyes életnyilvánulásokat.

Ha Társulatunk multévi életét ebből a szempontból vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy szervezetünk belső erői jelentékenyen gyarapodtak, a belső erők megnyilvánulását azonban úgyszólván minden téren korlátozták a mostoha külső körülmények.

A belső erők gyarapodása alapján joggal bő virágzást és gazdag termést várhattunk, azonban a tőlünk független mostoha külső körülmények hátráltatták a dús rügyfakadást, akadályozták a virágbontást, megzavarták a termést, úgy hogy a mai számadásnál csak azon örülhetünk, hogy Társulatunk fája az egész ország érdekldésének televénytalajába ültetett erős fa, mely bőséges áldást hoz kulturánknak, mihelyt megszűnnek a kedvezőtlen külső viszonyok gátló hatásai.

1. Multévi termésbeszámolóról lévén szó, titkári jelentésemben legelőször Társulatunk legértékesebb terméseiről, *kiadványainkról* emlékezem meg.

Szám, földrajzi elterjedtség és terjedelem dolgában nemcsak Társulatunk kiadványai, hanem az egész ország tudományos folyóiratai sorában is az első hely illeti meg a *Természettudományi Közölny*-t, melynek tavalyi 54. kötete, 17.000 példányban, 25 ívnyi terjedelemben az ország minden népesebb pontjára és a külföldre is eljutott.

Benne 66 szerzötől 50 nagyobb, 49 kisebb cikk és a Csillagos ég. Az időjárás és a Levélszekrény rovatban 124 tudósítás jelent meg, 49 szövegközi felvilágosító képpel illusztrálva. Megjelentetése a drágaság egyre dagadóbb árja miatt nagy nehézségekkel járt. Ezek elhárítása céljából a multévi közgyűlés a tagsági díjakat föl emelte s tagtársaink hűségesen és elég idejekorán küldték be hozzájárulásait, úgy hogy a bevételek kedvező alakulásától bátorítva a választmány elhatározta, hogy a Közölnyt az eddigi évi hat füzet helyett ezentúl tíz füzetben jelenteti meg. Örömmel készültünk a régóta nagy szeretettel érlelt terv megvalósításához, ámde

a sors kegyetlen volt hozzánk. A folyton fokozódó drágaság, mely a múlt év második felében teljes ridegységében kezdte éreztetni elviselhetetlen hatását, nemcsak a határozat megmástitására kényszerítette a választmányt, hanem a Közölny-nek a régi terjedelemben való kéthavonkinti kiadását is kérdésessé tette. Szerencsére tagtársaink rendkívüli adományaikkal, közoktatásügyünk vezére: GRÓF KLEBELSBERG KUNO vallás- és közoktatásügyi miniszter úr pedig kedvezményes papiros engedélyezésével segítségünkre siettek. Ha e két gyámolítás elmarad, még újabb tagsági díjemeles sem biztosíthatna volna a Természettudományi Közölny-nek kéthavonkinti megjelentetését, mert az újabb tagdíjemeles a tavalyi viszonyok között előreláthatólag sok tagtársunkat a kilépésre kényszerítette volna. További hathatós segítséget biztosított a Magyar Tudományos Társulatok Sajtóvállalatának nyomdája, mely tavaly szeptemberben megkezdte üzemét és a multévi kötet két utolsó fűzetét kedvezményes áron állította elő. A nyomdavaltoztatást némi késéssel, de minden nagyobb zökkenés nélkül állotta ki Közölnyünk, mely azóta — tagtársaink meglegedésére — állandóan a M. Tudományos Társulatok Sajtóvállalatának nyomdájából kerül ki izléses kivitelben. Mindezt azért említem, hogy itt a Közgyűlés színe előtt köszönetet mondhassak azon áldozatkész Tagtársainknak, kik rendkívüli önkéntes adományokkal támogatták törekvéseinket, továbbá, hogy a tisztelt Közgyűlésnek is módjában legyen háláját leróni GRÓF KLEBELSBERG KUNO miniszter úr Ó Nagyméltóságának, ki az altruista-nyomda megszervezésével s olcsó papiros beszerzésével és kiutalásával akkor sietett Társulatunk és ezzel az egész magyar természettudományi kultúra segítségére, amikor folyóiratunk megjelentetésének ügye igazán válságosra fordult.

A Természettudományi Közölny kiegészítő részét tevő *Pótfüzetek*-ből a múlt év folyamán megjelentettük a CXLI—CXLIV. füzetet 6000 példányban, 5<sup>1</sup>/<sub>4</sub> ívnyi terjedelemben. Benne 12 szerzötől két nagyobb és 37 kisebb közlemény látott napvilágot, 9 képpel illusztrálva. A nyomdavaltoztatással járó technikai nehézségek miatt az 1922. évi Pótfüzet-számok csak most kerülhettek sajtó alá s kiadásuk annyira előrehaladt, hogy néhány hét múlva minden tagtársunk birtokába kerülhetnek.

Itt kell azt az örvendetes jelenséget megemlítenem, hogy az elszakított területeken élő tagtársaink közül egyre többen, részint megbizottak útján előszóval, részint levélben jelentik, hogy továbbra is tagtársaink akarnak maradni és megha-

tóan panaszozzák, mennyire nélkülözik és várják a Természettudományi Közlönyt. Sajnos, öhajításukat nem elégíthetjük ki, mert folyóirataink küldése a, ma érvényben lévő rendeletek szerint még tilos Csehországba és Romániába s anyagi okokból nem nyomathatunk annyi példányt, hogy tőlünk elszakított hűsége tagtársaink példányait hosszabb időre félretehessük. Reméljük e téren is lesz csakhamar változás és enyhülés.

A szakosztályi folyóiratok közül a múlt évben megjelent SZILÁDY ZOLTÁN tagtársunk gondos szerkesztésében az *Allattani Közlemények XXI.* kötetének 1—4. füzeté, 1100 példányban, 6 ivnyi terjedelemben és 1½ ivnyi melléklettel, mely SZILÁDY ZOLTÁN összeállításában a magyar állattani iradalomnak a legrégibb időktől 1870-ig terjedő repertoriumát adja. A kötet nagyszámú és változatos apró közleményeken, irodalmi ismertetéseken és a külföldnek szánt németnyelvű Revue-n kívül hat értékes nagyobb tanulmányt foglal magában.

Hasonlóképpen gazdag tartalommal jelent meg a *Botanikai Közlemények XX* kötetének 1—3. füzete GOMBOCZ ENDRE szakavatott szerkesztésében, 1100 példányban, 9 ivnyi terjedelemben. Benne az irodalmi ismertetéseken, növénytani repertoriumon, a szakosztályi ügyek ismertetésén, a tudományos híreken és a külföldnek szánt németnyelvű mellékleten kívül 10 értekezés jelent meg.

Az ásvány- és kémiai szakosztály folyóirataiból, a *Magyar Kémiai Folyóirat*-ból PLANK JENŐ körültekintő szerkesztésében megjelent a XXVIII. évfolyam 1—12. száma két füzetbe foglalva, 4 ivnyi terjedelemben, 1600 példányban. E füzetek révén a könyvismertetéseken kívül 13, önálló kutatásokon alapuló tanulmánnyal gyarapodott kémiai irodalmunk.

A *Természettudományi Könyvkiadó Vállalat* keretén belül, bár abba nem szervesen beleillesztve, elkészült gróf SZECHÉNYI-WOLKFNSTEIN ERNŐÉ-nek „A törpe gyümölcsfák ültetése és gondozása” című, 14 íves munkája, 144 képpel illusztrálva. E munkával oly könyvsorozatot kezdünk meg, mely a mindennapi élet igényeihez simulva, a természettudományok vívmányainak gyakorlati alkalmazásait tárja fel. Azt, hogy a Választmány első választása miért esett éppen a gyümölcsészet körére, nem kell bővebben megokolni. A homlokterbe toluló sok nyomós ok mellett döntő volt a gyümölcsészetnek nagy nemzetgazdasági jelentősége, szoros kapcsolata a természettudományokkal és főleg az a körülmény, hogy a törpe gyümölcsfák ok-szerű ültetéséről és gondozásáról eddig

nem volt irodalmunkban különlegesen ezzel foglalkozó gyakorlati útmutató és hogy a törpe gyümölcsfák tervszerű ültetése sok igazi örömmel és jelentékeny jövedelemmel jár. Tagtársainknak sok kedves és melegehangú levele igazolja, hogy Választmányunk helyesen járt el, amikor ennek a mindenütt szívesen fogadott munkának kiadására vállalkozott.

A Természettudományi Könyvkiadó Vállalatnak másik illetménye: GÖLDI A. EMIL volt berni egyetemi tanárnak „*Betegség-  
okozó és betegségterjesztő rovarok*” c. műve teljesen átdolgozva, kiegészítve és sok új képpel bővítve hasonlóképpen immár szintén elkészült, csupán az utolsó két és félv nyomása és a mű kötése van hátra. Szétküldését legkésőbbben ősszel okvetetlenül megkezdjük.

Öröndetes jelentést tehettek MOLISCH bécsi egyetemi tanár „*Növényélettan, különös tekintettel a kertészetre*” c. művének magyar kiadásáról. A mű dr. VARGA FERENC tanártagotársunk fordításában és dr. MAGOCSY-DIETZ SANDOR alelnökünk revíziójában már teljesen készen várja a nyomtatást, melyet előreláthatólag ősszel fogunk megkezdni.

Egyéb kiadványaink közül a *Népszerű Természettudományi Könyvtár* 4. kötete-  
képpen éppen mai közgyűlésünk napján hagyja el a sajtót dr. KELEN BÉLA-nak, a budapesti egyetemi Röntgen-intézet igazgatójának, „*Gyógyítás Röntgen-, rádium- és ibolyántúli-sugarakkal*” című műve, mely 11 ivnyi terjedelemben, 15 képpel illusztrálva tömör szabatossággal nemcsak a csodás láthatatlan sugarak gyakorlati alkalmazását ismerteti, hanem világos összefoglalásban, közérthető módon foglalja egybe a Röntgen-, rádium- és ibolyántúli-sugarak természetére vonatkozó kutatásoknak fizikai, biológiai és orvosi szempontból fontos eredményeit. Szilárd meggyőződés, hogy e kiadványunkat orvos- és nem-orvos tagtársaink egyaránt nagy örömmel fogják fogadni, mert benne az orvos-természettudományok tudományos és egészségügyi szempontból egyformán fontos és az újabb időben sokaktól megmunkált s mindenkit egyetemesen érdeklő határterületén megbízható útmutatóra találunk.

A megbízásból készülő munkák közül teljesen nyomásra kész állapotba jutott dr. LOVASSY SANDOR keszthelyi gazdasági akadémiai igazgatónak nagyszabású „*Gazdasági állattan*”-a, melyet a Magyar Orvosok és Természettudományi Társaság multévi Vándorgyűlése legnagyobb pályadíjának odaítélésével tüntetett ki. A Választmány, tekintettel e nagy és már régóta szükséges becses mű megjelenéséhez fűződő

gazdasági és tudományos érdekekre, elhatározta, hogy minden erejével előteremteni igyekszik a kétkötetes munka kiadásához szükséges tekintélyes összeget.

Örömmel jelenthetem, hogy HERMAN OTTÓ megboldogult illusztris tagtársunknak a magyar ősfoglalkozásokra vonatkozó becses hagyatéka is nemsokára közkinccsé válhatik, mert a Választmány múltévi novemberi ülésén úgy határozott, hogy a kép- és kézirati hagyatéknak saját alá rendezésére dr. BÁTKY ZSIGMOND-ot, a Magyar Nemzeti Múzeum néprajzi osztályának igazgatóját és dr. MADARASSY LÁSZLÓ-t, a Magyar Nemzeti Múzeum néprajzi osztályának igazgató-örét kéri meg és a magyarságra örökbecsű hagyatéknak illő köntösben való megjelentetésére, ha a Társulat saját anyagi ereje gyengének bizonyulna, országos gyűjtést indít meg. Egy pillanattal sem kételkedem, hogy tagtársaink HERMAN OTTÓ hagyatéka érdekében örömmel fognak áldozni, mert kultúránknak nagy érdeke, hogy a magyar ősfoglalkozásnak azon természettudományi, tárgyi és népeleti kincsei, melyeket HERMAN OTTÓ hagyott ránk és melyeknek becses részleteit az ő izzig-vérig magyar elméje az igazi magyar tudományosság patinájával és a magyarság szeretetének ragyogó zománcával vont be, minél előbb hozzáférhetővé és felhasználhatóvá váljanak.

II. Társulatunk irodalmi tevékenységének változása után engedje meg a tisztelt Közgyűlés, hogy szakosztályaink működéséről és előadásainkról tehessek jelentést.

Szakosztályaink az elmúlt évben fokozott erővel működtek és élénk tudományos tevékenységet fejtettek ki. Az állattani szakosztály 9, a kémiai-ásványtani 6, az élettani 4, a növénytani 11 ülést tartott, melyeknek gazdag tárgysorozatában nemcsak becses elméleti tárgyú, hanem gyakorlati irányú, összefoglaló, referáló és ismertető előadások is szerepeltek. Külön ki kell emelnem azt az ünnepélyes ülést, amelyet a növénytani szakosztály 1922. december 8-án a kísérleti örökléstan megálapítója: MENDEL GERGELY emlékének szentelt és melyen GOMBOCZ ENDRE „Mendel életéről és munkásságáról”, SZABÓ ZOLTÁN „Az átöröklés sejtjainak magyarázata” és DEGEN ÁRPAD „A Mendel-féle törvények gyakorlati alkalmazásáról” tartottak tanulságos előadásokat.

A szakosztályok eleven életéről tanuskodik az az adat, hogy a múlt év végén az állattani szakosztály 240-ik, a kémiai-ásványtani 180-ik, az élettani 196-ik és a növénytani 256-ik ülését tartotta a szakosztályok megalapítása óta. Ezek az adatok a szakosztályok intézményének bevalását

mindennél világosabban és meggyőzőbben bizonyítják, az irántuk megnyilvánuló érdeklődés pedig oly nagy, hogy, az újabb megalakult Endocrinologiai Társaság és a Magyar Talajtani Bizottság is a szakosztályok keretébe óhajt bekapcsolódnis a külön mezőgazdasági szakosztály létesítését is egyre több tagtársunk sürgeti.

A Népszerű Természettudományi Estélyek keretében a múlt évben 7, ez év elején pedig szintén 7 előadást tartottunk. 1922. március 10-én, 17-én és 24-én K. LEHOTZKY GYULA gépészmérnök, a m. kir. budapesti állami felső ipariskola és a m. kir. kertészeti tanintézet tanára a motoros talajművelés eszközeiről, március 31-én és április 7-én Dr. MANSFELD GÉZA egyetemi ny. r. tanár szerveink együttműködéséről, április 21-én és 28-án Dr. ENTZ BÉLA egyetemi ny. r. tanár a daganatokról, 1923. március 10-én, 17-én és 24-én Dr. BERNÁTSKY JENŐ kísérletügyi igazgató, egyetemi m. tanár az ehető és mérges gombákról, április 7-én és 14-én Dr. ENTZ BÉLA egyetemi ny. r. tanár a betegség eredetéről és természetéről, április 21-én és 28-án Dr. GROH GYULA állatorvosi főiskolai ny. r. tanár az anyagok belső szerkezetéről tartott előadást.

Mindenki, aki a mai nehéz viszonyokat ismeri, tudja, mennyi fáradságba és utánjárásba kerül az előadások anyagának összeállítása, milyen költséges a fölvilágosító készítmények és táblák elkészítése, a diapozitívek megszerzése és a kísérletek kipróbálása: azért nem is kísérlet meg szavakba foglalni azt a hálát, amelyet az előadók önzellen áldozatkészségéért Társulatunk érez. Öszinte köszönettel tartozunk azonfelül azon intézetek igazgatóinak is, kik előadótermüket olyan szívesen bocsátották Társulatunk rendelkezésére, nevezetesen DR. FARKAS GÉZA és DR. TANGL KÁROLY egyetemi ny. r. tanároknak.

III. Ha az elmúlt év küzdelmes munkájáról hűséges és minden részletre kiterjedő képet akarnék adni, hosszú fejezetet kellene szentelnem a Választmány munkájának ismertetésére, mert a Társulat minden szellemi és gazdasági ügyét, mint Társulatunknak legfőbb igazgatószerve, a Választmány irányította. E célból a Választmány az elmúlt évben 9 rendes ülést tartott. Az ülésekre fordított nagy időnek java-részét a társulati közigazgatás nagy és kis ügyei és főleg a Társulat pénzügyi egyensúlyának biztosítására irányuló tárgyalások foglalták el. Nagy feladat volt megtalálni annak a módját, hogyan lehet a Társulat érdekeinek teljes megóvása mellett a bevételek és a kiadások közti aránytalanságot mérsékelni. Visszaélnék a tisztelt Közgyűlés türelmével, ha elősorolnám

azokat a hosszas tanácskozásokat, olykor nagyon élénk vitákat, melyeket a választmány az elfogyott kiadványok pótlása, újabb könyvek gyorsabb ütemű kiadása, hirdetések felvétele, az altruista-nyomda alapítása, olcsó papiros szerzése, a személyzet fizetésének a mai viszonyokkal összhangzásban való rendezése stb. ügyében folytatott. Megnyugtathatom a tisztelt Közgyűlést, hogy a Választmány minden olyan tervet, melytől a Társulat anyagi és szellemi megerősödését remélni lehetett, felvetett és részletesen megvitatt; többeket valóra váltott, egyeseknek megvalósítását azonban későbbre halasztotta, mert a behatóbb és pontosabb számításokból kiderült, hogy bár az első pillanatra nagyon kecsegtető, mint amilyen például a hirdetések felvételével való jövedelem-fokozás, a valóságban ma nem vezethetnek számbavehető eredményre. Ki kell emelnem, hogy a Választmány és a SZILY KALMÁN tiszteleti tag és FRÖHLICH IZIDOR választmányi tag elnöksége alatt működő állandó pénzügyi bizottság fáradságot nem ismerő körültekintő, gondos munkájának oroszlánrésze van abban, hogy Társulatunk került minden kockázatos vállalkozást és a mostani súlyos, mostoha viszonyok között is biztosíthatta a Társulat működését és belső megerősödését.

Nagy gondot okozott svájci folyóirat-szállítónk kifizetetlen 898'45 svájci frankos számlája a háború folyamán szállított angol és francia folyóiratokért és a londoni nemzetközi tudományos irodalmi katalógus kiadójának a kamatokkal együtt 62 angol fontra nőtt nagy számlája. Örömmel jelenthetem, hogy nyomasztó és pénzünk elértekelenedése miatt egyre jobban nagyobodó adósságunkat immár kifizettük s ez összegnek egy része a Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft birtokunkban levő köteteknek eladása révén meg is térült.

A Választmánynak a kormányhoz intézett előterjesztései sorából kiemelem azokat, amelyeket a Társulat nagyobb mértékű segélyezése, a papiros-szükséglet biztosítása, díjmentes postai szállítása, a külföldi cserekiüldemények, az Erzsébetfalva határában, közvetlenül a gubacsi pusztá alatt elterülő félig sós vizű kis mocsár megszerzése és védelme ügyében tett.

IV. Társulatunk működésének vázolója után engedje meg a tisztelt Közgyűlés, hogy *tagtársaink számáról* tehessen jelentést.

A mostani észbontóan nehéz anyagi viszonyok között, amikor éppen a legmüveltebb osztály emberei jövedelmükből még a mindennapi falatot is csak minden egyébről lemondva, kétségbeesett küzde-

lemmel tudják megszerezni, a Társulatok titkári jelentéseinek ez a része a legszomorúbb, mert tespedésről és veszteségről számol be. Társulatunk ebben a tekintetben ritka előnyben van. Büszkén és örömmel jelenthetem, hogy nemcsak régi, hűséges tagtársaink ragaszkodnak kitartó szeretettel és bámulatos áldozatkészséggel, sokszor nélkülözések árán Társulatunkhoz, hanem igazi, lelkes apostolok módjára az új tagok egész hosszú sorát sorakoztatják zászlónk alá. Ennek köszönhetjük, hogy a múlt év folyamán 2892 új taggal gyarapodott tagtársaink száma s így tagjaink száma — leszámítva a veszteségeket — 1922. december 31-én 22.502-re emelkedett. E szám súlyát nagyságán kívül nagyban fokozza az az örvendetes körülmény, hogy az elmúlt évben mindössze 152-en jelentették be kilépésüket s közülök is sokan külön megható levélben hangsúlyozták, hogy csak kényszerűségből, az idők járásának minden várható meghaladó súlyos volta miatt csupán ideiglenesen válnak ki Társulatunkból.

Az alapítványokat tevő tagtársaink száma is örvendetesen megszaporodott. Tagtársaink múltévi alapítványaival alapítóként 379.070 koronával növekedett. Engedje meg a tisztelt Közgyűlés, hogy ügyünkért áldozni tudó tagtársainknak e helyen is Társulatunk hálás köszönetét fejezzem ki.

*Alapítványainkat gyarapították:* Alberker Károly dr. orvos Kalocsán 2000, Aujezsky Aladár dr. állatorvosi főiskolai tanár Budapesten 400, Babó Imre vár. tisztii ügyész Kiskunhalason 6400, Bányay János polg. isk. igazgató Székelykeresztúron 2800, Baranyay József gyógyszerész Magyarmeckén 2800, Belvárosi Takarékpénztár Budapesten 4000, Berky Zoltán Béla pápai titkos kamarás, plébános Szayon 1400, Bresztovszky Béla műegyetemi tanár Budapesten 3200, budapesti V. ker. állami főgimnázium matematikai köre 400, Csiki Ernő, Magy. Nemz. Múzeum osztályigazgatója Budapesten 6400, Csopely László c. középiskolai igazgató Budapesten 300, Csury Jenő dr. miniszteri tanácsos Budapesten 7600, Debrecen szab. kir. város 10.000, Evin Mihály földbirtokos Bácsalmáson 1400, Fenyves László urad. intéző Szárhegypusztán 2800, Fraunhoffer Lajos meteorológiai intézeti aligazgató Budapesten 250, Fridrich Lajos gépészmérnök Kiskunhalason 6400, Gaál Gaszton földbirtokos Balaton-Bogláron 6400, Gájásy Sándor adóügyi jegyző Zircen 5200, Gazda Pál kir. törvényszéki bíró Rimaszombaton 3500, Glaser Aladár dr. földbirtokos Lentin (Zala-m.) 4000, Györffy Miksa m. v. felügyelő Vecsésen 6400, Hevesy György dr. egyetemi m. tanár Kopenhágában



3200, Hlatky Miklós tanár Székelyudvarhelyen 500, Horváth Ferenc dr. orvos Balatonfüreden 4000, Hutyra Ferenc dr. főiskolai rektor Budapesten 7000, báró Inkey Pál földbirtokos Iharosberényben 6400, Jendrassik Lóránd dr. egyet. tanársegéd Budapesten 5000, Kállay József kereskedő Bácsalmáson 2800, Kirner Dezső főreáliskolai tanár Miskolcon 6400, Kiss Károly bányafelügyelő Egerben 3000, Kolbay Rudolf gyógyszerész Dévaványán 1400, Kollmann János mérnök Karcagon 6400, Komáromvidéki Hitelbank 6400, Konkoly-Thege Miklós meteorológiai int. adjunktus Nagytagyos-pusztán 6000, Konkoly-Thege Balázs dr. ügyvéd Komáromban 6400, Koren Dénes dr. tanár Budapesten 6400, Kratochvilla Aurél igazgató Budapesten 3200, Kracs Gyula dr. orvos Vashegyen 28.000, Lamboy Károly gyógyszerész Kómpán 6400, P. László Kálmán dr. orvos Somorján 50.000, P. László Mihály Somorján 2800, Léderer Gyula birtokos Budapesten 6400, Lénárt Zoltán dr. egyetemi m. tanár Budapesten 3000, Magyar Által. Köszénbánya r. t. Budapesten 5000, Magyar Mezőgazdák Szövetsége Budapesten 100.000, Massanek Gábor dr. orvos Gödöllőn 4000, Németh András Szibériában elhunyt hadapród emlékére tett alapítvány (Mátray Gyula takarékpénztári tisztviselő Nyiregyháza útján) 5000, Mátészalkai polgári fiúiskola 2800, Modra László gyógyszerész Dunapatajon 200, Molnár Ida Berzéken 2800, Paur Géza Orsz. Képzőműv. Társulat műtárosa Budapesten 1000, Pekár Dezső dr. miniszteri tanácsos Budapesten 4500, Peskó Lajos ny. f. v. tisztviselő Budapesten 2500, Petrikovich László gyógyszerészgyakornok Nyiregyházán 3700, Pintér Mihály kegyesrendi tanár Budapesten 3200, Prokopp Jenő dr. orvos hagyatéka 5000, Rapaics Raymund nyug. gazdasági akadémiai tanár Ujpesten 500, Reintl Sándor fővegyész Budapesten 3200, Réthy Béla gyógyszerész Békéscsabán 1600, Réthy Antal meteorológiai int. adjunktus Budapesten 320, Ruzsnyák Lajos gyógyszerész Sárváron 2500, Schréter Zoltán főgeológus Budapesten 1000, Skultéty László csiszoló Erzsébetfalván 600, Sturm József dr. fogorvos Budapesten 4000, Szabó Aladár dr. műszaki igazgató Ujpesten 3000, Szabó György magánhivatalnok Budapesten 6400, Szaller Miklós dr. orvos Jászapátin 2800, Szarvasy Imre dr. műegyetemi tanár Budapesten 4000, gróf Széchényi-Wolkenstein Ernőné Bodrogkeresztúron 6400, Szontágh Tamás dr., Földtani Intézet igazgatója Budapesten 2000, Tománovich István földbirtokos Pusztaborsodon 6400, Ujhelyi László máv. műszaki tanácsos Budapes-

ten 3200, Vásárhelyi István intéző Opályin 6400, Visnya Sándor gyári gyakornok Pécsen 2800, Waisbecker Gyula dr. kórházi főorvos Budapesten 6400, Csepeli Weisz Béla gyárigazgató Budapesten 10.000, Zimányi Károly dr., Nemzeti Múzeum osztályigazgatója Budapesten 3000 és gróf Zichy Tivadar Budapesten 200 koronával.

A szakosztályok részére alapítványt tettek :

1. Az *állattani szakosztály* részére : Csiki Ernő, a M. Nemzeti Múzeum osztályigazgatója Budapesten 900, Kratochvilla Aurél igazgató Budapesten 1000 és Kracs Gyula dr. orvos Vashegyen 5000 koronával.

2. A *chemiai szakosztály* részére : Gájásy Sándor adóügyi jegyző Zircen 1800, Glaser Aladár dr. földbirtokos Lentin (Zala m.) 600, Györfly Miksa máv. felügyelő Vecsésen 1800, Löwentritt Andor műszaki igazgató Budapesten 200, Reintl Sándor fővegyész Budapesten 1800 és Visnya Sándor gyári gyakornok Pécsen 1800 koronával.

3. A *növényteni szakosztály* részére : Augustin Béla dr. kir. fővegyész Budapesten 600, Birçk Gyula magánzó Budapesten 1000, Biró István magánzó Budapesten 1000, Csiki Ernő nemzeti múzeumi osztályigazgató Budapesten 1000, Dávid Károly építőmester Budapesten 400, Gombocz Endre dr. főiskolai tanár Budapesten 5000, Greinich Ferenc káplán Miskén 1000, Jávorka Sándor nemzeti múzeumi osztályigazgató Budapesten 500, Kálovics Rezső főgimnáziumi tanár Budapesten 1000, Kovács Sebestyén Tibor földbirtokos Kaposmérőn 2000, Kratochvilla Aurél igazgató Budapesten 1000, Kracs Gyula dr. orvos Vashegyen 3000, Lengyel Géza dr. vetőmagvizsgáló állomási adjunktus Budapesten 300, Miskey Dezső gyógyszerész Fegyverneken 1000, Moesz Gusztáv dr. nemzeti múzeumi osztályigazgató Budapesten 1900, Péntes Antal tanár Budapesten 1000, Rapaics Raymund nyug. gazdasági akad. tanár Ujpesten 400, Sántha László kísérletügyi adjunktus Budapesten 500, Soó Rezső tanárjelölt Budapesten 1000, Szabó Zoltán dr. főiskolai tanár Budapesten 900, Sztankovics Rezső főiskolai m. tanár Budapesten 1000, Várady L. Árpád kalocsai érsek Kalocsán 1000 és Wanner Antal építőmester Budapesten 400 koronával.

Társulatunknak még forróbb köszönetet illeti meg azokat a nemeslelkű tagtársainkat, kik minden korlátozás és minden ellenszolgáltatás nélkül önkéntes adományaikkal siettek a drágasággal tusakodó Társulatunk segítségére. 511.673 koronát vett be Társulatunk ilyen címen. Meg nem állhatom, hogy legalább azon áldozatrakész

adományozóknak nevét ide ne iktassam, kik nagyobb összeggel támogatták ügyünket:

Bacsó Vilmos premontrei kanonok Kaszán 10.000, Burger Zoltán gyógyszerész Budapesten 2000, Darvas Ferenc dr. gazdasági tanácsos Budapesten 2000, Degen Árpád dr. kísérletügyi főigazgató Buda-  
pesten 1000, Dégenfeld-Schomburg Pál gróf birtokos Tégláson 10.000, Diskant György gépgyáros Miskolcon 1000, Dunántúli Bank és Takarékpénztár Kaposvárott 2000, Got-  
hard Sándor dr. orvos Herényen 1000, Gugánovich László máv. felügyelő Sze-  
geden 2000, Kálmán László dr. ügyvéd Budapesten 1000, Knuth Károly gyáros  
Budapesten 2800, Kovács Sebestyén Endre urad. ispán Pakson 1000, Köröskényi Pau-  
lovits Tibor földbirtokos Csillagpusztán 1000, Kreybig Lajos vegy. gyárigazgató  
Budapesten 5000, Márffy Béla földbirtokos Hencsén 5000, Petke Kálmán műszaki  
tisztviselő Budapesten 2000, Rakovszky István dr. gyárigazgató Budapesten 1000,  
Schmidthauer Lajos gyógyszerész Komáromban 15 000, Sulzbeck Viktor hivatalnok  
Szombathelyen 1000, Szabó József 1000, legifjabb Szenes Ede akad. hallgató Bu-  
dapesten 1000, Tuboly Lajos nyug. főszo-  
labíró Sárváron 15.678, B. Várady Elek magánzó Ormozon 2500, Visnya Sándor  
gyári gyakornok Pécsen 1800, Waisbecker Gyula dr. kórházi főorvos Budapesten 4225,  
Zichy János gróf, v. b. t. t., volt kultusz-  
miniszter Budapesten 1000, Zselénszky Róbert gróf nagybirtokos, v. b. t. t. 100.000  
és Zsoldos Andor intéző Szentesen 5000  
koronával.

A Botanikai Közlemények megjelentetésének biztosítására szánt adományok közül ideiktatom a következőket:

Gróf Ambrózy Lajos meghatalmazott miniszter gyűjtése 22.236, Bárdos Remig dr. Pannonhalmán 5000, Botanikai kirándulók 785, Dávid Károly építőmester Budapesten 600, Greinich Ferenc káplán Miskén 1000, Hatvany Béla báró Budapesten 1000, K. P. Budapesten 1000, Kovács Sebestyén Tibor földbirtokos Kaposmérőn 18.000, Lengyel Géza dr. vetőmagvizsgáló intézeti adjunktus Budapesten 700, Takarékpénztárak és Bankok Egyesülete Budapesten 25.000, Tamássy Géza dr. orvos Debrecenben 500, Várady L. Árpád kalocsai érsek 10.000 és Wanner Antal építőmester Budapesten 1100 koronát adományoztak.

E helyen a hála és köszönet igaz érzésével emlitem Debrecen szabad kir. városnak e hely régi nagy és nemes hagyományaihoz méltó határozatát, melyet a város Dr. CSÜRÖS FERENC közművelődési tanácsnok és LÖFKOVITS ARTHUR múzeumigazgató kezdeményezésére a város nagyérdemű

Múzeumi és Könyvtári Bizottsága indítványára Magyarország kulturális fejlődésének biztosítása érdekében hozott és egyéb tudományos és közművelődési egyesületek között Társulatunknak is 10.000 koronát szavazott meg. A város határozatában hangsúlyozza, hogy még az entente igazságtalansága és roppant ereje sem foszthatta meg a magyar nemzetet reményeitől, élni és boldogulni akarásától, sem turáni őseredetű lelki kincseitől és erényeitől. Megmaradt ahhoz való jogunk és képességünk, hogy a Duna-Tisza medencéjében, a Kárpátok ölében ezentúl is a magyarság legyen a művelődés zászlóhordozója. Megmaradt, oly sok kulturális intézményünk elrablása után is, a minden gyilkoló fegyvernél erősebb és hatásosabb eszközünk: a magyar műveltség és intelligencia. Nekünk, ha élni akarunk, ha az ezeréves magyar hegemoniát régi fényére hevíteni, a szolga magyar földeket föltszabadítani akarjuk, ezt a magyar műveltséget kell tovább mélyíteni, nem riadva vissza semmiféle erőfeszítéstől és nem sajnálva semmiféle áldozatot, bármennyire győnge és koldus ország vagyunk most. A magyar kultúréletnek igen jelentékeny irányítói, alkotótényezői a különböző irodalmi, tudományos és művészeti feladatokra szervezkedett egyesületek, társaságok. Ezek a világháború előtt, részint alapítványaikra, részint a művelt társadalomra támaszkodva, a nyugati nagy nemzetek hasonló célú társulásaival vetekedve, pompázó színekben virágoztatták ki és dúsan gyümölcsöztették a magyar nemzeti műveltséget, az emberiségnek is javára és diszére. De a reánkzúdult világhatalomtrófa, fajunknak szörnyű zétlárabolása, a magyar valutának a forradalmakat és az oláh megszállást követő hallatlan leromlása egyszerre megakasztotta a társulások működését. Megbénította életszerveinket. Sok Egyesület kénytelen volt több évtizedes multtal dicsekedő folyóiratait, sorozatos kiadványait vagy egészen megszüntetni, vagy sokkal szűkebb terjedelemben jelentetni meg, pedig ezek a kiadványok az ő organizmusuk véreirei és idegszállai abban az élő közösségben, amelyet a társadalommal együtt alkotnak, ahonnan t. g. aikat toborozzák. E kiadványok a kultúra világító körtéi, azok a szervek, melyekkel a nemzeti Géniusz alkotásait népszerűsítik.

Debrecen városa e tudományos és művészeti társulások közül néhányának évekkel ezelőtt, az akkori viszonyokhoz alkalmazkodó összegekkel alapító tagja lett; míg másokba a városi múzeum és közművelődési könyvtár lépett be évi rendes tagsági díjjal. Ezek a nyomorgó társulatok a

drágaság árjával úszva, hogy tovább tengezhessenek, sorban feljebb emelték a tagsági díjakat. A régi alapítokat jogilag talán nem szoríthatják, legfeljebb kerhetik, kéri is, arra, hogy alapítványukat a folyóiratok és egyéb tevékenységek mostani előállítási költségeihez mérten emeljék feljebb.

A Múzeumi és Könyvtári Bizottság úgy érezte, hogy Debrecen város közönségének legalább is erkölcsi és hazafias kötelessége elosztani azt az aránytalanságot, mely a 200 koronás régiek alapítványok kamatja és az ellenszolgáltatásul kapott folyóirat egész évi előállítási költsége között mutatkozik. Ha nem volna is kötelesség, mindenesetre illendő és méltányos, hogy az alapító tagsági tőkét olyan összegre nagyobbítsa, amennyi a legújában belépő alapítókra nézve kötelező. E megfontolások alapján Debrecen városa több tudományos egyesület között Társulatunknak is 10.000 koronát szavazott meg és elhatározta, hogy határozatát példaadás és hasonló határozathozatal céljából közli az ország többi törvényhatóságával. Minden reményünk megvan arra, hogy törvényhatóságaink hasonló határozattal segítségünkre sietnek. Kecskemét nemes városban máris visszhangra talált a Debrecenből kiinduló lelkes szöveget és törvényhatósága 25.000 koronát szavazott meg Társulatunknak.

Hasonlóképpen nagy hálára kötelezte le Társulatunkat Dr. JANKOVICH JENŐ debreceni járásbíró-tag társunk, ki a múlt év óta minden hónapban jelentős összegű adományoknak kieszközlésével gyámolítja törekvéseinket. Vajha sok ilyen lelkes tag társunk volna, ki élénk kulturális érzékétől sugaltan a mindennapi nehéz élet forgatagában is gondolt kulturális haladásunk biztosítására és ennek érdekében a maga körében minden alkalmat felhasznál, mert tudja, hogy csak így tehető naggyá és erőssé a magyarság.

E gondolatok vezették a Magyar Mezőgazdák Szövetkezetét is, amikor Társulatunk javára 100.000 koronás alapítványt tett és gróf ZSELÉNSZKY RÓBERT nemeslelkű régi tag társunkat, amikor tagságának félévszázados évfordulója emlékére szintén 100.000 koronát adományozott.

Különös nagy örömet ébreszthet mindnyájunkban az elszakított területen élő tag társaink megható ragaszkodása, kik nemcsak érdeklődésükkel és buzdításukkal adnak kifejezést érzelmeiknek, hanem adományokkal és alapítványokkal is iparkodnak törekvéseinket támogatni. A sok kedves levél közül csak id. zserolyáni MARTON SÁNDOR ny. m. kir. erdőtanácsos-tag társunknak „Erkeserűből” küldött levelét említem,

ki nagy elismeréssel visszaemlékezve arra, hogy immár 40 éve mennyi sok élvezetet és tanulságot szerzett neki a Természet-tudományi Közlöny, indítva érzé magát, hogy anyagi erejéhez képest külön is támogatassa Társulatunkat s ezért 500 lelit küld oly kérelemmel, hogy amikor a Társulat anyagi helyzete rendezve lesz, ez az összeg két egyenlő részre osztva egy erdészeti és egy mezőgazdasági pályamunkának díjazására fordíttassék; írói gárdánk succrescentiájának biztosítása érdekében kiköti, hogy a pályamunkák kis terjedelműek legyenek, hogy a pályázatban fiatal kezdő írók is résztvehessenek s ezáltal alkalmat és kedvet találhassanak a további munkálkodásra.

V. Amilyen örömmel nyílt szára ajkam, tisztelt Közgyűlés, midőn Társulatunk munkálkodásáról és gyarapodásáról tettem jelentést, éppen olyan mélységes fájdalom fogja el szívemet, midőn veszteségeinkről, halottainkról kell megemlékezni. 119 derék tag társunktól kellett a sors kifürkészhetetlen rendelése folytán örökre megválnunk,

Választmányunk régi volt tagjai sorából kidőlt Dr. APATHY ISTVÁN szegedi egyetemi ny. r. tanár, a magyar géniusz egyik büszkesége, a magyar tudomány oszlopos képviselője, a mikroszkópi vizsgálatok utóérhetetlen mestere, kinek nevét és első veretből való tehetségét a tudományok világában mindenütt ismerik s kinek tudományos kutatásait és főleg idegtani vizsgálati eredményeit az egész világon mindenütt hirdetik és tanítják. Elvesztettük Dr. KERTÉSZ KALMAN-t, a Magyar Nemzeti Múzeum állattárának tudós vezetőjét, Társulatunk állattani szakosztályának volt jegyzőjét, a legyek életének és rendszertanának világszerte ismert kutatóját. Megsírattuk Dr. HOLZSWARTH JENŐ egyetemi orvostanárt, miniszteri tanácsost, ki azoknak a nagybecsű tudományos kutatásoknak lett áldozata, melyekkel a Röntgensugarak csodás hatását a szenvedő emberiség megmentésének szolgálatába igyekezett szegődtetni. Halottaink sorában gyászoljuk paláni INKEY BÉLA földbirtokost, a jeles geológust, kinek emlékét maradványosan megőrzi „Nagyág földtani és bányászati viszonyai” című, Társulatunk kiadásában 1885-ben megjelent munkája és a barátai és tisztelői által tett 50.000 koronás Inkey Béla-féle alapítvány, melyet Társulatunk kezel. Nagy vesztesége Társulatunknak BANKI DONÁT műegyetemi ny. r. tanár, a magyar technikai tudomány büszkesége és GARDONYI GÉZA író, ki nevét a magyar irodalom klasszikusai közé emelte és ki élete végéig igaz barátja és tisztelője volt Társulatunknak.

Pártoló és örökítő tagjaink sorából meghaltak: BARKASSY GÉZA miniszteri tanácsos Budapesten és NAGYVÁTHY BÉLA erdőmester Szanyon. Azonfelül őszinte fájdalomunkra elvesztettük OPPENHEIM LAJOS szőlőbirtokos-tagtársunkat, ki nemcsak mindig meleg érdeklődéssel kísérte figyelemmel Társulatunk munkálkodását, hanem önkéntes adományokkal is gyámolította törekvéseinket. Betegen is feljött olvasótermünkbe és a titkári hivatalba s látva, hogy a könyvtár részére rendelt folyóiratok milyen drágák, magára vállalta az Archiv für Anthropologie c. becses folyóirat beszerzési árának fedezését. Társulatunkhoz való igaz ragaszkodását ismerve, halála után családja dr. König Dénes műegyetemi tanár útján emlékére 100.000 koronás alapítványt tett Társulatunk javára minden külön kikötés nélkül. Lelkes tagtársunk emlékét megőrzi Társulatunk!

Régibb érdemes tagtársaink sorából elhunytak: Bajmóczi István tanár Szombat helyen (30 éve tag); dr. Bobest István ügyvéd Magyaróváron (34 éve tag); Boldizsár László kántortartó Balassagyarmaton (20 éve tag); Bory Béla birtokos Nyirábrányon (50 éve tag); Chován Károly tanár Szarvason (53 éve tag); Csepreghy Endre tanítóképzőintézeti igazgató Budapesten (51 éve tag); Csurilla Agoston plébános Pálházán (32 éve tag); Czajlik Kálmán táblabíró Kiskunfélegyházán (32 éve tag); Ditteri Ferenc tanár Csurgón (23 éve tag); Figura József Pinkamindszinten (38 éve tag); Gyulai Demeter Kálmán tanár Marosvásárhelyen (45 éve tag); Henkel Géza postatiszt Pusztagalamboson (26 éve tag); dr. Hinrichs Sándor főorvos Sárváron (22 éve tag); dr. Hirtenhuber János főtörzsorvos Bécsben (39 éve tag); dr. Hornyay Béla orvos Sátoraljaújhelyen (36 éve tag); Keresztes Zsigmond kereskedő Szekesfeherváron (34 éve tag); Kern Agoston számtartó Sopronban (34 éve tag); Kögl Árpád főerdőtanácsos Szombathelyen (39 éve tag); Köves Ede birtokos Felsőörsön (41 éve tag); dr. Kovách Aladár mentőfőorvos Budapesten (22 éve tag); Lendvay Hugó ny. tanár Celldömölkön (30 éve tag); Id. Lenhard János főerdőmérnök Dusnokon (32 éve tag); Lukonics Gábor orvos Sümegen (43 éve tag); Malobiczky János miniszteri tanácsos Budapesten (22 éve tag); Marzer Rezső kéményseprő Budapesten (32 éve tag); Mocskonyi József főgimn. igazgató Szarvason (24 éve tag); Nemes Ferenc titkár Budapesten (34 éve tag); Pásztor Sándor erdőmérnök Ungváron (24 éve tag); dr. Ráczy György udvari tanácsos Miskolcon (45 éve tag); Sipőcz Lajos vegyész Kerlsbadban (49 éve tag); Steindörfer József

kereskedő Szekszárdon (33 éve tag); Szentkirályi Kálmán földbirtokos Tápószentmártonban (52 éve tag); Id. Szeőls Béla tisztartó Miskolcon (42 éve tag); dr. Szigyártó Pál Nógrádszakálón (45 éve tag); dr. Taritzky Jenő táblabíró Győrött (22 éve tag); Troykó György ügyvéd Tatán (29 éve tag); dr. Verebely László egyet. rk. tanár Budapesten (51 éve tag) és Zelenka Sámuel mérnök Debrecenben (52 éve tag).

Igaz kegyeletünk és őszinte hálaunk megőrzi mindnyájuk emlékét!

Tisztelt Közgyűlés! Eljutottam jelentésem végére. Röviden és hűségesen beszámoltam Társulatunk multévi működéséről és mai állapotáról. Az előterjesztetekből megállapíthatja a tisztelt Közgyűlés, hogy Társulatunk — miként jelentésem elején említettem — valóban minden ízben életrevaló szervezet, melynek belső erői az elmúlt évben a rossz külső viszonyok mellett is jelentékenyen gyarapodtak. Társulatunk megsokszorozódott belső erőiben ott feszül annak a széleskörű tevékenységnek minden tényezője, mely valóra váltja a mindnyájunk lelkében kikristályosodott nagy ideált: az ősi határok között törhetetlen egységben összefort magyarság természettudományi előrehaladását és fölnyét. Ennek hamogoztatásával azzal a kéréssel fejezem be titkári jelentésemet, hogy tagtársaink minden erejükkel fokozzák a Társulatunk szervezetében rejlő belső erőket és még áldozatokkal is igyekezzenek elhárítani a belső erők tevékenységét gátló akadályokat.

Az éljenzéssel és helyesléssel fogadott titkári jelentés után KARLOVSZKY GEYZA pénztárnoki jelentését olvassa fel:

### Pénztárnoki jelentés.

— KARLOVSZKY GEYZÁ-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Ötödik éve várjuk immár a háború befejezte óta tönkrement hazánk és vele együtt Társulatunk gazdasági helyzetének jobbra fordulását. Ámde, sajnos, hiú volt a remény; a helyzet javulás helyett egyre rosszabbodik. Hiába növekedtek meg hatalmasan bevételünk, a kiadások ijesztő megnövekedése miatt pénzügyi egyensúlyunk még jobban leromlott.

A mult esztendei zárószámadás, mely Közlönyünk legutóbbi számában jelent meg, 4,395.573 K 12 fillér összes bevételt tüntet fel, az 1921. évi 1,467.852 K 81 fillér összes bevétellel szemben. Számszerűen hatalmas összeg ez, és mégse volt elég kiadásaink fedezésére. A kiadások



összege ugyanis 4,836.061 K 01 fillérre rúgott, ennél fogva 440.487 K 98 fillér nyers hiány mutatkozik. Sajnos, a valóságban a hiány ennél még jóval nagyobb. A bevételekből ugyanis még le kell vonnunk a Társulat és a szakosztályok alaptőkéjét illető, tehát el nem költhető 560.870 koronát, de viszont a kiadási tételek közül is levonandó a földhitelintézeti tartozás visszafizetésére fordított 170.000 K, mert a megelőző évekből származik és így nem lehet a tavalyi esztendő terhére írni. (A Tudományos Sajtóvállalat 200.000 K névértékű részvénye és az eladott érték-papírosok címén felvett 184.800 K a mérlegben nem változtatnak, minthogy azonos kiadási tételek állanak velük szemben.) A rendes kezelésben így a hiány 831.357 K 98 fillérre növekedik. Multévi jelentésemben kimutattam, hogy az 1918—1921. évek hiánya 478.215 K 42 fillér volt; a mostani számadás hiányával együtt tehát az az összeg, amellyel az öt utolsó esztendőben kiadásaink a rendes bevételeket meghaladták, 1,309.573 K 40 fillérre emelkedett.

*Bevételi tételeink* számszerűen hatalmas összegre rugtak. A Közlöny címén 1,893.491 K 39 fillért vettünk be az előző év 674.416 K 60 fillérével szemben. Az egy millió koronát jóval meghaladó többletet részben a multévi közgyűléstől elhatározott tagdíj-emelés, részben pedig GORKA SANDOR első titkárnak ez évben is élenken folytatott taggyűjtési munkássága hozta létre. Ugyanezen okoknak köszönhető az oklevéldíjak címén bevett 54.969 K is, mely csaknem negyvenezer koronával haladja meg az előző évit. Nagyon jelentékeny a Pótfüzetek címén elért 254.979 K bevétel is, mely több mint két és félszerese a tavalyelőttinek. Kiadványokért 39.678 K 40 fillér volt a bevételünk, több, mint kétannyi az előző évben. A Könyvkiadó Vállalat címén 233.174 K 20 fillért vettünk be, tehát 162.504 K 40 fillérrel többlet, mint tavalyelőtt. Alaptőkénk és alapítványaink kamatai címén 40.108 K 85 fillér volt a bevételünk, vagyis 16.878 K 95 fillérrel több, mint 1921-ben. Házunk 40.356 K 80 fillért, a Rauer-féle ház pedig 33.633 K 72 fillért hozott bérjövedelem címén; mindkét összeg jelentékenyen magasabb a tavalyelőttinél. Az állami segély 30.000 koronát tett ki. Az értékpapírosaink eladásánál, amire a Sajtóvállalat részvényeinek beszerzése céljából volt szükség, a névértékhez képest elért 5782 K 17 fillér többlet a rendkívüli bevételek cím alatt van elszámolva. A kémiai szakosztálynak 207.607 K, az állattaninak 144.863 K, a növénytaninak pedig 151.444 K és 20 fillér volt a bevétele, tehát valamennyinek sokkal több, mint tavalyelőtt. Különösen szembe-

tűnő ez a növénytani szakosztálynál, amelynek feltűnően nagy összegű bevétele egyrészt az alaptőke jelentős gyarapodásának, főképpen azonban a nagy buzgalommal folytatott és 86.921 K 20 fillért kitevő adománygyűjtési műveletnek köszönhető. Alapítványok, továbbá örökítő és pártoló tagdíjak címén hatalmas összeggel: 479.070 koronával gyarapodott alaptőkénk, tehát csaknem annyival, mint tavalyelőtt. A szakosztályok közül a kémiaiak 8000, az állattaninak 6900 és a növénytaninak 26.900 koronával növekedett az alaptőkéje. 511.673 koronára rugó, nagyon szép bevételünk volt még önkéntes adományok címén a Társulatunkért lelkesedő és jobb anyagi helyzetben levő tagtársainktól. Ez a mult esztendeit csaknem 12-szeresen meghaladó nagy összeg azért is örvéndetes, mert szabad felhasználásra kaptuk és így a zárószámadásbeli hiányt jelentékenyen csökkenthetjük.

A *kiadási tételek* terén természetesen kimagaslóan vezet a Közlöny 2,109.497 K 32 filléres hatalmas tételével, amely csaknem háromszorosa az előbbi esztendő e című kiadásának. Két év előtti jelentésemben kimutattam, hogy régebben a Közlöny révén befolyó jövedelmi többlet volt Társulatunk tápláló forrása és tőkénk kamatai mellett ez fedezte az igazgatással járó kiadásokat. Megdöbbenő, hogy ez a helyzet utóbb teljesen megváltozott és hogy az előző évhez képest csaknem háromannyiba került Közlöny nemcsak hasznot nem hozott, de még önköltségét se fedezte, úgy hogy 1922-ben már keresztszámban 270.000 koronát kellett ráfizetnünk. A Pótfüzetek 110.232 K kiadása még fedezetet talált ugyan saját bevételében, de 1922. évi számának költsége még fedezetlen és a többletből nem is lesz fedezhető. Az oklevéldíjakból befolyt összeg még bőségesen fedezte a kiállítására fordított 12.660 K kiadást. A kiadványok 24.335 koronás kiadási tétele azért csekély, mert mindössze két apróbb füzetet jelentettünk meg e rovat terhére. A Könyvkiadó Vállalat kiadásai 517.624 K 55 fillérre rugtak, az e címén elért bevételt tehát nagyon jelentékenyen felülmúlták. A kisnyomtatványok 82.916 K 40 filléres és az iroda 61.993 K 10 filléres kiadási tétele szintén jelentékenyen meghaladja az előző évét. A személyi és személyzeti kiadásoknak hasonlóan nagyarányú emelkedése az állandóan növekedő drágulásban, a tisztii százalékoké pedig a százalék alá eső öt bevételi tételnek jelentős megnövekedésében találja magyarázatát. A zárószámadás 12—15. kiadási tételei alatt, négy címen feltüntetett ebbeli kiadásaink összesen 545.188 K 84 fillérre, tehát a tavalyelőttinek több

mint kétszeresére növekedtek. A többi kiadási tételek közül magasan kiemelkedik a fűtés és világítás 162.753 K 50 filléres költsége, amely az előző év ilyen kiadásának a háromszorosát is meghaladja.

A szakosztályok közül a chemiainak 188.728 K 70 fillér, az állattaninak 195.270 K 88 fillér és a növénytaninak 14.907 K 60 fillér volt a kiadása. A chemiai szakosztály vagyona 18.878 K 30 fillérrel, a növénytané pedig 136.536 K 60 fillérrel gyarapodott, ámde az utóbbi szakosztály 1922. évi füzetének költségei még fizetetlenek. Az állattani szakosztálynál viszont 150.407 K 88 fillér hiány mutatkozik, mert a csekély előfizetési díj a rendkívül megnövekedett nyomdaköltségeknek csak csekély tört részét fedezi, másféle bevétele pedig a szakosztálynak nincsen. A chemiai szakosztályainak folyóiratán kívül könyvkiadványai is vannak; az ezek eladásából befolyó összeg tartja pénzügyeit egyensúlyban, a növénytan szakosztályét pedig a szép eredménnyel folytatott adománygyűjtés. Talán az állattani szakosztálynál is ez volna a pénzügyi egyensúly helyreállítására megkísérhető.

A vagyonmérleg szerint Társulatunk vagyona az 1922. év folyamán 278.067 K 61 fillérrel csökkent. Szerencsére ez a csökkenés csak látszólagos, mert ennek ellenében a Társulat házának koronákban kifejezett értéke hatalmasan megnövekedett. Értéke a mérlegben még ma is azzal az összeggel szerepel, amennyibe annak idején a Társulatnak került. Az állandó pénzügyi bizottsággal való tanácskozás útján ezt jövőre, a viszonyoknak megfelelően emelni szándékszunk.

Tisztelt Közgyűlés! Az évek óta megismétlődő hiány elkerülhetlenné teszi a tagági díjak újabb emelését, hacsak a végső eszközt, házunk eladását nem akarjuk a Társulat további fenntartására igénybevenni. Bizunk benne, hogy tagtársaink mindenkor hálásan tapasztalt belátó és áldozatkész támogatása e veszedelmes lépést elkerülhetővé teszi.

Kérem a t. Közgyűlést, hogy jelentésemet tudomásul venni és részemre a szokásos felmentést megadni kegyeskedjék.

A pénztárnoki jelentés elhangzása után TOBORFFY ZOLTÁN könyvtárnok előterjeszti következő jelentését:

### Könyvtárnoki jelentés.

— TOBORFFY ZOLTÁN-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Egy esztendeje annak, hogy a Kir. Magyar Természettudományi Társulat Választmányja a könyvtárnoki tisztséget reám bízta

s most első ízben kell a Közgyűlésnek működésemről beszámolnom.

Nehezen szántam el magamat annak idején e feladat vállalására, mert úgy éreztem, hogy sok egyéb elfoglaltságom mellett a legjobb igyekezettel se fogom pótolhatni régi, érdemes könyvtárnokunkat, néhai Ráth Arnoldot, aki egész munkásságát és hozzáértését Társulatunknak szentelhette és közel három évtizeden át gondozta igazán nagy szeretettel a reá bízott könyvtárt. Másrészt tudatában voltam azoknak a nehézségeknek is, amelyek a mai szomorú időkben szinte lehetetlenné teszik a könyvtár fejlesztését, sőt még a meglévők kellő gondozását és karbantartását is megghusitják. De annak az önfeláldozó, küzdelmes munkának a láttára, amelyet a Társulat érdemes vezetői kifejtettek, hová a mai áldatlan viszonyok ellenére is felszínen maradhassunk, én is kötelességemnek tartottam, hogy munkaerőmet, bármily csekély legyen is az, rendelkezésükre bocsássam, ha azt a Társulat érdekében hasznosnak vélik.

Ha az alábbiakban a könyvtár állapótól talán nem nyújtok minden részletben tiszta képet, szolgáljon mélységemül néhány olyan körülmény, amelyet e helyen is megemlítenednek tartok. A könyvtár átvétele után mindenekelőtt a leltárak és kezelési naplók fölött kellett áttekintést szereznem. Ez pedig nem volt éppen könnyű munka. Az idők folyamán ugyanis egyre bővült a számontartandó folyóiratok és cserés kiadványok száma s ezzel a régi leltárkönyvekbe is egyre több betoldás és változtatás került; eleinte csak a törzsbejegyzések mellé, lapszélékre, de később bizony rendszer nélkül szétszórvan hol ide, hol oda, ahol még arra üres hely kínálkozott. Ez az összevisszaság kevésbé zavarta talán munkájában azt, aki a bejegyzéseket ön maga készítette és évtizedeken át számon tartotta, de föltétlenül megnehezíti, sőt végül majd megis akasztja a pontos ügykezelést a jelenben és a jövőben. Kikerülhetetlen lesz tehát, hogy régi naplónk helyébe újakat nyissunk, az eddigi adatokat kellően rendezve beléjük átkitassuk s így a kezelés zavartalan menetét egy időre megint biztosítsuk.

Hasonlóképpen rendezésre szorul a cserések ügye is. A háború alatt megszakadt csereviszony ugyan részben ismét helyreállott s amint azt már GORKA SÁNDOR első titkár múltévi jelentése is megemlíti, főleg az amerikai társulatoktól kaptunk bőséges küldeményeket; a különféle nyomtatványok azonban oly rendszertelenül és hezagosan érkeztek be, hogy ma alig tudnám megállapítani, kik öhajítják velünk a csereviszonyt továbbra is fenntartani

és kik nem. Ennek tisztázása végett már megkezdtem a levélváltást minden olyan társulattal, amellyel azelőtt összeköttetésben állottunk, közölvén velük a már birtokunkban lévő, avagy hiányzó kiadványaik teljes, részletezett jegyzékét. Ilyen módon remélhetőleg sikerül majd meglehetősen hiányos külföldi kiadványsorozatunkat kiegészíteni és tartós csereviszonyok révén könyvtárunk gyarapodását biztosítani.

Sajnos azonban számolnunk kell azzal a körülménnyel is, hogy a mi saját kiadványaink jórészt elfogytak és így aligha tudjuk csereink igényeit a hiányok pótlása tekintetében kielégíteni. Pedig az elmúlt év folyamán is két olyan megkeresés érkezett társulatunkhoz, amely a Közlöny, az Állattani- és Botanikai Közlemények régebbi kötetei ellenében rendkívül értékes külföldi munkákat ajánlott fel cserébe. Ma vásárlás útján szinte lehetetlen könyvet szereznünk, az ilyen ajánlatok tehát megbecsülhetetlen értékűek a Társulatnak. Ezért talán nem veszi tölem zokon a tisztelt Közgyűlés, ha e helyről is bizalommal és szeretettel szólok mindazokhoz a tagtársakhoz, akik az említett kiadványokat könnyen nélkülözhetik, ajándékozzák azokat könyvtárunknak, hogy segítségükkel a csereügyleteket Társulatunk érdekében le tudjuk bonyolítani.

Amilyen örömdetes volt az évek óta elmaradt cserés kiadványok tömeges beérkezése, olyan körülményes volt a felhalmozódott anyag feldolgozása, hiszen a több ezerre rúgó füzet és könyv szétválogatása és csoportosítása könyvtárhelyiségeink túlszűfolttsága miatt csak igen lassan haladhatott előre. Ma már a rendezés teljesen elkészült, de a szaporulat elhelyezése a közelmúlt napokig még mindig függő kérdés maradt. Szekrényeinkbe, polcainkra több könyv már nem fér el, újabb polcok pedig csak az ablakfülkék aljában volnának elhelyezhetők; de ezeknek a beszerzése is olyan összeget igényelne, amely Társulatunkat túlságosan megterhelné. Örömmel jelenthetem azonban, hogy sikerült a szükséges 14 db könyvespolcot magánadakozás útján biztosítanom. MÍCURA MIHÁLY mérnök, karosszéria-gyáros úr, valamint a Neuschloss-Lichtig gyári R.-T. igazgatósága megértő előzékenységgel karolták fel kérésemet, s az ő jóvoltukból rövidesen módunkban lesz, hogy minden könyvünknek kellően elhelyezzük. Azt hiszem, hogy az egész Közgyűlés érzelmeit tolmácsolom, ha az adományozóknak ezen a helyen is őszinte köszönetet mondok.

Könyvvállományunk az idén is jóformán csak ajándék, vagy csere útján gyarapo-

dott. Mindent összegezve: a főletárba 189 új tételt iktattam be 204 kötettel, nem értve ide a cserés folyóiratoknak szak szerint be nem osztott füzetait. Ebből a szaporulatból 34 tétel esik a múltévi kimutatás szerint az 1921. évre, vagyis az 1922. évi gyarapodás 167 önálló mű, vagy cserés folyóirat, amelyekkel könyveink száma 15.270-re, kötetszáma pedig 35.738-ra emelkedett.

A könyvtár szakok szerinti megosztása az 1920. évi adatokkal összehasonlítva a következő: Anthropologia 789 (770), Filozófia 1520 (1506), Chémia 938 (924), Csillagászat 764 (755), Geográfia 1203 (1197), Gazdaságtan 680 (633), Zoologia 1028 (999), Botanika 868 (846), Mineralógia 868 (824), Orvosi tudományok 2032 (2023), Anatómia 575 (573), Fizika 1206 (1201), Enciklopédiák 371 (363), Cserések 402 (390), Vegyesek 1028 (1019).

Az új könyvek közül magyarnyelvű 49, német 32, angol 97, francia 3, spanyol 2, svéd 2, dán 3, cseh 1.

Könyvtárunkat az 1922. évben 5322 tagtársunk kereste fel. Habár ez a szám a tavalyi 5575 látogatóval szemben némi csökkenést mutat, örömdetes, hogy tagjaink közül még ennyien is találunk időt és energiát az olvasóterem látogatására ma, amikor a megélhetés gondjai a tudományos érdeklődést egyre jobban letompítják, sőt a könyvtáraktól hovatovább még azokat is távollattartják, akik azelőtt a tudományt hivatásból, önmagáért művelték. — Az olvasószóba látogatóinak rendelkezésére álló folyóiratok száma ismét megcsappant s ma már csak 32 magyar, 20 német és 1 angolnyelvű lap jár Társulatunknak.

Amint a látogatók száma csökkent, úgy visszaesés mutatkozik az olvasott könyvek számában is, mely a tavalyi 1928-cal szemben csak 1458-at tett ki. Legnagyobb volt az érdeklődés a kémiai (239), fizikai (184) és geográfiai (138) munkák iránt.

Annak, hogy a házi használatra kivitt művek száma a múltévi 3265 helyett most csak 1286-ot tett ki, nem az érdeklődés hiánya volt az oka, hanem az, hogy a Választmány kénytelen volt a kikölcsonzést az év folyamán erősen megszigorítani. A könyvtárból ugyanis több száz olyan munka van már mint tagtársainknál, amelyeket minden sürgetés ellenére se tudunk tőlük visszakapni. Igen természetes ez olyan tagjainknál, akik elszakított területeken élnek s a legjobb igyekezetük mellett sem tehetnek eleget kötelezettségüknek, de nem mindig menthető azoknál, akiknek erre módjuk lett volna. Főleg az egyetemeket látogató ifjabb tagtársak révén érték könyvtárunkat az utóbbi években számol-

tevő veszteségek; ezek egyrésze időközben végleg elhagyta a fővárost s a kölcsönvett könyvekkel ismeretlen helyre távozott. Már pedig ma egyetlen munka elkallódása is érzékenyen sújtja a Társulatot. Hogy tehát régi, érdemes tagtársaink mégis könyvekhez jussanak s emellett a Társulat érdekeit is megvédhessük, a múlt év közepétől kezdve csak azok a tagok kaphattak házi használatra könyvet, akik a könyvtárostól ezt személyesen kérték és kötelezettségét vállaltak arra nézve, hogy a munkát a megszabott határidőre föltétlenül visszahozzák. Idők jele, hogy még ma is van kinn olyan könyvünk, amelyet ilyen határozott ígéret ellenében október elején adtam ki — tíz napi használatra! De idők jele az is, hogy valaki a kezén elkallódott nagyrértékű munkát olyan példánnyal akarta pótolni, amelyet a bélyegző tanúsága és saját bevallása szerint is az Egyetemi könyvtárból vett „kölcsön” 500 korona biztosíték ellenében.

Ezek és más elszomorító tapasztalatok tették szükségessé, hogy egy új, de csak ideiglenes használatra szánt könyvtári szabályzatot terjesszek a Választmány elé, mellyel nagy áldozatok árán megteremtett könyvtárunkat a károsodástól lehetőleg megóvhatónak vélem. A tervezet, melyhez a Választmány hozzájárult, a következő:

1. A könyvtár a Társulat igazolt tagjainak a nyári szünet kivételével minden köznapon d. e. 8—12-ig és d. u. 3—7-ig áll rendelkezésére.

2. Az olvasóteremben kitett folyóiratokat a tagok szabadon használhatják; minden egyéb könyvet csak szabályszerűen kitöltött és aláírt térítvény ellenében adunk ki; a látogató kötele a munkát távozása előtt a térítvény visszavétele mellett beszo­l­gáltatni.

3. Az a tagtársunk, aki házi használatra óhajt könyvet kölcsön venni, a Társulat irodájában megfelelő óvadékot tartozik letenni; a könyvtári alkalmazott a kért munkát csakis az erről szóló nyugtatvány felmutatójának adhatja ki. Az óvadékok összegét a Választmány állapítja meg s a könyvek értékváltozásának megfelelően időről-időre módosítja.

4. Minden tag egyszerre csak egy munkát, de ebből is legfeljebb csak két kötetet vehet kölcsön, még pedig egy hónapot meg nem haladó és a térítvényben pontosan megjelölt időre. A munka a határnapig föltétlenül visszahozandó. Amennyiben a kölcsönvevőnek a könyvre még ezentúl is szüksége volna, azt egy újabb terminusig ismételtlen megkaphatja, hacsak időközben más tagtárs nem jelentette be rá igényét.

5. Aki a kölcsönvett munkát a határidőre

be nem szolgáltatja, házi használatra könyvet többé nem igényelhet.

6. A 3. és 4. pont kikötései és korlátozásai alól csak azok a szerkesztőségi munkatársak és hivatásos természetbúvárok vétetnek ki, akik e minőségükről a Társulat titkárától igazolványt kapnak.

7. A házi használatra kivett könyvről is személyesen aláírt térítvény állítandó ki, amely egyúttal kötelezvény is arról, hogy az aláíró a munkát sértetlenül visszaszo­l­gáltatja. Az óvadék csakis a nyugtatvány­nak és a térítvénynek egyidejű beszo­l­gáltatása esetén követelhető vissza.

8. Ha a kölcsönvevő a kivett könyvet a határnapig nem hozza vissza, akkor a letett biztosíték terhére ajánlott levél útján fölszólítást kap. Amennyiben kötelezettségének a fölszólítás keltétől számított két hét alatt sem tenne eleget, a könyvtáros a biztosítékot minden további értesítés mellőzésével a munka pótlására fordíthatja.

9. Betűrendes művek, enciklopédiák, atlaszok, szótárak stb., valamint nagyobb kézikönyvek, főiskolai tankönyvek, folyóiratok kötetlen, vagy csonka évfolyamai, kéziratok és könyvtárusi forgalomban már nem kapható ritkaságok csakis az olvasószobában használhatók s házi használatra még felemelt óvadék mellett sem adhatók ki.

Igen tisztelt Közgyűlés! Jól tudom, hogy ez a szigorított szabályzat nem egy tagtársunkban fog visszatetszést kelteni, mint minden olyan intézkedés, amely régi szokásokon változtat és eddig élvezett előnyöket nyirbál meg. De ne feledjük, hogy nemcsak az idők változtak, hanem velük változtunk mi is, sajnos, nem éppen kedvezően. Adja Isten, hogy minél hamarabb elérkezzék az az idő, amikor ismét „úgy lesz minden, mint volt régen” és mi is sutba vethetjük ezt a ma elkerülhetetlen, szükséges rosszat!

Amikor az elmondottakban röviden vázoltam könyvtárunk életének elmúlt évét, tisztelettel kérem jelentésem tudomásul vételét.

—  
Az első titkár a tiszti jelentések elhangzása után jelenti, hogy a választmány a múltévi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgálta s hogy a számadásokat meg a pénztárt azonfelül még az a bizottság is megvizsgálta, melyet erre a célra a múltévi közgyűlés kiküldött.

Az első titkár fölolvassa e bizottságok jelentéseit:

1. Dr. AUJESZKY ALADÁR és Dr. 'SIGMOND ELEK urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő



lapjára a következő záradékot írták: „Jelen számadás tételeit, valamint a könyveket a pénztárral és a Társulat értékpapírosairól a Magyar Földhitelintézetnek 1922. évi december 31.-én kiállított értesítésével összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben levőknek találtuk. Budapesten, 1923. április 17.-én. *Dr. Aujezsky Aladár s. k., Dr. Sigmond Elek s. k.*”

2. ARGAY JÁNOS és Dr. BOZÓKY ENDRE urak, mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a Közgyűlés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot írták: „Alulírottak, mint az 1922. 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 1922. december 31.-én kiállított elismervényét a kimutatott összegekkel egyezőknek találtuk. Budapesten, 1923. évi május 19.-én. *Dr. Bozóky Endre s. k., Argay János s. k.*”

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

#### Tekintetes Választmány!

A Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmány által kiküldetvén, a könyvtár helyiségében a mai napon megjelentünk s mind a könyvtárt, mind az ügyvitelt megvizsgáltuk.

Eljárásunk során a könyvtárt, a leltárakat, a cserések könyvét, a füzetes munkák és folyóiratok nyilvántartási könyveit, a cédula- és házi katalógusokat, valamint a kikölcsonzott művek jegyzékét kifogástalan rendben találtuk.

Budapesten, 1923. június 4-én.

*Dr. Entz Béla, Bíró Lajos, Tass Antal.*

A megnyugvással fogadott bizottsági jelentések felolvasása után az elnök kérdést intéz a Közgyűléshez, hogy van-e észrevétele az elhangzott tiszti és bizottsági jelentésekre?

Észrevétel nem létezték, a Közgyűlés a tiszti és bizottsági jelentéseket tudomásul veszi és a pénztárnoknak, valamint a könyvtárnoknak a szokásos felmentvényt megadja.

Az elnök felkéri az első titkárt, hogy a napirend értelmében a Választmány jelentéseit és javaslatait terjessze elő.

1. Az első titkár számadatokkal bizonyítja, hogy Társulatunk minden kiadási tétele, különösen pedig folyóirataink nyomdai előállításának ára oly nagy mértékben emelkedett, hogy a múltévi közgyűlés

által megállapított tagsági díjakból remélhető bevételeből Társulatunk működése még a legszerényebb keretek között sem biztosítható, éppen ezért a Választmány javasolja a közgyűlésnek, hogy abban az esetben, ha a Közlönynek legalább mostani, kéthavonkénti megjelenését ez éven is a Társulat anyagi romlását okozó nagyobb deficit elkerülésével biztosítani akarja, a tagsági díjakat ez évre ideiglenesen a következőképpen állapítsa meg: 1. rendes tagsági díj a fővárosban 1000, a vidéken 800 korona; 2. örökítő tagsági díj a fővárosban 25.000, a vidéken 20.000 korona; 3. pártoló tagsági díj 50.000 korona; 4. oklevéldíj 400 korona.

A Közgyűlés VÁSÁRHELYI LÁSZLÓ tagtársunk felszólalása után, melyben a javasolt emelésnél nagyobb emelést tart szükségesnek, a Választmánynak szükségparancsoltta javaslatát egyhangúlag elfogadja.

2. A drágaság egyre nagyobb arányú emelkedése és a pénz vásárló erejének folytonos romlása miatt a Választmány attól fél, hogy még a tagsági díjaknak előbb javasolt fölemelésével sem biztosíthatja a Társulat zavartalan működését és a Természettudományi Közlönynek kéthavonkénti megjelenését, ezért felhatalmazást kér a Közgyűléstől: 1. hogy ha a szükség megkívánja, a tagsági díjakat a most megállapítottaknál magasabbra is emelhesse és 2. hogy Társulatunk anyagi segítése érdekében a társadalom és tagtársaink körében mozgalmat indíthasson. — A Közgyűlés a kért felhatalmazást a Választmánynak megadja és a maga részéről is kéri összes tagtársainkat a rendkívüli támogatásra, mit tagtársaink annál inkább megtehetnek, mert a mozgalom eredményeként befolyó összegeket a Választmány a Természettudományi Közlöny és Pótfüzetek fejlesztésére és terjedelmének növelésére kívánja fordítani.

3. A folytonosan változó gazdasági viszonyok az eddigi tapasztalatok szerint a tagsági díjaknak gyakori változtatását teszi szükségessé. A tagsági díjaknak megváltoztatása viszont a mostani alapszabályok értelmében csak az alapszabályoknak hosszú időt és kormányhatósági jóváhagyást igénylő módosításával érhető el, ezért a Választmány javasolja a következő paragrafusnak beiktatását az alapszabályokba:

#### „9. §. A tagdíjak emelése és leszállítása.

Az 5. és 8. §-ban meghatározott tagdíjakat a Választmány megokolt javaslatára a Közgyűlés a szükség szerint emelheti vagy leszállíthatja.”

Ez a paragrafus módot nyújt a Közgyűlésnek arra, hogy a tagsági díjakat a

gyakorlati élet követelményeihez simulva, gyorsan és az alapszabályoknak nehezen keresztülvihető gyakori módosítása nélkül állapíthassa meg.

A Közgyűlés a Választmány indítványát egyhangulag elfogadja és a javasolt paragrafusnak az alapszabályokba való beiktatását elrendeli.

4. Az *első titkár* előterjeszti, hogy az 1894. januárius 17.-i közgyűlés határozata szerint „azok a tagok, akik 50 éven át állandóan hű és buzgó tagjai Társulatunknak, évenként a Közgyűlésen bejelentendők, hogy esetleg a Közgyűlés a legcélszerűbbnek látszó erkölcsi kitüntetésükről gondoskodhassék”. E határozat alapján jelenti, hogy jelenleg 10 ilyen tagtársunk van. Ezek a következők:

ANTALFFY-ZSIROS JÓZSEF ügyvéd Módoson (Torontál-megye), BICZÓ KALMÁN nyugtanácsnok Nagykőrösön, GÖNCZY LAJOS főgimnáziumi igazgató-tanár Székelyudvarhelyen, HAHÓTHY SÁNDOR ny. középisk. főigazgató Budapesten, JOBSZTY GYULA alispán Beregszászon, NÉMETH FERENC nyugalm. igazgató-tanító Szombathelyen, REJÓ ADOLF erdőtanácsos Kolozsváron, Dr. SZELY LAJOS kanonok Győrött, Dr. UNGER GEZA orvos Kőtcsén (Somogy-m.) és WALDHERZ JÓZSEF főreáliskolai tanár Versecen.

Az *első titkár* a választmány nevében indítványozza, hogy a Közgyűlés üdvözlő irattal fejesse ki ötven éven át hűséges tagjaink iránti tiszteletét. — A Közgyűlés a javaslatot elfogadja.

—  
A napirend értelmében a *pályázatok* kerülnek ezután sorra.

Az *első titkár* szomorúan jelenti, hogy a múltévi közgyűlés által hirdetett pályázatok meddőek voltak, minek oka a nehéz megélhetési viszonyokban és a pályadíjak csekélységében rejlik. — Tudomásul szolgál.

A Választmány a következő *pályakérdések* kiírását ajánlja:

I. Nyílt pályázat a Rauer-alapból. A chemia köréből: A mezőgazdasági chemia haladásának közérdekű újabb eredményei.

Jutalma 3000 korona. A tervezetek benyújtásának határideje 1923. október 1.

1. E pályakérdésre csupán a Kir. Magyar Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A hirdetett pályakérdésre Társulatunk olyan összefoglaló, stílus dolgában is mintaszerű, egy, legfőlegb. három nyomtatott lvre terjedő dolgozatot kíván, mely a pályázatban említett tárgykör újabb haladásait közérthetően ismerteti és mely a Természettudományi Közlönyben vagy a Pótlézetekben megjelenhetik. — 3. A tervezetek névalírással 1923. október hó 1.-ig nyújtandók be a Társulat titkári hivatalába (Budapest, VIII, Eszterházy-utca 16. sz.). — 4. A pályakérdés kidolgozásával, a szakbizottság véleményének meghallgatása után, a Választmány azt a pályázót bizza meg, kinek tervezete

a legjobb. — 5. A megbízott pályázó tartozik dolgozatát a megbízás keltétől számítva egy éven belül beküldeni, a ályadíjat azonban csak abban az esetben kapja meg, ha értekezése a kívánalmakat kielégíti. — 6. A pályadíjat nyert dolgozat a Kir. Magyar Természettudományi Társulat tulajdonába megy át. — 7. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kéziratát a hozzájuk tartozó mellékletekkel (rajzokkal stb.) együtt a Társulat irattárában megőrzöztetnek, a szerzőknek vissza nem adatnak, legfőlegb. az azokba való betekintés és esetleg a Társulat helyiségében való lemásolásuk engedhető meg.

II. Margó Tivadar jubiláris alapítvány. MARGÓ TIVADAR néhai egyetemi tanár a Társulat félszázados jubileuma és tagságának ötvenéves fordulója alkalmából tett 2000 koronás alapítványának öt évi kamatát (500 korona) Társulatunk olyan önálló kutatáson alapuló *állattani dolgozat* külön jutalmazására fordítja, mely az 1922—1926. évek alatt a Társulat folyóirataiban megjelenő hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul.

III. Schilberszky Károly milleniumi jutalomdíja. A Társulat folyóirataiban az 1922—1926. években megjelenő, viszonylagosan legjobb *növénytani*, esetleg *állattani tárgyú közlemény* szerzője „milleniumi jutalomdíj” néven 250 korona jutalomban részesül.

IV. Léderer Ábrahám pályadíja. Tettség szerint szabadon választható fiziológiai vagy histológiai tárgyú ismeretterjesztő dolgozat, mely a paedagógia szolgálatában is áll. Jutalma 1000 korona. A pályadolgozatok beadásának határideje: 1924. március 31.

A Közgyűlés e pályakérdések kitűzéséhez hozzájárul és közhírré tételüket elrendeli.

—  
Az *első titkár* fölolvassa DEVECS FERENC, UJJ GYULA és KOMÁROMY MIHÁLY tagtársainknak a múltévi közgyűlésen tett indítványait, melyeket a közgyűlés a választmányhoz tett át, egyúttal ismerteti a választmány intézkedéseit és álláspontját ezen indítványok megvalósítása ügyében. — A közgyűlés az indítványok elintézésének a választmánytól javasolt módjához hozzájárul.

—  
Az *első titkár* jelenti, hogy az 1922. évben a Választmány 2892 rendes tagot választott; elhunytak 119-en; kilépett 152 tag. A tagok száma volt 1922. december 31-én 22.502. — A Közgyűlés a jelentést tudomásul veszi.

—  
Az 1923. évi számadások megvizsgálására a Közgyűlés az elnök javaslatára ARGAY JÁNOS, Dr. BOZÓKY ENDRE és Dr. SZÉKI ANTAL tagokat kéri fel.

—  
A napirend értelmében az *indítványokra* kerül a sor.

BARCZA ANDOR a következő indítvánnyal járul a Közgyűlés elé:

„Mondja ki a Közgyűlés, hogy tudományos vizsgálat tárgyává óhajta tenni az ú. n. spiritiszta (szellemtudományi) jelenségeket azon célból, hogy megállapítsa, miben áll tulajdonképpen az s van-e egyáltalán valami alapja? S amennyiben tudományos kísérletek arról győznének meg bennünket, hogy e jelenségeknek egészen más okuk van, mint amit annak a spiritalisták tulajdonítanak, abban az esetben megfejti mindazon jelenségeket, melyeket a spiritalisták a szellemek ténykedésének tulajdonítanak. Ha pedig vizsgálódásai alapján arról győződne meg, hogy a spiritalisták tanításai és megállapításai való tények s igaz alapokon nyugszanak és az e tan által megállapított törvények és felfedezett erők felhasználásával az emberi társadalomnak hasznára lehet, akkor minden rendelkezésére álló eszközzel igyekezni fog az általa is elfogadott és felismert törvényeket és azok alapján megismert és még megismerhető erőket az emberiség szolgálatába állítani. Természetesen a vizsgálat eredményeit mennél szélesebb körben fogja a társadalommal ismertetni. E célból kiküld egy 12 tagú bizottságot s utasítja azt, hogy az indítványtevő részvételével és irányítása mellett tanulmányozza a spiritiszta jelenségeket, figyelembe véve a legszigorúbb ellenőrzési intézkedéseket s a vizsgálatok eredményéről legkésőbb 12 hónap alatt a Közgyűlésnek jelentést tegyen. Egyben kijelenti a Közgyűlés, hogy amennyiben a vizsgálat eredménnyel járna, akkor azonnal megalakítja a szellemi szakosztályt. — Budapest, 1923. évi május hó 23-án. Barcza Andor, a Kir. Magyar Term. Tud. Társ. tagja.“

A Közgyűlés az előterjesztett indítványt jelentéstétel céljából átteszi a Választmányhoz.“

—  
Mint hogy a napirend szerint ezután csupán a választások eredményének kihirdetése van hátra, ILOSVAY LAJOS elnök hivatkozva arra, hogy elnöki megbízása a mai Közgyűlésen véget ért, hálásan köszöni a Közgyűlés eddigi kitüntető bizalmát és az elnöki széket Dr. HORVÁTH GEZÁ-nak mint korelnöknek adja át.

Dr. HORVÁTH GEZA üdvözölve a Közgyűlést, elfoglalja az elnöki széket és kéri HANKÓ BÉLA tagtársunkat, hogy mint a szavazatszedő bizottság elnöke, a választások eredményét terjessze elő.

HANKÓ BÉLA jelenti: Beadtak összesen 121 szavazatot, ebből érvénytelen 4. Az elnöki állásra HUTYRA FERENC 19, ILOSVAY LAJOS 92 és MAGOCSY-DIETZ SÁNDOR 10

szavazatot kapott. A két alelnöki tisztségre FRÖHLICH IZIDOR 26, HUTYRA FERENC 68, LENHOSSEK MIHALY 29, MAGOCSY-DIETZ SÁNDOR 68, PREISZ HUGÓ 7 és SCHAFARZIK FERENC 38 szavazatot kapott.

Ennek alapján Dr. HORVÁTH GEZA elnök határozatképpen kimondja, hogy a Közgyűlés három év tartamára a Társulat elnökévé ILOSVAY LAJOS ny. államtitkárt, alelnökké HUTYRA FERENC állatorvosi főiskolai rektort és MAGOCSY-DIETZ SÁNDOR egyetemi ny. r. tanárt választotta meg. Meleg szavakkal üdvözi az elnökséget. Kiemelve ILOSVAY LAJOS nagy érdemeit, melyeket mint a Társulat elnöke eddig szerzett, a Közgyűlés résztvevőinek lelkes eljenzése közepette átadja az elnöki széket ILOSVAY LAJOS-nak.

ILOSVAY LAJOS az elnökség nevében hálás köszönetet mond az újból megnyilvánult bizalomért. A mostani nehéz időben és az ő korában — úgy mond — nem lehet hosszú időre programot adni, ezért ezt mellőzi, de igéri, hogy úgy, mint eddig, hiven és becsületesen, munkája és ereje javával fogja Társulatunkat szolgálni. Úgy gondolta, hogy nem vállalja tovább az elnöki tisztelet, pihenni akart, azonban mint a Társulat ügyeinek régi ismerője azokra a benső kapcsolatokra gondolt, melyek Társulatunk működését az ország kulturális és gazdasági helyzetéhez fűzik s lemondott a visszavonulásról. A mostani választás új energiaforrást jelent számára. Munkájához kéri a közgyűlés és a választmány jóakarató támogatását.

Az elnök szavait nyomon követő lelkes eljenzés csillapultával, HANKÓ BÉLA a választmányi helyek betöltésére beadott szavazatok megoszlását ismertetli, melyeknek alapján az elnök kihirdeti a következő eredményt:

Választmányi tagokul megválasztottak:

Az állattani bizottságba: BÍRÓ LAJOS 82, LOVASSY SÁNDOR 94 és ZIMMERMANN AGOSTON 86 szavazattal.

Az ásvány-földtani bizottságba: LÓCZY LAJOS 68, SEMSEY ANDOR 86 és TOBORFFY ZOLTÁN 83 szavazattal.

A kémiai bizottságba: BUCHBÖCK GUSZTÁV 100, BUGARSZKY ISTVÁN 92 és WINDISCH RIKÁRD 80 szavazattal.

Az élettani bizottságba: AUJESZKY ALADÁR 82 és FARKAS GEZA 75 szavazattal.

A növénytani bizottságba: MOESZ GUSZTÁV 83 és SZABÓ ZOLTÁN 66 szavazattal.

A természettani bizottságba: KÖVESLIGETHY RADÓ 77, ORTVAY RUDOLF 73 és TANGY KÁROLY 76 szavazattal.

A Közgyűlés a választás eredményét eljenzéssel veszi tudomásul.

Az elnök megállapítja, hogy a napirend ki van merítve. Köszönetet mond a sza-

vazatszedő bizottság tagjainak, továbbá a jelenlevő tagoknak a kitartó érdeklődésért és a Közgyűlést este 8 órakor berekeszti.

**A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1923. évre a következők:**

*Elnök:* ILOSVAY LAJOS.

*Alelnökök:* HUIYRA FERENC és MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR.

*Állandó első titkár:* GORKA SÁNDOR.

*Pénztárnok:* KARLOVSZKY GEYZA.

*Könyvtárnok:* TOBORFFY ZOLTÁN.

*Választmányi tagok:* *Állattanra:* a) fővárosiak: BIRÓ LAJOS, CSIKI ERNŐ, ENTZ GÉZA, HORVÁTH GÉZA, JABLONOWSKI JÓZSEF, ZIMMERMANN ÁGOSTON; b) vidékiek: LOVASSY SÁNDOR, SZILÁDY ZOLTÁN.

*Ásvány-földtanra:* a) fővárosiak: LÓCZY LAJOS, PÁLFFY MÓRIC, PAPP KÁROLY, SCHAFFARZIK FERENC, SZONTÁGH TAMÁS, TOBORFFY ZOLTÁN; b) vidékiek: SEMSEY ANDOR, VITÁLIS ISTVÁN.

*Chemiiára:* a) fővárosiak: BUCHBÖCK GUSZTÁV, BUGARSZKY ISTVÁN, DOBY GÉZA, DORNER BÉLA, SIGMOND ELEK, SZARVASY IMRE; b) vidékiek: RUZITSKA BÉLA, WINDISCH RIKÁRD.

*Élettanra:* a) fővárosiak: AUJESZKY ALADÁR, DALMADY ZOLTÁN, FARKAS GÉZA, LFNHOSSEK MIHÁLY, PREISZ HUGÓ, VEREBÉLY TIBOR; b) vidékiek: ENTZ BÉLA, PEKÁR MIHÁLY.

*Növénytanra:* a) fővárosiak: DEGEN ÁRPÁD, FILARSZKY NÁNDOR, GOMBOCZ ENDRE, ISTVÁNFFI GYULA, MOESZ GUSZTÁV, SZABÓ ZOLTÁN; b) vidékiek: GRABNER EMIL, PÁTER BÉLA.

*Természettanra:* a) fővárosiak: FRÖHLICH IZIDOR, KÖVESLIGETHY RADÓ, PEKÁR DEZSŐ, RHORER LÁSZLÓ, TANGLI KÁROLY, WITTMANN FERENC; b) vidékiek: ORTVAY RUDOLF, TASS ANTAL.

A Választmány számfeletti tagja (mint volt elnök): ld. SZILY KÁLMÁN.

## AZ IDŐJÁRÁS.

(3.) Magyarország időjárása 1923. januárius havában. A múlt hónap időjárása klimatológiai értelemben a rendesnél jóval enyhébb volt, mert számottevő hőfelesleggel záródott. Ha azonban az időjárás lefolyását tekintjük, olyan páratlanul erőszakos téli napokat találunk, amelyek nem minden télen fordulnak elő. A 20-i hóvihár országszerte napokra kiható forgalmi zavarokat okozott. Vonatok elakadtak és a forgalom egyes vidékeken, főképpen a Dunántúlon, napokig szünetelt. Ez a kis téli szakasz a hőmérsékleti pentadértékekben is visszatükröződik, mert ezen napok körül az állandó nagy hőfelesleg helyett némi hiány jelentkezett.

A hőmérséklet eltérései a budapesti öt-napos középértékektől a következők:

Jan. 1-5. 6-10. 11-15. 16-20. 21-25. 26-30.  
+5'2 +4'6 +3'4 -0'2 +1'1 +4'3

Különös figyelemre méltó, hogy a hőmérséklet napi középértékei ezeken a hóviháros napokon is csak 1/2-1 1/2 fokkal sülyedtek a sok évi átlagok alá. Az 50 évi közepektől való eltérések 2-án +7'7, és 10.-én +7'0-os melegtöbbletet tüntetnek föl. Az egész hónap folyamán csak 3 nap-nap átlagos hőmérséklete maradt az 50 éves közepek alatt.

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

Ez idén 50 évi átlagban  
C fokokban

|             | Ez idén | 50 évi átlagban | Eltérés |
|-------------|---------|-----------------|---------|
| Szombathely | 1'0     | -1'8            | +2'8    |
| Magyaróvár  | 1'8     | -1'9            | +3'7    |
| Keszthely   | 1'6     | -1'3            | +2'9    |
| Budapest    | 1'8     | -1'2            | +3'0    |
| Kalocsa     | 1'2     | -1'6            | +2'8    |
| Szeged      | 1'8     | -1'6            | +3'4    |
| Eger        | 0'7     | -2'4            | +3'1    |
| Tarcal      | 0'0     | -3'1            | +3'1    |

Az eltérések országszerte 3<sup>o</sup> körül ingadoztak. A hőmérsékleti szélsőségek ebben a hónapban az 50 éves észlelésekből alkotott kereten belül helyezkedtek el.

A terminus-észlelések időpontjaiban a következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték:

|             | Maximum        |     | Minimum        |     |
|-------------|----------------|-----|----------------|-----|
|             | C <sup>o</sup> | nap | C <sup>o</sup> | nap |
| Szombathely | 7'4            | 1.  | -8'6           | 20. |
| Magyaróvár  | 8'0            | 1.  | -6'0           | 22. |
| Keszthely   | 8'3            | 25. | -6'5           | 14. |
| Budapest    | 8'5            | 2.  | -8'5           | 22. |
| Kalocsa     | 7'9            | 3.  | -9'2           | 23. |
| Szeged      | 7'6            | 1.  | -7'4           | 20. |
| Eger        | 8'2            | 2.  | -8'4           | 20. |
| Tarcal      | 10'0           | 2.  | -9'0           | 24. |

A legnagyobb fölmelegedés értéke 8-10<sup>o</sup> közötti és a legerősebb lehűlések a -9<sup>o</sup> körül ingadoztak. A legmelegebb napok a hónap elejére, a leghidegebbek a 20.-a körüli hóvihár napjaira esnek. Időjárás



térképeink szerint januárius első napjaiban délről az Azori-szigetek felől hirtelen Közép-Európa fölé nyomult anticiklon meleg tengeri légáramlást és 3.-ára már derült időjárást hozott. A 20—23.-i erős hidegeket az elmúlt hóviharakot követő derült időjárások beállott erős éjjeli hőkisugárzás hozta létre. Az országban 5, 10, sőt 25 cm-t is meghaladó hóréteg fekküdt, hófúvások helyeken méterekre is megnövekedett. A talajmenti hőkisugárzás értéke Kecskeméten elérte a  $-17^{\circ}$ -ot.

Januárius csapadékosulása felette változatos volt. A Duna-Tisza közén és a Kis-Alföld egy részén bőséges volt a csapadék.

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

|             | Csapadék<br>milliméter | Eltérés | Csapadékos<br>napok (havas) |
|-------------|------------------------|---------|-----------------------------|
| Szombathely | 19                     | - 13    | 12 (4)                      |
| Magyaróvár  | 59                     | + 25    | 19 (8)                      |
| Keszthely   | 24                     | - 7     | 12 (5)                      |
| Pécs        | 60                     | + 20    | 15 (7)                      |
| Budapest    | 52                     | + 14    | 20 (11)                     |
| Kalocsa     | 39                     | + 4     | 14 (8)                      |
| Szeged      | 15                     | - 18    | 11 (7)                      |
| Orosháza    | 30                     | - 3     | 20 (10)                     |
| Debrecen    | 24                     | - 8     | 14 (8)                      |
| Eger        | 22                     | - 6     | 13 (6)                      |
| Tarcal      | 12                     | - 11    | 9 (4)                       |

Az ország keleti felében, miként táblázatunkból is látható, valamint a nyugati határszélen a rendesnél valamivel kevesebb esett. Ha a csapadékmérlegben nincsenek is mindenütt számottevő és tényleges fölöslegek, ez a hónap mégis a nedvesek közé számítható. Csapadékos napjainak száma 15—20 körül ingadozott; ahol ezen alul maradt, ott a kis csapadékokat nem mérték meg, ami a téli félévben sajnos az észlelőknek oly gyakori mulasztása. Ez a kevés csapadék, mint-hogy az időjárás enyhe volt, javarészt a talajba szívárgott, aminek kétségtelen bizonyítéka, hogy a talaj nedvessége csapadékhány mellett is ebben a hónapban nagy mértékben növekedett. A hónap mintegy 21.-éig egyáltalában nedves és ezt követőleg aránylag eléggé száraz szakaszból állott, amely az ország keleti felében, valamint délen is januárius utolsó napjaiban kiadós esőzések és havazások váltottak fel. Az erős hóvihár 16—19.-éig és 31.-én is dühöngött. 18.-án Pécs vidékén 36 mm volt a csapadék és a talajt 50 cm magas hóréteg borította.

A levegő átlagos nedvessége néhány %-kal a rendest meghaladta; a budapesti középérték 82%. A borulás foka is a sok évi átlagnál nagyobb és  $\frac{8}{10}$  körüli értéke mintegy  $\frac{2}{10}$ -del mutat fel nagyobb felhő-

zetet. A napsütéses órák száma ezzel összehangzásban igen kicsiny volt: Budapesten csak 42 óra, ami a sokévi közép-höz képest 19 óra hiány. A napsütésnélküli napok száma 16, Tarcal vidékén 27 (14 napsütéses óra mellett). A párolgás havi összege 11 mm, vagyis közel átlagos érték. Az ország nyugati és északi részében az ÉNy., míg keleti részében az ÉK.-i szelek voltak az uralkodók.

Budapesten a légnyomás havi közepe a tenger színére átszámítva 764.4 mm (eltérés  $-2^{\circ}$ ). Legmagasabb volt a barométer-állítás 26.-án (775.6 mm), legalacsonyabb 16.-án (753.0). A talajhőmérséklet havi középértékei 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 és 4.0 m. mélységben 1.3, 3.6, 5.4, 8.1 és 11.1 C°. A felszíni rétegek a rendesnél melegebbek, az alsóbbak 1.0-kal hidegebbek voltak. A felszínhez közel a hónap enyhesége, valamint a hótakaró éreztette hatását, az alsóbb rétegek pedig a régebben elmaradt besugárzás miatt maradtak hidegebbek.

Az időjárási térképek szerint a hónap elsején Skandinávia felett helyezkedett el az északi minimum magva és a gyenge maximum a biscaya-i öböl fölött. 2.-án a magas légnyomás hirtelen Közép-Európa fölé került. 3.-án északon volt a mély depresszió, délen és keleten a magas légnyomás. 5.-én nyugaton és keleten helyezkedett el az anticiklon, míg északról le a Földközi-tengerig alacsony lett a légnyomás, ami élénk keleti légáramlást okozott. 7.-ére újból benyomult a biscaya-i maximum, azonban nem tudott a kontinensen tért hódítani, mert az eléggé mély északi depressziók igen gyakran egészen az Alpok vidékéig éreztették hatásukat. Napokon át vagy állandósult, vagy ismétlődött az északi és másodlagos déli minimum, valamint a keleti és nyugati maximumok elhelyezkedése. Magyarország mindig ezek közé ékelődött és így felváltva: hol a depresszióknak, hol a maximumoknak megfelelő időjárás alakult ki. 14.-én benyomult a biscaya-i maximum és a 765 mm-es izobár másnap már hazánkat is magába zárta. 16.-ára az északi depresszió Lengyelországon át lecsúszott, az izobárok felette sűrűn helyezkedtek el és miután napokon át nagy volt a barometrikus különbség — bár az izobárok északdéli irányukat délnyugat-északkeletivé változtatták — a gradiens nagy maradt és északi légáramlással a vihar állandósult: a havazás és hófúvás mindjobban fokozódott. A depresszió elvonultával a nyugati maximummal beállott északi légáramlással átmenetileg erős hideg, majd a maximumnak délebbre való elhelyezkedésénél melegebb időjárás állott be. 21.-én már a La Manche tájára húzódtott a maxi-

mum magva. 22.-én Európa középső tájain 775 mm volt a légnyomás. Ez az időjárási helyzet is felborult, mert északról keleten át újabb depresszió nyomult le s egész Skandináviában és Németországban is hatalmas viharok dúltak. 25.-én a maximum magva Franciaország felett elérte a 782 mm-t, a minimum Jan-Maven felett másnap a 723 mm-t. Ismét nagy viharok köszöntöttek be Európa északi részein. Napokon át változatlanul északon helyez-

kedtek el a ciklonok, nyugaton és esetleg délen is az anticiklonok. Hazánk a hónapnak ezen utolsó harmadában már állandóan a déli anticiklon hatása alatt állott. Csak 30.-án érezte hatását az északkeleten át immár harmadszor lenyúlt részlet-depresszió. 31.-én maximumba kerülünk s nappal szemottevő felmelegedések és erős éjjeli lehülések állottak be.

Dr. Réthly Antal.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(22.) Új adat a szongáriai cselőpók őshonosságához. II. Rákóczi Ferenc 1704. júl. 20.-ától aug. 12.-éig Szegedet ostromolta és a mai szegedi Szt. Rókus-templom helyén elterülő mezőt táborozott. Emlékiratainak 99—100. oldalán a következőket mondja:

„... azonban betegségem nagyon kínozott, folyton égő szomjúságom volt, s azt csak a Tisza vizéből olthattam, amelynek feketés, iszap- és halszagú vize annyira tele van halakkal, hogy szinte alig lehet meríteni anélkül, hogy halakat ne fogjon az ember; az eféle számtalan kellemetlenségekhez járult még, hogy a fű közt valami nagy zöld pókfaj tanýázott, melynek mérges csípésétől megdagadt az ember teste és igen kínos fájdalmat érzett. Egy tüzer-tisztem elnyelvén egy ily pókot meghalt.”<sup>1</sup>

A dőlten szedett szavak megerősítik, hogy a cselőpókunkról van szó. Egyedül az a jelző, mely a nagy pókot zöld-nek mondja, tenné kétségessé a cselőpókot. Ámde II. RÁKÓCZI FERENC eredeti francia-nyelvű Emlékirataiban (megjelent 1739-ben) a pók mellékneve: „verte“ (=zöld) THIBUT Nouveau Dictionnaire Brunsvic (1875) szótára szerint negyedik jelentésben németül „rüstig“-et és „kräftig“-et, ötödik jelentésben „derb“-et, „scharf“-ot és „entschieden“-t jelent, átvitt értelemben pedig fűgét. Tehát a Magy. család könyvtára XLIII. sz. ide vonatkozó részének 99—100. oldalán fordításban megjelent „zöld“ kitétele helyett („nagy zöld pók“) fordíthatjuk a „grosse araignée verte“-et „nagy erős pók“-nak, „nagy dúrva pók“-nak és „nagy fűrge pók“-nak is.

<sup>1</sup> „II. Rákóczi Ferenc fejedelem emlékiratai a magyar háborúból 1703-tól végéig (1711).“ V. bőv. kiad. A magyar család könyvtára c. sorozat. XLIII. sz. Kiadja Ráth Mór. Évszám nélkül.

Ezek szerint veszt kétségünk ereje és jogosultsága abból, hogy a zöld jelzőre támaszkodván ne a cselőpókra utaljunk, hanem esetleg a *Chiracanthium nutrix* Walck. nevű hazai pókra. A jelzett magyar fordítás (*M. csal. könyvt. XLIII.*) nem is szabatos sok helyen általában, úgyhogy nem helyes a fordítás „zöld“ szavához ragaszkodni, amikor a szótár más helyesebb és érthetőbb jelentést nyújt számunkra.<sup>2</sup>

Kolosváry Gábor.

(23.) Az amerikai naphal előfordulása a Marcal-folyóban. A Természettudományi Közlöny legutóbbi (804.) száma megemlíti, hogy az amerikai naphal (*Eupomotis aureus*), melyet mintegy 15 évvel ezelőtt telepítettek be egy somogymegyei tógazdaságba, onnét a Balatonba is bekerült. Ez a halacska — úgy látszik — már az országban másutt is meghonosodhatott, miként az alábbi újabb adataim igazolják, melyekhez szerencsés véletlen folytán jutottam.

Szenvedélyes sporthorgász vagyok s mint ilyen, bejárom Győr vizeit: Duna, Rába, Rábcát. Már hetekkel előbb fülembe jutott, hogy az idén a Marcal-folyóban, mely Győr megyében, Gyirmót község fölött öm-

<sup>2</sup> A szongáriai cselőpók (*Trochosa singoriensis* LAXM.) előfordulását hazánkban zoologusaink különbözőképpen ítélik meg. Egy részük a szongáriai cselőpókot a magyar fauna ősi tagjának, más részük újabb időben (1888 óta) bevándorolt és egyre jobban terjedő fajának tartja. Lásd erre nézve CSIKI E., DUDICH E. és SZILÁDY Z. cikkeit az Állattani Közleményekben (III köt., 1904, 290—294. lap; XXI. köt., 1922, 21—24. lap és 78—81. lap) és a Természettud. Közlöny Pótfüzetiben (LII. köt., 1920, 39—41. lap).

Szerk.



lik a Rábába, több ízben fogtak egy furcsa halat, mely lüskés, mint a sügér, de lapos és kerek, mint a kárász, az oldala pedig szép kék és zöld. Sajnos, egy sem kerülhetett a kezembe, de a leírás alapján sejtettem, hogy az amerikai naphalról lehet szó. A természet iránti rajongásom és sportszenvédelem nem hagyott nyugodni és ezért öcsémrel, ki szintén szenvedélyes horgász, ez évi június hó 3-án reggel csónakon kirándultunk a Marcalra szerencsét próbálni.

Végtelen öröömre sikerült is a nap folyamán négy darab naphalát fognom. Összesen ötöt láttunk s ez már bizonyítja, hogy ott, ahol vélellenül öt került a szemünk elé, már sok is lehet.

A halak közül kettő 7—7 dgr., kettő 5—5 dgr. volt.

Gyönyörű állatok, hasuk kénsárga, oldaluk a kék, ibolya és zöld színek minden árnyalatában pompázik; kopolyájuk mögött hullámosan több rózsaszínű sáv húzódik, de legszebb ékeségük az a rubinpiros napfolt, mely fehérral és feketével szegve, kopolyafedőjüket díszíti.

A legszebb példány ma már a győri bencés főgimnázium múzeumát ékesíti, hol egyébiránt feltétlen bizonyossággal megállapítottuk azonosságát az amerikai naphallal.

Veöreős György.

(24.) **A halálozási arány fokozódása Szentpéterváron.** NOWOSSELSKY orosz orvos hivatalos adatok alapján összeállította, hogy a betegségek okozta halálozás milyen arányban emelkedett 1919-ben és 1920-ban Szentpéterváron, ahol a lakoságnak tudvalevőleg igen sokat kell nélkülözni és éhezni. Adatai szerint a halálozás aránya (1000 lakost számítva) 1919-ben 82, 1920-ban 100. E számok ijesztő volta ekkor derül ki, ha emlékeztetünkbe idézzük, hogy eddig a legnagyobb halálozási arányszámot az 1907. évi indiai pestisjárvány és az 1900. évi filippini-szigeti kolerajárvány alkalmával észlelték; az előbbinél 62, az utóbbinál 63 volt a halálozási arányszám.

G. S.

(25.) **Az eddig elért legalacsonyabb hőmérséklet.** KAMERLINGH ONNES, ki évek óta a hélium folyósításával és igen alacsony hőmérsékletek létesítésével foglalkozik, a Faraday Society-ban tartott legutóbbi előadásában kimutatta, hogy már tíz évvel ezelőtt sikerült — 271.85 C<sup>0</sup>-ú hideget mesterségesen előállítani. Azóta tíz évi munka eredményeképpen a határt — 272.1 C<sup>0</sup>-ra szorította le; ez a hideg a ma létesíthető hidegnek legalsóbb határa.

G. S.

(26.) **Nagyhosszúságú telefonvezetékek.** A hangnak nagy távolságra átvitele céljából földfeletti, vagy földalatti kábelek szolgálnak. Európában még ritka a nagymesszeségű hangátvitel, de az Egyesült Államokban 8800 km távolságra is történik hangközlés. Lámpás hangerősítők kitűnő szolgálatot tesznek az ily messzevezetésre, mert alkalmazásuk esetén a hangot a hallgatóság nagy távólól is hallhatja. Anglia, Németország, Olaszország, Svájc, sőt Magyarország is sok városközi telefonvezetékekkel van ellátva. Franciaország ebben a dologban hátra van. Leghosszabb telefonvezetéke a párizs—saente—assise-i, mely 48 km hosszú. A párizs—strassburgi, párizs—le havre-i vezetéket most tervezik.

(27.) **A méterrendszer terjedése Ázsiában.** Japánban már 1893-ban megkezdtek a méterrendszer használatát, most pedig olyan törvényt fogadtak el, amely ezt a rendszert kötelezővé teszi. — Kínában eddig minden tartományban másféle mértéket használtak. 1908-ban megállapították ezeknek az egységeknek viszonyát a méterrendszer egységeihez, 1913-ban pedig elhatározták, hogy 10 év múlva a méterrendszer kötelező lesz. — Szíam 1912-ben ugyancsak törvényhozás útján bevezette a méterrendszert. Látjuk tehát, hogy néhány év múlva Ázsia jelentékeny részében a méterrendszert fogják használni. Megemlítjük még, hogy az Északamerikai Egyesült-Államok 1920-ban szintén törvényben szabályozták, hogy a méterrendszer 10 év múlva kötelező.

M. J.

## KÉRDÉSEK.

(4.) Gyárilag szárított cukorrépából hogyan készíthető házilag jó pótkávé?

M. J. (Szentcs.)

(5.) Megkeményedett linoleum-szőnyeget mivel és hogyan lehet megpuhítani?

D. P. (Budapest).

(6.) Iskolánk tornatermének cementpad-

lója két méter széles linoleum-csikkokkal van borítva, melyek elváltak a cementtől. Mivel ragasztható a linoleum a cementhez?

D. P. igazgató (Budapest).

(7.) Túlsavanyú bor savmennyisége hogyan és mivel csökkenthető?

K. L. (Zalaegerszeg).

## FELELETEK.

(4.) **Pótkávé készítése cukorrépából.** A világháború előtt a cukorrépa a Frank-kávé hamisítására szolgált. A háború alatt, mint sok más egyébként, úgy a kávépótlékoknak is a száma megszaporodott és ma már néhány százra megy a számuk; ezek között van a cukorrépa is. Amint a kávépótlékoknak általában, úgy a cukorrépa-pótkávé készítése is tisztításból, szárításból, pörkölésből és durvára való megőrlésből áll. E célból a cukorrépat gondosan meghámozva, vékonyra szeletelik; a szeleteket többször megforgatva, sütőben, pléhdényben annyira kiszáritják és pörkölik, hogy törékeny és sötét, kávébarna színű legyen. A szárítás és pörkölés után rögtön mozsárban durvára megtörik, majd kávédarálón finomabban őrlik és pléhdobozban tartják el. Legjobb mindig frissen készíteni, mert hosszabb idő múlva, különösen, ha a doboz nem zár jól, nedvességet vesz magába és cukortartalmánál fogva könnyen megromlik. Lehet magában is használni, de kinek-kinek ízlése szerint keverhető hozzá más pótkávéul használt anyag is. A többi pótkávéhoz hasonlóan ebben sincs meg a kávé ható anyaga, a coffein, tehát a valódi kávé nem helyettesíti.

*Dr. Hollendonner Ferenc.*

(5.) **A megkeményedett linoleum-szőnyeg megpuhítása.** Az irodalomban nem található eljárás a megkeményedett linoleum megpuhítására. Ennek valószínű oka az, hogy a linoleum előállítására használt nyers anyagokat különleges berendezkedés nélkül feldolgozni nem lehet: tehát a levegővel való érintkezés következtében mindig ridegbebbé változó linoxyn megpuhítása is csak magasabb hőmérsékleten, a lenolajból készített sötétszínű, nyúlós és rugalmas anyag és hengerlőgéppel segítségével volna lehetséges. Ennyit bizonyosan tudunk, hogy a linoleum lúgos hatású folyadékokkal érintkezve, gyorsabban keményedik meg: következőleg felületét még szodaoldattal sem szabad mosogatni.

*Dr. Ilosvay Lajos.*

(6.) **Linoleum ragasztása cementpadlóra.** A linoleumot csak teljesen száraz, vízszintes és összefüggő, nem puha és nem morzsolódó padlóhoz lehet hozzáragasztani. Erre a célra rozsliszt-csirizt vastag terpeninnel, vagy kopálgyanta-ragasztót lehet használni. A leginkább ajánlott ragasztószer, most nagyon költséges, mert 140

súlyrész schellack, 140 s. r. manila kopál, 480 s. r. kolophonium, 55 s. r. lenolajfirnisz és 185 s. r. spiritus kell hozzá. A gyantákat ovatosan össze kell olvasztani, aztán a lenolajfirniszsel s végre az alkohollal kell összeelegyíteni. A ragasztás csak akkor sikerül, ha a padló és a linoleum között nem marad hólyag. Ez sietteteti a linoleum elpusztulását.

*Dr. Ilosvay Lajos.*

(7.) **Túlsavanyú bor savmennyiségének csökkentése.** Bortörvényünk szerint (1908. évi XLVII. t.-c.) csak a tiszta szénsavas mész az egyetlen anyag, mellyel a túlsavanyú bor savmennyisége csökkenthető; más anyagokkal (melyeket régebben használtak) idegen iz kerül a borba. Ugyanezen okból nem alkalmas e célra a természetben előforduló alakjában a szénsavas mész (pld. márvány, mészkő, tojáshéj, kréta, kagylók stb.), hanem csak tiszta, frissen kicsapott mészkarbonát használható a savtalanításhoz, vagyis olyan, melyet valamely mészsó tiszta oldatából, oldható karbonát hozzáadása által kicsaptak, praecipitáltak. Ebből kell 0,67 gramm 1 gramm savnak lekötésére; tehát 100 liter borhoz 66,7 gr mészkarbonát, ha a savmennyiségnek 1<sup>0</sup>/<sub>100</sub>-ét akarjuk közömbösíteni, vagy 133,3 gramm 2<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, vagy 200 gramm 3<sup>0</sup>/<sub>100</sub> savcsökkentéshez. Csak ritkán alkalmaznak annyi mészkarbonátot, ami 3<sup>0</sup>/<sub>100</sub>-nél nagyobb savcsökkentést okoz; a mész t. i. először a borkősavval vegyül, a főlöleg azután az almasavval, tejsavval, borostyánkősavval. A borkősavas mész oldhatatlan, tehát leválik, vagyis csapadék alakjában lerakódik, míg a többi savnak mészvegyülete oldatban marad, tehát nem válik ki s így a bornak kellemetlen izt kölcsönöz.

Az egész savtalanításnál tehát a fontos az, hogy tiszta praecipitált mészkarbonáttal (amely minden drogériában kapható) és nem túlságos mértékben alkalmaztassák!

A savtalanítás után ajánlatos hosszabb ideig ászokolni (állni hagyni), majd szűrni, esetleg deríteni a bort.

Semmi esetre sem ajánlatos krétát vagy márványport direkt felhasználni, mert ezek rendesen vastartalmúak s ez a vas a bornak csersavával fekete törést okoz.

Újabb, vagy a calciumcarbonátnál jobb szer a savanyú bor savmennyiségének csökkentésére nem ismeretes.

*Dr. Vuk Mihály.*



# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik kéthavonként  
egyszer, legalább is négy  
nagy nyolczadrét ivnyi tar-  
talommal; időnkint sző-  
vegközi rejjokkal illusz-  
trálva

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ  
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK  
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat  
tagjai az évdíj fejében  
kapják; nem tagok ré-  
szére a Pótfüzetekkel  
együtt előfizetési ára 1800  
korona

LV. KÖTET.

1923. JÚLIUS—AUGUSZTUS.

806. FÜZET.

## A vitaminek szerepe az ember táplálkozásában.

Néhány évvel ezelőtt úgy látszott még, hogy az anyagcsere életana már meglehetősen véglegesen lezárt tudomány. Nagy meglepetést keltett mindenfelé, amikor körülbelül az 1912. év körül különböző irányokban dolgozó orvosok és kutatók olyan eredményekre jutottak, hogy távolról sem a kvantitatív szempontok a mértékadók a táplálkozásban, sőt ellenkezőleg, az egyes ember és egész népek egyaránt sokkal könnyebben tudnak beszerezni kellő mennyiségű táplálékot, mint kellő minőségűt. Elsősorban a német iskola volt az, amely a mennyileges viszonyokra, a kalória-szükségletre és a fehérje-minimumra helyezett súlyt a táplálkozásnál. Az új tanok Angliából és Amerikából indultak útra és ott fejlődtek ki, különösen a háborús évek alatt.

Megtudtuk belőlük azt, hogy az eddig ismert táplálóanyagainkon kívül, amelyekről azt hittük, hogy elegendők, vannak még anyagok, amelyek az élet fenntartására nélkülözhetetlenek, de energetikailag egyáltalában nem jönnek tekintetbe. Addig azt hittük, hogy a fehérje, zsír, szénhidrát, különböző sók és víz elegendő. Régebben ismeretes volt ugyan már az, hogy a szervezet bizonyos minőségű fehérjékre rászorul. Most megtudtuk, hogy egyéb minőségi tényezők is vannak. Nem mindegy, hogy honnan szerezzük a fehérjét, zsirt, szénhidrátot. Nagyon fontos, hogy milyen növényeket, illetőleg állati termékeket használunk fel.

Addig a táplálkozás élettanában körülbelül az volt a főszempont, hogy a test mint gép részére kellő mennyiségű szénert szerezzünk. Most beláttuk, hogy a szén nem elegendő. A gép járásához olaj is kell. Ha nem olajozzuk, elkopnak a tengelyek és elromlik a szerkezet és végül megáll a gép éppen úgy, mint ha nem tüzelünk.

Az olaj szerepét viszik táplálkozásunkban azok az újonnan felfedezett anyagok, amelyeket vitamineknek neveztek el. Teljesen nélkülözhetetlenek, de semmi jelentőségük sincs fűtőanyag szempontjából. Nagyon kis mennyiségek kellenek belőlük és a hiányuk mégis súlyos zavarokat, betegségeket okoz.

Az évek folyamán 3 ilyen anyagot ismertünk meg, az A-, B-, és C-vitamint. Szerepüket a legjobban úgy ismerhetjük meg, ha megvizsgáljuk, hogy mi történik akkor, ha hiányoznak. A betegségeket, amelyek ilyenkor előállanak, közös néven ma avitaminózisoknak nevezik. Ezeknek fontosabb példáit felsoroljuk a következőkben.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Forrásaim főleg: MC COLLUM: The newer knowledge of nutrition, 1919. és II. kiadás, 1922. — C. FUNK: Die Vitamine. — R. BERG: Die Vitamine, 1922., — HOPKINS G. és CHICK H.: Report Medical Research. Comm. 38, 1919. — MACLEOD: Physiology and Biochemistry in modern medicine, 1922.

A **beri-beri.** A múlt század második felében a távol keleten érdekelt államoknak nagy gondot okozott egy betegség, a beri-beri, amely ott tízezer-számra szedte a szegényebb néposztályok között áldozatait. A betegséget b $\acute{e}$ nulások, ideggyulladások és vizenyő jellemzik. Batáviában, Szurabajában a lakosság 66%-a, a hegyi lakosságnak 30%-a, a börtönlakóknak 80%-a betegedett meg. A holland kormány külön bizottságot küldött ki a betegség okainak tanulmányozására. De hasonlóak voltak a viszonyok a Filippini-szigeteken, Indiában és Dél-Kínában is.

A betegségnek lényegét egy holland katonaorvos ismerte fel. EIJKMAN C. volt az, aki 1887-ben holland Kelet-Indiában észrevette, hogy egy börtönben, amelyben igen sokan betegedtek meg beri-beri betegségben, az udvaron élő tyúkok egészen hasonló b $\acute{e}$ nulások között betegedtek meg. Utána járván a dolognak, kitűnt, hogy a tyúkokat éppen úgy, mint a megbetegedett embereket majdnem kizárólag hán-tott rizsszel táplálták.

EIJKMAN észlelete kísérletileg hozzáférhetővé tette az egész kérdést. Amikor kitűnt, hogy tyúkok és galambok egész hasonló módon betegednek meg, vizsgálat tárgyává lehetett tenni, hogy melyek azok az anyagok, melyek a betegséget okozzák. EIJKMAN világosan kifejtette azt, hogy a rizs hámozásakor lekerül a rizsszemekről az ezüsthártyácska (az aleuron-réteg az embrióval), már pedig ebben van egy anyag, amely az életre nélkülözhetetlen, föltéve, hogy csak rizsszel etetünk egy állatot. Ha a rizs-korpából kivonatot készítünk s ezt a kivonatot adjuk az ilyen megbetegedett állatoknak, akkor rövid idő alatt teljesen meggyógyulnak. A rizs hántásánál éppen úgy, mint a rizs lisztjének túlságos kiörlésénél, a föl nem használt korpá közé kerül ez az anyag és ezáltal hiányos lesz a táplálkozás.

VORDERMANN jávai börtönökben végzett statisztikai vizsgálatokat és kimutatta, hogy ott, ahol a félig polirozott rizsben az ezüsthártyácska  $\frac{3}{4}$  részben megmaradt, 10.000 emberre esett 1 beri-beri. Ahol a fél ezüsthártyácska megmaradt, 416-ra esett 1, ahol  $\frac{1}{4}$ -ét hagyták csak meg, már 39 emberre esett 1 beri-beri. STRONG és CROWEL börtönlakókat rizsszel, hallal, szalonnával, banánnal, burgonyával és cukorral etettek. Az egyik csoportban hámozott rizst adtak; ott 17 ember közül 13 betegedett meg. A másik csoportban nem hámozott rizst adtak, ott 7 ember között csak 1 kapott egész könnyű beri-berit. Kétségtelen tehát, hogy a rizs-szemeknek a külső rétegében van egy anyag, amelyből minimális mennyiségek elegendők már arra, hogy az egészséget fenn-tartsák, míg hiányuk esetén többé-kevésbé súlyos ideges zavarok fejlődhetnek ki, amelyek a legsúlyosabb beri-beribe mehetnek át.

Igen számos tápláló anyagot vizsgáltak meg azután arra, hogy tartalmazzák-e ezt a B-vitaminnek elnevezett anyagot. Kitűnt, hogy állati táplálóanyagok közül a húsban van kevés, főleg azonban a tejben van sok. Növényekben mind $\acute{e}$ nütt a sejtes elemekben, a magvak hár-tyáiban, a zöld levelekben van meg. Hiányzik a gumókból és a magvak tartalék-részeiből.

Japánban 1880 körül a hajóhadban súlyos csapássá lett a beri-beri. 1000 emberből átlag 324 betegedett meg évenként. TAGIKI KANEHIRO, a japán hajóhad parancsnoka, egy európai utazásának hatása alatt arra



gondolt, hogy a betegség oka hibás táplálás lehet. Ebben az időben a matrózokat hántott rizsszel és hallal táplálták. Két hajót szerelt fel, és mindegyiket 9 hónapi útra küldte. Az egyik hajó legénységét a szokott módon táplálta, a másik hajó legénységének ételmét javította úgy, hogy húst, gyümölcsöket és kondenzált tejet is adatott a legénységnek. Az első hajón 276 ember közül 168 betegedett meg, a másik hajón 276 közül 14. Ők még azt hitték, hogy talán a hús bővebb fehérje-tartalma tüntette el a beri-berit. Ez kétségtelen tévedés volt. A beri-beri eltűnésének egyéb táplálási okai voltak. A módosított táplálékban bőven volt B-vitamin.

Norvégiai hajókon 1894-ig a beri-beri ismeretlen volt. Addig korpával kevert barna lisztből sütött kenyér, sűrített hús, disznósír és hal volt a legénység tápláléka. Ebben az évben vezették be az új „javított” táplálkozási módszert, amely állt fehér kenyérből és konzerv-húsokból. A beri-beri azonnal megjelent. Úgy mesélik, hogy egy hajóskapitány nem volt hajlandó áttérni erre az új táplálkozásra és továbbra is a korpás kenyeret ette. Legénységéből csak ő maradt egészségesen.

Az utolsó évek még néhány nagyon feltűnő példát hoztak annak az illusztrálására, hogy az ember táplálkozásában mennyire fontos ez az eddig teljesen ismeretlen tényező. New-Foundlandban és Labradorban régente teljesen ismeretlen volt a beri-beri. Ezekben a zord országokban télen halon kívül csak barna kenyeret ettek az emberek. Most hajón hozott szép fehér lisztből sütik kenyereiket és azóta gyakori a beri-beri. 1910-ben az egyik telep közelében zátonyra jutott egy hajó, amely barna lisztet szállított. Azon a télen a lakosság azt fogyasztotta és ebben az évben kimaradt a beri-beri.

Néhány példát hozott a háború is. Az angol dardanellai és a mezopotámiai csapatokban sok beri-beri fordult elő. De nem fordult elő az indiaiak között. Ezek a maguk megszokott kenyerüket: az attat kapták, mely durván őrölt, vitaminben gazdag lisztből áll. Kut-El-Amarában az angol csapatok, — mint emlékeztet — 1915. dec.-től 1916. április-ig körül voltak zárva, míg végre megadták magukat a törököknek. Februárius 5.-éig az európai csapatok még fehér lisztet kaptak és sok beri-beri volt közöttük. Ekkor kifogyott a fehér liszt és ők is attat ettek s többé nem fordult elő beri-beri.

A beri-berizhez hasonló betegség az úgynevezett háborús oedema, mely a központi államokban 1917—18-ban főleg Ausztria egyes vidékein tizeze-rszámra szedte áldozatait. Itt az emberek főleg répán éltek és ez a táplálék egyebek közt B-vitamin-tól is mentes volt. Ilyen oedémákat különben ehező kínaiakon már 1899-ben leírt PATTERSON és 1876-ban, az indiai éhség alkalmával is észlelték már.

Ez az anyag, amely főleg a gabonaszemek héjában fordul elő és amelyet ezidőszertint vitamin-B névvel jelölnek, kémiaileg egész tisztán még nincs előállítva, de tisztított praeparátumokból néhány mgr elegendő egy súlyosan megbetegedett állat megmentésére. Egyéb tápláló anyagainkban is előfordul a vitamin-B, amint a 201. lapon közölt táblázat is mutatja és amint azt állatkísérletek alapján ki lehetett mutatni. A fenti példák eléggé bizonyítják, hogy a vitaminek hiánya akkor lesz katasztrofális, ha főleg vagy kizárólag magvakkal, illetőleg lisztekkel táplálkozunk.

**Skorbut.** Egy másik, ú. n. hiány-betegség, amelynek lényegét azon-

ban szintén csak néhány éve ismerjük, a skorbut. Őkát BERSTRÖM ugyan már 1734-ben sejtette, de később mindig baktériumfertőzésekre gondoltak, amit még néhány évvel ezelőtt is nagyon komoly kutatók vitattak. Az egész ügy itt is azóta tisztázódott, amióta AXEL HOLST-nak sikerült kísérlelileg a betegséget előidézni. Tengerimalacok alkalmas állatok erre. Ha ezeket szárított táplálóanyaggal, konzervekkel vagy akár csak tisztán zabbal etetjük és táplálékukból teljesen hiányzik a friss zöldség, akkor 20—40 napon belül ugyanolyan tünetek között betegednek meg, mint a skorbutos ember. Vérzések és fekélyek támadnak az íny nyálkahártyáján, vérzések a csontthártyában, vagy a bőr alatt a lábakon, a végtagok fájdalmassá, a csontok törékennyé válnak. Friss gyümölcsök, kevés narancs- vagy citromlé megakadályozza ezeket a tüneteket. De ha ezeket 100 C°-ra fölmelegítjük, akkor mentő hatásukat elvesztik. Ezt az anyagot, amelynek a jelenléte eszerint az egészség fenntartására nélkülözhetetlen, C-vitaminnek nevezték el.

Állatkísérletek segítségével meghatározták ennek az anyagnak a tulajdonságait és azt, hogy táplálóanyagaink közül melyek tartalmazzák. Mindenütt csak friss gyümölcsökben, friss zöld levelekben van meg.

Tulajdonképpen a skorbut gyógyszerét is már évszázadokkal ezelőtt felismerték. Skorbut már 1310 körül, a keresztes háborúk idején volt az expedíciós seregekben. Általában azonban a hajósok betegsége volt. Akkor jelent meg gyakran, amikor hosszú tengeri utakra indultak Amerikába vagy Indiába, ami vitorlás hajón tudvalevőleg több hónapig tartott. 1600-ban 4 angol vitorlás hajó indult el 480 emberrel Bombayba, hogy megalapítsák a Kelet-Indiai társaságot, amely az angol világhatalomnak az alapja lett. A parancsnok saját hajóján gondoskodott arról, hogy mindenki naponta 3 kávéskanál limonádét kapjon. 4 hónapi vitorlázás után a Jóreménység fokához értek s az összes emberei egészségesek voltak. A másik 3 hajón útközben meghalt 105 ember skorbutban, a többiek annyira el voltak gyengülve, hogy csak a parancsnok hajójának legénysége tudta ezeket a hajókat is kirakni.

A Suffolk nevű angol hadihajó 1794-ben 6 hónapi vitorlázással, anélkül, hogy partot ért volna, eljutott Madrasba. Természetes, hogy az egész úton csak konzerveken éltek, de naponta  $\frac{2}{3}$  uncia citromlét kapott mindenki, és skorbut nem tört ki. Az ilyen tapasztalatok hatására 1804-ben az angol admirális hivatalosan is bevezette a matrózok táplálkozásába a citromlét és azóta nem utótte fel fejét többé a skorbut.

A háború alatt messzire előretolt és főleg konzervekkel táplálkozó csapataink között sokszor kitört a skorbut. Az angolok óvatosabbak voltak. Minden konzervdoboz mellé adtak egy kis üveg citrom- vagy málnaszörpöt is a katonáinknak.

Nemcsak a citromlében és a narancs levében van meg ez a gyógyító anyag, amelynek hiányakor skorbutot kapnak az emberek, hanem általában minden zöldségfélében. 1843-ban egy skorbutban haldokló hajóst Grönlandban partra tettek a társai, hogy ott haljon meg. Szegény alig tudott már mozdulni. A monda azt tartja, hogy talált egy füvet, amelyből evett és teljesen meggyógyult. Ez a fű a *Cochlearia officinalis* volt. Angolul skorbut-fűnek is nevezik.

Egy orosz bolsevista-börtönről beszélnek a következőt: A táplálék



tea, barna kenyér és káposztaleves volt. A leves oly rossz volt, hogy a 20, előkelőbb körökből származó fogoly nem tudta megenni. 6 hónap után ez a húsz skorbutban betegedett meg, a többi 1400 nem.

1536-ban CARTIER a St. Lawrence Riverben 26 társát skorbutban vesztette el. A partról fenyőfatűket hozatott, azokból készített teát és ennek segítségével megmentette a többiekét.

A burgonya is meglehetősen mennyiséget tartalmaz a C-vitaminból. Olyan országokban, ahol a táplálkozás alapja a krumpli, oly években, amikor rossz a krumplitermés, skorbut-járványok törnek ki. Így Írlandban 1847-ben, Grönlandban 1904-ben, Glasgowban 1917-ben.

COOK kapitánv északsarki expedícióján 1872—75-ig maláta-infuzumokat adott a legénységének skorbut ellen. Az európai sörben nincs meg a C-vitamin, de pl. megvan a kaffer-sörben, aminőt az afrikai bennszülöttek isznak. Friss húsban is van, amint azt különösen északsarki expedícióknál tapasztalták. Sajátságosképpen sok van a csiráztatott bab- és gabona-magvakban, amit a nagy szerb visszavonulás után állítólag felhasználtak arra, hogy skorbutban megbetegedett szerb katonákat mentsenek meg. A távol keleten különben ilyen csirázott növényeket esznek, persze anélkül, hogy célszerűségét ismernék.

A skorbut ellen védő C-vitamin nem bírja a felmelegítést és ezért hiányzik teljesen a konzervekből; rövid főzés még nem teszi tönkre. Ki lehet mutatni, hogy 20 perces főzés kevésbé teszi tönkre, mint egy 2 órás 80 C°-ra való melegítés. Ez magyarázza meg, hogy miért veszedelmes a gőzzel való főzés nagy üzemekben, vagy különösen a Németországban kedvelt főzés főzőládákban, ahol az étel sok órán keresztül nagy hőnek van kitéve. Az ilyen táplálékban nem marad C-vitamin. A C-vitamin hiányának hatása nemcsak súlyos skorbut, hanem enyhébb esetekben általános gyengeség és fáradtság is lehet. Egy túlerőltetés, vagy nagy testi munka hirtelen kipattantja a skorbutot. Így járt pl. a Discovery legénysége. Az expedíció az Északi-sark felkutatására indult 1875-ben és a skorbut akkor tört ki, amikor a hajót elhagyva, a szánka-utak megkezdődtek. Állat-kísérletekben is kimutatható, hogy úgy a skorbut, mint a beri-beri előbb tör ki, ha az állatok testi munkát végeznek.

Így megismertünk egy második anyagot, amelynek hiánya súlyos betegséget okoz, de amely betegség csak akkor fenyegeti az embert, ha egyoldalúan táplálkozik, főleg szárított, vagy konzerv-anyagokból él. Itt is világos, hogy nem a mennyiség, hanem a táplálás minősége a döntő.

**A növekedési vitamin.** Egy harmadik vitamin is ismeretes, az A-vitamin, vagy növekedési vitamin. Míg a két előbbi vitaminnek fölfedezése kórtani kutatásból indult ki, de csak akkor vezetett konkrét eredményekre, amikor kísérletileg kezdték foglalkozni vele, addig az utóbbit egyenesen az elméleti laboratóriumokban fedezték fel.

A kérdés, amit több különböző helyen meglehetősen ugyanazon időben Németországban STEPP, Angliában HOPKINS, Észak-Amerikában OSBORNE és MENDEL tettek fel maguknak, az volt, hogy lehet-e az addig jól ismert táplálékkal: zsírral, szénhidráttal, fehérjékkel és sóval egy állatot életben tartani? És az egyöntetű eredmény mindegyik kutatónál az volt, hogy ez nem lehetséges.

A legjellegzetesebb volt HOPKINS kísérlete. Fiatal patkányokat mennyiségileg teljesen kielégítő módon táplált. Az állatok nem nőttek. De azonnal nőni kezdtek, mihelyt 5 gm tejet, vagy annak megfelelő vajat kaptak, és egyúttal feltűnően csökkent az ellenállóképességük mindenféle fertőző baj iránt.

E vizsgálatokból kitűnt, hogy főként a vajban, tehát a tej zsírfrakciójában van egy anyag, amely az életre és főleg a fiatal állat növekedésére teljesen nélkülözhetetlen; ez az A-vitamin.

E vitamin hiánya növekedő gyereknél szembajokat (xerophthalmia), egyesek szerint angolkórt is okoz. Rosszul táplált gyerekek gyakori bajai ezek. A tapasztalat Japánban már régen arra vezetett, hogy ilyen szembajos gyerekeket csirkemájjal gyógyítsanak. Ma megtudtuk, hogy a csirkemájban nagyon sok az A-vitamin. A rosszul fejlődő gyerekeknek egy évszázad óta csukamájolajat adnak, anélkül, hogy az orvos tudta volna, hogy tulajdonképpen miért olyan jó hatású ez. Pedig a véletlen itt az eddig ismert, A-vitaminban leggazdagabb anyagot adta a kezünkbe. A legalkalmasabb gyógyszert a hiányos fejlődés és csontképzés előmozdítására.

A táplálék minőségének jelentősége sehol jobban nem mutatható ki, mint a csecsemő és a kis gyermek táplálkozásánál. Másrészt nincs más kor az ember életében, amikor végzetesebb következményekkel jár a táplálék minőségének megváltozása, mint a kis gyermek kora. Eppen ezért lássuk az anyatej minőségének jelentőségét.

**Az anyatej jelentősége.** Valamennyi emlősállat újszülöttje életének kezdetén, hosszabb-rövidebb ideig tejet kap, mint egyetlen táplálékot. Kétségtelen, hogy a tejben mindazon anyagoknak jelen kell lenniök, amelyekre a fejlődésnek ezen legrohamosabb szakában a csecsemőnek szüksége van. Valóban a tej kellő mennyiségben tartalmazza is mindezeket az anyagokat. Nagymennyiségű fehérje, zsír, cukor és különböző sók vannak benne, vagyis mindaz, ami a későbbi élet folyamán is szükséges egy állatnak az élethez. Az élet elején a tej egészen pótolhatatlan. Hiába állítanánk össze mesterséges keverékeket, amelyek mindazt tartalmaznák, amit kémiaileg is ki lehet mutatni a tejben, a tej vitaminjai, főleg az A-vitamin, pótolhatatlan, amint azt a fenti etetési kísérletekből tudjuk.

Régen ismeretes, hogy az anyatest a legmesszebbmenőleg iparkodik a tej állandó összetételét biztosítani. Először Párizs körülvizsgálása alatt figyelték meg, hogy éhező anyák teje sem változott a fehérje-, zsír- és szénhidrát-tartalom szempontjából. Ugyanúgy a világháború alatt is az éhező német anyák kellő mennyiségű és minőségű tejet választottak el, de csecsemőik mégis rosszabbul fejlődtek. Teheneknél végzett vizsgálatok (ECCLES és PALMER) szerint ha a tehének a rendes testsúly fenntartásához szükséges táplálékuknak csak  $\frac{3}{4}$  részét kapták meg, akkor is 40 napig változatlan mennyiségű és összetételű tejet adtak.

Csakhogy ez természetesen csak addig lehetséges, amíg az anyatestben is megvannak azok az anyagok, amelyeknek a tejben jelen kell lenniök. Vegyük a legegyszerűbb példát: A szarvasmarha takarmányában olyan kevés a só, hogy ezt a gazdának — mint ismeretes — pótolnia kell. Csak sómentes takarmányon tartott tehéneknek tejből

egy idő múlva teljesen hiányzott a konyhasó és borjaik akkor el is pusztultak. A konyhasóból a szervezet nem tart raktárt és amikor a táplálékból hiányzik, akkor az állat is hamarosan elpusztul.

Mc COLLUM egy kísérletében normálisan táplált patkányok közül az egyiknek 6 fia született, amelyeknek 19 napos korukban 163 gr volt a testsúlyuk. Egy kalcium-szegényen, de egyébként kielégítően táplált patkány 6 fia a 19. napon csak 73 gr súlyú volt. És ugyancsak egy másik patkány fiai, amely táplálékában csak 9% fehérjét és azt is a hiányos minőségű gerstliből és babból kapta, csak 70 gr-ot nyomtak. Ezek az anyapatkányok elegendő mennyiségű tejet termeltek ugyan, de ennek a minősége oly hiányos volt, hogy a kicsinyek nem fejlődtek.

A felsorolt példák azonban szélső esetek, amelyekhez hasonlók ritkán fordulnak elő a természetben. De már gyakrabban hiányoznak táplálékunkból egyes vitaminok, amelyeket az anyatest maga, bármilyen kis mennyiségekben szükségesek is, nem tud képezni. Elsősorban az A-vitaminról, a növekedési vitaminról van itt szó. Mc COLLUM szoptató anyapatkányokat tartott olyan vegyesen összeállított táplálékon, amely az összes szükséges anyagokat tartalmazta, de nem tartalmazott A-vitamint. Az ilyen patkány fiai hiába kaptak elegendő tejet, nem nőttek, de azonnal nőni kezdtek, mihelyt az anyaállat friss zöldséget, vaját, vagy tojást kapott, vagyis olyan anyagokat, amelyek A-vitamint tartalmaztak. Az anyaállat tehát A-vitamint termelni nem tudott. De a vitamin azonnal átment a tejbe, mihelyt az anya táplálékában rendelkezésre állott. Úgy látszik, hogy az anya teste A-vitamint tud raktározni, mert ha csak közvetlenül a szülés előtt fogjuk vitaminhijas táplálékra, akkor még néhány hétig nőnek a fiatalok, bár nem oly erősen, mint egyébként. Ez csak úgy magyarázható, hogy az anya a saját testéből juttatja a tejbe a megmaradt elraktározott A-vitamint. Nélkülözhetetlen tehát, hogy anyatejjel táplált csecsemőknél is az anya jól legyen táplálva és táplálékában azok az anyagok szerepeljenek, amelyek a növekedéshez szükséges A-vitamint tartalmazzák. Ilyen táplálási kísérletek alapján ma tudjuk, hogy az A-vitamin a tejbe a zöld növényekből jut. Friss zöld levelekben, spenótban, salátában sok van belőle. Ha ilyenekkel táplálkozik az anya vagy a gyermek, akkor a növekedés rendes lesz.

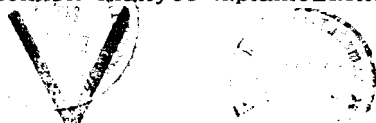
A B-vitaminról is bizonyos, hogy azt a tejmirigy nem tudja termelni. Olyan vidékeken, mint pl. a keletindiai szigeteken, ahol sok a beri-beri, gyakran meggyőződtek arról, hogy a csecsemők jóllehet elegendő és a vegyi vizsgálat szerint kielégítő anyatejet kaptak, mégis bénulásos tünetek között megbetegednek és meghalnak. Valószínűnek látszik, hogy a nálunk is oly gyakori csecsemőkori görcsök (tetania) is hasonló eredetűek, mint a beri-beri ideges tünetei. Alkalmassint arra vezetendők vissza, hogy a szoptató anya táplálékában kevés a B-vitamin, vagyis az az anyag, amely a növényi magvaknak külső hártájában fordul elő és amely a táplálékból különösen akkor hiányzik, ha az anya főként hússal és lisztneműekkel táplálkozik, vagy ha a csecsemőt olyan táplálékkal tápláljuk, amelyből a B-vitamin hiányzik. Különb  
a B-vitamin is feltétlenül szükséges a növekedéshez. Hiába van A-vita-  
min jelen, B-vitamin nélkül nem növekednek a csecsemők. Nemrég  
közölték, hogy görcsökből megbetegedett gyermekek élesztő adagolá-

sára, amely tudvalevőleg sok B-vitamint tartalmaz, nemcsak görcsüket veszítik el, hanem erősen nőni is kezdenek.

Nem kisebb jelentőségű a csecsemők táplálkozásában a C-vitamin jelenléte is. Csecsemőknél egy egészen hasonló betegség fordul elő, mint a felnőttek skorbutja. A szájbán fájdalmas fekélyek támadnak, amelyek miatt a csecsemő táplálkozása is nagyon szenved. BARLOW írta le ezt a betegséget a múlt század 90-es éveinek elején. Főleg mestereségen táplált csecsemőknél fordul elő. Tehéntejjel táplált csecsemőknél a tejjel átvihető fertőző baktériumoktól való félelmünkben a tejet fölmelegítjük 80 C°-ra (pasteurizálás), sőt egyesek még fel is főzik, pedig ilyenkor a C-vitamin feltétlenül elpusztul a tejben és ennek eredményeképpen ugyanaz történik a csecsemővel, ami azokkal a hajósokkal, akik konzervekkel élnek. Sőt HART és munkatársai, valamint DUTCHER kísérletei mutatják, hogy a tehéntej is lényegesen különböző, aszerint, hogy hogyan táplálják a tehenet. Ha egy évig istállóban száraz takarmányon tartottak teheneket, akkor tejük a tengerimalacokat skorbut ellen alig védte. Ha legelőre hajtják ki a teheneket, tejük azonnal tartalmaz újra C-vitamint. Így pl. tengerimalacokon megállapították, hogy 20 cm<sup>3</sup> nyári tej jobban véd a skorbut ellen, mint 60 cm<sup>3</sup> téli tej. Az állati szervezet úgy látszik ezt a vitamint is el tudja raktározni, mert száraz takarmányra fogva csak 5—8 hét múlva csökken a tej C-vitamin-tartalma. Itt is áll tehát az a tétel, hogy az anyatest iparkodik minden tartalékját mozgósítani, hogy a tejet tökéletessé tegye.

Azt látjuk tehát, hogy a tej a kis gyermekre nézve teljesen nélkülözhetetlen táplálék, de másrészt a tej sem mind egyenértékű, sőt még az anyatej is nagyon különböző értékű lehet. Ez a megállapítás nagy változás azzal szemben, amit még rövid idővel ezelőtt tanított az élettan. Az anyatej értéke függ az anya táplálásától. Vitamint az anyatest nem tud termelni, ezeket készzen kell kapnia a táplálékkal. Főleg izomból, magvakból és még tartalékanyagul szolgáló zsirokból álló táplálék erre nem elegendő, pedig a szegény néposztályok táplálkozása ezekből tevődik össze. Különösen hiányosak ebben a tekintetben a magvak, illetőleg a belőlük készült lisztek. Hiányzik belőlük mind a három vitamin, nem egészen kielégítő a fehérjéik, hiányzik belőlük különböző só is. Fiatal állatok növekedése is lehetetlen ilyen táplálékon és elsősorban a só-hiány szab határt ilyenkor a növekedésnek s csak annak a pótlása után tűnnek fel a többi hiányok. Ezen táplálóanyagok pótlására alkalmasak azok a táplálóanyagok, amelyeket Mc COLLUM, akinek a fejtegetéseit itt elsősorban követtük, védő (protektív) táplálóanyagoknak nevez. Az állatvilágból származó táplálóanyagok közül ilyen a tej, a növényvilágban pedig ilyenek a friss zöld levelek (pl. spenót, saláta); ezekkel az A- és B-vitamint tartalmazó anyagokkal táplálékunkat megfelelően kiegészíthetjük.

Nemcsak súlyos betegségek formájában jelentkeznek a gyermek fejlődésében a táplálék minőségének különböző hiányai. Egészen bizonyos, hogy minden átmenet megvan a legsúlyosabb avitaminózisokig. Gyenge, rosszul fejlődő, testileg és lelkileg elmaradt gyermekek, akiknek konstitúciója gyenge, betegségekkel és fokozott munkával szemben ellenálló képessége csökkent, az egész életen keresztül magukkal hordhatják egy csecsemő-, vagy gyermekkori hiányos táplálkozásnak az átkait.





A felsorolt példák bizonyítják, hogy úgy a felnőtt, mint a gyermek élete nem lehetséges, ha a táplálékban bizonyos anyagok hiányoznak, amelyek bármilyen kis mennyiségben szükségesek is, hatásuk katasztrófális, ha hiányoznak. A normális vegyes táplálkozásnál a táplálék rendszerint elegendő sokat tartalmaz mindegyikből. Hiányuk csak akkor szokott feltűnő lenni, ha különleges viszonyok miatt a táplálkozásunk egyoldalú lesz.

A következő táblázatban MAC CLEOD, HOPKINS és CHICK alapján összeállítottuk főbb táplálékainkat vitamin-tartalmuk szerint. A táblázat önmagát magyarázza. Kívánatos volna, hogy éppen úgy, mint ahogy általánosan elterjedtek az ismeretek a táplálóanyagaink kalória-értékéről, ami természetesen nem kevésbé fontos, a köztudatba kerüljenek ezek a tények is és ezek a megállapítások vezessenek bennünket táplálékaink megválasztásában.

### Fontosabb táplálékaink vitamin-tartalma.

|                                | A-vitamin | B-vitamin | C-vitamin |       |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| <b>Zsírok és olajok :</b>      |           |           |           |       |
| Vaj                            | +++       | 0         |           | D +++ |
| Csukamájolaj                   | +++       | 0         |           |       |
| Marhazsír                      | ++        |           |           |       |
| Faggyú                         | 0         |           |           |       |
| Olíva olaj                     | 0         |           |           |       |
| Halzsír                        | ++        |           |           |       |
| Keményített zsírok, margarinok | 0         |           |           |       |
| <b>Húsok :</b>                 |           |           |           |       |
| Sovány marha- vagy birkahús    | +         | +         | +         |       |
| Máj                            | ++        | ++        | +         |       |
| Agyvelő                        | +         | ++        |           |       |
| Hal, fehér húsú                | 0         | ?         |           |       |
| Zsíros hal (hering)            | ++        | ?         |           |       |
| Konzerv húsok                  | ?         | +         | 0         |       |
| <b>Tejtermékek, tojás :</b>    |           |           |           |       |
| Teljes tej nyersen             | ++        | +         | +         | D ++  |
| Lefőlt tej nyersen             | 0         | +         | +         |       |
| Teljes tej beszárítva          | +         | +         | +         |       |
| Kondenzált tej                 | +         | +         | +         |       |
| Főtt tej                       | ?         | +         | +         |       |
| Sajt                           | +         |           |           |       |
| Tojás                          | ++        | +++       | 0?        | D +   |
| <b>Gabonafélék stb. :</b>      |           |           |           |       |
| Búza-, rozs- és kukorica-szem  | E +       | +         | 0         |       |
| Búza-embrio                    | ++        | ++        | 0         |       |
| Búza vagy rozs korpája         | 0         | ++        | 0         |       |
| Fehér búza- és rozsliszt       | 0         | 0         | 0         |       |
| Hántott rizs                   | 0         | 0         | 0         |       |
| Tojáspótlékok                  | 0         | 0         | 0         |       |
| Szárított borsó és lencse      |           | ++        | 0         |       |
| Sojabab                        | +         | ++        | 0         |       |
| Csírázott bab, borsó és gabona | +         | ++        | ++        | D ++  |

## Fontosabb táplálékaink vitamin-tartalma.

|                             | A-vitamin | B-vitamin | C-vitamin |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Zöldség és gyümölcs:</b> |           |           |           |
| Káposzta frissen            | ++        | +         | +++       |
| "    "    főzve             |           | +         | +         |
| Spenót                      | ++        | +         |           |
| Burgonya                    |           |           | +         |
| Citromlé frissen            |           |           | +++       |
| "    konzerválva            |           |           | ++        |
| Málnaszörp frissen          |           |           | ++        |
| "    konzerválva            |           |           | +         |
| Narancslé frissen           |           |           | +++       |
| Alma                        |           |           | +         |
| Banán                       | +         | +         | +         |
| Paradicsom befőtt           |           |           | ++        |
| Dió                         | +         | ++        |           |
| <b>Különbözők:</b>          |           |           |           |
| Élesztő                     |           | +++       |           |
| Húskivonatok                | 0         | 0         | 0         |
| Malátakivonat               |           | +         | ?         |
| Sör                         | 0         | 0         | 0         |

Jelzések: 0 = nem tartalmaz; † = igen kevés; + = kevés; ++ = közepmennyiség; +++ = sok; jelzés nélkül = ismeretlen, valószínűleg nem tartalmaz; ? = kétes.

**Különböző népek táplálkozása.** Ha azt halljuk, hogy milyen sok különböző körülménytől függ, hogy kielégítő-e egy bizonyos táplálék, akkor méltán ébredhet fel bennünk kétség aziránt, vajjon tudja-e az ember a Föld különböző részein megszerezni ezt a szükséges változatos táplálékot, és másrészt kétségek merülhetnek fel tanaink igazságában, ha elgondoljuk, hogy látszólag legalább, milyen egyoldalú sok nép táplálkozása.

Az állatok és az emberek táplálékukat vagy főleg az állat-, vagy a növényvilágból, vagy mind a kettőből veszik. Az ősember táplálkozása alkalmasint eredetileg vegyes, majd inkább húsevés volt, legalább is erre mutat, hogy telepei folyók és tengerpart mellett vannak, olyan helyeken, ahol állatokat, madarakat, halakat, tojást könnyen szerezhetett. A talált őskori eszközökről arra lehet következtetni, hogy táplálkozásában gyümölcsök, bogyók, dió és egyes magvak is szerepeltek.

Az emberszabású majmok is bogyókon és magvakon kívül zöld leveleket esznek és a kisebb állatokat sem vetik meg.

Ismeretes, hogy éppen a ragadozó állatok: a farkas, a tigris kizárólag húsevők. Vajjon hogyan tudják megszerezni ilyen körülmények között a szükséges vitaminokat? Csakhogy ezek az állatok nem úgy húsevők, mint a kultúr-ember, aki csak az izmokat eszi meg és többé-kevésbé értékteleneknek tartja a zsigereket. Ezek a ragadozó állatok kivétel nélkül először felnyalják az áldozat véréit, majd megeszik a zsigereket, tehát a beleket, májat stb., csak azután kerül sor az izmokra, mikor már az összes vitamindús szerveket elfogyasztották és végül a csontok rágásával még mészsókkal is bőven ellátják magukat.

Állatkertekben soha nem sikerült ott született tigriseket meg oroszlánokat fölnevelni, mind angolkóros lett és görbe lábaival egyáltalán nem vált be kiállítási tárgynak. Az ok világos: az etetést úgy csinálták, hogy az állatoknak egy jókora darab izomhúst és csontot adtak, vagyis olyan táplálékot, amelyből a vitaminok majdnem teljesen hiányoztak. Amikor úgy kezdték etetni őket, hogy egész állatokat, pl. patkányokat, nyulakat adtak táplálékul, az angolkór (rachitis) eltűnt és kifogástalan példányokat neveltek fel.

Az emberfajok közt is vannak kizárólag húsevők. Ilyenek a sarkvidékek tájékán élő eszkimók, akiknek országában semmiféle vegetáció nincsen. Éppen úgy, mint társuk a jeges medve, ők is csak húsból élnek és éppen úgy, mint az, megisszák a vadnak a vérért és megesszik a zsigereket és csontokat is és emellett a táplálkozás mellett rendkívül egészséges és nagy ellenállóképességű emberek. Csak amióta, néhány évtizede pl. Alaszkában a kultúra „áldásaival” kezdik ellátni őket és egyes telepeket hajókon szállított liszttel, cukorral látnak el, jelenik meg a fiatalabb nemzedékek közt egy-egy degeneratív betegség, amelyet a túlságosan egyoldalú táplálkozásnak lehet betudni. Elsősorban fellépettközöttük az A-vitaminban való szegénység miatt a fogszú, amely mindenek szerint hasonló baj, mint az angolkór. Addig még nyelvükben a fogfájásra megfelelő szó sem volt.

Egészen hasonló az izlandiak sorsa. Izlandot a IX. században gyarmatosították. Táplálkozásra alkalmas növényzete a szigetnek alig van. A bevándorlók teheneiket és bárányokat hoztak magukkal. Főleg húsból és helyenkint tojásokból is éltek. Az őslakosság kiásott csontvázain sehol a fogszúnak még a nyoma sem látszik. 1850 óta azonban a szigetre gabonát, zsírt stb. szállítanak, a lakosság jórészt ezekből táplálkozik és azóta megjelent közöttük a fogszú.

Majdnem tisztán húsevők a lappok is, akik Észak-Norvégiában és a Murman-partok mentén laknak. A rénszarvas- és halhúson kívül még vadmadarak tojását és rénszarvastejet fogyasztanak, de soha semmiféle növényt, és emellett erős és kitartó emberek. Észak-Amerika vad hegyeinek indiánjai a Rocky-Mountainsben bölény-vadászattól éltek és emellett hatalmas, kitartó emberek voltak, akik testileg és lelkileg teljesen degenerálódtak, amióta a szabad vadászattól eltiltották őket és miután földművelésre nem szoktathatók, állami telepekről kapják a lisztet, konzerveket, amivel táplálkoznak.

Érdekes a Hebridák lakosságának a táplálkozása. Ez a szegény halásznép a maga barátságtalan, zord klimájában kis, primitív, egészségtelen házakban lakik és főleg zabliszttel, krumplival és a csukamájolaj készítésekor visszamaradó anyaggal táplálkozik. Jóllehet, a szoptató anyák nagyon súlyosan dolgoznak és a csecsemők a sötét, füstös lakásukból úgyszólván soha sem kerülnek ki, még sincs közöttük angolkór, amely a közeli szomszéd Angliában óriási százalékban szedi áldozatait a kis gyerekek között. Intő példa ez arra, hogy angolkórt csak rossz közegészségi viszonyokkal okozni nem lehet. És itt alkalmasint azért hiányzik az angolkór, mert e népnek táplálékában olyan feltűnő nagy szerep jut a csukamájolajnak, az A-vitamin legbővebb forrásának.

Mindezekből azt látjuk, hogy tisztán, vagy lényegében hústáplál-

kozással kitünően életben tartható az ember és az állat s hatalmas testierőre tehet szert. De az ember a föld egy nagy részén főleg növényevő. Legalább az emberiség felének, főleg a keleti és meleg égövi népeknek tápláléka vagy kizárólag, vagy főleg növényi eredetű.

A gabonaneműek az ember táplálkozásában aránylag későn jelentek meg. Nem is lehetett szerepük addig, amíg a kultúra aránylag magas fokot nem ért el és az emberek állattenyésztéssel kezdtek foglalkozni. Kétségtelenül tehát a gabonamagvak szerepe a táplálkozásban csak későbbi szerzemény. A már kezdetben elmondottakból tudjuk, hogy főleg gabonamagvakból álló táplálkozással nem lehet az életet fenntartani és ilyen szempontokból kell a keleti népek táplálkozását is megvizsgálni.

Kína, Japán, India lakosságának tápláléka főleg rizs. A rizst lehántják, mert így ízletesebb. Amíg a régi primitív malmaikon, mozsaraikon dolgoztak, addig a rizsszemet nem is fosztották meg annyira az ezüst hártáyácskától és az embriótól, hogy az hiányossá vált volna. De tudjuk azt, hogy amióta modern európai malmok hántják a rizst, azóta táplálékuk tökéletlen és mennél egyoldalubban áll csak rizsből, annál gyakrabban tör ki ezek közt a népek közt a beri-beri. Hiszen közmondásos, hogy a kuli egy marék rizsből él meg és végzi nagy munkáját és ezen a rizsen kívül legfőlebb még egy kevés szárított halat, vagyis nagyon nem kielégítő táplálékot szoktak enni s ennek következménye, hogy a beri-beri ezer és ezer számrá szedi áldozatait közöttük.

Kínában, Indiában nagy néprétegek hite szerint az állatot megölni bűn, ezért nagy néprétegek ott soha nem esznek húst. A tejnek is mint tápláléknak a 300,000.000 kínai között alig van szerepe. Tojást már inkább esznek és ez lehet némi, mindenesetre nagyon drága forrása a vitaminjeiknek. Ellenben a táplálékukban igen nagy szerepe van a különböző zöld leveleknek, ezek a fő forrásai az A- és B-vitaminszükségletüknek. Minthogy tejük nincs, gyerekeiket is rendkívül sokáig szoptatják, mert így az anya mégis csak biztosíthatja azokat a vitaminokat, amelyeket ő a növényi táplálékkal vesz fel és koncentrálnak a tejben. Ilyen hosszú szoptatás mellett a gyerekek ott is nagyszerűen fejlődnek, sőt azt mondják, hogy sokkal ritkább a gyerekkori bélhurut, amely a leszoktatással a csecsemőhalandóságnak olyan nagyrészt teszi nálunk.

Ha mi egyrészt azt tanítjuk, hogy a növekedő gyermek részére teljesen nélkülözhetetlen a tej, akkor másrészt ne feledjük el, hogy Japánban, a Filippini-szigeteken és Kínában soha sem láttak állati tejet a gyerekek. Bár lehetséges egy ilyen táplálék összeállítása, mégsem tartható az célszerűnek. Bizonyítja ezt az, hogy pásztornépek, kiknek életében viszont növényi magvakon kívül főleg tejtermékeknek van nagy szerepük, mindenütt a világon a leghatalmasabb, legerősebb fajok közé tartoznak. Így pl. az arabok a legtökéletesebb emberfajok közé sorolhatók. Nagy testi munkát, óriási vándorlásokat végeznek. Harcias erényeik híresek. A legszebb emberfajok közé tartoznak; angolkór nincs közöttük. Táplálékuk főleg tejből, kevés húsból, gabonából, datolyából és dinnyéből áll. Főleg kecsketejet isznak, vagy abból készült sajtot esznek. Általános szokás az ilyen vándorló pásztornépek



között, hogy a tejet meghagyják savanyodni (kumisz, kefir, joghurt) és így isszák. Ez ugyanis a legbiztosabb módja a tej konzerválásának; a tej így a meleg éghajlatban is hosszú ideig tartható el anélkül, hogy rothadna. Így élnek ma az északafrikai beduinok, az arabiai és mezopotámiai néptörzsek, a híres marokkói riff-kabilok és a harcias tuareg-törzsek a Szaharában. Így éltek vándorlásuk idején a mezopotámiai zsidók, a középázsiai mongolok, de így élnek a Balkán sok részén ma is. A dán, a holland és a svájci paraszt, ezek a hatalmas testalkatú, konzervatív, de magas kultúrnívón álló emberek is így táplálkoztak még rövid idővel ezelőtt. Ezekben az utóbbi országokban még ma is átlag 1—2 lakosra számítható egy-egy tehén. Ott, ahol keverten élnek egymásközt pásztortörzsek és tisztán növényi táplálék-ból, főleg rizsből táplálkozó emberek, mint pl. Bengáliában, egészen feltűnő, hogy mennyivel hatalmasabbak, erősebbek az előbbieket, míg a rizsevő lakosság a legszatnyább népek közé tartozik.

És ezek után vizsgáljuk meg ilyen szempontból az európai, illetőleg amerikai kultúrember, tehát főleg a nagyvárosi lakosság táplálékát. Ez a táplálék vegyes: állati és növényi származású anyagokból áll; alapja mint fehérjeforrás a hús, mint zsírforrás a marha- és disznózsír, ha ugyan nem margarin. Mint szénhidrát a liszt szerepel; amelyet annál értékesebbnek tartunk, mennél fehérebb, mennél korpamentesebb. Főleg a nagyvárosi lakosság, amelybe a mai államokban mindig nagyobb és nagyobb tömegek csoportosulnak és amely nem egy országban az egész lakosságnak a felét is kiteszi már, úgyszólván kizárólag így táplálkozik. Kalóriás szükséglete így kétségtelenül ki van elégítve. Ugy látszik általában sokkal könnyebb feladat az embernek elegendő mennyiségű táplálékot szerezni, mint kellő minőségűt. Lehet egy táplálék látszólag nagyon változatos és mégis minőségileg végzetesen hiányos; lehet kalóriák szempontjából és a fehérje-minimum szempontjából teljesen elegendő és mégsem kielégítő. Még a sók és a fehérjék minősége is elég lehet, bár ezek külön nagy táplálkozási problémák. Ugy látszik azonban, hogy sókat és megfelelő minőségű, azaz aminosav-tartalmú fehérjéket még aránylag könnyen tudunk szerezni. Nehezebb feladat a szükséges vitaminok beszerzése. Abban a táplálékban, amelyet az imént felsoroltunk, vagy egyáltalán nincsen vitamin, vagy majdnem teljesen hiányzik a B- és C-vitamin. A zsírban oldható A-vitamin a rendszeren fogyasztott zsírokban alig fordul elő. A B-vitamint, amelyből elég sok volna a búza- és rozsmagvakban, a lehetőleg tökéletes kiőröléssel mennél fehérebb lisztek előállításával lehetőleg eltávolítjuk a táplálékunkból. Ha most még hozzá a szegényebb néposztályok táplálékában még aránylag kevés hús is szerepel, akkor nemcsak vitaminokban, hanem még fehérje minőségekben és sókban is hiányos lesz ez a táplálék.

Ha már húsról, azaz izmokra alapítjuk táplálkozásunkat, amely a vitaminok közül csak kevés B-vitamint tartalmaz, és azt sem elegendő mennyiségben, akkor legalább ne magvakkal pótoljuk a húsnak ezt a hiányát. Ha az állati táplálékból a zsigereteket is megennők, akkor ez még nem volna olyan veszélyes. Ilyen szempontból nálunk talán még jobb a viszonyok, mint a nyugati országokban. Az azonban egészen bizonyos, hogy az így összeállított táplálék semmiesetre sem

kielégítő. Minthogy ebből a táplálékból hiányzik az A-vitamin, ezen a táplálékon a gyerekek nem fejlődnek rendszeren és a szoptató anya teje is hiányos lesz. A B-vitamin hiányának a következményei lesznek, ha nem is mindjárt, a beri-beri és egyéb ideges tünetek; pl. csak rámutathatok arra, hogy B-vitamin szegényen táplált, domestikált fehér patkányok feltűnően nyugtalanok, félénkebbek és idegesebbek, mint egyes táplált testvéreik. A táplálék C-vitaminjának szegénysége csecsemőkori betegségeknek lesz az oka. Ezen a táplálékon rosszul fejlődő, ideges, csekély munkabírású és fertőző betegségekkel szemben csökkent ellenállású nép fejlődhetik csak.

**A magyar nép táplálkozása.** Az alföldi magyar paraszt büszke arra, hogy „még nem evett barna kenyeret”. Hófehérre örölt lisztet használ, amelyben B-vitamin nincs. Ehhez még sok szalonnát eszik, amely alig tartalmaz A-vitamint. A tejnek és a saját táplálkozásában tudommal nem nagy szerepe jut. Honnan szerzi ilyen hiányos alapú táplálkozás mellett a vitaminjeit? Kétségek merülhetnek fel, hogy vajjon táplálékának van-e elegendő vitaminje. A felnőtt ember táplálékában kétségtelenül van. Egyik forrása az ugorka, mely kétségtelenül A-, B- és C-vitamintartalmú. Az arató munkás a kenyeréhez és szalonnájához egy-egy zöld ugorkát fogyaszt el. Azután további vitamin-források a saláta és főleg a nagyon elterjedt káposzta, amelyet besavanyítva tesznek el. Lúgos közegben elpusztul a B-vitamin. savanyú közegben megmarad és ez a jelentősége annak, hogy egészen öntudatlanul besavanyítják a káposztát. A C-vitamin kitűnő forrása a paradicsom is. A krumpli nálunk háttérbe szorul, de felvidékieknél ez bő forrása a C-vitaminnek. A gyümölcs, dinnye, szőlő, csak kevéssé szerepel a táplálkozásban, de bizonyára erősen vitamin-tartalmú a hagyma is és igen sok A-vitamin van a spenótban is.

A felnőtt ember tápláléka tehát eléggé el van látva a szükséges minőségekkel, ha nem is változatos. De igen nagy kétségeim vannak az iránt, hogy a kis gyermek táplálása kielégítő-e? Van-e a táplálékban elegendő A-vitamin az optimális növekedés fenntartására? Erre minden bizonnyal nemmel kell felelnünk. Se az anya nem kap bőven vitamint, se a gyermek nem kap a csecsemőkori után sok tejet, vajat, egyebekből pedig a tejről korán leszoktatott fejlődő gyermeki szervezet nem tud magának elegendő vitamint szerezni. Innen van alkalmasint az alföldi nagy gyermekhalandóság, a sok angolkóros megbetegedés, a feltűnően csunya, rossz növésű, alacsony, görbelábú ember. Főleg a kis gyermek táplálása eszerint vitaminszegény.

Az, aki teheti, ezt a hiányos táplálékot kiegészíti azokkal a táplálékokkal, amelyek bőven tartalmazzák az értékes vitaminokat. Ezek az anyagok elsősorban a tej és a vaj. Másodsorban a tojás, a friss zöldségek és a gyümölcsök. A fenti táplálék is tökéletesen tehető, ha ezekből a táplálékokból elég áll rendelkezésre. De ezek azok az anyagok, amelyek nagyon drágák és amelyeket beszerezni mindig kevesebb és kevesebb városi embernek lesz módja. Ne felejtjük el soha, hogy hússal, liszttel, tésztaeműekkel és zsírral sohasem lehet kielégítő a táplálék. Mindig ki kell egészíteni ezekkel a fontos anyagokkal, tejjel, vajjal, gyümölccsel és zöldséggel.

**Vegetariánizmus.** Néhány évtizeddel ezelőtt az anyagsere-élettan

nagy vitái még akörül folytak, hogy sok, vagy kevés fehérje, s állati vagy növényi legyen-e a táplálékunk? Ezek a kérdések az anyagcsere-élettan mai megvilágításában egészen elvesztették egykori jelentőségüket. Voltak, akik a sok hússal való táplálkozás mellett törtek lándzsát. Voltak, akik sok, és mások, akik kevés fehérjét tartottak egészségesnek. Amióta tudjuk, hogy a fehérje-szükségletet is a fehérje minősége határozza meg, ezek a kérdések jelentőségüket elvesztették. Új szempontokból nézzük ma a vegetariánizmusnak a kérdését is. A fenti áttekintés a különböző népfajok táplálkozásáról eléggé bizonyítja, hogy állati vagy növényi táplálékkal egyformán tökéletesen tudunk táplálni embereket.

A vegetariánizmus ügyének sokat ártott az, hogy híveik helytelen logikával és sokszor a komikusba átszapó érvekkel szálltak síkra igazuk mellett. Az egyik csoportjuk poétikus frázisokkal próbált híveket szerezni. A Naphoz, mint minden élet ősforrásához visszatérést hirdettek akkor, amidőn a napon nőtt növényekkel való táplálkozást kívánta. A másik erkölcsi szempontokat állított előtérbe. Rámutatott arra, hogy a húsevő ember állatokat gyilkol és életet pusztít, ezáltal kegyetlen és gonosz jellemű lesz. A harmadik hivatkozott arra, hogy az ember ősei, az emberszabású majmok, növényevők. De talán erre éppoly kevésbé lehet hivatkozni, mint ahogy nem lehet érv, hogy viszont már az őskori ember is húsevő lett és vadászatból élt, mégis ki tudott fejlődni azzá, ami. Arra is van elég példa, hogy tisztán húsevő népek, pl. az eszkimók, szelid, jó emberek, és fordítva, a főleg növényi táplálékkal élők, az indiánok, vadak és durvák.

Azt hozták fel a hús-táplálással szemben, hogy annál mérgező anyagok keletkeznek a bélcsatornában. Mint ismeretes METCHNIKOFF gondolata volt az, hogy az öregedés és a vele járó betegségek oka egy állandó mérgezés a bélben tenyésztődő, rothasztó baktériumok által. HERTER és KENDEL 1909-ben közöltek kísérleteket, amelyekben majmokat néhány hétig tejen és cukron tartottak, majd néhány hétig tisztán tojásos és húson. A hús és tojás-diéta alatt a bél flórája megváltozott és abban a rothadást keltő baktériumok uralkodtak, míg az előbbiben a sav-termelők. A tejjel való táplálkozás időszakában az állatok élénkek, jókedvűek voltak. A tojás- és hús-periódusban szomorúak, bágyadtak, lehorgasztott fejjel ültek ketrecekben és semmi érdeklődést nem mutattak környezetük iránt. Ezek a szerzők ezeket a pszichikai különbségeket arra vezetik vissza, hogy a tojás- és hús-periódusban erős a bélben a rothadás és a felszívódó fehérjebomlás-termékek mérgezték meg az állatokat. Ez a kísérlet azonban még nem jelenti azt, hogy a hús és a tojás káros táplálékunkban, hanem csak azt, hogy az egyoldalúan erre alapított táplálkozás szintén káros a szervezetre és semmiesetre sem lesz célszerű tisztán ilyen alapon táplálkozni.

Súlyos érvek voltak azok, amelyeket IRWING FISCHER kísérletei hoztak, aki 1907-ben a Yale-egyetemen párhuzamos kísérletet végzett számos egyénen, akiknél az izommunka nagyságát mérte és akiknél az egyik vegetariánus, a másik hússal táplált egyén volt. A vegetariánusok átlag hatszor kitartóbbak voltak, mint a húsevők. A kritika azt hozta föl, hogy a vegetariánusok lelkes apostolai voltak tanuknak és azért teljes energiájukat helyezték a kísérletbe, míg a húsevők nem voltak különösebben érdekelve.

Az ellenkezőt látszanak azonban bizonyítani SLONAKER kísérletei, aki patkányokat tartott úgy, hogy az egyik felüknek 20 különböző növényből állított össze táplálékot, a másik felét hússal táplálta. Az állatok tetszés szerinti mennyiséget ehettek és táplálékuk körülbelül mindazt tartalmazta, amivel egy vegetáriánus táplálkozik. Az eredmény mégis az volt, hogy a növényevő patkányok testsúlya sokkal kisebb volt és átlag 555 napig éltek, míg a húsevők 1020 napig. Ez a kísérlet azonban csak azt mutatja, hogy még nagyon változatos növényi táplálkozás is hiányos lehet. Mc COLLUM igen meggyőző kísérleteket végzett, amelyekben éppen ellenkezőleg tisztán növényi táplálékkal is normális fejlődésben tartott patkányokat, azonban nagyon ügyelt arra, hogy minden vitamin, valamint elegendő mennyiségű és minőségű fehérje, továbbá sók legyenek jelen. Ez a diéta állt 50 rész kukorica-magból, 30% szárított alfalfa-fűből és 20% főtt babból. Egy patkánycsalád négy nemzedéken keresztül kitűnően szaporodott és élt ezen a táplálékon. Éppen így teljesen kielégítő volt, ha az annyira hiányos hámozott rizs 60%-ához 40% alfalfa-levelet tett, vagy még jobban, ha zabpogácsát kevert alfalfa-levelekkel ilyen arányban. Azt következtették ebből, hogy a vegetáriánus táplálkozás önmagában nem káros, csak az a kérdés, hogy tartalmaz-e minden szükséges anyagot. A változatos táplálkozás is hiányos lehet és a nagyon egyoldalú táplálkozás is lehet egészen kielégítő.

Más szempontból kell nézni a vegetariánizmus kérdését. Lehetséges-e tisztán növényi táplálékkal az összes szükségleteket kielégíteni? Növényi táplálékok közül minőleges szempontból minden szükséges alkotó részt, kivéve calcium-sókat, tartalmaznak a zöld levelek. Kizárólag zöld fűvel és levelekkel táplálkoznak a növényevő állatok, és hogy izomerő és minden más egyéb jó tulajdonság emellett a táplálék mellett kifejlődhetik, bizonyítja éppen a hatalmas izomerejű bika, valamint a gyorslábú ló példája. Csakhogy az ember bélcsöve nincs úgy szerkesztve, hogy zöld levelekkel, amelyeknek igen nagy, 80—90% a víztartalmuk és amelyekből tehát nagyon sokat kellene eltogyasztani, megegyen. Egy 1/2 kg. hússal egyenlő volna fehérje-szükséglet szempontjából 12—13 kg. saláta. A tisztán zöld levelekből való táplálkozás ilyenformán lehetetlen.

Más szempontból lehetetlen a tisztán magvakra alapított növényi táplálkozás, mert a magvak bármilyen gazdagok fehérjében és szénhidrátokban, gyakran nem tartalmaznak kellő minőségű fehérjét; a liszttekből például hiányzik az A-, B- és C-vitamin, valamint hiányosak sókban.

De kétségtelen, hogy magvakat és gumókat, mint fő fehérje- és szénhidrát-forrásokat lehet úgy kiegészíteni zöld levelekkel, hogy a táplálék kielégítő legyen. Ez a nagy és még eddig úgyszólván föl nem ismert jelentősége a friss zöldségnek, spenótnak és salátának.

A tisztán növényi táplálkozásnak határt szab a növényeknek calciumphosphatokban és natriumchloridban való szegénysége, éppen úgy, mint ahogy határt szabhat a jódtartalom is bizonyos táplálkozás esetén. Ezek azonban elvégre is kellő sózással kiegészíthető anyagok. A nagyobb baj ott van, hogy az értékes növényi táplálékokból, zöld levelekből és gyümölcsökből sokat kell enni, hogy elegendő legyen és

ezek többnyire drága táplálékok is. Sokkal könnyebb és egyszerűbb feladat aránylag kevés tejjel, vajjal, tojással a szükséges vitaminokkal kipótolni a növényi magvakra és gumókra alapított táplálékunkat, és kétségtelen, hogy az ilyen nem szélsőséges vegetáriánus táplálkozás igen kielégítő lehet.

Nincs tehát semmi, ami dönthetne a vegyes vagy a vegetáriánus táplálkozásmód között. Mind a két módon lehet tökéletesen táplálkozni, de az bizonyos, hogy minden szükséges anyaggal a legkönnyebben akkor láthatjuk el magunkat, ha vegyesen táplálkozunk.

**Az ösztön mint vezető a táplálék kiválasztásában.** A közhit szerint az ösztön a legjobb vezető arra, hogy hogyan táplálkozzunk. Az embereken tett tapasztalatok azonban egészen mást mutatnak. Lehet, hogy primitív népeket és egyes állatokat még vezet az ösztön, de semmi esetre sem áll ez a kultúrhatásoknak kitett emberekre. A legjobb példa a hámozott rizs esete. Amióta a magasabb kultúra bevezette a tökéletes rizsmalmokat, azóta terjed a beriberi. Amióta pasteurizálják a gyerekek részére a tejet, azóta van Barlow-kór, és amióta konzerveket sterilizálnak, van skorbut. Az egész modern nemzetgazdaság, amely magtermelésre alapítja a tápláléktermelést, igen súlyos eltévelyedés. Igaz, hogy ezzel szemben lehet egy csomó esetet felhozni, amikor éppen a legjobb gyógyszereinket a népies tapasztalat mutatta meg, s éppen így sok esetben kitűnő élelmiszerekre is vezetett.

Az állatkísérlet sem azt bizonyítja, hogy az ösztön jó vezetője a táplálékkiválasztásnak. A SLONAKER-féle kísérleteknél különböző növényeket összekeveretlenül kaptak az állatok és tetszés szerinti mennyiségeket ehettek belőlük. Úgy látszik inkább az izletesség vezette őket, mert ez a táplálék nem volt kielégítő, és viszont Mc COLLUM említett kísérleteiben annyira összekeverték, hogy nem válogathattak közöttük, és az eredmény mégis az volt, hogy ezeket az állatokat jó egészségben lehetett tartani. Tehát még ezeket sem vezette jól az ösztön.

EDVARD disznókon végzett kísérleteket, amelyekkel azt iparkodott bebizonyítani, hogy a legjobb etetési módszer az, ha az ember az állatokat szabadon engedi választani különböző táplálékok között. Mc COLLUM kétségbe vonja, hogy ez áll-e? A patkányokon végzett kísérletekben a fentemlített (50 % kukorica, 30 % alfalfa, 20 % bab) arányának olyatén megváltozása után, hogy 50%-nál több, vagy 10%-nál kevesebb alfalfát adott a kísérleti állatoknak, az állatok szaporodása teljesen megszűnt. Nagy kérdés, hogy ha szabadon hagyjuk választani az állatot, be tudja-e tartani a helyes arányt?

BERCELLER kísérletei is ez ellen szólnak. Ő szabadon hagyott választani patkányokat bab, borsó és lencse között, vagy zab, búza és rozz között. Kísérletei szerint a patkányok főleg az egyikből, vagy a másikkól táplálkoztak és táplálékuk megválasztásában célszerűség nem mutatkozott. Igaz, hogy BERCELLER kísérleteiben olyan anyagokat adott, amelyek egymás hiányait nem egészíthették ki. De minden erre irányuló kísérlet azt bizonyította, hogy az ösztön nem biztos vezető a táplálék megválasztásában.

**A jövő feladatai.** A modern táplálkozástan egyik alaptétele, hogy növényi magvak, illetőleg főleg azoknak kiőrölt lisztjei önmaguk-



ban soha sem adhatnak kielégítő táplálékot. Másrészt pedig depot-zsírokkal ezeknek a hiányai soha sem pótolhatók és nem pótolható vitaminszegénységük izomzattal sem. A kiegészítő vagy védő táplálóanyagok (protectiv foods, Mc. COLLUM elnevezése szerint): a zöldség, a gyümölcs, a tej és termékei, a tojás és a mirigyos állati szervek.

Evvel szemben azt látjuk, hogy nemzetgazdaságunk a múlt században a nagy ipari fellendüléssel és a lakosságnak nagy városokban való tömörülésével kapcsolatban odafejlődött, hogy az állattenyésztést mindinkább kiszorította a magtermelés. A búzaföld jobban meghozza a kamatját, mint a legelő. Minthogy az érték fokmérője ma a kalória, mi a kalóriák nagy mennyiségét fizetjük meg a búzaföldön. Az állattenyésztés és főleg a tejtermelés nem olyan jól fizető része a gazda munkájának és ezért csökken. Az állattenyésztés csak egy szempontból válik be mégis, ott, ahol zsírtermelést hizlalással ér el. De a termelt zsírt szintén kalórikus értéke alapján értékelik. A húsból pedig az izomzatot tartja a kultúremler értékesebbnek, mint a mirigyeket, ami kétségtelenül tévedés.

A termelésnek ez a módja, amely három hiányos táplálóanyaggal (liszt-izom-szalonna) akarja az emberek millióit ellátni, oly szerencsétlen irány, amely feltétlenül katasztrófához fog vezetni. Ne feledjük el, hogy nemcsak a végtelen hiánybetegségek, de számtalan közbülső folyamat: gyengeség, idegesség, csökkent ellenállóképeség a következményei e hiányoknak. Az ilyen gyenge nép pedig befolyásolható és félrevezethető. Evvel szemben a kielégítően és sokoldalúan tápláltak testileg és lelkileg hibátlanok, előrefejlődők és energikusak.

Kevesen gondolták még meg, hogy milyen óriási változáson ment végbe az emberek táplálkozása a történelmi fejlődés alatt. És ha meggondoljuk azt, hogy egyrészt a táplálék-szükséglet milyen hatalmas, talán a leghatalmasabb mozgatója az ember vágyainak, és másrészt a táplálék minősége milyen messzemenőleg befolyásolja az ember jellemét, akkor eleve föl kell tennünk, hogy ezeknek a nagy táplálkozási változásoknak nagy világtörténelmi jelentőségűeknek is kellett lenniök.

Azok a népek, melyek a népvándorlás idején Európába jöttek, előzőleg pásztornépek voltak, mint ahogy pásztornépek ma is a középszerű népek. Valószínű, hogy ennek a nagy népmozgásnak okai táplálkozási nehézségek voltak. Expanzivitásuk, nagy testi erejük alkalmasint összefüggésben volt táplálkozásuknak ezzel a módjával. Európában ezek a népek fokozatosan átalakultak földművelőkké. Ez az átalakulás az utolsó évszázad folyamán ugrásszerűen fokozódott Európában és ezáltal a gabonaneműekből álló táplálék sokkal nagyobb részét teszi most ki a tápláléknak, mint tette 100 évvel ezelőtt. Új magvak jelentek meg a táplálékban. A kukoricát, melynek az indiánoknál semmi különösebb jelentősége nem volt a táplálkozásban, Európa sok országában a táplálék alapjává tették. Az eredmény: egy súlyos táplálkozási betegség, a pelagra. Még a távol keleten is, ahol a rizs, talán az első mag, melyet az ember táplálkozására nagyobb mennyiségben felhasznált és ősi idők óta termelt, úgy látszik, sohasem volt főrése a népek táplálkozásának. Nagy jelentőséghez akkor jutott, amikor a Keleten is beállott túlnépesedés folytán nagyobb néprétegek rászorultak kalóriai szükségletük fedezésére.

Az utolsó évtizedekben a gabonaneműek termelése különösen a gépüzem bevezetése által, gőzekék és gőzcséplőgépek segítségével, amelyekkel most már sikerült óriási, eddig kihasználatlan területeket termékennyé tenni, hihetetlen mértékben felszökött. Mc COLLUM említi, hogy egyik nagyon csábító szempont a gabonatermelésben az is, hogy oly földbirtokok is értékesíthetik termékeiket, melyek egyébként nagy távolságok miatt nem tudnák az állati termékeket megfelelő áron eladni. A gabonatermelés, amely ilyenformán a legolcsóbb és legkönnyebben hozzáférhető táplálékforrás lett, annyira népszerűsödött, hogy ma hajlandók vagyunk azt hinni, hogy a gabona a legfontosabb táplálékunk, és nem gondolunk arra, hogy nem is olyan régen szerepel táplálékunkban. Ma a gabonaszem az emberi tápláléknak mintegy 40%-át teszi ki és Mc COLLUM véleménye szerint már is átléptük azt a határt, melyen túl az állatkísérletek alapján gabonamagvak veszedelem nélkül nem használhatók. A veszedelem csak akkor járul el, ha a megmaradt 60%-ot megfelelően választjuk ki. Bizonyítja ezt a különböző anyagcsere-betegségeknek a föld minden részén való állandó megjelenése.

A kultúrnépek egész táplálkozása az utolsó évszázad alatt teljesen megváltozott. Azelőtt már a közlekedési viszonyok hiányossága is lehetetlenné tette azt, hogy tápláló anyagokat messziről szállítsanak. Ma vasutak és gőzhajók segítségével nincs semmi határ, amely ennek utat szabhatna. A vasút korát megelőző időben az embereknek túlnyomó többsége falvakban vagy kisvárosokban zöldség- és tejtermeléssel a saját kis telkén foglalkozott, vagy legalább is szomszédjától beszerezhetette ezeket. Ma a nagyvárosokba való költözködéssel mindez lehetetlen és helyette elkövetkezett a városok vitaminmentes táplálása, ezer kilométerekről szállított táplálékokkal.

Ennek természetesen megvannak a maga előnyei. A termelés így olcsóbb és a kultúra vívmányait ilyen nagy centrumokban könnyebben élvezheti az egyes egyén. Nem célok itt a nagyvárosokba való költözködés ellen írni. Ha a városok célszerűen épülnek és tápláltatnak, több áldást jelenthetnek, mint bajt. Azonban a táplálás szempontjából az állam feladata a fogyasztást és a termelést úgy irányítani, hogy a tejtermelés, valamint a zöldségtermelés sokkal nagyobb arányokat vegyen és így ezek az anyagok a nagy városokban is könnyen hozzáférhetővé legyenek.

De a táplálóanyagoknak az értékelése is téves, hibás az érték-meghatározásuk s ezért az áruk megítélése is hamis.

Ezeknek a tanoknak annyira át kell menniök a köztudatba, hogy a tökéletes táplálóanyagok, elsősorban a tejtermékek, olyan keresett cikkek legyenek minden népréteg részéről, mint nálunk ma a hús vagy a szalonna, amelyet mégis csak iparkodik mindenki megszerezni. Alkalmassint ennek az elérésére drágítani kell a tejtermékeket, mert termelésük különben nem lehet annyira gazdaságos, hogy érdemes lenne velük foglalkozni. Ha egyszer a köztudatban él a tej föltétlenül szükséges volta, akkor az árak is megfelelően emelkedhetnek. Bármennyire nem látszik ma szimpatikusnak az ilyen megoldási mód, aligha lesz lehetséges másképpen fokozni a tejtermelést.

Táplálkozásunk megjavítása kétféleképpen lehetséges. Elsősorban

a tejtermékek könnyebb hozzáférhetővé tétele által, másrészt a zöldségtermelés fokozásával.

A zöldség- és a gyümölcsstermelés fokozása elsősorban az öntözés és trágyázás ügyével kapcsolatos. Az állam feladata főleg az öntözési lehetőségeket előmozdítani. Kétségtelen, hogy a Tiszántúl és Duna-Tisza közének sűrű öntözőcsatorna-rendszerrel való ellátása, ami egyáltalán nem látszik megoldhatatlan feladatnak, az állam legfontosabb feladata. Az egyoldalú magstermelés helyett jól kamatozóvá tehetné ez úgy a tejtermelést, mint a zöldségtermelést. Az így hozzáférhetőbbé vált termékek hatása az lenne, hogy az emberek jobban fejlődnének testileg, ellenállóbbak lennének, a közegészségi viszonyok javulnának, a pszichikai képességek, főleg a munkabírás nagyban fokozódnának.

Van egy harmadik feladat is. Ez a társadalom feladata: annak a munkának a támogatása, amely csendes elvonultságban, hosszú fáradság után végül ilyen gyakorlati eredményeket hoz. Angliában minden tudományos munkát társadalmi alapon tartanak fenn. Észak-Amerikában az állam minden 1000 dollár jövedelem után 1 dollárt ad tudományos munkára. Németországban megalakult a Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, mely függetlenül az állam katasztrófális helyzetétől, támogatja és tartja vezető helyen ma is a német tudományt. Támogassuk itthon mi is ezt az elméleti kutató munkát, amely előbb-utóbb ennyire gyakorlati eredményeket teremt.

*Dr. Verzár Frigyes.*

## **Az ásványosvizek hidrogeológiai kutatása és mai területünk feltárt ásványosvízforrásai.**

A geológiai tudomány, mint a terebélyessé növekedő egészséges fa, fejlődése folyamán mindinkább szétterjeszti ágait. Ma már a bányászatnak alapja, kiterjeszkedik ipari őszanyagaink sokaságára, magyarázatokkal szolgál földkérgünk mozgási tünetényeiről, a mező- és erdőgazdaságnak egyik alapépítménye és vizeink életére is világosságot derít. Az utóbbi ág, hidrológia néven, egyre nagyobb fontosságot vív ki magának, mert az egészség ügye, az ipar és kereskedelem, valamint a földművelés egyaránt lépten-nyomon rá van utalva a vízre. Napról-napra életünkbe vágóbb lesz a vízszerzés fontossága s igen nagy mulasztást követnénk el, ha a víz ügyével összefüggő általános kérdéseket a legmesszebbmenő alapossággal és terjedelmességgel nem tanulmányoznók.

A víz geológiai, fizikai, kémiai és technikai részletes és egészen különleges tanulmányozása s az ilyen kutatásokból eredő következtetések és törvények megállapítása adja a hidrológia és hidrogeológia foglalatját. Ma már e két tudományágnak számottevő művelője és irodalma is van s mérnökök, balneológusok és geológusok külön-külön csoportja áll szolgálatában. Az ág egyik beteges hajtásának tekinthetjük a kutató- vagy varázsvesszős foglalkozást is, amelynek munkássága és irodalma az utóbbi, erősen erjedő és ideges időben egyre szaporodik.

A most előadottak előrebocsátása után a hidrogeológiának azzal a részével foglalkozunk, amely az egészségünkre oly nagy mértékben fontos ásványosvizek előtünésével és keletkezésével van egészen szoros kapcsolatban. Látni fogjuk, hogy az ásványosvízű források előtünése a leggyakrabban bizonyos geológiai képződésektől és alakulásoktól függ s az e téren végzett tanulmányok és egybegyűjtött tapasztalatok alapján igen sok esetben olyan törvényszerűségeket sikerült megállapítani, amelyek vizeink életét elég tisztán világítják meg.

Az ásványosvízű forrásokat főképpen légbeli csapadékok táplálják, amelyek a kőzetekben kisebb vagy nagyobb mélységekbe lehatolnak s már útközben, de főleg a mélységben való veszteglésük alatt, az őket jellemző fizikai és kémiai tulajdonságokat (hőfok, szilárd alkotórész, gáz) bizonyos mennyiségig magukba veszik s azután a természet nagyszabású laboratóriumban néha még más mélységbeli tényezők hatása alatt is kellően elkészülvén, tartalmukban megváltozva, meggazdagodva, kedvező hegyszerkezeti körülmények között vagy mesterséges feltárás segítségével ismét napvilágra törnek fel.

Az ide tartozó forrásvizek két csoportra oszthatók: meleg (thermalis) és hideg vizekre.

A meleg források legnagyobb részét mélységből erednek. Az ilyen eredetileg térszíni (vadózus) víz különböző módon melegedhetik át. Egyes kőzetekben szemecskék alakjában felhalmozódott vagy telérekben, telepekben, lencsékben elhelyezkedő fémes ásványok kémiai bomlása folytán, amikor azután az így átmelegedett kőzet a szomszédságban levő, nyomás alatt levő víznek is ad át melegéből. Lehetséges, de valószínűleg ez a legritkább eset, hogy közel fekvő széntelepek igen lassú térszín alatti elégeése is elősegíti a víz felmelegedését. Legfontosabb és bizonyára a leggyakoribb ható ok azonban a Földünk mélységében rejlő ősi meleg, amihez még a légnyomás hatása is járulhat.

Az így meglegedett víz hőtartóságát sokféle térszínalatti körülmény befolyásolhatja. Lényegesen függ a megteendő fölszállás útjának egyenesességétől, a falak símaságától, a fölszállás gyorsaságától és a víz útját körülzáró kőzetek hővezető képességétől, végre a felszállás közben esetleg hozzá folyó hideg vizek mennyiségétől.

Az eredetileg főképpen vadózus vízhez juvenilis, azaz a Föld mélyéből származó anyagok és erők is járulhatnak; de a fölmelegedő vizet magát főképpen a levegő szolgáltatja.

Juvenilis thermalis, azaz vulkáni-források körülbelül csak azok, amelyek megolvadt láva gőzének folyóssá válásából erednek. Ilyen thermalis források azonban csak működő vulkánok közelében fakadnak.

A melegvízű források természetes feltörését első sorban hegységeink kőzeteiben másodlagosan keletkező törési síkok, vetődések, repedések vagy kürtőszerű nyílások közvetítik. Tehát ilyen helyeken és pedig, minthogy a most tárgyalt esetben a csapadékvíznek mélyre kell lehatolnia, rendszeren olyan kőzetekben vagy kőzetek mellett kell a thermalis vizet keresni vagy annak fölszállását mesterségesen előmozdítani, amelyek arra geológiai fölépülésük alapján alkalmasak s nagyobb mélységekbe vezethetik le a vizet. Ilyen kőzetek a régibbkorú mészkövek, a dolomit, a granit és a gnájsz.

A tapasztalás szerint hévvizeink valóban ilyen kőzetekhez közel, vagy éppen ilyen kőzetekben találtak természetes fölszállásukra lehetőséget.

A székesfővárosi hatalmas thermalis kitörés a dolomitzóttal függ össze. Az esztergomi, harkányi, keszthelyi-hévvízi stb. források szintén régibb korú (mezozoos) mészkőhegységnek belső szerkezetével vannak szoros kapcsolatban. De ide sorolhatjuk a *Herkulesfürdő*, *Trencsénteplic*, *Rajec*, *Pöstyén*, *Lucsk* és a *Borsod-Bükk* vonulat hévvizeit is.

Ott, ahol azonban a hévség szerkezete a víz fölszállását természetes úton nem engedi meg, vagy pedig azt mennyiség vagy hőfok tekintetében

hátrányosan befolyásolja, mesterséges úton: tárással, akna-hajtással vagy fűréssel vagyunk kénytelenek a nekünk előnyösebb és szükségleteinknek megfelelőbb eredményeket elérni. Ezt az utóbbi eljárást és segítséget valóban elég gyakran vesszük igénybe. Bars-megyében *Vihnyén* a fürdő főforrásának vizét egykor táróhajtásokkal szaporították, később fűrészekkel és a táróból kiágazó mellékvágattal javították a víz hőfokán és mennyiségén. *Budapesten* a *Margitszigeten* és a *Városligetben*, továbbá *Harkányban*, *Herkulesfürdőben* fűrés közvetítette a hévvíz fölszállását.

A datainkból látjuk tehát, hogy a thermalis víz régibbkorú mészkő, dolomit, granit stb. mentén keresendő, s hogy ilyen víz keresésekor a hegyszerkezeti viszonyokat is tekintetbe kell venni. Természetesen kivételekkel itt is találkozunk. Így *Somogy-megye* dombos vidékén fiatal harmadkori üledékes kőzetek, agyag és homok sűrűn váltakozó rétegeit átfúrva, *Nagyatádon* és *Lábadon* 30,5 C°—21 C° langyos vizet találtak, amely a 400—500 m mély fűrésből a térszínre emelkedik. A *nagyatádi* víz kénes hévvíznek is bizonyult. Azt, hogy tulajdonképpen minő rétegből kapja az a két artézikut langyos vizét, sajnos, pontosan nem tudjuk. Valószínű, hogy még a fiatal harmadkorú rétegek valamelyikéből; de lehet az is, és ez a legvalószínűbb, hogy egy mélyebben fekvő régibb kőzet tektonikai szerkezetének mesterséges megnyitásával függ össze. Mellékesen megjegyzem, hogy mélyebb bányamiveléseknél thermalis víz megütése elég gyakori eset.

Egyes kutatásoknál a kapott hévvíz alacsonyabb hőfokát a térszín alatti hidegvíz pontosabb elzárásával is el lehet érni. Ilyenkor azután a vízmennyiség megapadása is beállhat. Ez a munka azonban csak nagy elővigyázattal s a lehető legalaposabb geológiai és technikai felügyelettel valósítható meg helyesen.

Mostani viszonyaink között bizonyára fontosabbak a tetemesen megapadt, híves, szilárd alkotórészekben s gázokban már gazdagabb, ivásra is alkalmasabb ásványosvizű gyógyforrások.

Az ilyen mérsékelt hőfokú ásványosvizű gyógyvíz előfordulása, különösen nagyobb mennyiségű vízhozammal, már több természeti feltételtől függ.

A Magyar-országban ilyen vizeivel főképpen hegyes vidékeinken találkozunk és pedig különösen ott, ahol hajdan harmadkori eruptív kőzeteink, andezitek és bazaltok törtek fel a térszínre. A tőlünk elszakított felvidéken, a keleti és nyugati megyék területén szállott fel ilyen gyógyforrásainknak *legalább 95 százaléka*. Tudvalevőleg e nagyrésztben természetes feltörésű gyógyvizek só- és gáz-tartalmukat nagyrésztben a mélységben rejlő kőzeteket alkotó ásványok (földpátok, csillámok, magnetit stb.) oldódásából kapják. Az oldást és vegy bomlást elősegítik azok a gázok is, amelyek leggyakrabban mint széndioxid és kénhidrogén a még most is működő postvulkánosság terményei. Mindezeket a gázokat juvenilis eredésűeknek vehetjük. Kutatásaink tehát olyan vidékekre kell irányítani, ahol a harmadkori s talán még valamivel későbbi vulkánosság maradványaiból az andezit, bazalt és más eruptív kőzetű hegysek épültek fel. Mostani területünkön ilyenek elsősorban a *Mátra* és felső *Nógrád-megye*, azután *Bakonyhegység* és *Balaton* vidéke. Másodsorban a *Velencei-hegység* és még *Fehér-vármegye délnyugati része* is tekintetbe vehető. Elméletileg még *Tokaj-hegysége* is idetartozik. Ezek a vidékeken lehet leginkább tartalmasabb és nagyobb mennyiségű ásványosvíz felbukkanására gondolni. Országunk nyugati részén, *Sopron- és Vas-megye* töredékein, a bazalt kitörések felé ilyen kutatásokra tapasztalataink szerint már jóval kevesebb hidrogeológiai biztatást találunk.

A *Mátra-vidéki* ismert ásványosvizű források közül ezideig csak a *parádiak* fontosak. A többiek mostani elhanyagolt állapotukban csekély jelentőségűek. De azoknak egészen ősi, kezdetleges állapota éppen nem bizonyítja azt, hogy óvatos, szakszerű munkálatokkal azokat értékesebbé tenni lehetetlenség. Ugyanezt mondhatjuk a *Balaton-Bakony* vidéki már



feltárt néhány ásványosvízű forrásról is. A mohai fúrás pedig példát szolgáltat arra, hogy a Velencei-hegység délnyugati vidékén, a Móri völgyben, sőt még a „Sárrét” területén is van fúrásokkal feltárható szénsavas ásványosvíz.

Nehezebb s talán majdnem lehetetlenség konyhasós vizeink természetes úton való pótlása.

Tájékoztatóul mégis fölemlítem, hogy Slavóniában Óslankamen községben, a Duna-part mentén, természetes úton tör fel néhány konyhasós forrás, amelyek egyike, a főforrás, 18 C fokú és dr. LECCO elemzése szerint a legtisztább konyhasós vizek közé tartozik. Minthogy ez a forrás valószínűleg mediterránkorú rétegekből — homokos agyagból — fakad, lehetséges az is, hogy e rétegekben sűrűn kivált parányi kősó-szemecskéknek köszönheti konyhasótartalmát. Megjegyzem, hogy a mi nagy konyhasótelepeink — az elszakított területeken — mediterránkorúak.

A keserűs- és széksós-vizek legfelsőbb talajvizek lévén, felkeresésük semmi nehézségbe nem ütközik.

Tiszta széndioxidgáz-forrásokra főképpen szintén csak postvulkános működésű területeken kutathatunk, amit a málnási, a buziási és az ipolynyitrai előfordulások egyaránt bizonyítanak. Lehetséges, hogy a hideg ásványosvizek egy thermalis központtal vannak kapcsolatban s egy törzs szerte terjedő ágainak tekinthetők.

Forrásméző- és aragonit-lerakódások is néha lassan alábbszálló, idővel beépülő egykori ásványosgyógyvizek nyomaira utalnak: Alföldeinken sincsen azért egyezően kizárva az ásványosgyógyvizek előfordulása. Így Obecsén (Bács-Bodrog-megye) egy 500 méteres fúrásból földgáz kíséretében nagyobb mennyiségű ásványosvizet kaptak, amelyet THAN KAROLY egyet. tanár a szeltersi vízzel azonosított. Újvidéken a fúrás szintén ásványosvizet tárt fel. Kalácsán (Temes-megye) mintegy 496 m mély fúrásból 39 C fokú jódo-égyvényes-konyhasós vizet említenek. Csongrád város közvetlen közelében szénsavas — nátriumszulfátosvízű forrásvíz van nagyobb mennyiségben feltárva.

Mindezekkel szemben még egészen röviden felemlítem azt is, hogy vannak egészen közel a térszínhez, sőt magán a térszínen is képződő ásványosvizek. Nedves, savanyú növényzetű réteken vasas forrásokat találunk, amelyek létüket a gypvasérc vagy mocsárérc folytonos képződésének köszönik. Hasonló körülmények között kénesvizek is fordulnak elő, amelyek néha organikus anyaggal erősen telített bitumenes-meszes márgából erednek. Az ilyen források nagyobb igénybe vételre természetesen nem alkalmasak.

Lássuk egészen röviden, hogy mostani megcsonkított területünkön hogyan állunk föltárt ásványosvizeink dolgában.

Óriási veszteségünk között elvesztettük magasabb hegységeink üdítő levegőjét s a mi tudásunkkal és anyagi erőnkkel megteremtett és már számot is tevő gyógyvizeink és fürdőink legnagyobb részét.

Csonka-Magyarország területén körültekintve a nyugat-délnyugati részen, Sopron-megye maradvány területén jóformán csak a balfi hideg kénes-meszes forrásokat látjuk. Felemlíthetjük még a Fertő-tó vizét is, amely dr. EMSZT KÁLMÁN elemzése szerint erősen nátriumszulfát-nátriumhydrocarbonát-és magnesiumchlorid-tartalmú. A tó vize legtöményebb déli részében.

Baranya-megye területén megmaradtak a kitünő kéneshévízű Harkány, az ismeretlen vízű Kőkény és a Gödre melletti Szt.-Márton-források.

A Középhegység Zala- és Veszprém-megyei, valamint a Vértes-hegység környékére térve át, látjuk, hogy a „Balaton” északnyugati partján húzódó nagy törési vonal mentén, részben a „Bakony”-hegységben, törnek fel ásványosvízű források. E terület főképpen mezozoos-korú triasz, réciai, liasz, jura, kréta, valamint a fiatalabb eocén szisztémához tartozó dolomitból, mészkőből, homokkőből és márgából épült fel. A feltárt legrégebb fekvő kőzet a perm-homokkő. A források széndioxidgáz-tartalmára valószínűleg a legfiatalabb bazaltkitörések postvulkános működése is nagyobb hatással van. A terület ismertebb forrásai:

Balatonfüred-fürdő, Bodajk földesméztartalmú langyosvízzel, Mór, Moha, Noszlop, Péth földesmeszes langyos vízzel, Csór, Ugod egyszerű savanyúvízzel, Kékkút, Kővágóórs (Páلكöve) vasassavanyúvízzel, Keszthely-Hévíz tiszta hévízével, Zánka (Vérkút), Szent-László (Csesznek mellett) kénesvízzel, Rác-kanizsa (WALDSTEIN és KITAIBEL szerinti) sósvízzel (?).

A Velencei-tó vizét bizonyára szintén az ásványosvizek közé fogjuk sorolhatni.

A Gerecse-hegység mentén a következő ásványosvízű forrásokat ismerjük: Dunaalmás hideg kénes-meszesvízzel, Esztergom tiszta hévízzel és keserűvízzel, Igmánd és Kocs keserősósvízzel, Tata langyos vízzel. E területen az ásványos- és melegvizek nagyrésztben a mezozoos mészkövek törése mentén szállnak fel.

A keserősósvíz az alluvium-diluviumban fakad. A Dunántúl más részén, Fehér-megyében Alap-község mellett konyhasós-keserősósvízű és Csurgón Somogy-megyében ismeretlen vízű forrást említ az irodalom. Az utóbbi valószínűleg közönséges vizet szolgáltat.

Nógrád-, Gömör-, Borsod-, Heves-, Abauj-Torna- és Zemplén-megye területéről a következő ismertebb forrásokat soroljuk fel: Szakal egyszerű savanyúvízzel; Csermely, Diósgyőr, Kács, Latorút vagy Leányfalva. Terpes, Tibolddaróc, Tapolca, mind tiszta meleg-langyosvízzel; Eger tiszta melegvízzel, Gyöngyös rézgálicos-timsós, Parád vasastimsós, vasassavanyú és égvényes kénessavanyú, Recsk, Bükkszék, Tar Gönc, Telkibánya ismeretlen, Kéked langyoskénes, Erdőbénye vasgálicos-timsós (?), Mád vasastimsós-vízzel. •

Nagy-alföldünkön találjuk — a már említettek kivül — a Konyári-sóstavat, a Szegedi, Jászkarajenői stb. keserű- és széksósvizeket, továbbá Református-Kovácsházán (Mezőhegyes mellett) az artézikut 60 C fokú vizét és Kolop-fürdő (Jász, Nagykún-Szolnok vm.) kénes hidegvizét. Budapest vizeit főlegesen megemlíteni. Noha a felsorolt forrásokat a régi és részben az újabb irodalom is fölemlíti és a fontosabbakat ismerteti is, legnagyobb részük a további behatóbb tanulmányozásra és a kellő föltárára is bizonyára érdemes.

Dr. Szontagh Tamás.

## A mező.

Nagyon sokan és nagyon sokféleképpen írtak már a mezőről, melynek zöld gyepszőnyege és tarka virágpompája mindenkor lebilincselőleg hatott az emberre, gazdasági jelentősége pedig arra bírta rá a fűvészt, hogy a mező növényeit fajonkint tanulmányozza. Ha azonban a mezőt a maga egészében tekintjük s a mezei növények társadalmi életével akarunk megismerkedni, be kell vallanunk, hogy az egész nagy botanikai irodalomban vajmi kevés nyomára akadunk ilyenféle ismereteknek. A mező szépségeinek rajongói, a fűvek szerzetének elemzői s takarmányértékük megállapítói legtöbbször elmulasztják, hogy figyelmüket azokra a társadalmi kapcsolatokra is ráirányítsák, melyek a növényeknek egymáshoz való viszonyát a mezőn meghatározzák, a

mezei növények nagyjelentőségű működését megvilágítják s így a mező fogalmának megismeréséhez elvezetnek.

A mező növényei a növénytársadalom megszervezői. Ott és amikor a sziklanövények, a vízi növények, a sziklatörmelék növényei, a homoki növények s a többi előharcos és előmunkás szerepe megszűnt, kezdődik a mezei növényeké. A növénytársadalomnak növelemekkel: sziklával, vízzel, homokkal, agyaggal harcoló úttörői megtörik a kövek s a vizek hatalmát, előkészítik a földet a zöld gyepszőnyegnek s a gyepszőnyegét tápláló kövér talajnak. A mező növényei felvonulnak zárt sorokban, nem marad üresen a legkisebb térrészlet sem, szigorúan megszabott szervezeti rend jelöli meg minden egyes fajnak a maga helyét és szerepkörét, az

egyes egyénnek nem kell táplálékért, megmaradásáért kemény harcot vívnia, a talajból könnyen kapja a védelemben is kellőképpen részesül, ellenben különálló jelentősége háttérbe szorul a társadalmi közösségben, élete minden tekintetben részletévé válik a mező egységes társadalmi életének.

Nagyon érdekes és nem is nagyon nehéz megfigyelni, miként alakulnak ki a mezei növények zárt szövetkezetei. A záródott gypeszőnyeg a szélén meg-megszakadozik, végül egészen feloszlik s a környező szikla, futó homok, közettörmelék vagy vízpart felől közeledve a gypeszőnyeghez, lépésről-lépésre tárul elénk a gypnek egyre intenzívebb záródása s végül a jellegzetes mező. Egyelőre csak fiziognómiai leírását adjuk ennek a folyamatnak, mintegy bevezetésképpen, hogy azután bepillantassunk a mező növényei szociális életének bensőbb részleteibe is.

A sok példa közül azt ragadjuk ki, amelyik legközelebből érdekli nálunk az olvasót, nevezetesen a mező kialakulását homokon, amit a múlt század folyamán alaposan tanulmányoztak,<sup>1</sup> hogy a természetes folyamat megismerésével a sok terméketlen futóhomokterületből a gazdaságilag üzött homokkötés révén termő területeket állíthassanak elő.

A futóhomok meghódítása a növény-társadalom részére egyáltalában nem jár kevesebb nehézséggel, mint a sziklák, vagy a víz birodalmáé. A hőmérséklet szélsőséges ingadozása, a víz gyors átérésztése s az ennek folytán beálló gyors kiszáradás, táplálékban való nagy szegénység mellett külön is kiemelendő a homokszemek állandó helyváltoztatása,<sup>2</sup> minek következtében a mélyedésekben megtelepült növény csakhamar betemetődik, a magasabb részekre települt növény pedig a szó szoros értelmében elveszti a talajt maga alól s csupaszra

vetkőztetett gyökerei elpusztulnak. Ahol, mint nálunk is, hosszabb szárazság nem ritkán zavarja a növényzetet, ez még külön is megnehezíti a települést a homokon.

Talán ez is az oka annak, hogy nálunk a növény-társadalom homoki előmunkásainak megfigyelésére eddig vajmi kevés gondot fordítottak. Nálunk ugyanis csak az őszi és a koratavaszi esőzések szakában átmenetileg tudnak a moszatok nyers homokon megtelepedni. Ez azonban munkájuk jelentőségét nem csökkenti, csak annyit jelent, hogy ugyanazt az eredményt hosszabb idő alatt érik el, mint ott, ahol állandó nedvesség folyamatos településüket biztosítja. Egyszerűség kedvéért csak a németországi homok első telepeseit nevezzük meg,<sup>1</sup> ezek a *Sirosiphon*, *Ulothrix*, *Palmogloea*, *Oscillatoria*, *Lyngbya*, *Pleurococcus* s természetesen a mohafajok előtelepei meg zuzmók. Ezek szolgáltatják az első szerves anyagokat és indítják meg a homokkötést, amivel lehetővé teszik virágos növények megtelepedését is.

A virágos növények közül először egynyári fajok jelentkeznek. Ezek szintén tenyészidejük rövidege révén képesek a mozgó homokon megtelepedni. KERNER, aki értékes megfigyelésekben gazdag és költői szépségű leírását adta az alföldi homokvidékeknek,<sup>2</sup> rozsnok-szövetkezetnek nevezi ezt a növény-társaságot, mert egyéves *Bromus*-fajok serege adja meg sajátos jellemét. Am e szövetkezet egyes tagjai még vajmi laza kapcsolatban vannak egymással s inkább csak véletlen dolga, hogy királydinnye (*Tribulus terrestris*), vagy homoki utifű (*Plantago ramosa*), vagy éppen a *Kochia arenaria* lepi-e el a homokot.

Nem is több ezeknek a fajoknak homokkötő szerepe, mint a virágtalan előmunkásoké, legfeljebb, hogy most már a termelt szerves anyag mennyisége nagyobb mértékben növekedik a homokban. Az igazi homok-

<sup>1</sup> WESSELY J.: Der europäische Flugsand, 1873. — SOLGER F., GRAEBNER P., THIENEMANN J.: Dünenbuch, 1910.

<sup>2</sup> CHOLNOKY J.: A futóhomok mozgásának törvényei; Földtani Közlöny, XXXII. köt., (1902).

<sup>1</sup> GRAEBNER J.: Die Heide Norddeutschlands, 1901.

<sup>2</sup> KERNER A.: Das Pflanzenleben der Donauländer, 1863.

kötő előharcosa az alföldi homoknak a hüvelyes csenkesz (*Festuca vaginata*), mely már évelő növény s ahol egyszer gyökeret vert, onnan addig nem mozdul, míg munkáját el nem végezte: hiába erőlködik a homok, a hüvelyes csenkesz gúzsba köti, erős bokros töveivel mind nagyobb számban borítja s végül laza, gypszerű szőnyeggel egészen megköli.

Nyomában megjelennek végre a gyepesedés főszereplői, a többi csenkeszfaj, a barázdás csenkesz (*Festuca sulcata*) és rokonai, melyek egészen zárt gypet alkotnak, úgy hogy a homokból immár közöttük semmi sem látszik ki, alattuk pedig már tevénytalan talaj képződik. KERNER ezt a szövetkezést az árvalányhajról (*Stipa Joannis*) nevezte el s be kell vallanunk, hogy e formációnak ez a legszebb növénye. A gyepesedés előhaladtával az aranyfürtű sikárfű (*Chrysopogon gryllus*) hatalmas bokrai veszik át a gypen a vezető szerepet s akkorra a mező teljesen kialakult, a mezei fűvek s szép virágú növények nagy sora ékesíti.

A homoki gyepesedés példájából kiolvashatjuk azt az általános növény-szociológiai tételt, hogy a növénytársadalom megszervezőire az a két feladat hárul, hogy egyrészt megkössék a nyers közettörmelék, másrészt, hogy tevénytannal ellássák. Bárhol figyeljük meg a mező kialakulását, mindenütt hasonló jelenségekre akadunk; akár a hegy oldalán lecsúszó törmelék befűvesedését, avagy a vízpartok gyepesedését nézzük, egészen azonos módon megy végbe ez a folyamat növény-szociológiai szempontból, csak természetesen más és más fajok és más és más eszközökkel végzik el ezt a munkát.

Vegyünk például először közelebb-ről szemügyre a közettörmelék megköttetésének folyamatát.<sup>1</sup> Azoknak a növényeknek, melyek itt végzik el a talajkötést, talán még nehezebb feladattal kell megküzdeniök, mint a homokon. Ámde a növénytársadalom-

nak erre is megvannak a maga szervei, melyeknek módjukban van a nehéz feladattal megbirkózni s a folyton mozgó és éles törmelékét végül is meghódítják a növénytársadalomnak.

SCHRÖTER, az Alpok növényvilágának élesszemű és fáradhatatlan búvára, öt csoportban sorolja fel a törmelék köttető növényeit és ezen csoportok jellemzése fogalmat nyújt a növénytársadalom eme nevezetes osztályának értékes munkájáról.

Némely fajok erős tarackokat fejlesztenek, melyek a törmelékben tovahatolnak s ahol erre alkalom nyílik, azonnal meggyökereznek. Ezek a törmelék vándorlói. A földi szár vége feltör a napfényre, lombot hajt és virágzik. Ha a törmelék elborítja, újra tarackol. Ily módon aránylag nagyobb területen köttözi meg a törmelék, melynek mozgása elől mindig ki tud térni mozgékony tarackrendszerével. Az Alpokban a kétsoros aranyzab (*Trisetum distichophyllum*) a legjellemzőbb vándorlója a törmeléknek. Hogy azonban általában a mozgó talaj megköttetésében az e csoportba tartozó növényeknek milyen szerep jut, könnyen megfigyelhetjük a mi csillagpázsitunkon (*Cynodon dactylon*), avagy a tarackos tippanon (*Agrostis alba*), mely utóbbinak kivált folyómenti hordalékföld köttözésében van nevezetes szerepe.

A törmelék-növények másik csoportjába tartozó fajok szárrendszere a törmelék közti hézagokban kúszik s ha elborítja a törmelék, új ágakat fejlesztve előkúszik a felszínre a hézagok között. Ezek azonban nem képesek a szárcsomóknál gyökerezni, hanem mint a közönségesen is ismert kapaszkodó és kúszó növények az erősebb szárú fajok törzsén, a törmelékdarabokat átölelve kúsznak a felszínre, miközben a törmelékét meg rögzítik. A havasi gyujtvány (*Linaria alpina*) üstökszerű szárrendszerével bujkál a törmelék között, szintúgy a kereklevelű tarsolyfű (*Thlaspi rotundifolium*), meg a közönséges sziléne (*Silene vulgaris*). Más fajok szárrendszere inkább vízszintesen, sugarasan terjed a törmelékben, úgy hogy szárrendszere karos gyertyatartóhoz

<sup>1</sup> SCHROETER C.: Das Pflanzenleben der Alpen, 1904. — HESS E.: Über die Wuchsformen der alpinen Geröllpflanzen; Bot. Centralbl., Beih., XXVII, (1910).

hasonlít. Ilyen a havasi ikvirág (*Arabis alpina*), a pápaszemfű (*Biscutella laevigata*) és több más keresztvirágú növény, továbbá a csajka-  
virág (*Oxytropis montana*).

Egyszerű és nem nagy mértékű nyúlás segítségével törik át magukat a törmeléken a harmadik csoport fajai. A harasztfajok például a levélnyel alsó részének jelentékeny nyúlóképességével tűnnek ki, így a törekeny páfrány (*Cystopteris fragilis*). Hasonlóképpen törik át a törmelékét a zergevirág- (*Doronicum*-)fajok, ezeknél azonban a szár is részt vesz bizonyos mértékig ebben a munkában. Megemlíthetjük itt, hogy a homoki hagymás növények egyszerű szárának alsó részét szintén a nyúló képesség jellemzi.

A negyedik csoportba azok a fajok tartoznak, melyek a törmeléken borulva terjednek s a szárcsomókból könnyen gyökereznek. Ilyen módon kötik meg a törmelékét bizonyos kötőző fajok, így a *Saxifraga oppositifolia*, továbbá a madárhúr (*Cerastium*-ok) s a kakukfüvek (*Thymus*-ok). Különösen érdekesek ebben a csoportban bizonyos cserjék, így a magcsákó (*Dryas octopetala*), és néhány kúszó fűz (*Salix retusa* és *serpyllifolia*), melyek egész rácszattal borítják és kötik a törmelékét.

Végül az ötödik csoporthoz tartozó fajok erős bokraikkal valósággal feltorlaszolják a törmelékét, mint a csenkesz fajok, így a *Festuca pumila*, meg a homokon hasonlóan munkálkodó s már említett *F. vaginata*, avagy a szép kékkalászú *Sesleria*-k.

A tőparton kisebb a változatosság a talajkötő növényekben. A nád és káka inkább csak tőzegttermelés révén jutnak szerephez, de a mező legnevezetesebb előkészítői itt a zombéksások,<sup>1</sup> kivált a *Carex Hudsonii*, melynek gyökérostjai s az elpusztult leveleknek megmaradó erős és tartós rostszálai párnákban, sőt méternyi magas oszlopokban fogják össze a növény el-

tőzegesedő alsóbb részeit. A zombékpárnák egymástól elkülönítve állanak, közöttük még sok a víz, tetejükön azonban tarka virágok fészkelnek. A víz elhordó munkáját a zombékpárnák megakasztják, minek következtében közöttük is feltöltődik a terület s mikor a feltöltés befejeződött, a zombéksás levelei már kurták maradnak, a párnák egyre gyöngülnek, míg végül egészen átadják a helyet a mező növényeinek.

A talajkötéssel párhuzamosan megy végbe — mint említettük — egy másik folyamat, a televény képződése, a humifikáció. Erre nézve számszerű adataink vannak. Belga vándordúnék természetes megkötődése folyamán a talaj nitrogéntartalma 0'28-ról 0'84-re, televénytartalma 0-ról 5'8-re emelkedett, mint ezt az alábbi táblázat szemlélteti.<sup>1</sup>

| A homokkötés szaka  | Televény<br>kg-onként | Nitrogén<br>kg-onként |
|---|-----------------------|-----------------------|
| I. Csupasz homok  | —                     | 0'28                  |
| II. Felszíni moszatok   | nyomok                | 0.21                  |
| III. <i>Psamma</i> , <i>Agrostis</i> ,<br><i>Carex</i> szórványosan |                       |                       |
| IV. Zárt gypsözönyeg  |                       |                       |
| V. <i>Salix</i> , <i>Hippophaë</i><br>szórványosan                  | ..                    | 0'56                  |
| VI. <i>Hippophaë</i> sűrűn  | 2g                    | 0'77                  |
| VII. A cserjék között<br>bodza és fagyal                            | 5'8 ..                | 0'63                  |
| VIII. Sűrű cserjeerdő   | 5'3 ..                | 0'84                  |

A humifikáció a talajban élő mikroorganizmusok munkájának eredménye. A mező növényei nagyobb igényt támasztanak a táplálkozás szempontjából is, nem elegendő nekik a nyers ásványi táplálék, viszont a szerves anyagok olyan mértékű felhalmozódása sem felel meg nekik, mint a tőzeg. Apró lények egész serege munkálkodik azon, hogy a mező növényeinek megfelelő vegyület alakjában rendelkezésre álljon mindenféle táplálék. Ezeknek a talajban élő s a növény-társadalomban nagy szerepet vivő

<sup>1</sup> KERNER A.: Über die Zombék-Moore Ungarns; Verh. Zoolog.-Bot.-Ges. Wien, VIII, (1858). — BORBAS V.: Az alföldi zombék; Természettud. Közlöny, 1885. évfolyam.

<sup>1</sup> BRYNE C.: Phytogeographische beschouwingen over de evolutie van den plantengroei eener duinvallei; Handel. v. h. XI. Nederlandsch Natur en Gen. Congres, 1907.



mikroorganizmusoknak összességét edaphonnak<sup>1</sup> nevezzük.

Minthogy könnyen érthetőleg a fény a talajnak csak sekély felső rétegébe hatol be, zöld moszat alig akad az edaphonban. Csak a felszínen, legfeljebb 5 cm mélységig, találunk zöldmoszatokat, de ezek is inkább csak az esős időszak flórájához tartoznak. Nagyobb szerep jut a talajban a kovámoszatoknak, melyek 2 dm-nyire is lehatolnak, sőt egyesek, mint *Hantzschia* és *Navicula* még ennél is mélyebbre jutnak. A kovamoszat-réteg alatt következik a kékoszatoké, melyek közül az *Oscillatoria tenuis* és *Isoetia infusionum* leggyakoribb tagjai az edaphonnak. A kékoszatok 5 dm mélyre is lehatolnak. A kovamoszatok és kékoszatok az edaphon előmunkásai s közvetítik a kapcsolatot a sziklai és a vízi előmunkásokhoz.

Sokkal nevezetesebb tagjai azonban az edaphonnak a klorofilltalan mikroorganizmusok: baktériumok és bizonyos gombák, így élőszitógombák és penészgombák. Ezek a talajban végbemenő vegyi átalakulások előidézői és szabályozói. Közöttük találunk fajokat, melyek a talajba kerülő szerves vegyületeket elbontják, majd pedig az így előálló termékeket a magasabb rendű növényeknek megfelelő előnyösebb vegyületekké alakítják át. A talaj nitrogén- és széntartalmi egyensúlyát ezek tartják fenn, amennyiben az anyagok általános körfolyamába bekapcsolják. Ami a talajba jut, az az edaphon eme parányi vegyészeteinek műhelyébe kerül s ott földolgozódik.

Az edaphon jelentőségéről az alábbi számadatok adhatnak némi, bár igazán csak a külsőségeket jellemző fölvilágosítást. A mező talajában durva átlag kerekszámban 100.000-re tehetjük köbcéntiméterenként a mikroorganizmusok számát. Ez nagyban és egészben 25.000.000 köbmikronnyi felületet képvisel s ez a felület sohasem közömbös, hanem mindig működés-

ben van. Vegyük még ehhez, hogy az edaphon, bár fokozatosan csökkenő mértékben, 1 m-nyi mélységig népesíti a talajt s akkor fogalmat alkothatunk magunknak jelentőségéről.

Összefoglalva az edaphon szerepét, a következő főjelenségeket kell kiemelnünk. A talaj mikroorganizmusai kényszerítik a televényt, ezek állítják elő és tartják fenn a talaj morzsalékos szerkezetét, ezek indítják meg és tartják egyensúlyban a vegyi körfolyamatokat, kivált a nitrogén és a széndioxid körfolyamában, ezek szellőztetik át a talajt és általában tisztogató munkájuk eredménye a talaj frissessége és üdesége. Mennyi mindenféle hulla és korhadék jut a talajba, az edaphon mikroorganizmusai mindezt hamarosan eltüntetik s a szétbontott idegen anyagokat bevonva a talaj szabályozott anyagforgalmába, földolgozzák és értékes vegyületekké alakítják át.

Az edaphont azonban mégsem szabad önállószövetkezetnek tekinteni, hanem ellenkezőleg minden szövetkezetnek megvan a maga edaphonja, mely csak talajban székelő rétegét alkotja a szövetkezetnek. Hogy milyen szoros az összefüggés az edaphon és a magasabbrendű növények között a növény-szövetkezetekben, az mutatja legjobban, hogy egyik osztálynak pusztulása szükségképpen a másikat is előidézi: ha a mező pázsitja bármi okból elpusztul, vele pusztul az edaphon is. S ez érthető, mert a pázsit lombja biztosítja az edaphonnak az árnyékot s a védelmet a kiszáradás ellen és csak a zöld növények képesek klorofillos áthasonítással elsődlegesen szerves vegyületeket termelni, melyek az edaphon részére nélkülözhetetlenek.

De nemcsak az edaphon s a lombos növények között van meg ez a szoros társadalmi kapcsolat, hanem az edaphon egyes fajai között is, meg külön-külön a lombos növények fajai között is. Előbbi főleg a talaj vegyületeinek átalakításánál végbemenő folyamatok egyensúlyában nyer kifejezést, utóbbi azonban a sokkal könnyebben megfigyelhető térbeli és időbeli viszonylatokban is.

Mindnyájan észrevettük már, hogy a mező évszokról-évszakra, sőt szinte

<sup>1</sup> Kossowicz A.: Einführung in die Agrikulturmykologie, I, Bodenbakteriologie, 1912. — Francé R.: Das Edaphon, 1913. — Francé R.: Újabb vizsgálatok a termőtalaj életéről; Természettudományi Közöny, 46. köt., 1914. évf., 93. lap.

hónapról-hónapra más és más arculatot (aspectus) mutat. Azok, akik a mező növényiszövetkezeteit rendszerbe akarják foglalni, mint például KERNER, hangsúlyozták e feladat nehézségét, éppen, mert a mezőn az évszaki változások miatt a jellemző faj mindig más és más. A mi alföldi száraz mezőinken például kora tavasszal, mielőtt még a pázsit zöldülne, kiütközik a mohok rozsdás zöld tömege. Később élénk zöld színbe öltözik a gyp s ekkor benne apró fehér, sárga és kék virágok tarkállanak, a daravirág (*Draba verna*), a tyúktaraj (*Gagea pusilla*) s néhány *Veronica*. Később a bodor perje (*Poa crispata*) lepi el bugáival a mezőt. Utánna ütközik a barázdás csenkesz, *Festuca sulcata* vagy valamelyik rokon csenkeszfaj s tavasz végéig ez adja meg a mező fiziognómiai jellemét. Mikor végül a nyári melegek beállanak, egészen őszig a sűrű sikárfű (*Andropogon ischaemum*) állománya ötlük a szemünkbe. Így van ez természetesen minden más mezőn is. Ez a mezei növények társadalmában az évszaki korreláció.

Nem kevésbé jellemző azonban a növényiszövetkezetekben a térbeli társadalmi korreláció sem. Ez a rétegzésben és az expozícióban nyilvánul meg. A mező növényei oly tömegben élnek együtt, hogy a rendelkezésükre álló teret minden tekintetben a legjobban fölhasználgják s ez a körülmény egész szervezetükben látható. A növények egyéni szervezete kétségtelenül mechanikai elvek szerint épül fel, de a mechanizmus csak az eszköz, a lényeg a térbeli elhelyezkedés, a társadalmi viszonylat, ez határozza meg a szervezetet.

A mező növényiszövetkezeteinek rétegzésére vonatkozólag közismert megkülönböztetés az alacsony fűvek és a szálfűvek különválasztása. A talajban terjedő tengelyrészek réteges megoszlására nézve WOODHEAD közölt érdekes adatokat,<sup>1</sup> aki megállapította, hogyan helyezkedik el a talajban az ölyvharaszt (*Pteris aquilina*), a cirok-

perje (*Holcus mollis*) és a csillagvirág (*Scilla festalis*). Legfent kúsznak a cirokperje tarackjai, középszinten terjed az ölyvharaszt gyökértörzse s legalól hevernek a csillagvirág hagymái.

Az expozícióra vonatkozólag GREVILLIUS<sup>1</sup> nagyon pontos följegyzéseket tett közzé, melyek tisztázták azt, hogy a szövetkezetben úgy a levelek, mint a virágok, illetőleg virágzatok elhelyezkedése és kiterülése, vagyis a szervek oldalozó vagy felületi expozíciója révén mindenkor a rendelkezésre álló térnek betöltését éri el a növény s egy növényiszövetkezetben egyszerre mindig csak olyan fajok vannak, melyek ebben a tekintetben is összhangzó viszonyban állanak egymással.

A mező növényiszövetkezeteinek térbeli viszonyait alapján értjük meg annak jelentőségét, hogy míg egyik faj mereven szegezi fölfelé leveleit, addig mások vízszintesen tartják, ismét mások pedig lefelé hajlítják e szerveiket, hogy a kalászokban szűken szoronganak egymás mellett apró virágocskák, ellenben a bugákban hosszú nyeleken nagy felületre szétoszlanak.

Évszaki és térbeli korrelációk sem függetlenek azonban egymástól, sőt néha bizonyos évszaki és térbeli viszonylatok a legszorosabban kapcsolódnak egymáshoz, úgy hogy végeredményben előáll a növényiszövetkezetnek az a szorosan megszabott társadalmi rendje, melyben az egyén mindenkor a neki kijelölt helyet tölti be.\* Viszont arra is van eset, mikor az évszaki megjelenés révén bizonyos mértékű önállóságot ér el a növény, mint például a tavaszi kökörcsin (*Pulsatilla grandis*), mely korai virágzása révén biztosítja magának a tetszőleges térbeli elhelyezkedést pompás ibolyaszínű virágai részére.

E szoros társadalmi kapcsolódás, szövetkezés révén érik el a mező növényei azt, hogy bizonyos mértékig függetlenítik magukat a szervekkel természeteti tényezőktől. A mező nö-

<sup>1</sup> WOODHEAD T. W.: Ecology of Woodland Plants; Journ. of the Linnean Society. XXXVII., 1904—1906.

<sup>1</sup> GREVILLIUS A. V.: Biologisch-physiologische Untersuchungen einiger schwedischer Haintälchen; Bot. Zeitung, LIII., 1894.

vényzete képes bizonyosfokú ellenállást kifejteni úgy a föld nyers rétegeből, valamint a légkörből eredő hatásokkal szemben, nincs kiszolgáltatva teljes egészében e hatásoknak, mint a szikla vagy a víz szövetkezetlen vagy a szövetkezésben csak az első jelenségeket fölmutató növényei.

Ez a bár tagadhatatlanul csak viszonylagos önállóság legföltűnőbb módon a termőföld<sup>1</sup> keletkezése útján nyer kifejezést. A talajnak a mező növényei gyökérzete által behálózott felső rétege termőfölddé alakul, mely úgy fizikai, mint kémiai tulajdonságai szempontjából egészen elüt a nyers talajtól, mely utóbbi annyira eltávolodik a termőföld közbeiktatásával a növényzettől, hogy közvetlen hatása majdnem egészen megszűnik, ami hatása pedig főleg a talajvíz közvetítésével megmarad, azt a növényzet gyökérzete és edaphonja révén előnyösen tudja módosítani.

A mező termőföldjére jellemző, hogy gazdag sókkal telített humuszban. A buján növő fűvek sok humuszt termelnek, ez a humusz közvetlenül érintkezik a levegővel, lassan oxidálódik s telítődik a talaj sóival. A talajban a mállásnál visszamaradó alumínium és vasvegyületek kovással egyesülve agyagos vegyületeket képeznek. Az edaphon a termőföldet állandóan frissen és morzsalékosan tartja. Ilyen talajban a giliszták s a mező földjében furkáló állatok jól érzik magukat. Régebben főleg nekik tulajdonították a termőföld morzsalékos szerkezetét, ám ez inkább az edaphon működésének eredménye.

Keresztmetszeti szelvényben a mező talaja felső szintjében egyenletesen fekete vagy sötétbarna színű, alább az altalaj színe kezd érvényesülni, de az átmenet a két szint között fokozatos. Az alsóbb szint szerkezete többnyire durvább, míg végül bizonyos mélységben, ahol tudniillik a növényzet befolyása megszűnik, megtaláljuk a nyers kőzetet, vagy a talajnak betemetett, mineralizált rétegét.

A mező növényzetének a termőföld képzése révén nyert önállósítása azon-

ban, bármi jelentékeny is, mint említettük, csak bizonyos mértékig terjed. A talaj eredeti hatásainak nyomát még sokáig megtaláljuk, nevezetesen a mező növényzetének változó fizionómiájában. A gyepszőnyeg nem veszti el folyamatosságát, de a talaj hatása szerint más és más fajok viszik benne a vezérszerepet s így különféle mezőtípusokat szoktunk megkülönböztetni.

Jól ismerjük például a napos hegyoldaloknak tarka virágokban gazdag és többnyire keményfűvű mezejét, míg ellenben a vízpartokon, völgyekben bujajzöld, selymesfűvű gazdag rétek kísérik a vizeket. Magasabb hegységek középső tájain nagylevelű, évelő s a földben telelő növények jellemzik a mezőt, míg a havasokon alacsony fűvek és alacsony, de dúslombú, tömölnövéssű, nagyvirágú növények alkotják a mezőt; utóbbiak szépségét SCHRÖTER szerint a trópusi tájak sem érik utól.

Tovább is elemezhetnők a mezőt és a típusok számát ugyancsak felfelelhetnők, mert hiszen pontos részletvizsgálatok után egyedül Svájcban 21 mezőtípust különböztettek meg,<sup>1</sup> sőt a főtípusokon belül még nagy sorát az altípusoknak. Hova növekednék ez a szám, ha hasonló módszer szerint az egész Föld kerekességét vizsgálódás tárgyává tennők! Ilyenféle felsorolások azonban messze eltértenének tárgyunktól, mert hiszen e dolgozatban összefoglaló és egységes képet akarunk adni a mező növényeinek társadalmi életéről, ami lényegében véve minden mezőnél azonos.

Növényzociológiai szempontból a mező az előmunkások által előkészített talajon az első szervezetséget jelenti. A növények szövetkezetét, melyben fűnemű fajok viszik a főszerepet megfelelő mikroorganizmusokkal kapcsolatban. Ez a szervezet aránylag egyszerű eszközökkel és szűk térben, átlagban 1 méter magasságban és 1 méter mélységben, számottevő eredményeket ér el, amennyiben

<sup>1</sup> STEBLER F. G. és SCHRÖTER C.: Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz; Landw. Jahrb. der Schweiz, VI., 1902.

<sup>1</sup> BALLENEGGER R.: A termőföld. 1921.

zárt növényköznyeggel vonja be a Föld színét. A növénytársadalomnak azonban ez még nem a teljes hatalma, van a mezei növények szövetkezeténél hatalmasabb alakulata is, nevezetesen az erdő, melyben a növény-

társadalmi szervezettség a maga teljességében jelentkezik s mely mellett a mező is csak mint előkészítő szervezet szerepelhet.

Dr. RapaiCs Raymund.

## A diluviumi nagy emlősök kipusztulása és az ember.

Az Európát a geológiai negyedkor (pleisztocén) hosszú folyamán benépesítő nagy emlősök sorai már e kor utolsó szakaszában erősen megritkultak, úgy hogy jellemző képviselőik a jégkorszak utáni (postglacialis) korbá már alig jutottak el s a geológiai jelenkorban legnagyobb részét teljesen eltűntek. Csupán a szarvas és az őz, a medve, a farkas, a róka, a hiúz, a vaddisznó és a hód, az északi tájakat lakó jávorszarvas és a rénszarvas s a már csak a sarkvidékeken előforduló pézsmatulok (*Ovibos moschatus*), továbbá a kipusztuló bölény (*Bison europaeus* és *Bison americanus*) és a XV—XVI. században kihalt őstulok (*Bos primigenius*) azok a nagyobb emlősök, amelyek messze a negyedkorba visszanyúlólag kimutathatók az európai és északázsiai faunában s egészen a történelmi időkig fenntartották magukat. Az a nagy emlősökből álló hatalmas, nagy-szabású diluviumi állatvilág, melynek főképviseelője gyanánt önkéntelenül is a mammutra gondolunk, már nem élte túl a diluviumot, hanem kipusztult és örökre eltűnt a Föld színéről. Ezzel a letűnt hatalmas állatvilággal élt együtt az ó-palaeolithikumban a heidelbergi és a neandervölgyi s az új-palaeolithikumban az aurignaci és crómagnoni ember.

A diluvium hosszú ideje alatt, amelyet általában jégkorszak néven ismerünk, nem mindig uralkodott a jég és a hideg. Többször előnyomultak az Alpesek jégárjai és az arktikus vidék belföldi jégburkolata Európának felét és Ázsia északi vidékét időnkint halálos lepellet fedte be. De az egyes jégelönyomulási időszakokat hosszú, enyhe időközök váltották fel, amelyek mindenestre évezredekre terjedtek ki s amelyeknek éghajlata mérsékelt, némelyike a

mainál jelentékenyen enyhébb volt, úgy hogy magukban az alpesi völgyekben is előfordultak olyan növények, amelyek ma már csak a mediterrán flórában találhatók meg. Ilyenek az Innsbruck mellett a hőtlingi breccsiában 1150 m magasságban ásatagon előforduló *Rhododendron ponticum*, *Buxus sempervirens*, *Chamaebuxus alpestris*, *Hedera helix* és mások. Ezek a növények részben megmaradtak ugyan az alpesi vidékek egyes védettebb helyein, nagyobb részét azonban a zordabb éghajlati viszonyok bekövetkeztével visszavándoroltak melegebb hazájukba. Az állatvilágban is találkozzunk számos ilyen fajjal, amelyek egyes, rájuk kedvezőbb éghajlatú időszakokban feltűntek az őseurópai faunában s ismét visszahúzódtak délkeletre, ha hidegebb, északra, ha túl enyhe éghajlatfordulat állott be. Más fajok azonban bámulatos szívóssággal tudtak alkalmazkodni a szélsőséges változásokhoz. Már a jégkorszak előtti időből ismerjük a jávorszarvast, a bölényt, s a mai szarvas őst. Ezek a fajok az egész jégkorszakon át mind a mai napig kitartottak. Velük együtt lehetők fel az antidiluviális rétegekben egy zebra faj (*Equus cf. Stenonis*), a mainál jóval nagyobb hód és az óriás szarvas maradványai. Egy elefánt (*Elephas meridionalis*) és egy rinocerosz (*Rhinoceros etruscus*) is előfordultak már ezen régmúlt időszakban, hogy később fajuknak képviselőivel benépesítsék az egész hosszú diluviumot és aztán elpusztuljanak az utolsó jégelöretérés idejében. A mammut (*E. primigenius*), az őselefánt (*E. antiquus*), a Merk-féle és a gyapjas rinocerosz (*Rh. merckii* és *antiquitatis*), különböző vadlovak (*Equus mosbachensis*, *germanicus*, *Abeli*, *Przewalskii*), az óriás szarvas (*Cervus euryceros*), a

barlangi medve (*Ursus spelaeus*), a barlangi oroszlán (*Felis spelaea*), a párduc (*F. pardus* sp.) és a hiéna (*Hyaena mosbachensis*) azok a nagy emlősök, amelyek jellegzetes bélyegét nyomnak Közép-Európa diluviumi állatvilágára, amelyek azonban teljesen kihaltak e kor végén. Kihalásuknak közvetlen okait pontosan megállapítani mindezeig még nem sikerült. Mindenesetre magától kínálkozik az a gondolat, hogy a lényegesen megváltozott éghajlati és táplálkozási viszonyokban keressük kipusztulásuk főokát, mivel kétséget nem szenvedhet, hogy valamely különleges irányban túlságosan specializált, valamely különleges környezetbe teljesen beilleszkedett szervezetnek abban az esetben, ha ezek a különleges viszonyok hirtelenül gyökeres változást szenvednek, menthetetlenül el kell pusztulnia. Az adott esetben azonban a legkülönbözőbb módon szervezett fajok kihalásáról van szó, s e fajoknak az éppenséggel nem egységes jellegű diluviumi viszonyokhoz való különleges alkalmazkodása nem annyira szembeötlő, hogy egyszerű módon lehetne megjelölni azt az okot vagy okokat, melyek törvénytzerűleg mindezen fajoknak — geológiailag szólva, csaknem egyidejű — kipusztulását vonták maguk után. A jégkorszak gyakran változott viszonyaira vonatkozó tudásunk kiszélesítése mellett számos, nehezen hozzáférhető biológiai tényező ismeretéhez kell még hozzájutnunk, hogy minden egyes kihalt faj végleges eltűnésének egymástól esetenként valószínűleg nagyon különböző okait kétségtelen módon meg tudjuk határozni.

Történtek ugyan kivételek a diluviumi nagy emlősök s velük együtt a geológiai jelenkor számos gerincese kipusztulásának egységes magyarázatára. STEINMANN G. bonni geológus elmélete szerint a diluviumi nagy emlősök kihalása egyedül az ember beavatkozásának következménye. Mindenesetre figyelemreméltó, hogy STEINMANN bizonyos összefüggést tud kimutatni egyes elpusztult állatfajok jellegzetes életmódja, szervezete és egyéb sajátosságai, továbbá életmódjuknak és sajátosságaiknak

az ember által való könnyebb kihasználhatósága és különösen a kipusztult állatfajoknak a szerinte aránylag könnyebb módon való elejthetése között. Különösen azt iparkodik STEINMANN kidomborítani, hogy amíg az eltűnt állatfajoknak részben a diluviumot megelőző, részben a diluvium alatti, részben pedig a már történelmi időkben történt kiveszésében törvénytűrséget felmutatni annál kevésbé tudunk, mivel számos más diluviumi állatfaj s az összes akkori növényfajok ma is feltalálhatók, addig a kiveszett állatfajoknak egyedül az emberi vadászat által történt kipusztítását véve alapul, kimutatható egy bizonyos okozati összefüggés egyrészt éppen már a primitív ember által is könnyebben felismerhető, megközelíthető és elejthető nagyobb, steppe-lakó emlősök és ezekkel kapcsolatosan üldözőik, a nagy ragadozók legkorábban történt eltűnése, másrészt pedig a nehezebben megközelíthető, vagy elejthető állatoknak, mint a nagy csapatokban élő, gyors lábú, füvőpatásoknak s az erdei, rejtetten élő állatoknak a geológiai jelenkorig való megmaradása között.<sup>1</sup>

Tudtommal a STEINMANN-féle elmélet, bár okfejtése éles elmére vall, meglehetősen elszigetelten áll. Mert habár tagadhatatlan, hogy az ősember erősen vadászott éppen a ma már kihalt diluviumi nagy állatfajokra, azokat más, mélyreható természeti okok közbejötté nélkül kezdetleges vadászati eszközeivel s eljárásával teljesen kipusztítania sohasem sikerült volna. Ezt mutatják a geológiai jelenkor analógiái, amelyekből látjuk, hogy óriási vadállományok — így Amerikában a bölények, Afrikában az elefántok — mindaddig fenn maradtak létszámuk jelentős csökkenése nélkül, ameddig csak a primitív kultúrájú bennszülött népek egyszerű fegyvereikkel vadászták őket. Ezt igazolják egyes kihalt nagy emlősöknek óriási számban talált maradványai, melyek, mint pl. a mammutéi, egyenesen tömeges — emberi vadászatra vissza nem vezethető —

<sup>2</sup> G. STEINMANN: Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre, Leipzig, 1908. — U. a.: Die Eiszeit und der vorgeschichtliche Mensch, Leipzig, 1909.



pusztulásra mutatnak. A mammutra vonatkozólag korunk egyik legkiválóbb palaeontologusa: ABEL OTHENIO, bécsi egyetemi tanár, éppen a STEINMANN-féle elmélettel szemben hangsúlyozza, hogy a diluviumi nagy emlősöket „a primitív eszközökkel vadászó ősember vermekkel és a steppe felgyújtásával üszött vadászataival éppen oly kevésbé megszülíthatta el, mint ahogyan az afrikai bennszülötteknek az újabbkori puskák használata nélkül sohasem sikerült az afrikai elefántot kipusztítani“. A diluviumban élő vadásznéptörzsek azonfelül valószínűleg csekély számúak voltak s számuk bizonyára kisebb volt, mint az afrikai jelenkori négtörzseké. A mammutok pedig rengeteg számban lepték el a diluvium steppéit. Csupán a szibériai leletekből, az onnan állandóan szállított s forgalomba hozott foszilis mammut-agyarak „elefántcsont“-jából, mely MIDDENDORF szerint azelőtt körülbelül évi 20 ezer tonnát tett ki, oly óriási mammut-állományra következtethetünk, hogy már maga ez a tény is megdönti azt a föltevést, hogy ilyen óriási állattömegek egyedül csak a legkezdetlegesebb vadászati felszerelésű és gyérszámú nomád embertörzseknek estek volna áldozatul.

Újabbban különösen SOERGEL W. tübingai egyetemi tanár foglalkozik behatóban a diluviumi ősember vadászata és az egyes állatfajok kipusztulása közti viszony tanulmányozásával.<sup>1</sup> SOERGEL is a STEINMANN-féle elmélettel ellentétes állásponton van s érdekes és logikus gondolatmenettel, az e téren rendelkezésre álló összes anyagnak figyelembevételével terjeszkedik ki az ősember vadászati módszereire, eszközeire, általános kultúrfokára s különös tekintettel van az embernek arra a speciális biológiai helyzetére, melyet a diluviumi életviszonyok számára megszabtak. Az ősember részben mint a viszonyok kényszere alatt vadásszá fejlődött lény, részben mint ő maga is számos nagy ragadozó által üldözött és kivánt zsákmány szerepel a diluvium hosszú korszaka alatt.

<sup>1</sup> W. SOERGEL: Die Jagd der Vorzeit. Jena, 1922.

Üldöző, de üldözött is volt az ember egy személyben: ragadozó, más, nagyobb ragadozók között, nem pedig környezeti állatvilágának megsemmisítője. A farkas, a hiúz, a közönséges barna medve mellett az ennél sokkal nagyobb és vadabb barlangi medve, a hiéna, a párduc és az oroszán tették létét veszélyezteté és zsákmányát kétes értékűvé, ha azt nagyobb számban, avagy nem olyan helyen ejtette el, ahol azt azonnal el is fogyaszthatta. Éppen ezért valószínűtlen, hogy az olyan leletek, amelyekben ugyanazon fajhoz tartozó állatok nagyszámú egyedek tömeges maradványai fordulnak elő, egy vadászó embertörzs vadászszákmányának maradványai volnának. Ilyen a híres *předmosti-lelet*, amelyben mintegy 5—600 mammut maradványai fekszenek meglehetősen csekély kiterjedésű helyen. Ebben az esetben valószínűbb, hogy valamely előtünk ismeretlen katasztrófa okozta egy nagyobb mammut-csorda tömeges pusztulását s az e helyen a mammut-csontokkal együtt talált emberi maradványok csak azt igazolják, hogy az őskor embere, — kiről amúgy is tudjuk, hogy nem vetette meg az elhullott állatok húsát, — az elpusztult mammut-csordában dúsan terített asztalra talált s hosszabb ideig tartózkodott azon a helyen, hol az elhullott óriások bőséges húsával táplálkozott valószínűleg hónapokon át, hiszen az akkori száraz meleg időszakban a szerves anyag nem oly gyorsan indult feloszlásnak, mint a mai nedvesebb éghajlati viszonyok között.

Más elbírálás alá esnek egyéb, első pillanatban hasonlónak látszó leletek, mint pl. a solutré-i szirt lábánál talált mintegy 10 ezer vad ló maradványai. Ezek itt mindenestre emberi vadászat következtében halmozódtak fel, azonban nem egy, hanem évekre, talán sok évtizedre kiterjedő számos vadászat zsákmányának egymásra halmozódott maradéka gyanánt. A nevezetessé vált solutré-i szikla helyzeti célszerűsége támogatja ezt a föltevést, mivel az lejtősen emelkedve ki a környezeti terepből, elől szirtfokszerű letérésben végződik s mindig alkalmas volt arra, hogy nagyszabású be-

kerítéssel s a pusztaság száraz fűvének felgyújtásával az enyhe lejtőn felhajtott vad lócsordák végül más menekvést nem lelve, a szirtfokról a mélybe ugorjanak. De még ez a tömeges vadelejteni mód sem vezetett a vad ló s a tőle származó lófajok végleges kivészéséhez. Pedig éppen a ló volt a rénszarvason kívül a jégkorszakbeli ember legkedveltebb vadászszákmánya s ez a két faj mégis megmaradt máig. De seajátóságos módon fennmaradtak csaknem mindazok az állatfajok, melyeket a diluviumi ember primitív fegyvereivel aránylag a legkönnyebben teríthetett le, mint a bölény, a szarvas, az őz és a jávorszarvas. Mert az ó-palaeolith kőkorszak emberének — nem is tekintve a heidelbergi ősembert, csupán a neandervölgyit — fegyverzele, a legegyszerűbb hegyes kődarabok mellett, valószínűleg kizárólag meghegyesített, esetleg a tűzön megkeményített végű fadárdákból és dorongokból állott. Csak a jégkorszak fiatalabb, végső szakaszaiban megjelenő új-palaeolith kőkorszak aurignaci, crô-magnoni és furfoozi típusú emberei kerültek csont- vagy kőhegyű dárdák s dárda-hajítók birtokába, de még ezek is gyenge fegyverek a hatalmas vastagbőrűek, mint a mammut és az rinozerosz, továbbá a szívós életű és részben vastag bundájú ragadozók, mint a barlangi medve, oroszlán, párduc elejtésére.

A neandervölgyi ember mammut- és rinozerosz-vadászata legnagyobb részben bizonyára vermek segítségével történt. Alkalmos helyeken kezdetleges ásóeszközökkel, — mint a milyeneket a busmanok ma is használnak, — nem is túlnyúló vermeket ástak s ez az eljárás csaknem mindig sikerre vezetett, mert ebbe estek bele ezek a nagy állatok, melyeket azután súlyos kődobásokkal, nagy fadárdákkal, esetleg tüzes üszkők segítségével ölték meg és kerítették hatalmukba. Így ejtette el az ember a különben gyors futásra vagy a veszélyes ellentámadásra egyaránt képes nagy állatokat, különösen azoknak fiatalabb, még nem eléggé tapasztalt és óvatos egyedeit; vagyis a diluviumi ember az ő életfeltételeihez képest a leg-

célravezetőbben járt el és mindenestre a legbiztosabb és a leggazdaságosabb módszert választotta és használta fel az élete biztosítására szükséges állandó szákmány megszerzésére.

Ez a vadászati mód azonban, amelyet úgy a taubachi, mint a maueri leletek kétségtelenül igazolnak, bizonyára nem lehetett a diluviumi nagy emlősök kipusztulásának okozója. Ennek a kipusztulásnak végső okait ma még teljes határozottsággal megállapítani nem lehet. ABEL O. szavaival élve: „itt egy nagy rejtély előtt állunk” s mint ugyancsak ő egy más helyen mondja: „a fajok kihalásának kérdése azon még megoldásra váró legfontosabb palaeontologiai kérdések közé tartozik, melyek az ősvilág történeti eseményeit érintik s ez a probléma korántsem oldható meg minden esetben egy és ugyanazon kulcs szerint”.<sup>1</sup>

SOERTEL szerint bizonyos, hogy azok a ma már kihalt állatfajok, amelyekre az őskori ember az ő kezdetleges módján vadászott, a diluviumi idő derekán már magukban hordották kipusztulásuk okait. A mammut és a gyapjas rinozerosz már külső megjelenésükben is kétségtelenül magukon viselik a különleges viszonyoknak megfelelő specializálódás minden jellegét. Az ilyen, különlegesen specializált fajok a külső viszonyok változásaival szemben érzékennyé, betegségekre, járványokra fogékonyá válnak, új környezeti viszonyok közé csak nagy energiavesztéssel egybekötött erő kifejtéssel képesek beilleszkedni, ami annyi anyagi erőt emészt fel, hogy ezáltal nemzőképességük és termékenységük alábbszáll. Amennyiben tehát föltehetjük, hogy egyes túlságosan specializált fajok máris ilyen elgyengült állapotban, úgyszólván a kihalás felé vezető úton voltak a diluvium második felében, ugyanakkor, mikor az ősember kultúrfejlődésében a solutrén-, majd a magdalénienkorszakba jutott s a kistermetű még nagyon is esetlen neandervölgyi embertípust a magasnövéssű, ügyesebb fegyverkészítő crô-

<sup>1</sup> OTHENIO ABEL: Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit, Jena, 1922, 550. lap.

magnon-i típus váltotta fel, akkor az egyre jobban tökéletesedő fegyverekkel üzött vadászatnak bizonyos, ha nem is döntő befolyást kell tulajdonítanunk ezen elgyengült fajok kihalásában. Életerős fajokat azonban az ősember vadászata ki nem pusztíthatott.

SOERTEL egy Ehringsdorf mellett kiásott Merk-féle rinocerosz alsó állkapcsában levő fogak beteges elváltozására (hypoplasia) mutat rá s ezzel anyagi bizonyítékát is kívánja adni annak, hogy ez a faj is már magán viselte elsatnyulásának jeleit és hogy máris a kihalás útján volt. Csupán a kör-

nyezeti viszonyokban beálló nagyobb változásra, az életviszonyoknak valamely irányú eltolódására volt azután szükség, hogy az ilyen faj végleg eltűnjék a föld színéről. SOERTEL szerint az ilyen fajt egy olyan vitorlással hasonlíthatjuk össze, „aki elvesztette az uralmat vitorlájára és kormányára felett s azokat új viszonyokra beállítani többé már nem bírja. Még jó irányban halad kedvező szél mellett, a szél változásával azonban mindinkább bizonytalan járatúvá válik s végül a külső viszonyok kényszere alatt fölborul s elmerülni kényszerül“.

Balogh Károly.

## Minő gazdasági növények termelhetők száraz homokon?

Egyik tagtársunk azt a kérdést intézte a Közlöny szerkesztőségéhez: minő hasznos növények termelhetők gazdaságosan a száraz homoktalajon? BERNÁTSKY JENŐ tagtársunk megfelelt e kérdésre a Közlöny ezévi 804. füzetében (128. lap), azzal a helyes korlátozással, hogy a „Levélszekrény“ szűk terjedelme csak rövid választ tesz lehetségessé. A kérdés azonban igen fontos s hiszem, hogy sok gazdát érdekel. Írok tehát e tárgyról pár részletesebb sort, a gyakorlati életre való vonatkozásban. Van benne némi tapasztalatom. Ily talajú pusztán töltöttem serdülő koromat, amikor a megfigyelőképeség élesebb, mint a későbbi években; azonkívül pedig sokáig gazdálkodtam ilyen természetű homokon.

Mindenekelőtt meg kell jegyezni, hogy a száraz homok is sokféle természetű, mint minden talaj. Kezdve a legszívárabb fehér és sárgás színű kvarchomoktól egészen a sötét, csaknem egészen fekete homokig, mely utóbbi termőképességre a legjobb televényföldekkel versenyez. Előfordul nálunk helyel-közzel még a futóhomok is, melyet fátlan vidékeken felkapnak és egyik helyről a másikra visznek száraz időjárás esetén a tavaszi és őszi szelek. Ez utóbbi talaj egyáltalán nem szántható, mert az ekevas felpuhítja az amúgy is laza földet, kiszántja azt a kevés fűvet is, amely bő esők után itt-ott rajta gyökeret ereszt s

még könnyebbé teszi a szelek játékát. Az ily talajt meg kell előbb kötni fásítással, vagy pedig be kell ültetni szőlővel, ami megkötésének leggazdaságosabb módja.

Mert száraz homokon legalkalmasabb növény épp a szőlő. BERNÁTSKY megjegyzi, hogy a szőlőművelés ma már nálunk nem igen fizeti ki magát. Nem akarok e kérdés fejtegetésébe bocsátkozni. Két tényt azonban meg lehet állapítani. Az egyik az, hogy a szőlőtermelés kevés idővel ezelőtt is a legjövődelmesebb gazdálkodási ágazat volt, mely által sokan szereztek vagyont. A másik pedig az, hogy homokos talajon többet hozott — a művelés olcsóbb volta következtében, — mint oly hegyi vidékeken is, ahol a legnemesebb fajta boraink teremnek, éppen ezért a hegyi vidékeken mindenütt a homoki borok le nem küzdhető versenye miatt lehetett panaszt hallani. Ha tehát egyáltalában edemes Magyarországon szőlőt termelni, akkor a homokon edemesebb, mint máshol. Kivált, ha a homokon is behozzák a késői szüretelésnek és helyes pincekezelésnek azt a módját, mellyel MATHIAS oly fényes sikereket mutatott fel Kecskeméten s kivetlre alkalmas borokat termelt oly rossz esztendőekben is, mint például a tavalyi, amikor a közönséges borok nem bírták meg a kivetelt.

Ha a leglazább homokot nem tekintjük

s a kötöttebb talajról van szó, úgy az általánosságban véve a legtöbb gazdasági növényt megtermi s csakis kivételekről lehet beszélni. Így búzáról, árpáról és zabról lehet különösebben szó. Száraz esztendőben ezek egészen silány termést adnak s jó időjárás idején is jobban jár a gazda, ha földjét mással veti be. Természetesen ekkor is első feltétel az, hogy megadja a talajnak a kellő munkát és jól megrágyazza azt. Rosszabb minőségű homokon ajánlatos a szalmás és nem nagyon érett istállótrágya. A műtrágya nem ajánlatos; száraz években még káros is lehet.

A leghálásabb homoki növény a *burgonya*. A mai Csonka-Magyarország burgonya-kamarája a nyírségi homok. Több jövedelmet ad holdankint, mint a leggazdagabban fizető búzatalaj. Pest-megyében is, ahol bevezették az új termelési módszereket s alkalmas fajokat hoztak be, ugyanily fényes az eredmény. Például Vacson a KÓBURG hercegi uradalomban. Ke-kemét vidékén a kisgazdák is sok krumplit termelnek eladásra s ellátják vele a tiszántúli vidéket, melynek termése tudvalevőleg szalonnás és nem izletes.

A *dinnye* specifikusan homoki növény. Jól csak is ily talajon sikerül. Kivált oly vidékeken, mint aminő Pest-megye legnagyobb része, ahol a homok alatt fekete humuszréteg terül el. A dinnye igen mélyen eresztli le — egyenesen lefelé — a gyökerét s az alsóbb rétegből kapja táplálékát. Emellett igen nagy melegre van szüksége, hogy jól kifejlődjék és beérjen. Ezt agyagos talajban ritkán kapja meg. Ezért van, hogy nyugati országokban sok helyt oly vidékeken sem érik be, melyek délibb fekvésűek, ellenben kitünően beválí a mi meleg, száraz homokjainkon, legkitünőbbben pedig feketés homokföldjeinken. Meglehetősen jól terem meg — bár nem ily kitünően — száraz homokon a *tők* is. Uborka kevésbé.

A kerti ültetvények közül szereti a homokot a *paradicsom*. Mióta megkezdették a termelését, holdszámra szabad földben is, igen jó tapasztalatokat tettek vele. Ügy-

szintén a *borsóval* is. Ez be szokott már érni akkorára, mikor a tavaszi melegek és kora nyári forróságok beköszöntenek. A *baj* kevésbé tűri a nagy meleget s azért termelik leginkább kukorica között, ahol árnyékot talál.

A *kukorica* is meglehetősen megterem a homokon, ha az nem nagyon száraz és elegendő trágyát kap. Buckás talajon nagy szárazságok idején a magasabb hátaikon némely évben kiszárad, olyankor is, amikor a hajlatokon jól beérik, ezért soványabb, lazább homokon kockázatos az ültetése. Igen szépen fejlődik kukorica között a *cirok* is. A hazai fajtát értem, az olaszra nézve nincs tapasztalatom. A *kölest* is jól elbírja a homok, kivált új törésben. Mikor a hatvanas és hetvenes esztendőben feltörték a pest-megyei homokos legelőket, az első vetemény csaknem mindig a köles volt, kisebb területeken pedig a dinnye. A másik esztendőben jött azután valamely kapásnövény, hogy jól átdolgozzák s a taracktól megtisztítsák a talajt.

A leghálásabb homoki kalászos a *rozs*. Ritka talaj, ritka rossz esztendő, hogy meg nem adná a közepes termést; igaz, hogy csak kivételesen adja meg a nagyot. Olyan inséges eredményt, minő néha az alföldi prima földeken búzában mutatkozik, a jó erőben levő és jól megművelt homokon a rozs csak kivételesen ad. Termése sokkal kisebb, de biztosabb.

Fel kell említeni a *pohánkát* vagy *hajdinát*. Népünk tápláléku nem fogyasztja s azért nem is veti. Pedig szomszédjainknál jó piacra találna, mint élelmicikk is. Ab-raknak kitünő. A szarvasmarha is kedveli, a ló még inkább. A juh és sertés is szívesen eszi. Virága bő legelőt szolgáltat a méheknek, mert hetekig virágozik s alul már érettek a magvai, mikor felső hajtásai még bimbóznak. Csak az a baj e tekintetben, hogy a belőle származó méz nem elsőrangú és szokatlanul rozsdásvöröses színű. Igen nagy termést ad lazább homokon is. Szalmája oly vastag, hogy alomnak nem használható ugyan, de tüzelő gyanánt nemcsak kemencefűtésre alkal-

mas, hanem főzéshez is. Én egy alkalommal utat is javítottam vele. Egyik majomromból a másikhoz oly homokos helyen vitt át az út, hogy agyig süppedt benne a kerék, — ezt a helyet meghordattam pohánkaszalmával, kevés homokkal takartattam be s igen tűrhető utat kaptam.

A takarmányfélék közül kiemelem a csicsókát. Bő termést ad a gyöngébb homokon is. A szarvasmarha és juh édes volta következtében szívesebben eszi, mint a takarmányrépát, de a ló és a sertés is szereti. (Sőt a gyerekek is.) Késő ősszel, mikor már kiszedtük nagyobb gumóit, az otthagytott apróbbak még tovább nőnek, míg csak be nem fagy a talaj. Ha a sertést ráengedjük a táblára, az kitérja ezeket a gumókat s feljavul rajtuk.

Legháladosabb takarmányféléje a homoktalajnak a vadborsó. Magában is, bükkönnyel keverve is. Volt aránylag gyöngé homokon oly borsótáblám, hogy mikor közibe esett egy lelőtt dögkeselyű, nem bírtuk ezt az óriási állatot megtalálni, noha nagydarabon letapostuk a veteményt. (Egy tinó döglött el a birtokon, s másnap valahonnan nagy távolból, alkalmasint az Aldunáról tizennégy darab végsőkig kimerült s már alig repülni tudó dögkeselyű jelent meg a szagára.) Bükköny magában vetve is megterem, zabbal együtt is tűrhetően, sőt néha igen jól. A muhar nagy termést ritka esetben ad. A takarmányrépa egyáltalában nem kedveli a homokot.

Egy orvosi növényre is rá akarok mutatni, melyet nálunk egyáltalában nem termelnek, s ez a ricinus. A hatvanas években sokat lehetett látni Pest-megyében a virágos kertekben. Igen gyorsan megnőtt, 3, sőt 4 méter magasságnyira is, szépformájú nagylevelei ékességet adtak a kertnek; olyan benyomást tett, mint egy rövid pár hét alatt nagygyá nőtt heliodendron. A mi forró homokjainkon — melyek STAUB MÖR fenológiai megfigyelései szerint az ország legmelegebb talajai — be is értek a magvai. Kis mennyiségben többen sajtoltak belőle vidékünkön olajat. Persze abban az időben nem gondolt még arra senki, hogy azt hasznosítani is le-

hessen. Hisz akkoriban vidéki helyen még zöldséget sem lehetett volna eladni, s átalották volna is az emberek ezért pénzt elfogadni.

A fák közül rá kell mutatni elsősorban az *ajlantuszra* (*Ailanthus*), mint olyanra, mely a legsilányabb homokban is szépen díszlik. Ez a fa, melyet népünk ecet- vagy bálványfának is nevez, jól megfog az oly sívár homokon is, hol legföljebb a sikkár, vagy a báránypirosító terem meg, s ahová hiába ültetnénk akácot. Ott, ahol fásítással és fasorok (allée) ültetésével akarjuk megkötni a homokot, legalkalmasabb e célra az ajlantusz. Igaz, hogy fája nem sokat ér. Annál becsesebb, még pedig tűzre és szerszámoknak egyaránt az akác. Csak a leglazább homokon nem díszlik jól, de a kissé kötöttebb talajon sokkal jobban, mint az Alföld zsíros földjein. Egyik áldása népünknek. Pest-megyében a kedvező altalaj következtében oly hamar fejlődik, hogy harminc éves korában kezd túlélni, s ki kell vágni, mert megfeketedik a belseje. Ennek van kitéve akkor is, ha nagyobb csoportokban vagy erdő gyanánt ültetik el. Az alléeszerű ültetés felel meg neki leginkább, s ott vágás után oly gyorsan nő az új sarjadzás, hogy az első évben meghaladja olykor a 3 métert.

Ritka helyen látni homokos vidékeinken a szilfát, pedig szereti ezt a talajt. Apám ültetett néhány példányt, melyek hatvan esztendőskorokban csaknem oly vastagok és terebélyesek voltak, mint a windsori híres szilfák, melyeket Orániai Vilmos angol király 1685 után sajátkezűleg ültetett. Ugyancsak ritkán ültetnek *tölgyfát*, pedig azt kell mondani, hogy a pestmegyei homokok ősfaja a tölgy. Ma is megvannak foltokban egy ősrendetegnek a maradványai, mely valaha a Dunától egész a Tiszáig húzódott. Fél század előtt még több volt meg belőle. Egészen Pest alatt Szentlőrincen kezdődött, teljesen homoktalajon, s mikor LÖNYAY MENYHÉRT elaprózta e területet nyaralók céljaira, a tölgyfák ott maradtak, s ott vannak ma is a kertekben. Nem messze innen Ócsa körül is megvolt még nemrégiben az erdő,



s megvan ma is néhány ezer hold kiterjedésben Pótharaszt pusztán. Csaknem összefüggött vele ötven év előtt az újhartyáni tölgyes, a szomszédos Vátya pusztán pedig néhány száz darab régi százados fa maradt meg az egykori erdő maradékeképpen. Tovább keletnek — illetőleg kelet-kelet-délnek — terül el a szomszédos Vacson ma is az ötezer hold területű nagy erdő. Nagykőrös hatezer holdnyi kiterjedésű tölgyerdeje a vacsi határ mentén terül el. Innen ugyan csak kelet felé a Koháry-Szentlőrinc puszta tölgyese következik, utána pedig Kecskemét városának „Tős” nevezetű erdeje közvetlenül a Tisza-parton. Ezekről az erdőktől jobbra és balra sárga homok terül el mindenütt. Magoknak az erdőknek talaja legtöbb helyen fekete homok ugyan, de ez nyilvánvalólag onnan van, hogy a századok alatt lehullott és elkorhadt falevelek megfestették a talajt. Ez az egykori nagykiterjedésű rengeteg része lehetett annak a „körtvélyesi erdőnek”, melyről Anonymus megemlékezik, és sajátságos, hogy most is gyakori a szórványos vadkörte ezekben

a tölgyesekben. A vacsi erdőt pedig ma is „körtvélyesnek” hívja a vidék népe.

A gyümölcsfák közül az őszibarack határozottan nem kedveli a homokot, annál jobban a sárga és kajszinbarack meg a cseresnye. Elég jól a szilva. Apám birfőlkán volt néhány szilvatörzsbe oltott sárga-barackfa, melyek öregebbek voltak 60 esztendőseknel, s volt egy körtefa-allémaradvány, melynek fái túlhaladták a száz évet. Kecskeméten milliőkat vesznek be a homokon termett kajszinból, az almát pedig a háború előtt egészen Indiáig exportálták. Nagykőrösön cseresnyevirágzás idején valóságos élvezet elkocsizni a szőlőkertek között, a levegő szinte bódító az illattól. És ez mind homok.

Mindent összefoglalva, azt kell mondani, hogy a homok, még a száraz, forró természetű is, elbírja csaknem az összes nálunk termelés alatt álló hasznos növényeket. Sokkal könnyebb felsorolni azokat, melyek e talajt nem kedvelik, mint azokat, melyek jól díszlenek benne.

*Hoitsy Pál.*

## A Francis-turbina fejlődése.

Amikor hazánkfia, SEGNER, papirosra vetette a világ legelső turbinájának vázlatát, senki sem sejtette, hogy alig néhány évtized a vízerőkihasználásnak csaknem minden alakját fölszínre veti. A turbina-rendszereknek fölsorolhatatlan sokasága támasztott versenyt egymásnak, azonban sorra el is tűntek, mert egyetlenegy turbina-rendszer elsöpört csaknem minden más, egyetlenegy alkalmasnak bizonyult csaknem mindenféle körülmények között. Ez a Francis-turbina.

A turbina olyan gép, mely a víz munkaképességét, energiáját mechanikai munkává alakítja át. A vizet szög alatt rátereljük a turbina forgó részére, a járókerékre, a víz azután a járókerék lapátjain irányel térést szenvedve leadja energiáját és a járókerékből kilépve rendszeren egy külön csövön, a szívócsövön át az alsó csator-

nába jut. A turbina lényege tehát: energialeadás irányel terelés által.

A turbinák osztályozása már most a szerint történik, hogy a víznek a turbinán való átvezetése, szóval a vízvezetés mi képpen történik. A különböző, túlnyomó részben elavult rendszerekkel szemben a Francis-turbinát az jellemzi, hogy a vizet centripetálisan (kívülről a tengely felé haladóan), szög alatt vezetjük a járókerékre, míg az elvezetés axiálisan (a tengellyel párhuzamosan) történik, amint azt az 1—4. rajzokon a nyilak mutatják.

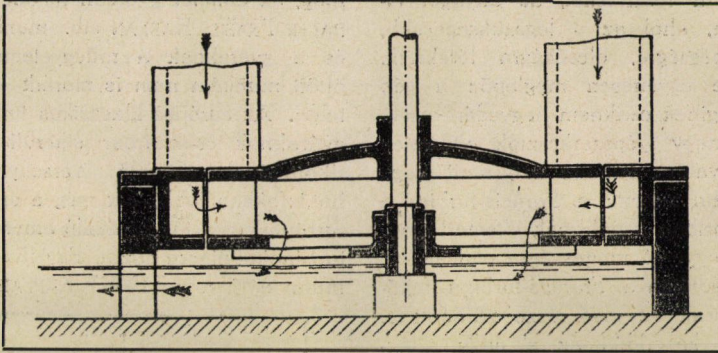
Maga FRANCIS nem is gondolta, hogy turbinája minden más rendszert fölülmül, mert eleinte az ő turbinája részben mögötte maradt az akkoriaknak. A gyakorlati élet azonban megcáfolta aggodalmát, s turbinája a vízmennyiségnek FINK-féle szabályozásával az egész világon elterjedt.

Fejlődésének bemutatására kikerestem egyikét a legrégebbi Francis-turbináknak és akkor ugyanazon vízerőhöz turbinát szerkesztettem úgy, amint azt a fejlődés későbbi időszakában egyes neves gépészek elírták. Ezen turbináknak a tengelyükön át fektetett sikkal való met-szetét az 1—4. rajzok mutatják.

Látjuk, hogy az adott esetben az illető gépészek elírásai alapján dolgozva

nemcsak a turbina részletei, de főmértelei is mások és mások lettek, és ez a különbözőség, ez az átalakulás élénk tárja a Francis-turbina fejlődését. És hogy ezen fejlődés jelentőségét számszerűen is mérlegelhessük, minden rajz alatt közlöm az illető turbina percnkénti fordulatszámát és hozzávetőleges súlyát.

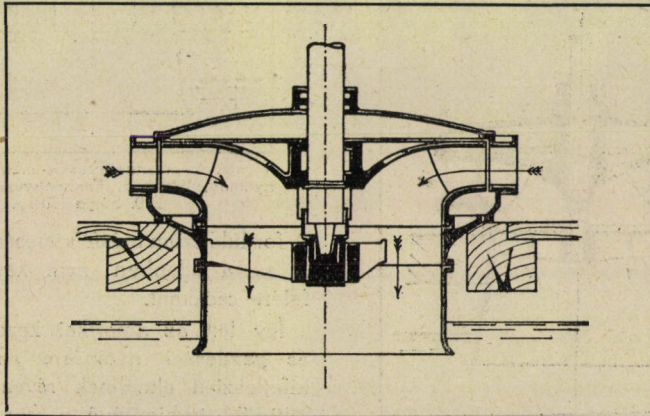
A Francis-turbina alakja első megjele-nése idejében (1. rajz, 1850/60.) darabos,



1. rajz. A Francis-turbina fejlődésének első időszakában (1850—60). Fordulatszáma percnként 100. Súlya 2000 kg.

szegletes, az elgondolásban egyszerű, a kivitelben vaskos volt. Látszik rajta, hogy készítője szinte eredménynek tekintette azt is, hogy turbinája forog és dolgozik.

Egészen más alakú a következő (2. rajz, 1886.), mely BACH nyomán készült. A járókerék átmérője és szélessége csaknem változatlan, ellenben az egész mintha



2. rajz. A Francis-turbina, BACH nyomán, 1886-ban. Fordulatszáma percnként 110. Súlya 500 kg.

olvasztókemencén ment volna át, a sok fölösleges vastömeg leolvadt róla. Részben meg sem rajzolt apró bonyolultabb részletek további követelmények kielégítésére,

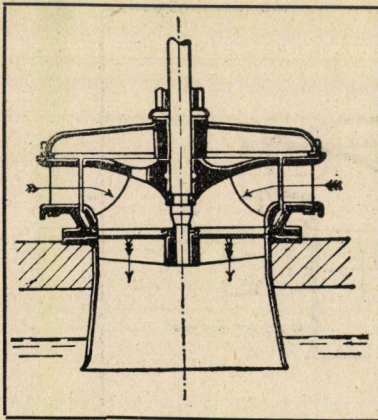
részletfeladatok megoldására, kisebb hibák kiküszöbölésére irányuló törekvésekre valának. Megjelenik a víz elvezetésére a szívócső, mely a turbinát a károsan meg-



közélehető alsó vízszínből kiemeli jelentékeny magasságra anélkül, hogy ezen esésmagasságot elveszítenék.

Az 1. rajz oly találmány képe, melyben a feltaláló nagy vonásokkal nagy gondolatokat valósít meg, a 2. rajz egy oly gép vázlata, mely már a mérnök, a gépszerkesztő keze munkája, mely a nagy koncepciókat alkalmazkodókká, alkalmazhatókká teszi, tervszerű végig gondolással sorra veszi a részleteket, az anyagot elosztja oda, ahol az a legszükségesebb, versenyképességre, olcsóságra törekszik. Eredménye egyenesen meglepő: a gép súlya a réGINEK csaknem negyedére csökken. A nagy gépszerkesztők vállvetett munkája valóra váltotta azt, amit maga FRANCIS sem remélt: a Francis-turbina a többi akkoriban legjobbnak elismert rendszerekkel egyenlő magasságra emelkedett.

Evvel azonban a Francis-turbina fejlődésének csak az első része záródott le. Akkoriban kezdődött az a nagy világáramlat, amely csaknem az összes gépek között forradalmat idézett elő, vagy legalább is forrongást. Ez az áramlat a gépek fordulatszámának szinte határtalan növelése volt. Ezen irányzat eredménye látható a 3. rajzon (1903.), a fordulatszám valóban



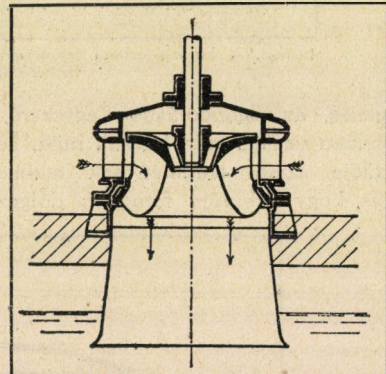
3. rajz. A Francis-turbina az amerikai típus megjelenésekor, 1903-ban. Fordulatszámja per-cenkint 191. Súlya 330 kg.

tetemesen megnövekedett és vele együttjárt a turbina súlyának és egyúttal természetesen árának is lényeges csökkenése.

Miközben azonban az európai gyárak

idáig jutottak, érdekes dolog történt. Az amerikaiak félretolva minden elméleti alapot, a járókerék-átmérőt lényegesen a szívócső átmérője alá csökkentették. Turbináik rosszabb hatásfokúak voltak ugyan, ellenben olcsók, be is építették őket egyiket a másik után, és az európai gyárak egyszerre azon vették észre magukat, hogy Európában is amerikai turbinákat vesznek.

Erre azután szorgalmas kutatás indult meg, az elmélet gyorsan fejlődött WAGENBACH, PRAŠIL, KAPLAN stb. munkái révén és a gyáraknak a műegyetemekkel karöltött munkája nem is maradt eredménytelen. Az európai klasszikus turbinaépítőgyáraknak csakhamar sikerült az amerikaiakéval egyenlő versenyképességű, hatásfokban jobb, sőt még a saját régiebb turbináikat is túlszárnyaló amerikai típusú turbinákat piacra hozni. Egy ilyen turbinát mutat a 4. rajz (1908.) KAPLAN nyomán.



4. rajz. Az amerikai Francis-turbina, KAPLAN nyomán, 1908-ban. Fordulatszámja per-cenkint 290. Súlya 170 kg.

A fordulatszám másfélszeresére emelkedett, a súlya ellenben nem kevesebb, mint felére csökkent.

Így lett az amerikai kezdeményezésre és gazdasági nyomásra az Európában kifejlesztett elméletek révén a világ legkitünőbb turbinájává a Francis-turbina.

Még egyet: mit ígér a jövő?

A jövő a Francis-turbinára nem valami biztató. A különféle reformok, melyek forrongásban vannak, oly mélyrehatóak, hogy megváltoztatják azt a lényegét, mely a Francis-turbinát mint rendszert jellemzi.



Kissé korai még az állítás, de úgy látszik, mintha a fejlődés más mederbe csapna. Mintha az idő vasfoga kikezdené legnagyobb alkotását, talán, hogy még nagyobbat emeljen helyére. A Francis-turbina fejlődése

azonban nemzetek és népek nemes versengésének, kölcsönösen áldásos együttműködésének mindig világító példája fog maradni.

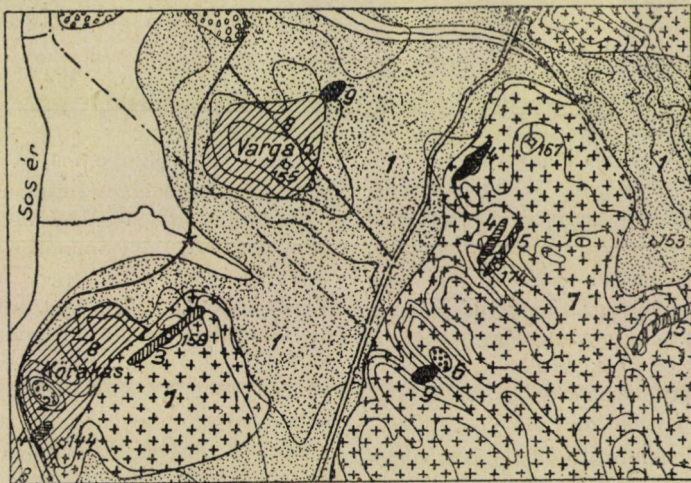
Treer Mór.

## Mágnesvasérc-nyomok a Velencei-hegységben.

Az 1908. év táján a Velencei-hegység északnyugati szélén, báró IVÁNKA LÁSZLÓ pátkai birtokán, szőlőtalaj forgatása közben, mágnesvasérc-darabokat találtak, amikből mintegy 10 q-nyi mennyiséget szedtek össze s azt br. IVÁNKA hontmegyei birtokára szállították el. Br. IVÁNKA szöbéli közlése szerint előbb meteorvasnak gondolták a talált darabokat a felületükön levő bemélyedések alapján, míg a Nemzeti Múzeum ásványtárának osztályán annak földi eredését ki nem mondták.

Br. IVÁNKA LÁSZLÓ készséggel szíves volt a talált ércből pár darabot nekem beküldeni s majd személyesen is alkalammal volt lelőhelyüket a helyszínén megtekinteni. Később egy kutató társaság

a lelet helyén kutató munkálatokat is végzetett. Bár e kutató munkálatok nem jártak eredménnyel, mégis érdemesnek tartom az előfordulás adatait, amennyiben azokhoz még hozzájuthattam, röviden megörökíteni, hogy azok legalább az iradalom számára megmaradjanak. Másrészről pedig fel akarom hívni a figyelmet erre az előfordulásra, mert nem tartom valószínűnek, hogy a hegység területén csupán ezen az egy ponton fordult volna elő mágnesvasérc, sőt dr. VENDL ALADÁR kollégám, aki a Velencei-hegységet részletesen tanulmányozta, közölte velem, hogy az IVÁNKA-féle szőlőtől északra, a Varga-hegy keleti lejtőjén lévő vízmosásokban szintén talált hasonló mágnesvasérc-dara-



Mérték: 1 : 40.000.

1 = lösz, 2 = pontusi homok és agyag, 3 = kerzanit, 4 = aplit, 5 = gránitporfir, 6 = kvarcit, 7 = gránit, 8 = kontaktos palák, 9 = mágnesvasérc-lelőhelyek, Dr. VENDL ALADÁR geológiai felvétele után.

bokat. Ezen vasércelőfordulások helyeit a dr. VENDL ALADÁR geológiai térképe után készült fentebbi térképábrázlat rögzíti.<sup>1</sup>

A báró IVÁNKA-féle szőlő az északnyugat

<sup>1</sup> Dr. VENDL ALADÁR: A Velencei-hegység geológiai és petrográfiai viszonyai; M. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XXII. kötet.

felé lejtő völgyecskeének jobboldali lejtőjén van. A szőlő északnyugati végétől 200—250 m-nyire kb. 150 m hosszú és 50—60 m széles ovális alakban találták volt a 0·7 m mélységig végzett talajforgatás közben a vasércdarabokat. Ezt a területet dr. LIFFA AURÉL magnetométerrel, a kutató társaság apró aknákkal átkutatta, de néhány újabb mágnesvasérc-darabon kívül a kutatások semmiféle pozitív eredménnyel nem jártak. Érdemesnek tartom felemlíteni, hogy báró LÜTGENDORF varázsvesszővel is megkísérelte a vasérc eredeti fekhelyét felkutatni s ki is jelölt egy pontot, ahol a felszín alatt 3 m mélységben már „biztosan” megtalálják a vasércet. A kutató társaság le is mélyesztett itt 8 m mélységig egy aknát, de abban csak gránitot találtak.

A Velencei-hegységnek ezt a részét gránit alkotja, amely a legtöbb helyen a felszínhez közel laza murvává hullott szét s ezt találták meg az apró kutatóaknában is. A kutatás alkalmával talált néhány mágnesvasérc-darab a granitmurva felett, a gránitmurvának megdolgozott részében fordult elő.

Annak az ovális területnek hossztengegye, amelyben a vasércdarabok előfordultak, ÉK—DNy.-i s így iránya meg egyezik a Velencei-hegységben VENDL-től kimutatott aplit, gránitporfir, kerzantit és kvarctelerek irányával. Az említett völgyecske jobboldali gerincén kis területen itt is megvan a kvarc, kis kúpot formálva.

A kutató társaság a terület átvizsgálását kb. 2—3 m mélységig, a murvás gránitba is behatolva, oly részletességgel végezte, hogy ha a vasércnek még lett volna helytálló része, azt a legnagyobb valószínűséggel fel kellett volna találni.

A kikerült darabok rendszerint szögletesek, de élei le vannak gömbölyítve, lapjain pedig sekély mélyedések vannak s a daraboknak két-három oldala fényesre van csiszolva. Egyik-másik darab valószínűleg olyan, mint egy éles kavics (Dreikanter). Kétségtelennek tarthatjuk, hogy ezeket a szél deflációs munkája csiszolta ki.

Mint ahogy előfordulási helyén a gránitban

a vasérc folytatását nem találták meg, annak sem eredeti előfordulási viszonyairól, sem eredetéről biztosat mondani nem lehet. Abból a körülményből, hogy helytállva nem találták meg és a talált darabok szétől meg vannak csiszolva, azt lehet feltételezni, hogy a vasérc itt a gránitban eredetileg lencseszerűleg fordult elő s miután a gránit a vasérc-lencse körül el-mállott, a vasérc-lencse a gránit felszínén hosszú ideig darabokra törve hevert, kitéve a szél deflációjának, míg később a málladék ismét betakarta. A szél deflációjára szép példát említ VENDL a Cseplek-hegyről, hol a kálvária környékén kiemelkedő kvarctömböknek észak felé fordult oldala tükörfényesre van csiszolva.

A vasérc fekete, vaskos; szabad szemmel, vagy kézi nagyítóval benne semmi idegen alkotórész nem látható; erősen mágneses. Fajsúlya 4849, tehát azt lehet mondani, hogy tiszta magnetitből áll. A mágnesvasércet MÓRY BÉLA műgyetemi tanársegéd elemezte s abban elemzése szerint van:

|                                      |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Si O <sub>2</sub> . . .              | 2'07 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>   |
| Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> . . . | 94'26 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>  |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . | 3'81 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>   |
| H <sub>2</sub> O . . .               | 0'27 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>   |
|                                      | 100'44 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |

Ezen elemzés szerint a fémvastartalom 73'26<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Arra lehetne gondolni, hogy a mágnesvasérc esetleg a gránit magmatikus elkülönülésének eredménye, hasonló azon előfordulásokhoz, mint aminöket VOGT<sup>1</sup> Norvégiából leirt. Minthogy azonban a Varga-hegyen, ahol VENDL a mágnesvasérc-darabokat találta, a gránitot kísérő kontaktpalák vannak a felszínen, a mágnesvasérc kontakttetamorf képződésére is gondolhatunk, hasonlóhoz, mint aminö viszonyok között Szászországban, Berggiesshübel<sup>2</sup> mellett, Schmiedeberg mellett

<sup>1</sup> J. H. L. VOGT: Magmatische Ausscheidungen von Eisenerz im Granit: Zeitschr. f. prakt. Geologie, 1907, 86—89. lap.

<sup>2</sup> R. BECK: Erläuterungen zu Sect. Berggiesshübel d. geol. Spezialkarte von Sachsen. Leipzig, 1889, 25—60. lap. — H. MÜLLER: Über die Erzlag.-st. der Umg. v. Berggiesshübel. Leipzig, 1890. — R. BECK: Erzlagerstätten, I. kötet, 102. lap.



az Óriáshegységben (Riesengebirge)<sup>1</sup> és Thüringiában Schmiedefeld mellett<sup>2</sup> a gránit kontaktusán a metamorfpalákban levő mágnesvasérc előfordul. Ugyancsak a gránit és nátronkvarcszenit kontaktusáról szilurpalákban ismeretesek mágnesvasérctelepek Krisztiánia környékén is.<sup>3</sup>

Ha a pátkai mágnesvasérc kontakt-metamorf-képződés lenne, akkor föl kellene tennünk, hogy a br. IVÁNKA-féle szőlőben talált vasércdarabok a gránitlakkolított burkoló metamorfpalákból származnak s e palák eroziója után a gránit felszínén széttöredezve maradtak vissza.

A mágnesvasércnek a Velencei-hegységben való további előfordulását kizárt-

<sup>1</sup> G. BERG: Magneteisenerzlager von Schmiedeberg im Riesengebirge; Jahrb. d. kgl. preuss. Landesanst., 1903.

<sup>2</sup> R. SCHLEGEL: Die Magneteisenerzlager vom Schwarzen Krux bei Schmiedefeld im Thüringer Wald; Zeitschr. d. Deutsch Geol. Ges., 54. köt., 1902, 24—55. lap. — R. SCHEIBE: Aufnahmebericht; Jahrb. kgl. pr. geol. Landesanst., 23. köt., 1902, 664. lap.

<sup>3</sup> G. BEYSCHLAG KRUSCH—VOGT: Lagerstätten, I. köt., 254. lap.

nek nem tarthatjuk, sőt azt valószínűnek kell mondanunk, de annak felkutatása a bezáró gránitban vagy kontaktpalákban már nagyobb nehézségeket okoz. Talán az egész hegységnek magnetometrikus mérésekkel, vagy pedig torziós mérleggel való átkutatása eredményre vezetne. Tekintettel azonban arra, hogy az eddig talált vasércdarabok aránylag nem nagy poláros mágnességet mutatnak (talán azért, mert a mágneses sarkoktól távol képződtek), kívánatos lenne a vizsgálathoz a használatban lévő svéd magnetométereinknél — amelyekkel a hazai mágnesvasérctelepeknél tudomásom szerint nem sok eredményt értek el — érzékenyebbet szerkeszteni. A hegységben az Eötvös-féle torziós mérleg használatának ugyan a hegyek oldali vonzása miatt ezidőszert még nagy nehézsége van. mégis a jelen esetben, amikor fajsúlyukban nagyon eltérő képződményekről van szó, az esetleges vasérctelephez való közeledés oly feltűnő adatokat szolgáltatathatna, amiket a hegyek oldali vonzásától meg lehetne különböztetni.

*Dr. Pálffy Móric.*

## Küzdényi talajművelője.

A föld termékenységének okairól szóló nézeteink idők folyamán érdekes változásokon mentek keresztül. A kutatók a legkülönbözőbb nézőpontokból vették szemügyre a termőföldet, amig végre kialakult mai tudásunk, mely gazdagságával a termelőnek lényeges segítségére van.

A 17. század elején oxfordi tudósok már rámutattak arra a fontos szerepre, melyet a salétrom visz a növény életében és azt tanították, hogy ahol ez az anyag bőven kapható, ott nincs is más talajjavítóra szükség. Az oxfordiaknak ebben a megállapításában sok igazság van, mert a salétrom lényeges tényezője a termékenységnek. A további kutatók tekintete azonban nem ezen anyag felé fordult, hanem a humuszra irányult. Vonatkozásba hozták a termékenységgel azt a körülményt, hogy a nagyon termékeny föl-

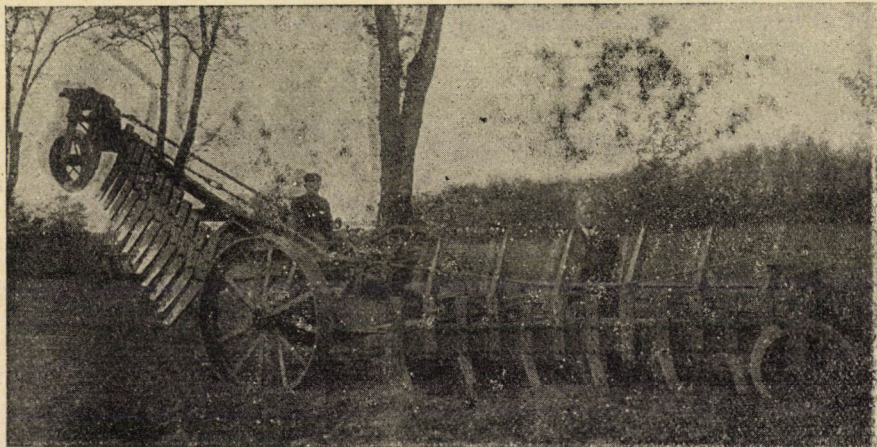
dek, mint a régi kertek földje és a folyómenti alluviális talajok, sok szerves anyagot tartalmaznak. Közelfekvő gondolat volt ezeknek a zsiros földeknek termékenységét a bennük levő szerves anyaggal, a humusszal kötni össze, minthogy a növény testének nagy része szintén a szén vegyületeiből áll. Így alakult ki a „humusz-elmélet”, mely alapjában véve hamis volt, amennyiben kultúrnövényeink nem a földben levő szerves vegyületekből veszik a testük felépítéséhez szükséges szenet, hanem a levegőből, mégis helyesen kapcsolta össze a humusz és a termékenység fogalmát. A humusz is lényeges tényezője a termékenységnek.

A humusz-elméletet LAVOISIER és SAUSURE vizsgálatai rendítették meg és a 19. század közepe felé LIEBIG tanításai vég-

leg megdöntötték. Most már a figyelem főleg az ásványos anyagok felé fordult, melyeket a növény a talajból vesz fel és ezeknek tulajdonítottak, a kellőnél talán nagyobb, fontosságot. A 19. század közepének kutatói a termékenység kérdésében tisztára chemiai problémát láttak, s ily irányban folytak a további kutatások, amelyek visszavezettek a 17. század oxfordi kutatóinak rég elfelejtett megállapításaihoz a salétrom fontosságát illetőleg. Csakhogy a tudomány időközben történt haladása most már a kérdésnek sokkal szélesebb alapon való megvilágítását tette lehetővé. SCHLOESING és MÜNTZ egészen új perspektívákat nyitottak meg, amikor kimutatták azt, hogy a salétromot a talajban mikroorganizmusok hozzák létre. Ezzel rendkívül termékeny nézőpontot vittek be az agri-

kulturchemiába, a biológiai nézőpontot, amelynek szemszöge azóta állandóan tárgult. A biológiai kutatások felettébb értékes eredményekkel gazdagították a tudományt, amelyek közt nem a legkevésbé értékesek azok, amelyek a talaj fizikai állapotának fontos szerepét világítják meg. A talaj hasznos mikroorganizmusai csak jól szellőzőt, kellő nedvességtartalmú talajokban fejtenek ki megfelelő tevékenységet. Működésüket tehát a talaj fizikai állapota, szerkezete, lényegesen befolyásolja. Ezt a fizikai állapotot a talaj megművelésével nagymértékben megváltoztathatjuk.

A talaj helyes megművelésének a termékenységre gyakorolt nagy hatására egyébként már régebben is rámutattak egyesek, akiknek tanításai azonban idő-



KÜZDENYI SZILÁRD talajművelője.

közben megint feledésbe mentek. Ez volt a sorsa JETHRO TULL tanításainak is, aki nézeteit „A lókapás gazdálkodás” című könyvében 1731—1741 közt adta ki. JETHRO TULL-nak egy franciaországi utazásán feltűnt, hogy a Languedoc vincellérei gondosan szántják és kapálják a szőlőt, hogy nagy terméseket kapjanak. Kísérleteket végzett berkshirei birtokán és ezek alapján kidolgozott egy mezőgazdasági rendszert, melynek alapja a talaj állandó megművelése. Hogy ezt megtehesse, a magot sorba veti, amely oly messze van a következő sor-

tól, hogy egy óhúzta kapológép elhalad-hasson köztük. A talaj állandó megművelésével JETHRO TULL a trágyázást akarta pótolni, azt mondván, hogy megművelés egyenlő trágyázás. Ebben nincs igaza, de kétségtelen, hogy művelési módja a terméseket lényegesen növeli annál a rendkívül kedvező hatásnál fogva, melyet a talaj hasznos mikroorganizmusaira gyakorol. Az állandóan megdolgozott talajba bőven jut be a levegő, amely azzal a nedvességtöbblettel, amely a jól megművelt földekben van, a talajban élő, nitrogént



megkötő és salétromot képző mikroorganizmusokat élénk tevéységre serkenti. A trágyázást azonban ilyen módon teljesen pótolni nem lehet, mert ezeknek a hasznos apró lényeknek a levegőn és a nedvességen kívül még szerves táplálóanyagra is van szükségük.

A hasznos mikroorganizmusok csak a talaj legfelső humuszos rétegében élnek; ha a talajt túlmélyen szántjuk és ezt a humuszos réteget eltemetjük, akkor talajunk termékenysége is lényegesen csökken. Az altalajból ugyanis hiányzik a humusz, a hasznos baktériumok nélkülözhetetlen táplálóanyaga. Különösen károsan hat a talaj túlmélyen történő felszántása a nagyon agyagos földeken, ezekben a felszínre kerülő agyagos altalaj az eltemetett mikroorganizmusokat majdnem hermetikusan zárja el a levegőtől. Másrészt éppen ezeken a nehéz talajokon igen kívánatos az altalaj megmozgatása azért, hogy levegő jusson belé. Az altalaj megbolygatásával a termőréteget vastagítjuk.

Ez a gondolat vezette KÜZDÉNYI SZILÁRD mérnököt, amikor talajművelő gépét megszerkesztette. KÜZDÉNYI-nek, aki élete feladataul Alföldünk szikeseinek eltüntetését tűzte ki, feltűnt az, hogy szikeseink altalaja mennyire nem eresztí át a vizet és nem veszi be a levegőt. A termékenységet előidéző hasznos apró lények a nagyon vékony feltalajhoz vannak kötve. Ezeken a talajokon rendkívüli fontosságú az, hogy az altalajt megműveljük, anélkül, hogy a feltalajt leforgatnók.

Hatalmas gépek kellene erre a célra, mert a nagyon kötött altalaj a megműveléssel szemben óriási ellenállást fejt ki. Ilyen hatalmas gép KÜZDÉNYI talajművelője.

KÜZDÉNYI-nek gépe megszerkesztésére az amerikai tárcsás borona adta az ösztönzést. Ez a kitűnő eszköz a talajból hasábokat szel le, melyeket kissé oldaltól, eközben a hasábok összetörnek és így a talaj meglazul. Ez a gép tehát nem fordítja meg a talajhasábot, mint az eke, és nem is szakítja föl, mint a kultivátor. Az

amerikai talajművelők tárcsái domborúak és ezért a kötöttebb talajokba nem hatolhatnak be mélyen. A tárcsáknak a talajba való mélyebb behatolását KÜZDÉNYI eredetileg úgy akarja elérni, hogy a domború tárcsák helyett vékony, lapos tárcsákat vesz és ezeket a haladás irányára függőleges síkokban helyezi el olyképpen, hogy a tárcsákat nem egymás mellé, hanem egymás mögé szereli. Ezek az éles tárcsák a talajt felhasítani és a keletkezett talajhasábokat oldalt eltolni hivatottak.

Ezt a tárcsás talajművelőt KÜZDÉNYI 1917-ben szabadalmaztatta. A háborús viszonyok azonban annyi nehézséget gördítettek a talajművelő előállítására, hogy kénytelen volt egy egyszerűbb alakú eszközzel beérni. A tárcsák helyett előrehajló, lapos késeket, ekecsoroszlyákat szerelt egy billenő eke vázára. Ezzel az egyszerűbb eszközzel végzett kísérleteinek eredményeképp készítette el a Ganzgyár azt a gépet, melyet képünk bemutat. A gép szerkezete a képből (l. a 236. lapon) világosan kitűnik, csak annyit kell még megjegyeznünk, hogy a hatalmas kések vastagsága 5 cm., a levágott talajhasáb szélessége 10 cm., illetőleg, ha minden második kést kikapcsolunk, amint az a kép jobb oldalán látható, 20 cm.

KÜZDÉNYI gépe megszerkesztésekor a szikésekre gondolt, a gép azonban valószínűleg sokkal használhatóbb, mint a feltaláló gondolta, és alkalmasnak látszik arra is, hogy kötött talajainkon sok helyütt a gőzeket helyettesítse. Ezt a gondolatot váltotta ki a gép mindenkiiben, aki a gödöllői koronauradalomban tavaly nyáron végzett próbáknak tanuja volt. Élvezet volt nézni, mily könnyedén szeltek a hatalmas kések 80 cm. mélységig a földet és mint estek szét porhanyós hantokká a lemetszett talajhasábok. A próbák után a gép, a lényegét nem érintő apróbb szerkezeti javításokra ismét visszakerült a Ganzgyár műhelyébe, kívánatos lenne, hogy onnan hamarosan a többtermelés szolgálatába jusson.

*Dr. Ballenegger Róbert.*

## A napsugárzás változása.

Minden életjelenség Földünkön végeredményben a Naptól hozzánk jövő sugárzásban leli okát. A kapcsolat nem mindig közvetlen; sokszor az anyag- és energiaátalakulási folyamatoknak hosszú láncolata ékelődik e kezdő ok és a végokozat közé. Valóban életkérdés tehát Földünkre, hogy a napsugárzás állandó-e, vagy lassú, fokozatos fogyásnak van-e alávetve?

A napsugárzásban Földünkre szállított energia-mennyiség mérésére szolgáló módszereink csak a legutolsó időkben tökéletesedtek annyira, hogy a napsugárzást oly pontosan és megbízhatóan bírjuk mérni, hogy esetleges változásait biztosan ki tudjuk mutatni. Az amerikai Smithsonian Institutionnak és a kötelékébe tartozó kiváló tudósoknak érdeme, hogy e téren ennyit haladtunk.

31 évvel ezelőtt, 1892-ben építette a Smithsonian Institution a napsugárzás vizsgálatára rendelt asztrofizikai obszervatóriumát Washingtonban, amelyben LANGLEY vezette a kutatásokat. A főfeladat a Napból kibocsátott hősugárzás megmérése volt.

A Földre érkező napsugárzás mérésére POUILLET már régebben „pyrheliometer”-nek nevezett eszközt szerkesztett. E műszer alapelve az, hogy a Napból érkező hőt víz melegítésére használja fel s ennek hőfokát méri. Későbbi pyrheliometerekben a vizet más anyag, pl. higany, helyettesítette. Más elven alapszik az újabb, úgynevezett „kompenzációs pyrheliometer”, melyet ANGSTRÖM szerkesztett s mely a Napból érkezett hőmennyiséget ismert erősségű elektromos áramtól szolgáltatott ismeretes hőmennyiséggel hasonlítja össze. Vannak más elven alapuló ilyen eszközök, mindezeknek az a közös jellemvonása, hogy a Napból a Földre érkező összes hőmennyiséget mérik.

Tudjuk, hogy miközben a napsugarak légkörünkön áthaladnak, részben elnyeletnek, részben szétszórótnak stb. úgy, hogy a hozzánk, a Földre érkező hőmennyiség jóval kevesebb, mint amekkora volna, ha Földünknek nem volna hőelnyelő légköre.

A veszteség annál nagyobb, mennél nagyobb utat kell a sugaraknak megtenni légkörünkben, alacsony napállásnál tehát nagyobb, magas napállásnál kisebb a veszteség. Nagysága attól is függ, hogy a hőelnyelő anyagok — és itt elsősorban a vízgőz jön tekintetbe — mily mennyiségben vannak a levegőben, szóval a veszteség a légkör állapotától is függ. Nyilvánvaló, hogy ezt a veszteséget meg kell állapítanunk, ha oly összehasonlítható adatokhoz akarunk jutni, amelyekből a Nap sugárzására következtetést vonhatunk. Ha a mérésekből meg tudnók állapítani azt a hőmennyiséget, mely légkörünk határához érkezik, ez az adat mértéke lehetne a Napból kibocsátott hőmennyiségnek. És mivel a felületegységre annál kevesebb hő esik, mennél ferdebben érik a sugarak a felületet, a napsugárzás mértékéül azt a hőmennyiséget fogadták el, mely a légkör határán (úgy is mondhatjuk: a légkörnélküli Föld felületén) 1 négyzetcentiméternyi felületet 1 perc alatt merőlegesen ér. Ez a hőmennyiség a *szoláris állandó*.

Azt hihetnők, hogy a sugaraknak a levegőben való elnyeletését meghatározhatnók akként, hogy különböző Napmagasságoknál, tehát amikor a sugarak különböző hosszúságú utakat tesznek meg a légkörben, a pyrheliometerrel mérést végzünk. Mivel tudjuk, mily törvény szerint változik az elnyeletés a befutott úthosszal, a mérésekből következtetést vonhatnánk arra, hogy ha nem volna légkörünk, mekkora hőmennyiséget mértünk volna. Okoskodásunk azonban egy fontos körülményt számításon kívül hagyott, t. i. azt, hogy a napsugarak a légkörön való áthatolásuk közben szelektív elnyeletést szenvednek. Ez azt jelenti, hogy a különböző hullámhosszúságú sugarak, amelyekre a fehér napsugár tudvalevőleg felbomlik, különböző mértékben nyeletnek el a légkörben. Ez az oka pl. annak, hogy a lenyugvó Nap vöröses színű, mert a szivárvány színei annál jobban gyengülnek a levegőben, mennél kisebb hullámhosszúak, tehát mennél messzebb.

esnek a vöröstől. A mordott oknál fogva a különböző színű sugarakra külön kell a légkörben való gyengülést megállapítani. A napsugarat tehát fel kell bontani alapszíneire (színképét kell előállítani) és ezt a Nap különböző magasságai mellett kell megtenni, hogy e mérési adatok alapján az elnyeletés nagyságát (elnyeletési együtthatót) minden hullámhosszúságra külön megállapítsuk és a légkör határához minden egyes sugárminőségben érkező hőmennyiséget kiszámítsuk. Ezekből azután az összes hőmennyiség összegezéssel kiadódik. E méréseket a LANGLEY-től szerkesztett bolometerrel végzik. A bolometer lényegében igen vékony platinalemez, melynek az a felülete, amelyre a sugárzás esik, be van kormozva. A lemezen gyenge elektromos áramot vezetünk keresztül. Az áram erőssége, melyet egy galvanométer tűjének kitérése mér, változik a platinalemez hőmérsékletével, ez pedig a lemezre eső sugárzással. Ha a színképet végigvezetjük a platinalemzen, megállapíthatjuk az egész színkép hőenergiáját és ezt a galvanométer tűjének kitéréseiből kiadódó görbe (bologramm) alakjában le is fotografálhatjuk. A bolometertől szolgáltatott adatok nem abszolút adatok, az összes hőenergiát a bologramm területe adja. A pyrhiometer szolgáltatja egyidejű abszolút és kalóriában<sup>1</sup> adott adattal való összehasonlítás útján változtathatjuk át a bolometerrel kapott adatokat kalóriákra. Ha már most a különböző Napmagasságokban felvett bologrammokból minden hullámhosszra külön megállapítjuk azt a viszonylagos értéket (a galvanométerű kitérésével mérve), melyet a légkör határára, vagy ha nem volna Földünknek légköre, a Föld felszínén mértünk volna, a teljes bologrammot erre az esetre is meg tudjuk szerkeszteni. A bolometerrel relatív adatokban (területnagyság) mért össz sugárzásnak a pyrhiometer szolgáltatja abszolút adatokban (kalóriákban) mért össz sugárzáshoz való ismeretes viszonyából erre a szélső ideális esetre meg-

állapított bologrammterületet kalóriákra tudjuk változtatni és ez lesz a szoláris állandó. Ez kerek számban 2 gramm-kalória.

Az elnyeletési viszonyok okozta mérési nehézségek indították LANGLEY-t arra, hogy 1905-ben egy magasan fekvő helyen, a Mount Wilson (California) hegyen (kb. 1740 m) létesített Carnegie-féle Nap-obszervatóriumban folytasson a washingtoni észlelésekkel párhuzamosan megfigyeléseket: ezek az észlelések, csekély megszakítással 1906-tól, a legutóbbi időkhöz folytak. LANGLEY halála után (1906. febr. 27.) hű munkatársa: ABBOT vette át e vizsgálatok vezetését és vezeti azokat ma is. 1909-ben és 1910-ben a Mount Whitney-hegyen (4420) történtek észlelések a szoláris állandó megállapítására; e hegység oldalán 3542 m magasságban (Mountain Camp) LANGLEY már régebben végzett mérést. A mérési módszerek és a mérőeszközök időközben mindjobban tökéletesedtek. Ennek legkésebb bizonyítékát a Bassour-ba (1160 m) Algír, 1911. júl.—november és 1912. jún.—szept. küldött expedíciók mérési eredményeinek a Mount Wilson-on egyidejűleg végzett mérésekkel való összehasonlítása szolgáltatja. Kitént ugyanis, hogy a két, egymástól távol eső helyen végzett mérések a szoláris állandóra egyező és egyformán ingadozó értékeket adtak. Ez adta egyszersmind az első biztos alapot arra, hogy a szoláris állandót nem tekinthetjük szigorúan állandónak, hanem hogy kisebb-nagyobb ingadozásokat mutat rövidebb-hosszabb időtartamok alatt.

A kérdés nagy fontossága adott ösztönzést arra, hogy e vizsgálatokat fokozott erővel és egymástól távoleső helyeken egyező módszerekkel folytassák. 1917-ben Hump Mountain-en (36° 8' ész. szél., 82° 0' nyug. hossz., 1460 m magasság, Észak-Carolina) kezdtek észlelni és folytatták az észlelést 1918. márciusig. Majd 1918. júliustól kezdve Calama-ban (22° 28' déli szél., 68° 56' nyug. hossz., 2250 m magasság, Chile) folytattak rendszeres napmegfigyeléseket; ezt a megfigyelő állomást 1920. júliusban Calama-tól délre, mintegy 10 mérföldre helyezték

<sup>1</sup> 1 gramm-kalória az a hőmennyiség, mely 1 gr. vizet 0 C<sup>o</sup>-ról 1 C<sup>o</sup>-ra melegít; 1 kilogramm-kalória ennek 1000-szerese.



át egy körülbelül 2900 m magas hegyre. Ez az állomás Montezuma néven szerepel. És ugyancsak 1920-ban (szeptemberben) kezdte működését a Smithsonian Institution egy másik hegyi állomása: Harqua Hala (kb. 33° 7' ész. szél., 113° 3' nyug. hossz.) Wenden mellett, Arizonában, kb. 1770 m magasságban.

A haladás e téren kitűnik abból, hogy 20 évvel ezelőtt a szoláris állandó értékében 30—50% bizonytalanság volt, ma pe-

dig 1—2% pontossággal állapítható meg e mennyiség, sőt igen kedvező esetben — ABBOT szerint — 1/2% pontosság is elérhető. Látjuk ezt, ha a Montezuma és Harqua Hala állomások egyidejű méréseit összehasonlítjuk egymással. (Harqua Hala az északi, Montezuma a déli félgömbön fekszik és köztük mintegy 56° sarkmagasságkülönbség van.) A következő összeállítás a szoláris állandó havi átlagértékeit tartalmazza (kalóriákban):

|             | 1920  |       |       |       |       |       | 1921  |       |       |       |       |        |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
|             | okt.  | nov.  | dec.  | jan.  | febr. | márc. | ápr.  | máj.  | jún.  | júl.  | aug.  | szept. | okt.  | nov.  |
| Harqua Hala | 1'934 | 1'950 | 1'957 | 1'968 | 1'950 | 1'944 | 1'948 | 1'953 | 1'933 | 1'936 | 1'937 | 1'943  | 1'946 | 1'958 |
| Montezuma   | 1'944 | 1'950 | 1'957 | 1'955 | 1'956 | 1'946 | 1'944 | 1'943 | 1'939 | 1'947 | 1'935 | 1'953  | 1'946 | 1'950 |

|             | 1921  |       |       |       |       |       | 1922  |       |       |        |       |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|             | dec.  | jan.  | febr. | márc. | ápr.  | máj.  | jún.  | júl.  | aug.  | szept. | okt.  | nov.  | dec.  |
| Harqua Hala | 1'949 | 1'940 | 1'950 | 1'930 | 1'925 | 1'929 | 1'919 | 1'910 | 1'919 | 1'911  | 1'911 | 1'918 | 1'918 |
| Montezuma   | 1'952 | 1'947 | 1'942 | 1'937 | 1'930 | 1'917 | 1'913 | 1'911 | 1'918 | 1'911  | 1'918 | 1'918 | 1'918 |

Figyelemreméltó a szoláris állandó növekedése 1920. októbertől 1921. elejéig, azután fogyása nyárig, majd újból növekedése szeptemberig és főképpen a fokozatos erős fogyás 1921, szeptembertől 1922. júliusig.

Különösen az utóbbi fokozatos fogyás nevezetes, és jó alkalom volna annak megvizsgálására, hogy a szoláris állandó változásai az időjárásban is kimutathatók-e? Vannak ugyanis kutatók, és ezek között első helyen áll CLAYTON argentinai meteorologus, akik azt vitatják, hogy a szoláris állandónak kicsiny, 1—2% változásai, melyek néha egyik napról a másikra mutatkoznak, az időjárás változásában kimutathatók. CLAYTON szerint Pilarban (31° 39' déli szél., 63° 5' nyug. hossz., Argentina) a hőmérséklet napi legnagyobb értékeinek ötnapos közepe a szoláris állandónak legnagyobb értéke után több napon át aránylag magas, legkisebb értéke után aránylag alacsony. ABBOT szerint 5% változás a szoláris állandóban körülbelül 4° hőmérséklet-változást okoz Buenos Airesben: a hőmérséklet a szoláris állandó legalacsonyabb értéke után a 3-ik naptól a 19-ikig alacsonyabb, a 3-ik nap előtt magasabb a normálnál, ellenben a legmagasabb értéke után a 6-ik naptól a 19-ik napig magasabb, a 6-ik nap előtt alacsonyabb a normálnál; a szoláris állandó középértékeinél a hőmérséklet is a normális érték körül van.

CLAYTON az egész Földre is megvizsgálta, hogy a szoláris állandó változása mily hőmérsékletváltozással jár. Ő 3 csoportot képezett. Az első csoportba 8 trópusi és szubtrópusi állomást sorolt, a másodikba 12 mérsékeltövi és szubtrópusi tengerparti állomást, végre a harmadik csoportba a sarkkör vidékén levő 6 állomást. A vizsgálat eredménye a következő: Az 1. és 3. csoportban a nagyobb szoláris állandók körülbelül 3—4 napig a normálnál nagyobb, a kisebb szoláris állandót a normálnál kisebb hőmérséklet követi. A 2. csoportnál megfordított a viszony: nagyobb szoláris állandót alacsonyabb hőmérséklet, kisebb szoláris állandót magasabb hőmérséklet követ. A korrelációtényező<sup>1</sup> az 1. csoportban 0'31 a második napon, a 2. csoportban 0'21 a harmadik napon, a 3. csoportban 0'21 a második napon. A többi napokon a korrelációtényező kisebb. Amint látjuk, a kapcsolat nem éppen nagyon szoros. A korrelációtényező ellenkező jele a 2. csoportban arra enged következtetni, hogy nem közvetlen hõhatásról van szó, hanem úgy látszik a szoláris állandó változása, amennyiben e mennyiségnek 1—2% változása hatását nem mulják felül az idő-

<sup>1</sup> A korrelációtényező a kapcsolat szorosságára ad méreteket. Ha e mennyiség 1 volna, a két jelenség — szoláris állandó és hőmérséklet — között arányosság állna fenn.

járás alakulásában nagy szerepet vivő teresztrikus okok (szárazföld- és tenger-eloszlás, domborzati viszonyok stb.) és az időjárás tehetetlenségi törvénye stb., az általános légcirkuláció megváltozásában nyilvánul és ennek következménye volna a megváltozott hőmérséklet. CLAYTON a Montezuma állomás szoláris állandó adatait naponta megkapja és a prognózisban felhasználja.

A szoláris állandónak rövid időközben — néhány nap alatt — végbemenő több százalékos változásainak magyarázata nehézséget okoz, mert nehezen képzelhető el, hogy akkora tömeg, mint a Nap, egészében ilyen gyors sugárzás-ingadozásokat mutasson, E nehézséget megoldja a következő tapasztalat: 1920. januáriustól májusig a Saturnuson tapasztalt fényváltozások, melyeket a babelsbergi (Berlin) csillagvizsgálón észleltek, összhangzásban vannak a Calamában (Chile) tapasztalt napsugárzás-ingadozásokkal, ha ezeket időben eltoljuk. Ha föltesszük, hogy a mért ingadozások a szoláris állandóban onnan származnak, hogy a Nap légkörében egyes területeken erősebben elnyelő rétegek vannak, akkor világos, hogy a napsugárzás a különböző irányokban nem lehet egyenlő, és attól függ, hogy a különböző irányokban milyenek a Nap körül az elnyelési viszonyok. Amint a Nap forgása folytán más-más felületi részek tekintenek felénk, az elnyelő rétegek eloszlása szerint más-más értéket kaphatunk a szoláris állandóra. A Saturnus fényváltozásai is meg-egyeznek a Földön mért szoláris állandó ingadozásaival, ha ezeket a Nap forgásának (naponta  $14^{\circ}29'$ ) és a Saturnus kerítésének megfelelően időben eltoljuk.

Úgy látszik, hogy a szoláris állandónak kicsiny ingadozásaival párhuzamosan a földmágnességi erőben is változások vannak. Ezeket BAUER vizsgálta meg behatóban. Azt találta többek között, hogy a szoláris állandó értékében 1% csökkenést a mágneses elemek napi ingadozásokozéának 10% csökkenése kíséri. A mágneses elemeknek úgynevezett szekuláris változásában is (lassú, évről-évre való változás) a

Nap azon tevékenységén kívül, mely a napfoltok számában jut kifejezésre, a szoláris állandó változása — úgy látszik — szintén szerepet visz.

Befejezésül meg kell említenünk egy nagyon fontos egyszerűsítést, melyet az észlelési és földolgozási módszerben a legutóbbi időkbén sikerült kieszelni. Hogy a levegő átbocsátó képességét a különböző hullámhosszúságokra megállapítsák, különböző napállások mellett kellett a bolometerrel a teljes szinkép-energia bologrammját fölvenni. E módszernél föltesszük, hogy a mérés alatt a levegő átbocsátó képessége ugyanaz maradt. A több órán át tartó észlelés alatt e föltétel nem teljesül pontosan, ami a mérési eredményekben bizonytalanságot és hibát okozhat. Ezért és a munka egyszerűsítése szempontjából is nagy fontossága van annak az eljárásnak, amelyet MOORE és ABBOT dolgoztak ki. A sugarak gyengülését a levegőben főképp vízgőz, apró por, vulkáni hamu stb. okozza. Kitűnt, hogy a vízgőztől okozott egyik elnyelési szalag mélysége a bologrammban ( $\rho$  szalag az ultravörös részben  $0.92 \mu = 0.00092$  mm hullámhosszúságnál) kellő fölvilágosítást ad a vízgőztől okozott elnyelésre, pontosabban szólva e mértéket a következő két adat viszonya szolgáltatja: a bologrammot az említett elnyelési szalagnál áthidaljuk úgy, hogy kiegészítjük a bologramm-görbét, mintha elnyelési szalag nem volna. A bologramm-ordinátát ezen elnyelési szalag legmélyebb helyén ( $\rho$ ) viszonyba állítjuk a kiegészített bologramm ordinátához ugyanazon helyen ( $\rho_{sc}$ ). Ez a viszony azon vízgőz mennyiség mértéke, mely az észlelő és a légkör határa között van. Az egyéb elnyelő idegen részecskék elnyelő hatásának mértéke pedig az ég világosságából adódik. Mennél több az ilyen részecske, annál világosabb az ég színe. ABBOT egy „pyranometer”-nek nevezett eszközzel a Nap körül ( $15^{\circ}$  övön belül) megméri az ég fényességét ( $P$ ). Ezt az adatot viszonyba hozva a  $\rho/\rho_{sc}$ -vel, mértéket kap a levegő átbocsátó képességére ( $F$ ). Hosszabb időn át végezve ezeket a méréseket a régebbi részletes eljárással pár-

huzamosan, lehetséges volt minden hullámhosszúságra külön-külön az  $F$  különböző értékeinek megfelelően az átbocsátó képességet (átbocsátási együtthatót) megállapítani. Ha az  $F$  értékeit a vízszintes vonalon, mint abszcissát, az átbocsátási együtthatót a függélyesben mint ordinátát rajzoljuk fel, minden hullámhosszra külön elég simán vonuló görbét kapunk (nagyobb hullámhosszúságoknál majdnem egyenest, a rövidebbeknél az ordináta tengely felé kissé domború görbét). Ezekben a rajzokban föltüntetett összefüggés az  $F$  és az átbocsátási együttható között egyszerűsmindenkorra így meg lévén állapítva, elégséges most már egy bizonyos napállás mellett (például mikor a befutott légkör: vastagság 2, 1-nek véve a zenitben) megállapítani az  $F$  mennyiségét, és a rajzokból

minden hullámhosszúságra külön kivesszük ennek az  $F$ -nek megfelelő átbocsátási együtthatót: ezekkel az értékekkel az ugyanazon időpontban felvett bologrammot átvihetjük a nulla vastagságú légkör esetére. Ezzel az egyszerűsített eljárással sokkal kényelmesebben és gyorsabban lehet a méréseket végezni, mint a régi módszerrel. Mivel a mérés mindössze körülbelül csak 10 percig tart, a levegő-átbocsátó képességének változása alárendelt szerepet visz.<sup>1</sup>

Dr. Steiner Lajos.

<sup>1</sup> Annals of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution, Vol. I-IV.; Monthly Weather Review, 1923, Delmar 71—81, I.; Meteor. Zeitschr., 1920., 197. lap, 1921., 246. lap, 311. lap, 1922., 365. lap, 1923., 161. lap.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az ehető és mérges gombákkal való foglalkozás haszna. A mostani inséges időkben minden élelmiszerül vagy táplálékul felhasználható anyag megérdemli figyelmünket, ezért az ehető gombákkal is törődnünk kell.

Nyugat-Európában és Amerikában az ehető és mérges gombákkal sokat foglalkoznak. Ott e szakmának nagy irodalma van s az ehető és mérges gombák tanulmányozása érdekében külön egyesületek alakultak és különböző intézmények létesültek. Ezzel szemben nálunk néha azt a véleményt hangoztatják, hogy az ehető gombák nem fontosak. Itt mindjárt előre kell bocsátanunk, hogy amely háztartásban évente többször is disznótort ülnek és kenyérmellett kalács is bőven van, ott az ehető gombák valóban jelentéktelenek. Ha azonban a gyakorlati életben körületekintünk, könnyen megállapíthatjuk, hogy nálunk is igen különböző foglalkozású emberek kénytelenek a gombák iránt érdeklődni.

Annak, aki még nem látta, hogy pl. Eger vagy Tapolca piacán az úri ruhában járó, de szegényebb nép milyen mohón veti magát a puttonnyal piacra hozott friss

gombára, fogalma sem lehet arról, hogy a gomba nálunk milyen fontos népelelmezési cikk. Budapest környékén is nyáron vagy ősszel mindennap gombagyűjtők járnak.

Erdőhasznosítási szempontból az ehető gombák mellékterményt képviselnek s gyűjtésüket és hasznosításukat nagy mértékben fokozni és szabályozni lehetne. A nemes vad, különösen az őz, nagyon szívesen fogyaszt gombát, olyat is, amely embernek már alig kell. Kertészeti szempontból a gombatermelés a konyhakertészet egyik ága s kedvező körülmények között tekintélyes mellékjövedelmet biztosít. A friss és a konzervált gomba kereskedelmi cikk és a konzervgyárak is érdeklődnek iránta. Külforgalmi szempontból említésre méltó, hogy gombacsirában csak behozatalunk van. Feladatunk arra törekedni, hogy a vagonszámra szükséges gombacsirát idehaza termeljük. A hatóságok feladatához tartozik azon örködni, hogy a nyílt piacokra mérges gombát ne vigyenek. Nem ritkán a bíróságoknak is dolguk akad a gombákkal, nemcsak

gombamérgezési, hanem gombakereskedelmi és gombaszállítási peres esetekből kifolyólag is. Az orvosokat is foglalkoztatják a gombák, elsősorban a gombamérgezések miatt, továbbá a mérges gombákból kivonható gyógyítóhatású anyagok és az ehető gombák tápláló értéke következtében. A mérges gombákból kivonható gyógyítóhatású anyagok előállítása a *chemiai ipart* is foglalkoztatja. A *bakteriológiai* laboratóriumokban a baktériumok kitevésztésére szolgáló húskivonatok helyett legújabbban gombakivonatok is fel tudnak használni. A *szépművészet* sem zárkozik el egészen a gombáktól, mert némely kalapos gomba alakra és színre gyönyörű motívumot szolgáltat. Még a *nyelvtudománynak* is van szava hozzá, a különféle gombafajok népies nevei, valamint a gombák egyes szerveinek vagy részeinek népies elnevezése miatt. A magyar szakirodalomban ebben a tekintetben sok önfeláldozó kutató munkán kívül némi mulasztás is történt, mert a szakirodalomban elterjedt nevek és elnevezések egy része nagyon is mesterkéltnél, holott a népkaján számos kitűnő név él („veresbélű”, „fehérbélű”, „piroshátú”, „zöldhátú” gomba, „keserű gomba”, „gerebengomba”), amelynek egy része már DIÓSZEGI és FAZEKAS, sőt CLUSIUS előtt sem volt ismeretlen.

Mindezzel nem azt akarom mondani, hogy az ehető gombáknak óriási fontosságot kell tulajdonítanunk. De teljesen megfélekezni róluk, bűn volna. Azt tartom, hogy még a *nemzetgazdaságnak* is van némi köze a gombához. Nemzetgazdasági szempontból ma a *többtermelés* elvét szokták hangoztatni, ámde ha a többtermelést legalább félig-meddig meg akarjuk valósítani, akkor mindenekelőtt tisztában kell lennünk avval, hogy mi is az a többtermelés és mi annak útja-módja. Ha ezt az ügyet elemezzük, figyelmünket a következőkre fogjuk kiterjeszteni:

1. *mennyiségileg* többet termelni, még pedig nemcsak *nagyobb terület* megművelésével, hanem a *területegységen*, az *időegységben* is többet termelni;

2. *minőségileg* jobbat termelni;

3. a *kész terményeket* a romlástól, pusztulástól óvni;

4. a terményeket jobban *feldolgozni* és *hasznosítani*;

5. a *mellékterményeket* és *hulladékokat* is *hasznosítani*;

6. *olcsóbban termelni*.

Hazánkban pl. az 5. pont (a *melléktermények és hulladékok hasznosítása*) el van hanyagolva. Egyebek között az erdőn, mezőn, szántón és legelőn előforduló orvosi növényeket, a vadon termő és különbözőképpen értékesíthető gyümölcsöket, továbbá az ehető gombák alakjában kinnálkozó kincseket akárhányszor lábbal tapossák és ott hagyják rothadni. A szabad ország részben termő, de felhasználatlanul ott rothadó ehető gombák évente igen sok millió koronaértéket képviselnek.

Megítélésem szerint az ehető és mérges gombákkal foglalkozni nemcsak érdemes, hanem szükséges is, s így az ehető és mérges gombákkal való foglalkozással hazafias kötelességet teljesítünk. Ennek tudatában létesítette a földművelésügyi kormány a M. Kir. Gombászati Állomást is (Budapest, II., Debrői-út 15), amely minden gombászati szakkérdésre a lehetőséghez képest szaktanáccsal szolgál.

Dr. Bernátsky Jenő.

**A mesterséges trágya.** A talajok termékenységének fönntartására és fokozására az ember ősrégi idők óta használja az istállótrágyát, amellyel nemcsak a talajból kivett növényi táplálóanyagokat pótolja, hanem a talaj fizikai állapotát, víztartó képességét is javítja, továbbá olyan anyagot visz a földbe, amely a talaj hasznos mikroorganizmusainak is táplálóanyaga. Az istállótrágya termékenységet fönntartó és fokozó hatását tehát nemcsak a benne lévő növényi táplálóanyagok, úgymint nitrogén, foszfor és kálium állapítják meg, hanem lényegesen hozzájárul ehhez az is, hogy az istállótrágya sok szerves anyagot tartalmaz olyan alakban, amely nagyon hasonlít a talaj humuszához. Az istállótrágyával a talajnak a művelés következtében megfogyó humuszát is pótoljuk.

Maga a szalma még nem humusz, éppen úgy az állatok ürülete sem az; e kettő keverékének, amint az az istállóból kikerült, még mélyreható változáson kell átmennie, hogy humusszá alakuljon át. Ezt a változást számtalan mikroorganizmus idézi elő s ezek munkájának eredménye az, hogy a szalma elveszti eredeti szerkezetét és sötétbarna humusszá válik.

Nagy fontosságánál fogva ez a folyamat már régebb idő óta foglalkoztatja az agrikultrchemikusokat, akik közül különösen D. HÉRAIN és WOLLNY vizsgálatai ismereteinket a gyakorlat szempontjából is nagy jelentőségű megismerésekkel gazdagították.

Legújabbán a föld egyik legrégebb kísérleti állomásán, Rothamstedben (Anglia) végeztek vizsgálatokat abból a célból, hogy a trágya érésekor végbemenő folyamatokat jobban megismerjük. Ezek eredményeképpen HUTCHINSON és RICHARDS olyan eljárást dolgoztak ki, amellyel mesterségesen, az istálló kikerülésével, állíthatunk elő a szalmából olyan anyagot, amely az istállótrágya legfőbb sajátásaival bír és amelyet ennél fogva, „mesterséges trágyának” nevezhetünk. Ennek nagy gyakorlati jelentősége is van, mert az utóbbi években az állatállomány csökkenésével kevesebb istállótrágya jut a termelés céljaira. Különösen érzik ezt a kertészek, kiknek sok istállótrágyára van szükségük.

HUTCHINSON és RICHARDS vizsgálatai szerint a szalmának humusszá való átalakulása a levegő közreműködésével történő erjedés, melyet cellulózt elbontó mikroorganizmusok végeznek. Ahhoz, hogy ez az erjedés kellő sebességgel menjen végbe, bizonyos mennyiségű nitrogénnek is kell jelen lennie valamilyen ammoniumvegyület alakjában. Az istállótrágyában ezt a nitrogént az állatok vizeletében levő karbamid szolgáltatja, egy olyan vegyület, melyet bizonyos mikroorganizmusok nagyon könnyen alakítanak át ammoniává. Ahhoz, hogy a szalma humusszá alakuljon át, nincs szükség sok ammoniára; ha a szükségesnél több ammonia van jelen, ennek legnagyobb része elvész.

HUTCHINSON és RICHARDS vizsgálatai érde-

kesen világítják meg ezt a folyamatot, amely a gyakorlat szempontjából nagy jelentőségű, mert az ammoniával a trágyában levő növényi tápláló anyagok közül éppen az vész el, amelyért a legnagyobb árat kell fizetnünk.

A szóban forgó vizsgálatokból az tűnt ki, hogy a szalma a humusszá való átalakulás során az ammonia nitrogénjének egy részét megköti és pedig organikus alakban. Az így megkötött nitrogén mennyisége nagyon állandónak bizonyult és 0.70—0.75 részt tett ki 100 rész száraz szalmára vonatkoztatva. Ha a trágya-keverék kezdetben ennél több nitrogént tartalmaz, ez a nitrogén elvész.

A nitrogénnek a szalma által való megkötése a trágyakészítés első négy hetében következik be, ezen időszak alatt köti meg a szalma a legtöbb nitrogént, a fölös nitrogénnek legnagyobb része szintén ezen idő alatt száll el. Ha a szalma 0.70—0.75 rész nitrogént megkötött (100 rész száraz szalmára vonatkoztatva), akkor a további erjedés nitrogén-veszteség nélkül folyik. Ennek következtében a végső termék nitrogéntartalma csak szűk határok közt ingadozik. HUTCHINSON és RICHARDS kísérleteiben a végső termék, melyhez igen különböző körülmények közt jutottak, átlag 2% nitrogént tartalmazott a száraz anyagra vonatkoztatva.

Ezen az alapon HUTCHINSON és RICHARDS olyan módszert dolgoztak ki, amellyel nagy méretekben lehet a szalmát humusszá átalakítani.

Ha mesterséges trágyát akarunk készíteni, nem kell egyebet tennünk, mint át kell itatnunk a szalmát valamilyen ammonium n-vegyülettel vagy olyan anyaggal, amelyik a nedvesség hatására könnyen alakul át ammoniává. A gyakorlatban két anyag áll rendelkezésünkre, úgymint a kénsavas ammonium és a kalciumciánamid vagy más néven mésznitrogén. Mindkét anyagot nagyban állítják elő és használják műtrágyaképpen.

Ha kénsavas ammoniumot veszünk, akkor egy kis meszet is kell adnunk a szalmához azért, hogy az erjedéskor keletkező



savanyú anyagokat közömbösítse. Vethetünk erre a célra finomra őrölt mészkövet, de a cukorgyári iszap is jól használható.

HUTCHINSON és RICHARDS szerint 375 kg kénsavas ammonium és 50 kg finomra őrölt mész 1000 kg szalmára elég ahhoz, hogy az erjedés meginduljon.

A mésznitrogénhez nem kell meszet adnunk, egyrészt mert készítési módjánál fogva mindig tartalmaz fölös meszet, másrészt, mert amikor a nedvesség hatására elbomlik, ammonia és szénsavas mész keletkezik.

A mesterséges trágya nagyban való előállításának főnehézsége abban áll, hogy a száraz szalma nehezen veszi fel a nedvességet. Legjobban sikerül a szalma átáztatása úgy, hogy a kupacban levő szalmát eleinte csak mérsékelten öntözzük meg, majd 2 nap múlva újra megöntözzük. Az időközben végbement gyenge erjedés következtében a szalma a második öntözésnél már könnyebben veszi fel a vizet.

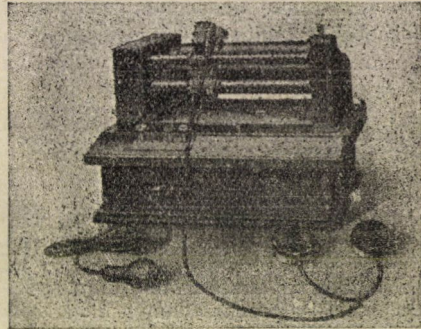
Ha a szalmakupac belseje egyenletesen átnedvesedett, akkor megöntözzük a nitrogéntartalmú oldattal, vagy ha mésznitrogént veszünk, ezt a kupac tetejére hintjük és jól megöntözzük. Ezután hamarosan beáll az erjedés, melynek első napjaiban a szalma erősen felmelegszik, hőmérséklete 60° fölé is emelkedik.

A mesterséges trágya fizikai sajátságait tekintve nagyon hasonlít a jól elbomlott istállótrágyához, chemiailag az a különbség, hogy az istállótrágya az állatok táplálékában levő és az állat által fel nem vett foszfort és káliumot is tartalmazza. Ezeket, ha szükséges, alkalmas műtrágyák hozzáadásával pótolhatjuk.

*dr. Ballenegger Róbert.*

**A telegrafon.** Közönyünk egyik régebbi évfolyamában<sup>1</sup> megemlékeztünk a telegrafon szerkezetéről. Élő beszédet acélszalagon vagy acéldróton lehet rögzíteni és később bármikor visszaidézni. Most a berlini Telegraphon rt. a Telegraphon-Vertrieb rt.-gal szövetkezve annyira tökéletesítette szerkezetét, hogy számos gyakorlati célra alkalmas. Az acélszalag

helyett viaszhengert használnak, amelyre zafirtú írja a beszédet. A telegrafonnak kis motora van, mely a hengert forgatja. A motort gomb lenyomásával lehet megindítani: A zafirtút elektromágneses írószerkezet mozgatja. Ha az eszközt egyszer beállítják, éveken át egyenlő hangos és teljesen tiszta beszédet lehet hallani. A henger félóráig tartó beszédet vesz fel, de elektromos árammal hajtott csiszoló szerkezettel 50—60-szor meg lehet újítani. Képünk a telegrafont akkor mutatja, ha fedőjét leemeljük.



A telegrafon, leemelt fedővel.

A telegrafonhoz érkező beszédáram erősítőbe jut, amely a rezgések erősségét növeli anélkül, hogy a beszéd ritmusát megváltoztatná. A megerősített áram az írószerkezethez jut. Mindezek a részek egyetlen gombbal bekapcsolódnak. A lehallgatásnál pedig másik kapcsolóval a hallgatókészüléket lehet a hengerre süllyeszteni.

A telegrafonnal fontos beszédet rögzítenek, hogy utóbb kétségtelenül ellenőrizni lehessen. Fel lehet fogni az érkező beszédet amikor senki sincs a telefon közelében. Evégett olyan berendezést is készítenek, amellyel a telegrafont a távoli beszélő bekapcsolhatja. Sőt ugyanazt a telegrafont többen is kapcsolhatják. Ilyenkor jelzőszerkezet mutatja, vajjon a telegrafon szabad-e? A sajtó az éjjeli jelentéseket telegrafon útján veheti át, nem szükséges erre külön alkalmazottat tartani.

A német postaügyi minisztérium, miután

<sup>1</sup> 1914. évi 593. füzet, 32. lap.

a telegrafont alaposan megvizsgálta, megengedte, hogy a telefonhálózatba bekapcsolják.

*Mende Jenő.*

**Világító vezeték a drótnélküli telefon szolgálatában.** A drótnélküli telefon-érintkezéshez még közeledő helyek között is nagy és költséges berendezés szükséges. Ezt a hátrányt el lehet kerülni, ha a két helyet vezeték, pl. világító áram vezetéke köti össze. Ilyenkor föl lehet használni az elektromos hullámoknak azt a tulajdonságát, hogy elsősorban a drótok mentén haladnak. A két állomást egészen úgy rendezik be, mint egyébként, csak sokkal gyengébb hullámokat keltenek, mert a hullámok nem szóródnak szét, hanem a drót vezeti őket a másik állomás felé. A viszonyok hasonlóak ahhoz, mikor csövön

át vezeljük a hanghullámokat, pl. a hajó kormányától a gépészhez. Elektromos művek között mindig van ilyen világító vezeték, tehát ezt fel lehet használni, hogy a telefonvezeték hátrányait elkerüljük. A berlini Huth-társaság ezt a gondolatot a gyakorlatban két svájci telepen megvalósította. Mindegyik telepnek három állomása van. Kezelésükhöz semmiféle szakismeret sem kell, éppen úgy kell hívni és beszélni, mint a közönséges telefonon. Ha azt akarják, hogy az egyik állomást ne valamennyi többi hallja meg, hanem csak az egyik, akkor különböző hullámhosszat keltenek és mindegyik állomást meghatározott hullámhosszra állítják be. A tapasztalatok olyan kedvezőek, hogy az eddigi állomások kibővítését és szaporítását határozták el.

*M. J.*

## A CSILLAGOS ÉG.

(7.) 1923. szeptember hónapban.

**Bolygók:** A *Merkur* alkonycsillag, mely szeptember 2.-án legnagyobb keleti kitérésében 19<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>-kor nyugszik. A hó vége felé ismét megközelíti a Napot és nem látható. A  $\gamma$  és az  $\eta$  *Virginis* között vesztegel. — A *Vénus* 10.-én felső együttállásban a Nappal; előzőleg hajnal-, azután alkonycsillag, mely 15.-én 18<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> körül nyugszik; az  $\alpha$  *Leonis* keleti szomszédságából az  $\alpha$  és a  $\gamma$  *Virginis* közéig vándorol. — A *Mars* az  $\alpha$  és a  $\beta$  *Leonis* között tartózkodik és átlag 4<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> körül kel. A *Jupiter* középben 20<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> körül nyugszik és az  $\alpha$  *Librae* keleti szomszédságában található. — A *Saturnus* az  $\alpha$  *Virginis* felett áll és átlag 19<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> körül nyugszik. — Az *Uranus* 9.-én szembenáll a Nappal és egész éjjel látható. A  $\beta$  és a  $\gamma$  *Piscium*tól délre, a  $\phi$  *Aquarii*től északrafelé áll csillaggal nagyon gveren behintett vidéken.

**Tűnemények:** Szeptember 1.-én 2<sup>h</sup>-kor a Hold a földtávolban. 3<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>. 1-kor a  $\mu$  *Ceti* 4'4-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 2.-én 3<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> 4-kor az  $f$  *Tauri* 4"3-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. 23<sup>h</sup>-kor a *Merkur* legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 27°9'. — 3.-án 3<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 5-kor a  $\gamma$  *Tauri* 3"9-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. 13<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>-kor utolsó holdnegyed. 20<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> 5-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9.-én 8<sup>h</sup>-kor az *Uranus* szemben-

állásban a Nappal. — 10.-én 4<sup>h</sup>-kor a *Mars* együttállásban a Holddal. 12<sup>h</sup>-kor a *Vénus* felső együttállásban a Nappal. 21<sup>h</sup> 53<sup>m</sup>-kor Újhold. Ezzel kapcsolatban Budapesten nem látható teljes napfogyatkozás. A fogyatkozás kezdete általában 19<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>; a középponti fogyatkozás kezdete 20<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>; a középponti fogyatkozás a valódi délben 21<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>; a középponti fogyatkozás vége 23<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> és a fogyatkozás vége általában, 11.-én 0<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>. A fogyatkozás kezdődik Ázsia legszélső keleti részén, látható Északamerikában és Délamerika északnyugoti részében. A teljes fogyatkozás legnagyobb tartama 3<sup>m</sup> 36<sup>s</sup>. — 10.-én 23<sup>h</sup>-kor a *Vénus*, 12.-én 12<sup>h</sup>-kor a *Merkur* együttállásban a Holddal. — 12.-én 23<sup>h</sup>-kor a Hold a földközépen. — 13.-án 1<sup>h</sup>-kor a *Saturnus*, 14.-én 19<sup>h</sup>-kor a *Jupiter* együttállásban a Holddal. — 15.-én 20<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> 8-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés. A  $N$   $\phi$  átmérője: 31'48".7. A *Saturnus* átmérője: 15".8; a gyűrűk átmérői: 35".5 és +7".3. — 17.-én 13<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. — 19.-én 18<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> 2-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22.-én 6<sup>h</sup>-kor a *Mars* aphéliumában. — 23.-ár: 19<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> 9-kor az *Uranus* együttállásban a Holddal, nálunk is látható fődéssel. 20<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> 3-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. 21<sup>h</sup> 34<sup>m</sup> 4-kor a  $\phi$  *Aquarii* 4"4-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 24.-én 3<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>-kor a Nap a Mérleg jegybe lép. Az ősz kezdete. — 25.-én

2<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>-kor holdtölte. — 26.-án 20<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> 1<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28.-án 18<sup>h</sup>-kor a Hold a földtávolban. — 29.-én 5<sup>h</sup>-kor a Merkúr alsó együttállásban a Nappal. — 30.-án 20<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> 7<sup>s</sup>-kor a  $\sigma^2$  Tauri 4.9-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel.

A Nap delelése Budapesten középideben és középeurópai időben kifejezve:

|                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| 1923. szept. 1. | 12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup> 5  | 11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> 1 |
| " 6.            | 11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> 0 | 11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> 6 |
| " 11.           | 11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> 5 | 11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup> 1 |
| " 16.           | 11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup> 2  | 11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup> 8 |
| " 21.           | 11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> 8 | 11 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup> 4  |
| " 26.           | 11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup> 9 | 11 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> 5 |

#### (8.) 1923. október hónapban.

**Bolygók:** A Merkúr hajnalcsillag, mely október 14.-én legnagyobb nyugoti kitérés-kor 4<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>-kor kel. Az  $\eta$  Virginistól a  $\beta$  Virginisig hatrál, majd keletnek fordulva a Spica keleti szomszédságáig jut. — A Vénusz átlag 17<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> körül nyugszik és az  $\alpha$ - $\gamma$  Virginis közéből az  $\alpha$  Librae és a  $\beta$  Scorpii közéig vándorol. — 9.-én a Saturnussal találkozik. — A Mars a  $\beta$  Leonis tájáról a  $\gamma$  Virginisig halad és középsőben 3<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> tájban kel. A Jupiter átlag 18<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> körül nyugszik, a  $\gamma$  Libraetól délre vesztegel. — A Saturnus 17.-én szembenáll a Nappal és ezért egész éjjel látható. Az  $\alpha$  Virginistól északkeletre tartózkodik. — Az Uranus 2<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> tájban nyugszik és lassú retrográd mozgásban a  $\varphi$  Aquariustól kissé északkeletre van.

**Tűnemények:** Október 3.-án 6<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor utolsó holdnegyed. — 7.-én 2<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> 4<sup>s</sup>-kor az A Leonis 4<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>-odrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. 13<sup>h</sup>-kor a Merkúr megállapodik és ismét keletnek fordul. — 2.-án 20<sup>h</sup>-kor a Mars, 9.-én 3<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. 7<sup>h</sup>-kor a Vénus együttállásban a Saturnussal; a Vénus 1<sup>o</sup> 22'. czel délre marad. — 10.-én 7<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>-kor Újhold. 16<sup>h</sup>-kor a Saturnus, három órával később a Vénus együttállásban a Holddal. — 11.-én 5<sup>h</sup>-kor

a Hold a földközéleben. 13<sup>h</sup>-kor a Merkúr perihéliumában. — 12.-én 12<sup>h</sup>-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. 18<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> 5<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. 19<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>-kor a  $\gamma$  Librae 4.0-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 14.-én 17<sup>h</sup>-kor a Merkúr legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávola a Naptól 1807'. — 15.-én a Nap átmérője: 32' 5". 1; a Saturnus átmérője: 15". 6; a gyűrűk átmérői: 35". 1 és 18". 1. — 16.-án 21<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. — 17.-én 12<sup>h</sup>-kor a Saturnus együttállásban a Nappal. — 21.-én 18<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> 3<sup>s</sup>-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 24.-én 11<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>-kor a Nap a Skorpió jegybe lép. 19<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>-kor Holdtölte. — 25.-én 0<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> 8<sup>s</sup>-kor a  $\xi^1$  Ceti 4<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>-ödrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 26.-án 4<sup>h</sup>-kor a Hold a földtávolban. — 27.-én a Hold átvonulása a Hyadok csillagcsoportja előtt. 20<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> 3<sup>s</sup>-kor egy 4.6-odrendű névtelen csillaggal, 21<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> 7<sup>s</sup>-kor a 4.2-edrendű a  $\theta^1$  Taurival, 21<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> 4<sup>s</sup>-kor a 3.6-odrendű a  $\theta^2$  Taurival, 22<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> 0<sup>s</sup>-kor ismét egy 4.8-adrendű névtelen csillaggal, végre 28.-án 1<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> 3<sup>s</sup>-kor az  $\alpha$  Tauri fényes csillaggal áll együtt. Valamennyi együttállás fődéssel jár. A két névtelen csillag helyzete rectascensio és declinatio szerint: 4<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> 57<sup>s</sup> + 15<sup>o</sup> 26' 7" és 4<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> 9<sup>s</sup> + 16<sup>o</sup> 1' 7". — 30.-án 1<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállásban a Saturnussal; a Merkúr 42'-czel délre marad.

Október hó 19.-e körül mintegy tíz napon át az Orionidák rajának hullócsillagai észlelhetők. Kisugárzó pontjuk az  $\alpha$  Orionis és az  $\eta$  Geminorum fél távolságaiban a Tejútban van.

A Nap delelése Budapesten középideben és középeurópai időben kifejezve:

|               |   |   |
|---------------|---|---|
| 1923. okt. 1. | 11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> 8 | 11 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> 0 |
| " 6.          | 11 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> 9 | 11 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 8 <sup>s</sup> 6  |
| " 11.         | 11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup> 3  | 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup> 9 |
| " 16.         | 11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> 4 | 11 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup> 8 |
| " 21.         | 11 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup> 6 | 11 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> 4 |
| " 26.         | 11 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup> 2  | 11 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup> 8 |

Dr. Kövesligethy Radó.

## AZ IDŐJÁRÁS.

(4.) Magyarországi időjárása 1923. év februárius havában. A télnek ezt az utolsó hónapját enyheség, csapadékbőség és nagyfokú borultság jellemzi. Ha a napi hőmérsékleti közepet az 50 évi közepekkel összehasonlítjuk, megállapíthatjuk, hogy ennek a hónapnak csak nyolc, a normálisnál hidegebb napja volt, egyébként

pedig állandóan hőfelesleg mutatkozott. Rendkívül meleg volt a hónap első öt napja, amidőn 10<sup>o</sup>, sőt 11<sup>o</sup> 20' (3.-án) volt a hőfelesleg, ami valóban páratlanul álló jelenség. Meg kell említeni még, hogy az elmúlt hónapban csak 4–6 téli és 19–22 fagyos napunk volt az ország különböző részeiben,



A hőmérséklet ötnapos középértékeitől való budapesti eltérések a következők:

Jan. 31-től  
febr. 4-ig 5—9. 10—14. 15—19. 20—24. 25—márc 1.  
+7·4 +3·4 —0·2 —1·7 —2·0 —0·4

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

|             | Ez idén | 50 évi átlag    | Eltérés |
|-------------|---------|-----------------|---------|
|             | C       | F o k o k b a n |         |
| Szombathely | 0·2     | 0·1             | +0·1    |
| Magyaróvár  | 0·2     | 0·1             | +0·1    |
| Keszthely   | 0·7     | 0·8             | —0·1    |
| Budapest    | 1·8     | 0·6             | +1·2    |
| Kalocsa     | 0·5     | 0·1             | +0·4    |
| Szeged      | 2·1     | 0·6             | +1·5    |
| Eger        | 1·2     | —0·5            | +1·7    |
| Tarcal      | 0·2     | —1·2            | +1·4    |

A havi középértékek 0 és 20 között ingadoztak, sehol az országban nem sülyedt az átlag a fagypontra alá.

A legmagasabb és a legalacsonyabb napi hőmérsékletek értékeit tekintve nagy szélsőségekkel ugyan nem találkozunk, azonban különös, hogy ennek a hónapnak is volt két olyan szélsőséges hőmérsékletű napja, amilyenhez hasonló az elmúlt 53 év alatt eddig nem fordult elő. Így a februárius 4-én észlelt 12<sup>o</sup>-ot meghaladó maximum az elmúlt félszázad legmagasabb hőmérséklete erre a napra, míg olyan magas hőmérsékleti minimumot, mint amilyent Budapesten 21-én észleltek, erre a napra szintén még nem jegyeztek fel. Eddig még minden februárius 21.-éig terjedő nap minimális hőmérséklete ennél alacsonyabb volt.

A terminus-észlelések időpontjaiban észlelt hőmérsékleti szélsőségek a következők voltak:

|             | Maximum        |     | Minimum        |     |
|-------------|----------------|-----|----------------|-----|
|             | C <sup>o</sup> | nap | C <sup>o</sup> | nap |
| Szombathely | 9·4            | 2.  | —11·6          | 23. |
| Magyaróvár  | 10·2           | 5.  | —7·4           | 23. |
| Keszthely   | 11·3           | 3.  | —7·0           | 21. |
| Budapest    | 12·2           | 4.  | —6·5           | 21. |
| Kalocsa     | 13·3           | 4.  | —7·0           | 21. |
| Szeged      | 11·9           | 3.  | —6·4           | 17. |
| Eger        | 10·4           | 3.  | —9·2           | 21. |
| Tarcal      | 11·8           | 3.  | —12·0          | 21. |

A legnagyobb felmelegedés ideje körül 4-én egy biscayai maximum előretolt részlete foglalt helyet hazánk felett s derült időjárással párosult oceáni légáramlás uralkodott. A leghidegebb nap a 19-i nagy havazásokat követte és a hótakaró is hozzájárult az éjjeli hőkisugárzás fokozásához. 23-án a talaj szintjén Tarcalon már —16<sup>o</sup> volt a hőmérséklet.

A csapadékösszegek 15—90 mm között ingadoztak. Mindkét szélsőséget a Dunán-

túl észlelték, aminek magyarázata a nagy havazásokban és a hófúvásokban rejlik. A nyugati határszáron némi csapadékhiány volt (Sopronban —14 mm), de kelet és dél felé haladva, egyre nagyobbodik a csapadék havi összege és különösen nagy volt a felesleg Kaposváron: 60 mm, valamint Budapesten is. A Duna—Tisza közén is még számottevő volt a csapadék, de keletre már ismét jóval kevesebb.

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

|             | Összes     | Eltérés | Csapadékos    |
|-------------|------------|---------|---------------|
|             | milliméter |         | napok (hóval) |
| Szombathely | 17         | — 9     | 8 (8)         |
| Magyaróvár  | 35         | + 6     | 10 (6)        |
| Keszthely   | 53         | + 25    | 13 (8)        |
| Kaposvár    | 86         | + 60    | 11 (6)        |
| Budapest    | 67         | + 37    | 14 (7)        |
| Kalocsa     | 58         | + 30    | 12 (6)        |
| Szeged      | 56         | + 28    | 13 (7)        |
| Eger        | 26         | + 1     | 12 (8)        |
| Türkeve     | 31         | + 2     | 11 (6)        |
| Debrecen    | 38         | + 11    | 13 (8)        |
| Tarcal      | 25         | + 8     | 12 (7)        |

Az esős és havas napok száma nagy, majdnem minden második napon volt csapadék, míg az összes csapadékos napok számának fele havas nap volt. Ezek a napok jóformán az egész hónapra eloszlanak és a leghosszabb száraz időszak 21—24-e között az ország nyugati felében volt. Ekkor erős derek, zuzmara és ködös idő jártak. Az első zivatar kisjégesővel 28-án Szerepről jelentették.

Az enyhességgel és csapadékbőséggel együttjárt a nagyfokú borultság és a levegőnek párában gazdagabb volta. A levegő mintegy 8—10<sup>o</sup>-kal volt nedvesebb. Az égboltnak közel  $\frac{8}{10}$  részét fedték felhők, ami a sokévi átlagokhoz viszonyítva közel  $\frac{3}{10}$  foknyival borultabb eget jelent. Budapesten összesen 34, Debrecenben 41 óráig volt napsütés. Leghosszabb ideig 23-án sütött, 8·4 órán át, míg 18—19 napon át nem sütött ki a nap. A párolgás havi összege Budapesten 10 mm-t tett ki, hiány 4 mm.

A légnyomás páratlanul alacsony volt. A tengerszínre redukált légnyomás budapesti középértéke 759·1 mm, ami —6·0 mm-rel alacsonyabb a normálisnál. Legmagasabbra 10-én emelkedett a légnyomás: 767·3 mm-re, míg legalacsonyabb volt 22-én, 748·4 mm. A talajhőmérséklet havi közepi 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 1·2, 3·1, 5·5, 7·3, 10·3 C<sup>o</sup>, amely értékek a felső szintekben közel 1<sup>o</sup>-nyi hőtöbbletet, a mélyebbekben már némi hőhiányt jelentenek.

Időjárási térképeink szerint a múlt hó-

napban alig egy-kétszer helyezkedett el felettünk magasabb légnyomás, de azt is rövidesen felváltotta az egymást követő depressziók egyike. A hónap első napjainak nagy enyhésege alkalmával délnyugaton volt az anticiklon, míg északon a ciklon. Majd 5-én az Adria felett kialakult depresszió hazánkon át kelet felé vette útját. A kiadós esőzések és az Alpokban is beállott erős olvadás hirtelen áradásokat okozott, így Magyarországon is a Duna sok helyen szennyes árhullámaival nagy károkat tett. Budapesten a víz jóval meghaladta az alsó rakodó-partot, a víz-művekben talajsüppedés következtében nagy károkat tett, minnek következtében hetekig tartó vízinség lámadt a városban. 7.-én északkeleten és délnyugaton helyezkedtek el a maximumok, míg a Földközi-tenger és Nagybritánia felett a ciklonok. 8.-án ez volt a helyzet: 719 mm mély depresszió Angliától északra, Oroszországban 774 mm-es anticiklon, az izobárok északdéli irányban helyezkedtek el és Európa északnyugati felében rendkívül erős viharok dúltak. A légnyomás eloszlásában napokon át nem következett be lényegesebb változás, csak a gradiens csökkent. Oroszországban a légnyomás igen magassá vált s elérte a 787 mm-t. Újból napokon át északnyugaton és délen helyezkedtek el a minimum, északkeleten és délnyugaton a maximum. 17.-én a nyugati minimum már Magyarországra is kiterjeszkedett és ezt másnap északnyugat felől egy újabb mélyebb depresszió követte viharos szelekkel, egyúttal erős havazásokat és hófúvásokat okozott. 20.-ára egész Európában alacsony lett a légnyomás, még az azori maximumnak is csak kis része esett Spanyolország déli csücske fölé. 23.-án újabb Földközi-tengeri depresszió keletkezett, de elhúzódott délkeletre és már másnap hazánk újból a La-Manche felől felvonuló ciklon hatása alá került, mi újabb enyhülést és erős csapadék-képződést vont maga után. A hónap utolsó napjain is alacsony légnyomás helyezkedett el Közép-Európa felett.

*Dr. Réthly Antal.*

**(5.) Magyarország időjárása 1923. év március havában.** Első tavaszi hónapunk is az átlagoktól való eltéréseit tekintve, hőfelesleggel záródott, csapadékösszegeit pedig hol némi felesleg, hol számottevő hiány jellemezte, tehát ugyanolyan képet nyújt, mint az idei év két első hónapja.

A hőmérsékletnek budapesti eltérései az ötnapos középértékektől a következők:

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

Ezek az adatok is mutatják, hogy ebben a hónapban rövid ideig tartó számottevő lehülés volt, ú. i. a 31 nap közül csak 7 esetben süllyedt a hőmérséklet az 50 éves napi középértékek alá, ezek a lehülések azonban nem érték el a 2<sup>o</sup>-nál nagyobb hiányt. A hónapvégi melegfeleslegek azonban nap-nap után közel 5<sup>o</sup>-ot tettek ki.

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

|            | Ez idén           | 50 évi átlag | Eltérés |
|------------|-------------------|--------------|---------|
|            | C f o k o k b a n |              |         |
| Magyaróvár | 6·2               | 4·9          | +1·3    |
| Keszthely  | 6·5               | 3·6          | +1·1    |
| Pécs       | 7·2               | 5·7          | +1·5    |
| Budapest   | 7·1               | 5·7          | +1·4    |
| Kalocsa    | 7·0               | 5·4          | +1·6    |
| Szeged     | 7·3               | 4·7          | +1·6    |
| Eger       | 6·7               | 4·5          | +2·2    |
| Tarcal     | 6·6               | 4·3          | +2·3    |

Márciusban a hőmérséklet országsszerte 1—2<sup>o</sup>-kal melegebb volt, az eltérések legnagyobb értéküket a hegyvidéken érték el, amelyek felette derült márciusvégi napokban az erős felmelegedésnek kedveztek. A hőmérséklet állandóságát kidomborítja az is, hogy a változékonyság havi középértéke csak 1·5<sup>o</sup>-ot tett ki, tehát felfokkalt kisebb az átlagosnál.

A havi közepek 6—7<sup>o</sup> között ingadoztak és a keleti hegyvidéknek hőfeleslegére jellemző, hogy Tarcal átlagos hőmérséklete közel egyező volt a nyugati vidékével. Magyarázata abban van, hogy a lehülést okozó depressziók nyugatiak, a fölmelegedéseket létrehozó anticiklonok pedig inkább északkeleti elhelyezkedésűek voltak.

A terminus-észlelések időpontjában a következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték:

|            | Maximum            | Minimum            |
|------------|--------------------|--------------------|
|            | C <sup>o</sup> nap | C <sup>o</sup> nap |
| Magyaróvár | 18·5 28.           | -0·6 8.            |
| Keszthely  | 18·8 25.           | -0·3 2.            |
| Pécs       | 20·9 28.           | -0·4 21.           |
| Budapest   | 20·7 26.           | -0·6 20.           |
| Kalocsa    | 20·0 27.           | -0·4 12.           |
| Szeged     | 17·3 27.           | -0·4 18.           |
| Eger       | 18·2 26.           | -0·8 20.           |
| Tarcal     | 18·4 26.           | -1·2 20.           |

Március 25—28.-a közé esnek a 18—21<sup>o</sup>-ot elérő legnagyobb fölmelegedések. Időjárás térképeink szerint ekkor a 765 mm-es izobár északról délnek haladva, Franciaországot is magába zárta, tőle keletre eső vidéken még jóval magasabb volt a légnyomás. Hazánkban 26-27.-én a 770 mm-t meghaladta. Nappal igen erős fölmelegedések állottak be, de éjjelente a száraz levegő melletti számottevő lehülé-



sekkel kapcsolatosan napi 18—20<sup>o</sup>-os hőingadozások jöttek létre. A közvetlen inszoláció Budapesten 26-án 39<sup>o</sup>-ra emelkedett, az ugyanazon napi éjjeli talajmenti hőkisugárzás értéke —2<sup>o</sup>8<sup>o</sup> minimumot eredményezett, ami a talaj mentén közel 42<sup>o</sup>-nyi hőingadozást adott.

A legnagyobb lehülés néhány tizeddel a fagypont alatt az ország nyugati részein a hónap elején az esős időszak alatt, míg egyebütt 18—20<sup>o</sup>-a körül volt. A talajmenti lehülések értékét a —7<sup>o</sup>-ot. A légnyomás eloszlása ezen a napon is közép európai anticiklont mutat fel, amelynek magva azonban magasabban északon volt.

A csapadék havi összege, eltérése az átlagostól és a csapadékos, valamint a zivataros napok száma a következő:

|              | Összeg | Eltérés | Csapadékos napok (zivatarral) |
|--------------|--------|---------|-------------------------------|
| Szentgothárd | 41     | —1      | 11 (1)                        |
| Magyaróvár   | 60     | +19     | 10 (1)                        |
| Keszthely    | 41     | —2      | 12 (0)                        |
| Kaposvár     | 66     | +23     | 14 (0)                        |
| Budapest     | 38     | —8      | 11 (0)                        |
| Kalocsa      | 59     | +21     | 14 (0)                        |
| Szeged       | 59     | +23     | 13 (1)                        |
| Eger         | 18     | —19     | 11 (1)                        |
| Turkeve      | 39     | +1      | 11 (0)                        |
| Debrecen     | 16     | —23     | 9 (0)                         |
| Tarcal       | 9      | —27     | 6 (0)                         |

A csapadék havi összege 66 mm (Kaposvár) és 9 mm (Tarcal) között ingadozott, ami megfelel egyrészt a 35% fölöslegnek, másrészt a 330% hiánynak. Az ország déli részében esett több eső, míg főképpen a keleti és az északi részekre jutott a szárazság.

A csapadék időbeli eloszlása március két különálló részre osztotta. Első fele még a csapadékhiányt feltűntető vidéken is határozottan nedves és nyugaton csapadékból rendkívül gazdag volt. A havi csapadékmennyiség az egész országban a hónap első felében hullott le, nem tekintve a március 29-i országos, de nem kiadós zivataros esőket. A 10—12 csapadékos nap között 3—4 volt a havas napok száma.

A levegő nedvessége normális értékű volt, azonban a hónap első felében igen nedves (átlag 81%), a második felében rendkívül száraz volt (63%) és Budapesten 25-én a levegő nedvessége leszállott 27%-ra. A felhőzet nyugaton a normálisnál nagyobb, keleten kisebb volt. Március 15.-éig valósággal decemberi borultság jellemezte a hónapot (88%), míg a hónap további részében a borultság már csak 30<sup>o</sup>-ot tett ki. A napsütés havi összege

Budapesten 139, Nyíregyházán 154 óra, a többlet 28 óra. Napsütés nem volt 7—10 napon. Leghosszabb ideig tartó napsütés 25-én 98 óra. A párolgás havi összege 26 mm (hiány 3 mm).

A légnyomás budapesti havi középértéke a tengerszínre átszámítva 762.5 mm, amely érték +1.8 mm-rel magasabb az átlagosnál. A maximum 27-én 770.5 mm, míg a minimum 3-án volt 749.1 mm-rel. A talajhőmérséklet havi középértékei 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 és 4.0 m mélységben 6.0, 5.0, 5.1, 6.4 és 9.6 C<sup>o</sup>.

Napi időjárási térképeink szerint március időjárását a hónap első felében a nyugati depressziók, majd második felében a közép európai légnyomás maximum alkították ki. Elsején a Keleti-tenger felett helyezkedett el a ciklon magva, míg Spanyolország felett foglalt helyet a magas légnyomás. Ez a helyzet némi eltolódással megmaradt és hazánk is a depressziók hatáskörében maradt. A ciklon 5.-ére felszívódott, de helyette az ismert génuai depresszió nyomult előtérbe és hazánkban is bő esőzéseket okozott. Napokon át követelték egymást az északnyugati, sőt még a Fekete-tengeri depressziók is és a biscayai maximum ismételtén visszaszorult. 10.-éig Közép-Európában depressziók uralkodtak, majd megerősödött az északi anticiklon. Délen a Földközi-tenger felett vesztelő minimum hazánk időjárására napokon át éreztette hatását, 15.-ével végre keletre elvonult az onnan felfejlődött ciklon, míg északról az európai kontinensre leereszkedett a mindjobban megerősödő légnyomás maximum. 17-én magva 778 mm-re emelkedett és Norvégia felett helyezkedett el. Egészen a hónap végéig nem állott be változás a légnyomás eloszlásában, bár 28-án a maximum vesztett erejéből és eltolódott keletre, ekkor helyébe ék alakjában benyomult az Atlanti-óceáni anticiklon, mely már másnap Németország fölé került. 31.-ére Izland felől újabb minimum volt felvonulóban, az időjárás azonban derült és meleg napokkal és erős éjjeli lehüléseivel a hó végén nálunk már nem változott meg.

Dr. Réthly Antal.

(6) Magyarország időjárása 1923. év április havában. Ötven esztendő óta meghaladó idő alatt nem taláink oly áprilisa, amelyben az idejéhez hasonló erős és tartós hidegek lettek volna. A hónap első hét napja közül öt volt az elmúlt 53 esztendőnek leghidegebb áprilisi napja. Az egész hónap időjárása igen hűvös és az ország nyugati felében esős, egyebütt száraz volt.

A hőmérséklet múlt havi eltérései a nor-

mális pentadértékektől Budapesten a következők voltak :

ápr. 1—5. 6—10. 11—15. 16—20. 21—25. 26—31.  
—49 —32 +28 —42 +03 —06

Április első öt napjának hidegsége eddig Budapesten páratlanul áll.

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

|             | Ez idén    | 50 évi átlag | Eltérés |
|-------------|------------|--------------|---------|
|             | C fokokban |              |         |
| Szombathely | 8,5        | 9,9          | —1,4    |
| Magyaróvár  | 9,5        | 10,2         | —0,7    |
| Keszthely   | 9,9        | 10,8         | —0,9    |
| Budapest    | 9,8        | 11,4         | —1,6    |
| Kalocsa     | 9,9        | 10,8         | —0,9    |
| Szeged      | 10,8       | 11,8         | —1,0    |
| Eger        | 9,3        | 10,3         | —1,0    |
| Tarcal      | 9,7        | 10,7         | —1,0    |

A hónap első napjai helyenkint mezőgazdasági károkat is okoztak. A hőmérséklet havi középértéke általában mintegy egy fokkal volt a normális alatti, különösen az ország nyugati felében volt hidegebb. Az 50 évi napi középértékekhez viszonyítva 6.-a volt a leghidegebb nap 4,9° hőmérsékleti hiánnyal, míg a legmelegebb 14.-e 5,8° hőfelesleggel. A meleg napok 9—15.-e és 21—28.-a voltak.

A legnagyobb felmelegedés hazánkban 14.-én állott be, amidőn az Alföld szívében a 23°-ot meghaladta. A felmelegedés dinamikai jellegű volt, hazánk éppen belésett egy keletre elvonuló depresszióba. A legerősebb lehűlések a hónap eleji anticiklon által szállított északi hideg légáramlással függnek össze, amit a derült idő mellett erősebb hőkisugárzás is növelt. A talajmentén 7°-os minimumok voltak. Jellemző, hogy ebben a hónapban az Alföldön nyolc fagyos nap volt és nyári nap egy sem.

A terminus-észlelések időpontjában észlelt hőmérsékleti szélső értékek a következők voltak :

|            | Maximum |     | Minimum |     |
|------------|---------|-----|---------|-----|
|            | C°      | nap | C°      | nap |
| Sopron     | 17,8    | 21. | —2,0    | 2.  |
| Magyaróvár | 19,9    | 13. | —0,4    | 3.  |
| Keszthely  | 22,9    | 13. | —0,5    | 2.  |
| Budapest   | 21,9    | 14. | —1,9    | 2.  |
| Kalocsa    | 21,8    | 14. | —2,6    | 2.  |
| Szeged     | 23,1    | 13. | —2,7    | 2.  |
| Eger       | 21,9    | 14. | —2,7    | 2.  |
| Tarcal     | 22,3    | 14. | —2,2    | 2.  |

A csapadéknak országos eloszlása fellette bonyolult képet tár elénk. Nyugaton a déli részek kivételével nagy csapadékfelesleg, keleten viszont nagy csapadékhiányok voltak. Így az Alföld délkeleti

felében csak 25 mm körüli havi csapadék esett. A csapadékos napok száma nyugaton kétannyi volt, mint keleten. Zivatarokban a hónap szegény volt; alig 1—2 zivatar volt. Bár nagy volt a csapadékhány, még a keleti országrészen is csak rövid ideig tartó száraz időszakok voltak: 2—7.-e a nagy hidegekkel és 11—13.-a. Ezek a napokon mindenütt harmatot, vagy erős deret jegyeztek fel.

A csapadék havi összege, eltérése az átlagostól és a csapadékos, valamint a zivataros (zárójelben) napok száma a következő :

|             | Csapadék   | Eltérés | Napok     |
|-------------|------------|---------|-----------|
|             | milliméter |         | (zivatar) |
| Sopron      | 72         | +10     | 11 (0)    |
| Magyaróvár  | 103        | +55     | 14 (1)    |
| Keszthely   | 85         | +24     | 15 (0)    |
| Pécs        | 76         | —14     | 15 (0)    |
| Budapest    | 60         | +2      | 12 (1)    |
| Kalocsa     | 62         | +7      | 14 (1)    |
| Szeged      | 16         | —37     | 7 (0)     |
| Orosháza    | 28         | —24     | 11 (2)    |
| Nyiregyháza | 16         | —33     | 10 (1)    |
| Eger        | 45         | —7      | 12 (1)    |
| Tarcal      | 22         | —24     | 6 (1)     |

A levegő nedvessége az átlagost 2—4 %-kal meghaladta, havi középértéke Budapesten 67 %. Az égboltnak mintegy 6—7 tizedrészét borították felhők és még keleten is közel fél fokkal volt borultabb. A napsütés tartama Budapesten 116 és Nyiregyházán 168 órát tett ki. A sok évi átlaghoz viszonyítva a hiány 65 óra. A napsütés nélküli napok száma 7. A párolgás összege Budapesten 33 mm (hiány —12 mm).

A légnománsnak budapesti havi középértéke a tengerszínére átszámítva 758,3 mm, amely érték 1,8 mm-rel az átlag alatt maradt. A maximum 2.-án 770,1 mm, a minimum 23.-án 747,6 mm. A talajhőmérséklet havi közepei 0,0, 0,5, 1,0, 2,0 és 4,0 m mélységben 9,5, 8,2, 7,4, 7,5 és 9,1. Ezek az értékek néhány tized fokkal még a sok évi átlagok alatt maradtak.

Április időjárásának kialakulását a következő légnománeloszlások eredményezték: 1. Magas északon volt az anticiklon s felettünk egy sekély depresszió. 2.-ára a maximum már hazánkra is áterjedt és nyomában északról ereszkedett le egy anticiklon s igen erős lehűlések, sőt tartós fagyok állottak be. 4.-én Irország felett a depresszió magva, egyébként a maximum a kontinens nyugati része felett vesztegelt, hazánkban derült idő mellett még mindig erős éjjeli lehűlések voltak. A maximum magva állandóan Skandinávia felett vesztegelt, a minimum pedig lekerült az Adriára és a kontinens déli felében tartós és kiadós esőzések okozott, 10.-ére

hirtelen megváltozott Európa felett a légnyomás eloszlása. Északon egy sekély depresszió keletkezett, az Atlanti-océánon új minimum vonult fel és az Adria felett megmaradt a minimum. Európa teljesen a nyugati depressziók hatása alá került, csak éppen Oroszország felett maradt viszonylag még magas a légnyomás. 13.-án újabb mély depresszió vonult fel Izland felől, 14.—15.-én egész Európát depressziók borították. 17.-én északon és délkeleten magas, egyebütt alacsony lett a légnyomás. Ez a helyzet 19.-éig nem változott, 20.-ára az Atlanti-océáni depresszióknak magva Portugália fölé került — igen ritka helye

egy mélyebb depresszióknak — és két napig Dél-Franciaország felett vesztegelt. A depressziók ismét napokon át Közép-Európa és Észak-Németország felett voltak. Nap-nap után újabb minimum vonult fel Izland felől és az időjárás a kontinensen általában esőre fordult. 30.-án végre az Azori-Atlanti-océáni-maximum egyik nyúlványa behatolt a kontinens déli részébe és hazánkban is a májusi melegek előfeltételeképpen a derült időjárást létrehozó légnyomási eloszlás állott elő. Az első fecske Zalaegerszegen április 11.-én és Kalocsán 7.-én jelent meg.

Dr. Réthly Antal.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(28.) A **queenstoni új hidroelektromos telep.** Ez az elektromos vízerőtelep hivatalva van arra, hogy a Niagara vizieréjének még rendelkezésre álló s Canada számára engedelt részét hasznosítsa. A telep elég messze van a vizesés alatt úgy, hogy nem 50 m esést (a Niagara esésmagassága), hanem 90 m-t hasznosít. Egyelőre csak 5 turbinát állítottak be összesen 55.000 lóerő termelésére, de a telep tovább fejleszthető 550.000—650.000 lóerőig

(29.) A **Panama-csatorna forgalma.** BAXTER az Engineering News-Record című műszaki folyóiratban megvitatja a Panama-csatorna lehetséges forgalmát. A csatorna csegéi 305 m hosszúak és 33'53 m szélesek, 13 m minimális vízmélységgel. E méretek hosszú ideig bőven elégségesek a mostani kereskedelmi hajók részére, de nem elégségesek a hadihajók részére, melyek némelyikének szélessége már most is fölülmulja a 30'5 m-t. Ezért 41'15 m széles új csegék építését tervezik.

Jelenleg naponként 48 zsilipelést lehet végezni a csegéken. Ha az átmenő hajók átlagos tonnatartalmát 3500 t-ra vesszük, évenként 60 millió t mehet át a csatornán. De célszerű csak 50 millió t-t venni számításba, mert a csegék javításakor a hajóátmenetel szünetel.

A napi 48 zsilipeléshez a csatornának megvan a kellő vízmennyisége.

Manapság a csatorna forgalma még messze van az 50 millió tonnától s BAXTER úgy számítja, hogy körülbelül 1950—1960-ban éri el a csatorna ezt a forgalmat. Addig tehát a mai építmények megfelelnek a célnak.

(30.) **Hatkerekű autobuszok Párizsban.** A párizsi nagy bulvárokon újabban

6 kerekű, 48 üléses nagy autobuszok közlekednek. Az ily kocsik hossza 10'43 m, szélessége 2'25 m. Az első és hátsó két kerekük irányítható, a középső kerékpárjuk rögzített, 4 db 110/150 milliméteres hengerűk 34 lóerőt fejthet ki. B. Ó.

(31.) **Az időjárás kiszámítása.** A meteorológiai intézetektől naponta k-adott időprognózisokban a számításnak nincsen semmiféle szerepe, bár az elméleti meteorológiának és fizikának nagyszámú erre felhasználható egyenlete van. Újabban RICHARDSON kísérte meg „Weather Prediction by Numerical Process” c. munkájában ezen egyenletek segítségével Nyugateurópa egy bizonyos időpontban az időjárást hat órára előre kiszámítani. Tekintettel arra, hogy maga a számítás sokkal tovább tartott hat óránál, a kísérlet csak elméleti szempontból volt fontos, azonban ebből a szempontból sem volt sikeres, mert a számított légkör állapot nem egyezett az észlelettel. Lehetséges, hogy ennek oka a légkör magasabb rétegeire vonatkozó megfigyelések kis száma vagy pedig a felhasznált egyenletek elégtelensége. Nem valószínű tehát, hogy ezen az úton az időjósárást előre lehessen vinni.<sup>1</sup> Sz. J.

(32.) A **Hoitsy-féle időjárás szabály.** Az időjárás jósálatok eddig vagy a következő 24 órára, vagy valamely hónap, évszak vagy év általános jellegére vonatkoztak. Valamely nap időjárásának hónapokkal vagy évekkel való előrejelzésével eddig kizárólag a naptár csinálók foglalkoztak minden komolyabb alap nélkül. Úgy látszik azonban, hogy ez a törekvés

<sup>1</sup> Met. Zeitschrift, 1923., 189. lap.

igen ritka esetekben nem lehetetlen, legalább is ezt bizonyítják HOITSY PAL-nak 12 évvel ezelőtt folytatott vizsgálatai,<sup>1</sup> melyek eredményének helyességét az azóta eltelt idők is igazolják.

HOITSY abból a tényből indult ki, hogy a Hold hatását az időjárásra azért nem lehet kimutatni, mert azt rendkívül sok egyéb tényező, elsősorban a Nap hatása elfedi és így csak azokban a ritkán előforduló esetekben mutatható, amikor újhold vagy telihold idején a Hold és a Nap majdnem pontosan együttállnak, vagyis deklinációjuk egyenlő. Amde még ebben az esetben sem fejlődhet ki az együttes hatás az egész Földön, hanem csakis azon a délkörön, amelyen a két égitestet összekötő vonal keresztül megy. Ez a délkör azonban sokszor oly területekre esik, ahol meteorológiai észlelések nincsenek, és így HOITSY csak azokból az esetekből vezethette le az időjárási szabályát, amelyek a hamburgi, szentpétervári és washingtoni időjárási jelentések területére estek. Ezeknek az összehasonlításból kitűnt, hogy azon a délkörön, amelyen újhold vagy telihold idején az egyenlő deklinációjú Hold és Nap összekötővonalára keresztül megy, a 40° és 60° földrajzi szélességek között barometrikus maximum jelenik meg, úgyszólván kivétel nélkül. Tekintettel arra, hogy a szinoptikus meteorológiai szabályok csak 90% valószínűséggel alkalmazhatók, ez igen figyelemre méltó körülmény. Bár vannak esztendő, amikor a HOITSY-féle szabály nem alkalmazható, mégis, úglátszik lehetővé teszi, hogy bizonyos esetekben a barometrikus maximum megjelenését és az azzal együttjáró derült és száraz időjárást már hónapokkal előre lehessen jelezni. Kíváncsinos tehát a HOITSY-féle szabály érvényességét a jövőben is ellenőrizni.

Szolnoki Imre.

(33.) A méhek mérge. Az újabb vizsgálatok szerint a méhek mérgeinek fő hatóanyaga a sapatoxinokhoz nagyon közel álló sav, mely az ember vagy az állatok vérebe beolva, a vörös vérszöveteket feloldja (haemolysálja). A mérge ciklikus anhydridja hólyaghúzó hatású. A mérgező hatás általános tünetei: szívdobogás, hányás, hasmenés és gyakran csalánkiütés. Több méhszúrás nagyobb állatokat is megölhet. LANGER kísérletei szerint 6 cm<sup>3</sup> 15%-os méhméreg-oldat egy 45 kg súlyú kutyát nagyon gyorsan megöl, mert hatására görcsök közepette csakhamar megszűnik a lélekzetvétele. A méhméreg oxidáló szerekkel könnyen elbontható.

<sup>1</sup> HOITSY PAL, A meteorológia új alapjai. Budapest, 1911.

A méhméregnek mérgező hatásán kívül még konzerváló hatása is van, ezért a méhek méregmirigyük váladékából nagyon keveset konzerválás céljából a mézbe is juttatnak. Némely méh- és poszméh-fajok mézének mérges hatását ez a körülmény megmagyarázza ugyan, de a legtöbb esetben a méz mérgező hatása a növényekből a mézbe került mérges anyagoknak következménye.

Dr. G. S.

(34.) A különböző emberfajták vérnyomásbeli különbsége. CADBURY nagyon nagy számú kínai diáknak vérnyomását mérte meg s úgy találta, hogy vérnyomásuk átlag 20–30 mm-nyi higanyoszloppal egyenlő nyomással kisebb, mint az európaiaknál és amerikaiaknál. A Filipin-szigetek bennszülött lakosainak, a filipínoknak vérnyomása viszont az európaiakénál és amerikaiakénál nagyobb. CADBURY a vérnyomásnak ezt a különbözőségét a természetbeli különbségekkel és a táplálkozás módjával magyarázza, valószínű azonban, hogy a vérnyomásbeli különbségek a különböző emberfajták különböző belső elválasztásbeli tulajdonságaival állnak összefüggésben.

G.

(35.) Egy galamb bámulatos repülési eredménye. HELLER EDMUND amerikai természetbúvár a Yellowstone-Park-ba tett tanulmányútja alkalmával, melyre New-Yorkban SINGER DAN nevű barátjával közösen tenyésztett galambját elvitte, a Hovdov-hegységben eltévedt. Nehéz helyzetéről a galambbal küldött tudósítást barátjához New-Yorkba. A galamb 5 nap mulva te jesen kimerülve meg is érkezett New-Yorkba. A Yellowstone-Park és New-York közti távolság kb. 3200 kilométer, vagyis a galambnak naponta átlag 640 kilométernyi utat kellett megtenni.

G.

(36.) A Földön élő bölények száma. A kipusztulóban lévő bölények védelmére Amerikában „American Bison Society” néven egyesület alakult. Ez a társulat munkáját a Földön ma élő bölények pontos számbavételével kezdte meg. Jelentése szerint a Földön ez időszerint körülbelül 9300 tisztaraszú bölény él; ebből 3500 jut az amerikai Egyesült Államok területére és 4900 Kanadára. A teljes szabadságban vadon élő bölények száma 1000 körül van; a többi védelemben részesül. Az 1920-ban született bölényborjak száma 17.000-re tehető, vagyis e szerint a bölények teljes kipusztulásától még nem kell félnünk.

(37.) A török módra készített kávé élettani hatása. A török módra készített kávé élettani hatásáról GUILLERMIN<sup>1</sup> vizs-

<sup>1</sup> Zentralblatt für d. Ges. Hygiene, IV. kötet, 1. füzet.

gálatai nyújtanak fölvilágosítást. Tudvalevőleg a török kávé finomra őrölt pörkölt kávéból háromszoros felfőzéssel készül. Az ilyen kávéból az izgató hatású illó zamatok anyagok legnagyobb része eltávozik s a hatásos anyagok közül csak a coffein marad vissza. E kávé hatása egészen más és sokkal kevésbé izgató, mint a durván őrölt és forró vizes felfőzéssel (infusum) készült kávé, amelyben az idegrendszerre erősen ható zamatanyagok is meg vannak. A kávé közismert izgató hatása csak részben tulajdonítható coffein-tartalmának.

*Dr. Andriská Viktor.*

(38.) **Az autók okozta egészségi ártalmak.** Az autók okozta egészségi ártalomra hívják föl a figyelmet HENDERSON és YANDELL,<sup>1</sup> kik kimutatták, hogy a kipuffogó gázok milyen nagy mennyiségben tartalmazzák a mérges szénoxidot. Ha a levegőben a szénoxidmennyiség egy bizonyos határt meghalad (0'04 0/0-nál több), akkor már veszélyessé válik az egészségre. 0'15 0/0 szénoxidot tartalmazó levegőben már életveszélyes a tartózkodás. A mérgezés első tünete a főfájás. Sajnos dolgozatukban nem mutatnak rá az ezen ártalom ellen való védekezés módjaira, csak a mérgezteken való segélynyújtást ismertetik. Leghatásosabb az oxigén-belelegeztetés s miként tapasztalataik igazolják, ennek különösen akkor gyors a hatása, ha az oxigénhez 5 0/0-nyi mennyiségben széndioxidot adnak. Ily módon eljárva a szervezetet 30—40 perc alatt tökéletesen mérgegmentessé tudták tenni.

*Dr. Andriská Viktor.*

(39.) **Embentani kongresszus Tübingában.** A Német Anthropologiai Társulat ez évi nagygyűlését, melynek programjában sok érdekes és időszerű előadás és bemutatás szerepel, ezévi augusztus 6.-ától 10.-éig terjedő időben Tübingában tartja. A nagygyűlés után a résztvevők kirándulnak a sváb Alb-nak embentani szempontból fontos helyeire és a schussenriedi cölöpépítményekhez. Jelentkezéseket elfogad az Urgeschichtliches Forschungsinstitut, Tübingen, Schloss.

(40.) **A Német Örökléstani Társulat harmadik nagygyűlését** szeptember 24.—26.-án tartja München-ben. A nagygyűlésen WINKLER H. „A mag és a protoplazma szerepe az öröklésben”, RENNER O. „A fajok kereszteződéséből keletkező korcsok örökléstani szempontból” és SPEMANN H. „Öröklés és fejlődésmechanika” címen fog

referáló előadásokat tartani. Azonfelül az örökléstani legkiválóbb művelői egész sor előadást jelentettek be. A nagygyűlés titkára NACHTSHEIM egyetemi magántanár (Berlin-Dahlem, Schorlemer Allee, Institut für Vererbungsforschung).

G.

(41.) **A morphinizmus és kokainizmus terjedése Amerikában.** Mióta Amerikában lüzzel-vassal igyekeznek az alkohol-fogyasztást meggátolni s az alkohol-tilalmat lövénybe-iktatták, az ópium-, kokain- és morphin-fogyasztás ijesztő módon megnövekedett.<sup>1</sup> Az Egyesült-Államok kormánya fölismerte e jelenség nagy fontosságát, minden eszközzel segíteni akar e bajon. Az ópiumbevitel ezidőszereint 1500 tonna, melynek csak alig egyhatodrésze szolgál gyógyítási célokra. A népszövetség segítségét kéri a baj megszüntetésére, szigorú intézkedéseket javasolva az ópiumkereskedelem nemzetközi szabályozására. Ha ez a lépése nem járna sikerrel, sejták hatáskörében szándékozik erélyes intézkedéseket tenni ebben az irányban.

*Dr. Andriská Viktor.*

(42.) **A tojás eltartása.** A tojás frissen tartására végzett PRELLER<sup>2</sup> újabb kísérleteket a wormi hűtőházban. Legcélszerűbbnek bizonyult a 25° hőmérsékleten 60—70 0/0 rel. nedvesség-tartalmú levegőben való eltartás; ilyen körülmények között 6—7 hónapig is a tojás teljesen változatlanul elállott és consistétiája, szaga, ize a friss tojással teljesen megegyezett.

A. V.

(43.) **A tej megóvása a baktériumos fertőzéstől.** A szállításra kerülő tej baktériumos fertőződésének egyik főforrása a tejeskannákban visszamaradó s olt nagy mennyiségben felszaporodó baktériumtömeg. Ez nagyban hozzájárul a tej gyors megromlásához is. HARDING és társa a tejeskannáknak 15 percig áramló gőzzel való fertőtlenítését vagy forró vízzel való alapos kimosását és forró levegővel való tökéletes kiszáritását ajánlják a kannák tisztítására.

A. V.

(42.) **Tizenegyezer méter magasságban repülőgépen.** MONTONNIER francia aviaticus repülőgéppel ez év tavaszán 10.000 métert meghaladó magasságra emelkedett s ezzel e téren új rekordot létesített. Ebben a magasságban a repülőgép hőmérője —52° hideget jelzett. MONTONNIER eredményét e napokban telemesen fölülmúlta SADI LECOINTE, aki Villacoublay-ben repülőgéppel elérte a 11.000 méter magasságot.

G.

<sup>1</sup> Automobile exhaust gas as a health hazard; Boston med. a. surg. journ., 187. kötet.

<sup>1</sup> Pharm. Zeitung, 1923. évfolyam.

<sup>2</sup> Zeitschr. f. Fleisch u. Milchhyg., 33. évf., 4. és 5. füzet, (1922).



## KÉRDÉSEK.

(8.) Borpárlatban, seprő- és törkölypálinkában lévő kozmásolajat hogyan lehet kimutatni s van-e valamely kémiai eljárás ezek eltávolítására a párlat élvezhetőségének veszélyeztetése nélkül?

S. E. (Gyöngyös).

(9.) Milyen könyvek ismertetik a Balaton vidékét és a Bakonyt turista szempontból?

S. J. (Kisacsád).

(10.) Lehet-e a napraforgó olajos magvából házilag közönséges mosószappant (esetleg piperezappant is) készíteni s ha igen milyen eljárással?

G. G. (Balatonboglár)

(11.) Van-e magyar nyelvű könyv, mely

útmutatással szolgál a halbetegségek fölismerésére és leküzdésére.

G. S. (Budapest).

(12.) Mi a vöröshagyma vegyi összetétele? Mi okozza kellemetlen szagát s milyen összetételű szájvíz szünteti meg a hagymaevés után hosszú ideig érezhető hagyma-bűzt?

K. A. (Gyulavári).

(13.) Milyen meggyfa-féleségből készítik a kellemes kumarin-illatú pipaszárakat? Hogyan tenyészthetők e meggyfa-féleségek?

Dr. K. Gy. (Budapest).

(14.) A boszorkány-perekben olvasható „sárga virágú rontófü“-nek mi a tudományos neve?

F. S. (Szentes).

## FELELETEK.

(8.) **Kozmásolaj kimutatása és eltávolítása borpárlatból és pálinkából.** A borpárlatban, seprő- és törkölypálinkában lévő kozmásolajat csakis gondos és külön e célra szerkesztett finomítókészülékben való lepárlással lehet úyszólván teljesen eltávolítani; ez az eljárás a párlat élvezhetőségét nem veszélyezteti, sőt ellenkezőleg javítja. Olyan kémiai módszer a kozmásolajok eltávolítására, mely nem tenné a párlatot élvezhetlenné, nem ismeretes. A kozmásolajok kimutatására igen egyszerű, jó, bevált mód, hogy a vizsgálandó pálinkából keveset tenyerünkbe öntünk, eldörzsöljük (miközben az alkohol elillan) és a tenyerünkön visszamaradót megszagoljuk, melyben a kozmásolaj jellemző szaga könnyen fölismerhető. A kozmásolaj kimutatására szolgáló többi (pl. RÖSE, STUTZFR, REITMAIER) eljárás olyan körülményes, hogy azt csak külön e célra felszerelt laboratóriumban, gyakorlott vegyész végezheti eredményesen.

Dr. Vuk Mihály.

(9.) **A Balaton környékét ismertető turistakalauzok.** A Balaton környékéről igazi jó turistakalauzunk nincsen még. Turisták számára a legjobban ajánlhatók a következők:

1. LÓCZY LAJOS: A Balaton földrajzi és társadalmi állapotainak leírása. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei című monográfia-gyűjtemény adatai alapján. Budapest, 1920.

2. BOLEMAN ISTVÁN: A Balatoni fürdők és üdülőhelyek leírása. (A Balaton tudom. tanulm. eredményei című III. kötetének IV. része, mely külön is kapható a M. Földrajzi Társaság Balaton-Bizottságánál, Múzeum-körút 6—8., Egyetemi Földrajzi Intézet. Itt az egész nagy monográfia is 5000 koronáért kapható).

3. A Balaton összes fürdő- és üdülőhelyeinek leírása. A Balatoni Szövetség támogatásával kiadják KARDOS IGNÁCZ és SIMOLYA V. FERENCZ, Kaposvár.

4. Dr. CHOLNOKY JENŐ: A Balaton vidéke turista szempontból. Rövid turista-kalauz. Turisták Lapja, XXXIV. évf., 1922., 6—8. szám. Kapható a M. T. Egyesület helyiségében, Budapest, IV. Aranykéz-u. 6.

Dr. Cholnoky Jenő.

(10.) **Lehet-e a napraforgó olajos magvából házilag szappant főzni?** Bár elméleti szempontból kétségtelen, hogy minden növényi zsíros olajból főzhető szappan s. a napraforgómag bőségesen tartalmaz zsíros olajat, a kérdésre mégis határozott nemmel kell felelnünk. Elképzelhető ugyan, hogy a magvakat összezúzva és lúggal főzve a benne levő zsíros anyagot szappanná átalakítjuk, ámde a szappananyag elválasztása a maghéjtól annyira költséges és nehézkes (szűrősajtó kell hozzá), hogy az eljárás gazdaságos semmiesetre sem lenne.

Egészen más az eset állati eredetű zsírban bővelkedő nyersanyagnál (pl. döglött sertés). A lúg ugyanis az állati bőrt, az izomrostokat stb. föloldja. A növényi részek főalapanyagát alkotó cellulózra azonban a lúg meglehetősen hatástalan. Figyelmen kívül hagyva, hogy a kérdésben fölve ett feladat technikailag sem oldható meg, az eljárás gazdaságos már azért sem lenne, mert a napraforgómagvaknak közvetlen szappanfőzésre való használatakor veszendőbe menne az olajsajtólásnál kapott és dús fehérje-tartalma révén igen értékes takarmány, a napraforgópogácsa

A napraforgómagvakat hántolni és a hántolt magvakat sajtolni kell. Ez nagyobb nehézségre nem ütközik, hiszen a

vidéken elég sűrűn találhatók olajtő malmok. A sajtolás történhetik előbb hidegen, majd forrón, vagy csak forrón. A hidegen sajtolt olaj világos színű, kellemes szagú, enyhe ízű, ételolajnak is használható. A forrón sajtolt olajnak sötétebb színe és különös, jellegzetes íze van, mit némely vidéken kedvelnek is, általában azonban inkább csak technikai célokra használnak. Elsősorban kenőszappan (káliumszappan) főzésre használják, bár igen jó minőségű színezőszappan is főzhető belőle, melynek csak az az egy hátránya van, hogy nehezen szárad és a darabok belseje mindig lágy marad. Ennek elkerülése céljából más zsíradékokkal, elsősorban faggyúval, esetleg kokuszszírral keverten főznek belőle szappant. A főzést a napraforgóolajjal kell kezdeni s csak mikor annak elszápanosodása már jórészt megtörtént, kell hozzáadni a faggyút. 100 kg. napraforgóolajból 142—145 kg. színezőszappan, illetőleg 230—235 kg. kenőszappan készíthető.

Dr. Száhlender Lajos.

(11.) **A halbetegségek és az ellenük való védekezés.** A hazánkban előforduló és tógazdaságainkban tenyésztett halak betegségeiről, valamint a halbetegségek megelőzéséről és az ellenük való okszerű védekezés módjairól megbízhatóan tájékoztat Dr. HANKÓ BELA: *A halbetegségek és az ellenük való védekezés* c. könyve, mely a Magyar Nemzeti Múzeum támogatásával ez évben jelent meg a „Studium” (Budapest, IV, Múzeum-körút 21. szám) kiadásában.

Dr. G. S.

(12.) **A vöröshagyma vegyi összetétele és szaga.** A vöröshagyma átlagos összetétele KÖNIG J. szerint a következő: Száraz anyag: 13,5 %. Nitrogén-tartalmú anyag: 1,6 %. Zsír: 0,1 %. Szénhidrát: 10,4 %. Rostanyag: 0,7 %. Hamú: 0,6 %. Kalóriaértéke: 117; ebből kihasználható kalória: 41.

A jellegzetes szagot illó vegyületek: allylsulfid, allylpropylsulfid, diallyldisulfid, diallyltrisulfid stb. okozzák. E vegyületek jó részt csak az emésztés alatt válnak szabaddá, felszívódnak s a tüdőkön át üríttetnek ki. Hagymaevés után nem a száj, hanem a lehelet a kellemetlen szagú, szájvizet használata tehát nem ér semmit. Oly szerek, melyek a lehelet hagymaszagát elvonnák, tudunkkal, nincsenek kipróbálva, de kísérletet lehetne tenni myrtol, vagy eukalyptol szedésével, melyek talán

lepleznék s más jellegűvé tennék a lehelet hagymaszagát. Dr. Dalmady Zoltán.

(13.) **A sajmeggy felhasználása kellemes illatú pipaszárak készítésére.** A kellemes kumarinillatú pipaszáraknak, botoknak, esernyőnyeleknek, szipkáknak a sajmeggy (*Prunus Mahaleb L.*) vögy török, badeni törpemeggy erre a célra nevelt tőhajtásait használják. Nemcsak a kéregnek, hanem a fájának is megvan az illata és az esztergályos- s aszralosiparban mint szent György-fa vagy szent Luca-fa ismeretes; az utóbbi nevet a Vogézekben levő Michel melletti szent Lucáról elnevezett minorita-kolostor után kapta, ahol már régóta feldolgozzák. Különösen a csomoros gyökérnyak becses, melyből rövid fapipák készülnek. Amikor a burnót használata elterjedtebb volt, gyakori volt a belőle faragott burnót-szeccence. Magját (mahaleb-, mogaleb- vagy morgaleb-mag) illata miatt szappan-készítéshez használják. Apró, fekete, nem ehető terméséből készül Dalmáciában a híres „marascino”-likör. Némelyek szerint ez volna az ókor „vaccinium”-a, mellyel a rabszolgák ruháit vörösre festették. A mahaleb vagy macaleb név arab eredetű és úgy látszik, hogy a konstantinápolyi osztrák követ, Busbecq orvos: Quakeiben hozta keletről a tulipánnal és vadgesztenyével együtt I. Ferenc alatt. Ma már hamisítják is, mert cseresznye- és közönséges meggyfát itatnak be kumarinparfümmel, de az ilyen utánzatok elvesztik illatukat. A törökországi és mehádia-i sajmeggy nem oly értékes, mint a nyugati, mert illata nincs vagy sokkal gyengébb, ezért a nyugati külön változatnak tartják, mely valószínűen a kultúra folytán állott elő. Tenyésztése a szőlőkultúrájához hasonló és részletesen leírta Scherffel Róbert soproni erdőmester az Erdészeti Lapok 1877-es évf.-ban (I. Természettud. Közöny 1891. évf., 263. lap) és hosszabb cikk jelent meg a „Handelsmuseum”-ban (I. Természettud. Közöny 1896. évf., 275. lap).

Dr. Hollendonner Ferenc.

(14.) **A boszorkány-perek „rontófüve”.** A magyar füveskönyvekben a *Senecio vulgaris* szerepel (sárgavirágú) *rontófű* néven; BEYTHE, MELIUS és CSAPÓ említik e néven, DIÓSZEGI ellenben e babonás eredetű nevet alkalmatlannak találta tudományos használatra s a növénynek az *aggó úszógör* nevet adta. Dr. R. R.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik kéthavonként  
egyszer, legalább is négy  
nagy nyolcadrésnyi nyitár-  
talommal; időnkint szö-  
vegközi rajzokkal illusz-  
trálva

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ  
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK  
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat  
tagjai az évdíj fejében  
kapják; nem tagok ré-  
szére a Pótfüzetekkel  
együtt előfizetési ára 1800  
korona

LV. KÖTET.

1923. SZEPTEMBER—OKTÓBER.

807. FÜZET.

## A növényvédelem jelentősége és mai irányelvei.

A növényvédelem problémája tisztán természettudományos kérdés, ezért, ha ezen a téren eredményeket óhajtunk elérni, csakis tudományos kutatások és kísérletezések alapján juthatunk célhoz. A természet háztartásában általában az tapasztalható, hogy a szervezetek a létért való küzdelem által létesülő egyensúlyra törekszenek, mi közben minden egyes élő szervezet, állat vagy növény — mint biológiai egység — betölti a maga helyét és erejéhez mérten biztosítani igyekezik magának az élethez való jogát. Ez az egyensúlyra való törekvés azonban folyton ingadozó s az élő szervezeteknek egymáshoz való viszonyát tekintve, hol az egyiknek, hol a másiknak az előnyére billen. Mi ezekről az ingadozásokról főleg akkor veszünk tudomást, ha a kizökkenések némely évben jelentékenyek vagy rendkívüliek és ha a mi emberi érdekeinkben, gazdálkodásunkban bizonyos kedvezőtlen helyzeteket teremtenek.

Az élő szervezetekre a természet összes fizikai, kémiai, meteorológiai és fiziológiai erőtenyezői folyvást hatnak; hogyha ezeknek a hatásoknak az eredői átmenetileg úgy nyilvánulnak, hogy valamelyik szervezetnek előnyére válnak, akkor az túlsúlyra fog vergődni, de csak addig, amíg a megváltozott viszonyok miatt az ellenkező fordulat be nem következik. Ezen az alapon tapasztalhatók a Földnek különböző vidékein bizonyos úgynevezett „kritikus” évek, midőn pl. valamely kártevő állat szokatlan tömegekben jelenik meg, szinte váratlanul; pl. ilyenek a sáskajárások esztendőik, aminő volt hazánk Alföldjén az 1890. és 1891. év, amikor a marokkói sáska (*Stauronotus maroccanus*) és vele egyidejűleg az olasz sáska (*Caloptenus italicus*) rettenetes mennyiségben pusztított. De elérkezik alkalmas meteorológiai viszonyok bekövetkezésével a leszámolás napja, mert megváltozásuk folytán — a természetes szaporodás csökkenésén kívül — nagy mértékben pusztító járványok is ütnek ki közöttük, amelyeket nem is egy-, hanem többféle élősködő penész idéz elő rajtuk, minők pl. az *Empusa grylli*, *Isaria destructor*, *Lachnidium acridiorum*. Ismeretes továbbá a mezei egereknek tömeges elszaporodása némely években (egérjáráss); de hirtelen megfordul a helyzet, amikor elszaporodik az egértífusz bacillusa (*Bacillus typhi murinum*), mely irtó munkát fejt ki soraik között. BRONGNIART francia kutató Algirban az előbb említett sáskapusztító penészek tenyésztésével végzett mesterséges fertőzéseivel nagyarányú



irtási kísérleteket, amelyeket utóbb a francia mezőgazdasági entomológiai kísérleti állomások továbbfejlesztettek és ilyen tenyészeteket a gazdák között kiosztottak. Hasonlóképpen fölkarolták laboratoriumi kísérletezések alapján az egértifusz bacillusát és ennek tenyészetét különféle gyárak és laboratoriumok terjesztették; ilyen készítmények: a *Löffler-féle* egérbacillus, a *Danzysz-féle* vírus és a *Ratin*.

A kártevő állati ellenségeken kívül hasonlóan vannak a gombakozta betegségek között is olyanok, amelyek némely évben rendkívüli terjedésük miatt 50—100 % közötti terményvesztéseket idézhetnek elő; pl. ilyen nagy pusztításokat okoznak a peronoszporás, lisztharmatos, rozsdás, üszögös, moniliás évek. Súlyosbodik a helyzet akkor, ha az ilyen betegségek, minő pl. a burgonyavész, a gabonalisztharmat, még ragályozók is, azaz gyorsan továbbfertőznek. Mindezek azonban szintén csak átmeneti, múlékony időszakok. Magasabb biológiai szempontból nézve a dolgot, megállapíthatjuk, hogy nincsenek abszolút kártékony állati és növényi szervezetek, mert amelyeket az ember — önérdékből — ilyeneknek minősít, azok az élők világában nyilvánuló egyensúly, a létező fajok fennmaradása és terjedésének szabályozása érdekében töltik be hivatásukat. A kártékony és a hasznosság fogalmait az ember magának alkotta meg, ezek tehát viszonylagos fogalmak s első sorban gazdasági, természeti szempontokból fakadnak. Az ember ugyanis azért műveli a hasznos növényeket, hogy azokból mentő nagyobb értékeket biztosíthasson magának, amely célt pedig a többtermelés mindenképpen fokozni igyekezik.

Ezen az alapon a növényvédelem jelentősége: ezeket a káros hatásokat korlátozni, megszüntetni, vagy — ami még hasznosabb — preventív (megelőző) eljárásokkal távol tartani. A növényvédelmi tevékenység eszerint kétféle: 1. *direkt védekezés (therapia)*, 2. *óvóintézkedés (prophylaxis)*. A növényvédelem kapcsán nem szabad említés nélkül hagyni, hogy maga a természet nagy arányokban dolgozik az állati és növényvédelem érdekében. Rengeteg a száma azoknak az állati vagy növényi lényeknek, amelyek más élő szervezeteket megsemmisítenek. Úgyszólván nincsen egyetlen élő lény sem, amelynek ne volna több-kevesebb természetes ellensége. Gazdasági szempontból a legtöbb ilyen szervezet a rovarok és az alsóbbrendű gombák köréből kerül ki, amelyek valóságos élet-halálharcot folytatnak egymás között, aminek a végeredményébe azonban egyéb külső körülmények is beleszólnak.

A legnagyobb módosító befolyása a kártékony állatok (főleg rovarok) és elősködő gombák elterjedési viszonyaira az időjárásnak van. Az enyhe teleket követő száraz nyarak kedveznek pl. a mezei egerek és a sáskák hirtelen elterjedésének, a leveleket fodrosító *Exoascus*-gombafajok csakis bőharmatú vagy csapadékos vidékeken, közeli erdők párás levegőjű területein gyakoriak, a *Moniliát* a ködös, nyirkos május hónap támogatja, a peronoszporákat a meleg és esős nyarak terjesztik.

A növények rendellenes alakulásának érdekes és különleges fiziológiai típusát alkotják a *gubacsok*, amelyek minden esetben állati vagy növényi szervezet jelenlétében, helyi ingerhatás eredményeképpen, a fejlődésben levő fiatal szövetben sejtnagyobbodás és sejtszaporulat következ-

tében, sokszor tekintélyes kinövések alakjában jelennek meg. Sajátságos véletlen, hogy pl. a káposzta-félék gyökerén külsőleg azonos minőségű golyvás gubacsok egyrésztől rovarról (*Ceutorrhynchus sulcicollis*), másfelől egy nyálkagombától (*Plasmodiophora brassicae*) származnak; csupán a belső anatómiai szerkezet szerint lehet a gubacs okozóját megállapítani. Gubacsok a növény testének bármely részén keletkezhetnek, úgy a tenyészeti, mint a szaporító szerveken, a földfelettieken és a földalattiakon egyaránt.

Pillantsuk át a növényvédelem ama módszereit, amelyekkel a növénytermesztést károsító állati lények ellen vesszük fel az irtó hadjáratot. Az egymástól lényegesen eltérő növényvédelmi esetek — kategoriák — szigorúan alkalmazkodnak az illető állattajok biológiai viselkedéséhez:

1. *Mechanikaiak*: védőárkok és sövények (sáskák), enyvygűrűk (téli araszoló lepkék), lerázás és megsemmisítés (cserebogarak, Rhynchitesek), hernyózó fáklyák és ollók (*Aporia crataegi* és *Ocneria dispar*) stb.

2. *Chemiaiak*: petróleum-emulzió (növényatkák), thanaton és quassiafőzet (levéltetvek), szappanok (nátron- és káli-), strychnines magvak (mezei egerek és pocok-félék), urániazöld (különféle apró hernyók és bogarak), szénkéneg (filloxera), hidrogénciánidgáz (vértetű) stb.

3. *Mívelési módok*: alkalmas vetésforgók (gabonalegyek), gyomok irtása (földi bolhák), réti füvek kaszálása (búzalegyek), őszi búza kései vetése (okt. 15.-ig): mire a vetés kikel, a gabonalegyeknek semmi nyoma már, tehát a kártételük elmarad, csalogató vetések (hesszeni légy), gyorsan vagy lassan növő fajták megválasztása (búzaszár-darázs) stb.

4. *Biológiaiak*: rovarpusztítók (emlősök, madarak, Mantis, *Coccinella*, Carabidae, fürkészdarázsok stb.) kímélése.

5. *Élettaniak*: állati betegséget okozó bacillusokkal és penészekkel való fertőzések, amely eljárások gyakorlati fejlesztése a jövő föladatai közé tartozik.

Áttérve az élősködő gombák okozta növénybetegségekre, meg kell állapítani, hogy a fertőzés folyamataiban gyakran nagy szerepe van a hajlamosságnak, amely lehet öröklött (fajtabeli) tulajdonság, vagy termesztési és helyi okokon alapulhat. A legtöbb termesztett növény ellenálló képességét lényegesen csökkentheti a hosszabb ideig tartó beltenyészés, kivált az ivartalan szaporodás folytonossága (burgonya). Mindezeket pedig módunkban van megszüntetni, még pedig növénynemesítési módszerekkel. A gyakorlati növénytermesztésnek fontos érdeke, hogy olyan fajtáink legyenek, amelyek lehetőleg ellenállóak a betegségekkel szemben, ezért a növénynemesítésnek egyik elsőrendű célja és feladata, hogy a törzsfajokból vagy fajtákból kiválogassa és kitenyéssze azokat az egyedeket, amelyek ilyen becses tulajdonságokat rejtjenek magukban; továbbá alkalmas keresztezésekkel is sikerül ezt a célt elérni. Kellő körültekintés és megfontolás kell azonban ahhoz, hogy jól megválogassuk a keresztezendő fajokat vagy fajtákat. A Mendel-féle öröklési törvény fölhasználásával ez a feladat megoldható. Igen nagy jelentősége van annak is, hogy a helytelen



mívelésmódok folytán sínylődő vagy tengődő gazdasági növények sokkal fogékonyabbak a betegségek iránt, mint az erőteljes fejlődésben levők, mivel amazoknak ellenálló képessége fogyatékos.

A növénybetegségek elleni küzdelemben régen EISENBARTH-nak az volt a dogmatikus jelszava: Minden megtámadott vagy megfertőzött növényt és növényrészt meg kell semmisíteni! Ma ezt oda módosítjuk: Minden megfertőzött növényen az állati ellenséget vagy az élősködő gombát meg kell semmisíteni, vagy távol kell tartani! Eredmény tekintetében a különbség lényeges, mivel az utóbbi esetben a növényéletet megkíméljük a terményfokozás javára.

A növénybetegségekkel szemben követett növényvédelmi eljárások részletes ismertetésével nem kívánok foglalkozni; elegendő, ha rámutatok arra, hogy a legtöbb esetben permetezésekkel kielégítő, sőt igen gyakran teljes sikereket lehet elérni. A betegségek elleni küzdelemnek a legfőbb eszköze tehát a permetezőgép. A gyakorlati érzékű amerikai farmer kezében ez a gép hatalmas fegyver, amellyel milliányi értékeket tud biztosan megmenteni. Az amerikai ugyanis azt mondja: „*permetezzél, vagy add meg magadat a sorsnak!*” Vagy pedig: „*ha nem akarsz védekezni, inkább bele se fogj a termesztésbe, mert vesztes leszel!*” A gyakorlati amerikainak tökéletesen igaza van. Aki Észak-Amerikában nem védekezik a járványos növénybetegségek ellen, azt — a törvény szigorú rendelkezésein kívül — a szomszédos telepesek is üldözik, mert a szomszédból való fertőzések kára fenyegeti őket.

Tudnunk kell azonban, hogy nemcsak az újabb keletű növénybetegségekkel szemben ismeretlenek vagy fogyatékosak a védelmi eljárások, hanem némely régebb idő óta ismert gombakártételek ellen se vagyunk kellőképpen fölfegyverkezve. Itt tehát kutatásokra és kísérletezésekre van szükség, amelyeknek irányait és a küzdelem további feladatait a következőkben kívánom vázolni: Szükséges

1. a még tökéletlenül ismert élősködő gombák biológiai viszonyainak részletes megismerése, különös tekintettel az esetleges ivadékcsereire, az áttelelés módjára, nyugalmi idejének megállapítására, a spóraalakok csirázási körülményeire, valamint az esetleg létező biológiai alfajokra;

2. az élősködő gomba fejlődésének, szaporodásának, terjeszkedésének a meteorológiai viszonyokkal való okozatos összefüggésének a megállapítása;

3. a betegség fertőzési körülményeivel összefüggésben az összes művelési gazdanövényeknek a kiderítése;

4. a betegséggel biológiai viszonyban levő vadon tenyésző növények megállapítása (pl. *Plasmodiophora brassicae*, *Albugo candida*);

5. az eddig ismert védekezési anyagoknál jobb, hatásosabb szereknek a föl kutatása és rendszeres kipróbálása;

6. az egyes művelési növények kevésbé hajlamos fajtáinak a kutatása és az ellenálló-képesség további fokozása (fajnesemítéssel);

7. gazdasági speciális művelésmódok alkalmas bekapcsolása vagy módosítása (optimális tenyésztés, specifikus forgórendszer, specifikus talajjavítás, talajfertőtlenítés stb.);

8. veszedelmes külföldi vagy új növénybetegségekkel szemben fertőtlenítési óvintézkedések vagy törvényes behozatali tilalom (határzár);

9. a járványos növénybetegségekre nézve kipróbált és legjobbnak minősített védekezési anyagok és eljárások törvényes vagy rendeleti úton való kötelezővé tétele.

Az elősködő gombák és kártékony állatok fejlődésmenetében a védelem szempontjából minden egyes gombafajnak és állatnak megvan a maga Achilles-sarka, ahol megsebezhető. Ezt kell megtalálni, ide kell irányítani a védekezési vagy prophylaktikus intézkedéseket. Ezt föl kutatni elsődrendű feladata a modern növénykörtannak. Ilyenek pl. a következők: 1. ivadékcserés gombák megfelelő második gazdanövényének a semmisítése; 2. bizonyos elősködő gombákkal szemben (*Pythium De Baryanum*) a talaj fertőtelenítése; 3. a téli araszoló hernyók nőtény lepkéi ellen a faderekakon alkalmazott enyves gyűrűk; 4. gabonalegyek ellen csalogató vetések. A direkt védekezésekkel szemben határozott följénye van a prophylaxisnak; ennek kiterjesztése a jövő egyik legfőbb feladata. A therapiás irány a konzervatív, a prophylaxis ellenben a modern növénytermesztő módszere.

A növényvédelmi helyzet nyílt föltárása közben nem szabad elhallgatni, hogy a betegségek elleni védekezéseknek némely esetben akadályai vannak, olyanok is, amelyek a jövőbeli törekvések komoly kerékkötői gyanánt mutatkoznak és — legalább egyelőre — kilátástalannak tüntetik föl a további kutatást és kísérletezést. Tipusos példa gyanánt hivatkozhatom a *Sclerotinia fructigena* és *S. cinerea* gombafajok okozta monilia-betegségnek bibefertőzési esetére. A helyzet az, hogy a gyümölcsfa- virágok bibéjére került konidiumok — még inkább az ascospórák — a reápermetezett rézgálicos folyadékkal szemben nagyon ellenállóak, vagyis: a rézgálicos permeteg előbb öli meg a bibe zsenge szövetét, mintsem a spórákat elpusztítaná; nemkülönben az 1'5 %-os calciumbisulfit sem öli meg az ascospórákat, erősebb folyadék pedig veszélyezteti a bibét és pusztulásával lehetetlenné tenné a virágbeporzást. Pedig a bibefertőzések a cseresnyefán, sőt még inkább a meggyfákon elég gyakran észlelhetők. Ebben rejlik a kritikus helyzet, amely különben egyéb betegségokozó gombákra nézve is megvan, ha a bibéken történik a fertőzés (anyarozs). A védekezés eredménytelenségének másik hasonló példáját az átteelő endophyt micéliumokkal szemben kifejtett védekezésnél találjuk. Az endophyt-micéliumok ugyanis az epidermis alatt levő szövetek mélyében lévén elrejtve, oda gombapusztító anyagokkal hatni nem lehet; ilyen megbetegedés például a fatestnek a taplógomba-félék (*Polyporaceae*) okozta redvesedése. Az ilyen megbetegedésekkel szemben tehát a direkt védekezés lehetetlen, a therapia céltalan, csupán a szigorú prophylaktikus intézkedésektől lehet eredményeket várni.

A növénykörtani kutatások közben a laboratóriumi védekezési kísérleteknek karöltve kell haladniuk a növénytermesztéssel, mert nem minden laboratóriumi eredmény válik be a gyakorlatban. Az kétségtelen, hogy a kutatásoknak előbb elméleti, tudományos alapon kell megindulniuk: tisztában kell lenni a védekezés biológiai alapelveivel, összefüggést kell megállapítani a mykologiai eredmények és a gazdanövénynek a gombához való viszonya között, mindezeket azután a szabadföldi termesztéshez kell — gyakorlati szempontok szerint — hozzáidomítani. Sajnos, a gyakorlati termesztők körében némelyek

még ma is az ilyen vizsgálatokkal szemben bizonyos hűvös tartózkodással viseltetnek és az ilyen fajta elméleti tanulmányokra bizonyos kicsinyléssel tekintenek; pedig tagadhatatlan, hogy az elméleti kutatás veti meg az eredményes növényvédelem alapjait.

A növényvédelmi törekvéseknek egyik sokat ígérő és nagy jövőjű része az, amely a termesztett növényeket immunizálással iparkodik bizonyos gombabetegségek ellen megvédeni. Noha az ilyen szérumos immunizálás sikere a növényeken általában alig tétélezhető fel, a szérumos therapia lehetőségét azonban bizonyos esetekben, nevezetesen baktériozisokkal szemben nem tartom kizártnak, t. i. akkor, ha megfelelő vaccinák alkalmazása növényfiziológiai elvek szerint érvényesíthető. Itt azután különösen a vaccin-anyagok jöhetnek tekintetbe, vagyis azok a készítmények, amelyekben csupán az illető betegség-  
okozó baktériumokban foglalt immunizáló anyagok vannak meg, baktériumok nélkül; így tehát különféle baktérium-kivonatokkal lehetne kísérletezni, amelyek fiziológiailag érzéketlenekké tennék a gazdaségeket az elősdi szervezet aktiv chemotrópos hatásai ellen. Én azonban inkább másra gondolok, jelesen arra, hogy talajnedvesítési módszerekkel talán olyan (savas vagy alkalikus) anyagokat sikerül a gyökerekkel fölszívni a fejlődő növények szervezetebe, amelyek anélkül, hogy azok a növényeknek ártalmára volnának, chemiailag fejthetnének ki hatást az illető betegségokozó gombával szemben. Ezt a lehetőséget a következő jelenségekre alapítom:

1. Élettani kísérletek bizonyítják, hogy a növény bizonyos fölszívott ártalmatlan szines folyadékokat távolabbi részek szöveteibe képes eljuttatni, tehát ilyen folyadékok az élő sejtekbe vihetők.

2. Utalok MIYOSHI japán mykológusnak<sup>1</sup> idevágó kísérleteire. A mykopathológiai kutatások szerint nyilvánvaló, hogy az élősködő gombák növényfertőzése közben chemotrópos ingerek hatnak, amelyek a gazdanövényben levő saját szerű sejt tartalomtól erednek. A gombahifák (micéliumszálak) chemiai anyagokkal ingerelhetők, ami vonzó (positív) vagy távolító (negatív) chemotropismusban nyilvánulhat. Ilyen természetű ingerelhetőséget tanusítanak az élősködő gombák a virágos növények élő sejteiben foglalt bizonyos anyagokkal szemben; így a dextrinen és a közömbös foszforsavas sókon kívül különösen a cukor az, amely feltűnő mértékben hat csalogatóan a gombahifákra. A savak ellenben és az alkáliák általában riasztóan hatnak, vagyis — miként tudományosan mondani szoktuk — antifungid (gombaellenes) hatásokat fejtenek ki.

Azt, hogy a gazdanövény részéről határozott chemotrópos ingerhatás valóban nyilvánul valamely élősködő gombával szemben, határozottan mutatják azok az esetek, amikor pl. valamely szántóföldön egyféle növényből több fajta vagy változat tenyészik; bár ezekre közös módon hatnak ugyanazok a talajbeli és meteorológiai viszonyok, mégis azt tapasztalhatjuk, hogy míg egyes fajták a fertőzés következtében teljesen tönkre mennek, addig mások részben vagy egészen megkíméltetnek. Igaz, hogy itt olykor a sejtfalak mechanikai viszonyai is szerepelnek. E jelenségekből nyilvánvalóan az következtethető, hogy az egyes fajták vagy biológiai egyedek szerint más-más protoplazmás

<sup>1</sup> Über Chemotropismus der Pilze; Botan. Zeitung, 1894.

összetétel, egyes alkotórészeknek csekélyebb vagy nagyobb jelenléte, tehát a protoplazmák különleges minősége oki vonatkozásban van az élősködő gomba tenyésztő képességeivel és élettani hajlandóságaival; más szóval: az élősködő gombának pusztja jelenléte nem elegendő arra, hogy a különböző növényekre egyenlőképpen hasson. Amíg azonban bizonyos élősködő gombák fölülte nagyfokú érzékenységet árulnak el a chemotrópos hatásokkal szemben (pl. a fekete gabonarozsdának biológiai alfajai),<sup>1</sup> addig más gombák szinte meglepő közömbösséget tanúsítanak, aminek az a következménye, hogy az ilyen gombák gazdanövényei a legtávolabbi rendszertani növénycsaládközből kerülnek ki (pl. *Pythium De Baryanum*). Közöttük foglalnak helyet az úgynevezett ubikvisták, amelyek a legkülönbözőbb növényfajokon képesek élősködni és a gazdasejtek rombolásában közreműködni; vezető szerepe van ebbeli viselkedésében a mézes galócának (*Armillaria mellea*), amely a legtöbb fenyőfán kívül igen sok erdei lombosfának, valamint az összes gyümölcsfánemeknek gyökereit pusztítja el.

Miyoshi vizsgálataiból következik, hogy egyébként korhadéklakó (saprophyt) gombák olyan élő növényrészekbe is be tudnak hatolni, amelyek bizonyos kémiai ingerhatású tápláló folyadékkal vannak telítve; ekkor azután a növényvel szemben élősködők módjára viselkednek. A zöld ecsetpenész (*Penicillium glaucum*) micéliumfonalai például behatoltak az olyan levelek élő sejtjeibe, amelyekbe előbb 2%-os nádcukoroldatot fecskendezett (injectio), tehát a zöld ecsetpenész micéliumfonalai úgy viselkedtek, mint az érett gyümölcsökben rendszerint előforduló *Penicillium*-micéliumok.

3. Ismeretes továbbá, hogy bizonyos növények a ragyabetegségek (Peronosporaceae) ellen a fejlődés kezdő időszakában trágyalével öntözve, ellenállóbbakká tehetők.

4. MARCHAL E.<sup>2</sup> salátamagvakat vetett Sachs-féle tenyésztőoldatba [1000 gr vízben: 1 gr kálsalétrom ( $KNO_3$ ), 0,5 gr konyhasó (Na Cl), 0,5 gr gipsz ( $CaSO_4$ ), 0,5 gr magnésiumsulfat, 0,5 gr tricalciumphosphat és nyomokban: vaschlorid ( $Fe_2Cl_6$ )], amelyhez fokozatosan nagyobbodó %-ú fungicid anyagokat kevert; mikor a növényeknek 2—3 lombelevél fejlődött, *Bremia*-konidiumokkal fertőzte azokat és üvegharanggal leborította. A 3—4:10.000 súlyrész arányú rézgalic tökéletes ellenállóságot eredményezett, 5—7:10.000 pedig a maximális határ volt, amelyet a növények baj nélkül eltűrtek; enyhébb %-ú folyadékok pedig nem hatottak. Világosan látható ebből, hogy az immunizálási irányzat nem utópia, hanem valós alapja van, csupán tovább kell a kutatásokat elmélyítve folytatni. Én ezt a módszert — ellentétben a fungicid (gombapusztító) eljárásokkal — *fungiphob* (gombaelriasztó) névvel vélem megjelölhetni, mivel az erre alkalmas folyadékok nem gombaölőleg hatnak, hanem a gombafejlődést inaktív vagy negatív inger-

<sup>1</sup> Ezek a biológiai alfajok anatómiai tekintetben a legcsekélyebb eltérést se mutatják, csupán bizonyos gazdanövényekhez való szigorú vonzalmukkal árulják el, hogy meghatározott, különleges táplálkozási igényeket támasztanak a gazdasejtrel szemben.

<sup>2</sup> De l'immunisation de la lettuce contre le meunier; Compt. rend. heb., CXXX. köt., 1902., 1067. lap.

hatásukkal gátolják. Ami pedig a szabadföldi természetben a gyakorlati kivétel kérdését illeti, erről az a véleményem, hogy ha az immunizálási módszereket sikerülni fog előzetes kísérletekkel megállapítani, akkor azt a most elterjedőben lévő, esőt pótoló permetező-szerkezetekkel könnyen lehetne megvalósítani.

*Dr. Schilberszky Károly.*

## A növényi olajok.

Majdnem minden növénynek megvan az a képessége, hogy olyan vegyületeket termeljen, amelyeket olajoknak, illetőleg zsíroknak nevezünk. Az olajok és zsírok termeléséhez a növénynek oxigénre, hidrogénre és szénre van szüksége. Ezek az elemek tehát az olajok és a zsírok alkotórészei, s bennök más elemeket mint alkotórészt nem találunk. Az olajokban és a zsírokban a most felsorolt elemek ú. n. zsírsavak alakjában találhatóak, amelyek glicerinnel vannak vegyülve. A glicerinnel kémiai értelemben alkohol. A tudományos chemia mindazokat a vegyületeket, amelyekben valaminő sav, valaminő alkohollal van vegyülve, összetett étereknek vagy másképpen esztereknek nevezi. Az olajok, a zsírok és a faggyúk különböző összetett étereknek — esztereknek — természetes elegyei. Kerekszámokat véve alapul, az összes zsírok kilenczted részben zsírsavakból és egytized részben glicerinnel állanak.

Az olajok, zsírok, faggyúk főalkotórésze palmitinsavas, stearinsavas és olajsavas glicerineszter. Közülök az előbbi kettő közönséges szobai hőmérsékleten szilárd, fehérszínű, kristályos szerkezetű anyag, az olajsavas glicerineszter pedig szobai hőmérsékleten folyékony halmazállapotú. E három főalkotórészen kívül az olajok, zsírok, faggyúk egyéb zsírsavaknak glicerinesztereit is tartalmazhatják. Az állatországokból származó olajok, zsírok, faggyúk kisebb mennyiségben ú. n. cholesterinek, a növényiek pedig phytosterinek is tartalmaznak

Azok a zsírfajták, amelyekben az olajsavas glicerineszter nagyobb mennyiségben található, közönséges szobai hőmérsékleten lágyak, kenőcszerűek, illetőleg folyékonyak. Ez utóbbiakat olajoknak nevezzük. A nagyobb mennyiségű palmitinsavas-, még inkább a stearinsavas glicerinesztert tartalmazó zsírféleségek szobai hőmérsékleten azonban többé-kevésbé szilárdak. Ha félkemények, illetőleg kenőcsszerű állományúak, zsíroknak nevezzük őket, a szobai hőmérsékleten kemény zsírféleségeket pedig faggyúknak mondjuk. Az emberi testben végbemenő életjelenségek anyagcsere-folyamatokkal kapcsolatosak, melyeknek folyamán bonyolódott összetételű vegyületek állandóan egyszerűbbé válnak s mint ilyenek a szervezetből kiürülnek. Ha a szervezet életét fenn akarjuk tartani, ezeket az állandó veszteségeket folytonosan pótolnunk kell. A pótlás étel és ital alakjában a szervezetbe bevitt táplálóanyagok útján történik. A táplálék különböző táplálóanyagok elegye. Táplálék például a tej, mert több táplálóanyagból, ú. m. kazeinből, zsírból, tejcukorból, vízből és sókból áll. Ezzel a táplálékkal él az ember élete első hónapjaiban. Később egyéb táplálóanyagokat fogyaszt, úgy mint kenyert, burgonyát, főzelékféléket, húst stb., szükséges azonban, hogy a mindennapi táplálék a kellő mennyiségű fehérjét, zsírt, szénhidrátot és sókat tartalmazzon.

A szervezet zsírszükségletét különbözőképpen elégítjük ki. Vagy úgy, hogy zsíros táplálékokat, illetőleg zsírokat fogyasztunk, pl. sajtokat, diót, mandolát, mogyorót, szalonnát, vaját, lúd- vagy réceszírt, továbbá úgy, hogy mindennapi táplálékunk elkészítésénél zsírokat használunk.<sup>1</sup> Utóbbi célra a

<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny, 49. kötet, 1—8. lap.



mi viszonyaink között a legnagyobb mennyiségben felhasznált zsiradék a disznózsír, másodsorban az ú. n. müzssír, kókuszvaj stb., csekélyebb mértékben a vaj és még kisebb mennyiségben az olaj (ételolaj). Az olajokat nálunk nem használják olyan mennyiségben a mindennapi táplálkozásnál, mint a Földközi-tenger mellékén fekvő országokban: Francia-, Görög-, Olasz- és Spanyolországban, ahol egyszersmind ételolajok előállításával és kivitelével is nagyban foglalkoznak.

Az ételolajokat felhasználásuk szerint a következőképpen csoportosítják: saláta- vagy asztali olajok, sütéshez és főzéshez való olajok, olajok a konzerváló iparok számára, élelmiszerek elkészítéséhez, fényesítéséhez való olajok.

Salátaolaj, asztali olaj, táblaolaj néven mindazokat az olajokat foglalják össze, amelyek a különféle saláták és egyéb hideg ételek elkészítéséhez felhasználhatók. Igen gyakran mellékelik az ételekhez, hogy ki-ki tetszés szerinti mennyiségben fogyaszthassa. Minthogy üvegpalackokban tárolják fel, megkivánják tőlük, hogy kifogástalan íz és szaggon felül teljesen állászók és tetszetős színűek legyenek. Saláta- és asztali olajként csak a legjobb ételolajok használhatók s mint ilyenek leginkább figyelembe vehetők az olajbogyó, a földi mogoró, a szezám, a mák és a napraforgó olaja. A hazánk egyes vidékein, valamint a Stájerországban is használt tökmag- és gomborkamagolaj, mint HEFTER mondja, csak egyes vidékeken, illetőleg országokban izlenek. Az asztali olajoktól még megkövetelik, hogy jól állják a hideget. Azok az olajok, amelyek télen szobai hőmérsékleten szilárd halmazállapotú triglycerideket választanak ki, üvegpalackokban felszolgálva nem tetszetős külsejűek, azonfelül az a rossz tulajdonságuk is megvan, hogy elfogyasztva kissé az inyhez tapadnak (rákenődnek). Az asztali és salátaolajoknál felette fontos azok kellő viszkozitása.<sup>1</sup> Ha túl hígfolyók, nagyon könnyen illetik őket a „vizes“, illetőleg „kevessé zsíros“ vádjával. Ha túl viszkózusak, a szájban azt a kellemetlen érzést okozzák, amely a ricinusolajat a bevévés alkalmával oly undorítóvá teszi.

A főzéshez és sütéshez való olajok csak a Földközi-tengermelléki országokban és forró égövi vidékeken használatosak. A Földközi-tenger partvidékének lakói sütéshez és főzéshez kizárólagosan az olajbogyó olaját használják, s egyáltalán nem ismerik a vajnak e célra való használatát. A sütéshez, főzéshez való olajoknál nem szükséges, hogy tetszetős külsejűek legyenek, iz dolgában azonban igen szigorú vizsgálatot kell kibírniok. Az e célra szánt olajoknak a serpenyőben nem szabad túlságosan habzaniok. Egyes magvak olajai, részben egymagukban, részben olajbogyó-olajjal elegyítve, gyakran olyannyira habzanak, hogy sem sütéshez, sem főzéshez nem használhatók.

Sütéshez való olajok. Vaj helyett sütemények készítéséhez meglehetősen korlátozottan használják az olajat. E csoportba sorolhatók azok az olajok, amelyeket sütemények bekenésére használnak. A pékek, cukrászok már évek óta olajat használnak a drága vaj helyett, amellyel a sütőbádogokat s azok szélét bekenik.

A konzerváló iparok (olajba rakott olajbogyók, olajos halak, szardínia-, pisztráng-, tonhal-olajban stb.) főleg olajbogyó-, szezám- és földidőolajat használnak. Az olaj megavasodását avval gátolják meg, hogy az elzárt kész konzerves dobozt csírátlanítják.

Bizonyos élelmiszerek elkészítésénél fényesítésére olajokat használnak. Ezek használatának célja, hogy a végső termék fényes, fénylő felületet kapjon. A rizshántolók, a kávéválogató intézetek használják e célra az olajokat, hogy a rizs és a kávébab fénylő felületet kapjon. E célra mindenféle, de többnyire csak másodrendű olajok használatosak. Sőt teljesen szintelenített és tökéletesen finomított ásványi olajokat is szoktak e célra alkalmazni.

A növény majdnem minden részében találunk olajat. Legnagyobb

<sup>1</sup> viszkozitás = ragadóság.

mennyiségben azonban a magvakban található. Majdnem mindegyik étkezési célokra való olaj növényi olajtartalmú magvakból készül. Az olajtartalmú magvakat előzetesen megtisztítják, esetleg meg is hámozzák, majd felaprózzák és kisajtolják belőlük az olaj kisebb-nagyobb részét. A magvakban lévő olaj összes mennyisége sajtolás útján ki nem vonható, hanem annak csak egy bizonyos hányada. A hideg úton történő sajtolás kevesebb, de finomabb ízű és világosabb színű olajat szolgáltat, viszont a meleg sajtolás több, de sötétebb színű, kevésbé finom ízű olajat ad. Mielőtt forgalomba hozzák az olajat, üllepítés, szűrés útján tisztítják. Esetleg valaminő finomító eljárás alkalmazása után jut csak forgalomba és használatba.

A zsíros olajokat száradókra és nem száradókra szokás osztani. Az előbbieket a levegőn való állás alkalmával a levegőből oxigént vesznek fel s hosszabb idő múltán áttetsző rugalmas anyaggá alakulnak át. A száradó olajok a felemlített zsírsavtriglycerideken kívül, még másneműeket is: pl. lenolajsavas glyceridet tartalmaznak. Ha egy növényi olaj jelentékeny mennyiségű lenolaj-, avagy egyéb száradó sajátságú savat tartalmaz — természetesen kötött állapotban —, akkor emberi fogyasztásra többé-kevésbé alkalmatlan.

Az ehető növényi olajok, hasonlóan az állati eredetű zsírokhoz, igen táplálók oly értelemben, hogy azok minden egyéb táplálékalkotórésznél nagyobb mennyiségben nyújtják a hő- és energiatermelésre való elemeket. Egy gramm ehető olaj és zsír kerekén 9300 kalóriát, egy gramm szénhidrát 4000 kalóriát szolgáltat. E két számérték összehasonlításából az tűnik ki, hogy az olajok és zsírok energiatermelés szempontjából közel két- és félszerre értékeesebbek a cukornál, keményítőnél.

A közelmúlt években majdnem állandóan zsírhiánnyal küzdöttünk. Mindenféle zsír behozatala megszűnt, a belföld pedig nem volt képes a szükséglet kielégíteni. Egyes ételzsírok, amelyeket világszerte kedvezően fogadtak s nagy mennyiségben fogyasztottak, nálunk elterjedni igen nehezen tudtak. E tekintetben elég, ha a margarint és a különféle neveken árusított kókuszolaj- és kókuszvaj-készítményeket említem. Mi volt ennek oka? Úgy vélem, okokról inkább beszélhetünk, anélkül azonban, hogy határozottan meg tudnók nevezni a főokot. Egy kissé igen jól ment dolgunk. Egy kissé el voltunk kényeztetve. Konzervatívok vagyunk, s ezért idegenkedünk minden újtól. No meg tán egy kissé hiányos volt a szélesebb rétegek természettudományos műveltsége is. Mindezek az okok együttesen okozták, hogy sem a margarint, sem a kókuszvaját nem használtuk fel a mindennapi táplálkozásunkban oly mértékben, mint aminőben ezeket más országokban fogyasztották. Ha az 1915—1920 közötti években annyi margarint és kókuszvaját avagy olajat tudtunk volna forgalomba hozni, mint amennyi vevő jelentkezett: dehogyan kellene ezeket mostanában külön hirdetni és használatra ajánlani. Fogynának azok minden biztatás nélkül is.

Az olajok közül, mint táplálóanyagot, a legjobban, legáltalánosabban ismerjük és használjuk az olajbogyó — oliva — olaját. Ez az olaj az olajfa (*Olea europaea*) terméséből (olajbogyó) sajtolás útján készül. Az olajfa hazánkban nem díszlik. Hazája valószínűleg Elő-Ázsia parti országai voltak; innen Görögországba, majd Olaszországba került. Jelenleg legáltalánosabban a Földközi-tenger melléki országokban termesztik. Az olajfa bogyója tojásdad alakú, feketés-, vörös- vagy ibolyaszínű, 1—3 cm hosszú csontáros gyümölcs, melynek úgy a húsa (70%), mint a magja olajtartalmú. Olajütéshez a tökéletesen érett gyümölcsöket használják. A sajtolás kivitele változó. Előzetesen az olajbogyó különböző kezelésben részesül. A legelső nyehé sajtolásnál kapott olaj neve szűzolaj, s ez a legfinomabb. Színe zöldessárga. Íze nyehé és ez, valamint a szaga olyan, mint a friss olajbogyóé. A vízzel kisajtott olaj, amelyet kanállal mernek le a víz felszínéről, sárgásszínű és romlásra hajlandóbb, mint a legelső ízben kisajtott. Ennek a féleségnek legjobb minőségei a provençai, a génuai és a luccai ételolajok. Az utolsó, szintén meleg

vízzel történt sajtolás alkalmával kapott olaj neve faolaj. Ennek tisztább féleségeit még mint ételolajokat értékesítik. A legutolsó sajtolás a legsilányabb minőségű olajat szolgáltatja s ezt csak műszaki célokra használják. A különböző eljárással készült olajbogyó-olajok egymástól elütő hasznosságuk. Az étkezési célokra való olivaolajok színe a világos szalmasárgaszín és a citromsárga, illetőleg az aransárgaszín között váltakozik. Ízük függ az olaj készítmódjától és az olajbogyó eredetétől. Az íz finomsága a tisztasággal csak igen lazán függ össze. Az északibb fekvésű országok lakói az olaj jellegzetes olajbogyó szagával szemben általában bizonyos idegenkedéssel viselkednek, s jónak csak azokat az olajokat mondják, amelyek meglehetősen közömbös ízűek. Az olaj raktárolásánál annak íze bizonyos mértékig javul. Az olajbogyó-olajok (olivaolaj) finomabb féleségeit kizárólag mint ételolajokat használják. Minthogy az egészen tiszta olivaolaj ízet nem mindenütt kedvelik, azt igen gyakran közömbös ízű földidió-, szezám-, gyapotmag- és a mákolajjal elegyítik. Ezen olajok elegyét rendszerint táblaolaj gyűjtőnéven árúsítják, esetleg szabadon választott kereskedelmi néven hozzák forgalomba. A délvidékiek az olajbogyó-olajat nemcsak salátakészítéshez, hanem főzéshez is használják. Északon főzésnél ritkábban, ellenben bizonyos élelmiszerek konzerválására (olajos pisztráng, szardínia) gyakran alkalmazzák.

A háború folyamán mindinkább nehezebben lehetett olajbogyó-olajhoz hozzájutni. Az árak mindjobban emelkedtek és a minőség mindjobban rosszabbodott. S kérdés, mikor indul meg a forgalom annyira és úgy, hogy olajbogyó-olajban sem lesz hiányunk.

A meglehetősen terjedelmes háborús-irodalom ismétellen mint tanítómestert emlegette a háborút. Ha egy kissé közelebbről vizsgáljuk e szerepét, nem tagadhatjuk meg tőle e címet, hozzáfűzvé a tanítómester elnevezéshez a „kegyetlen“ jelzőt is. Mert az volt. A háború folyamán mondtunk le megszokott jó kenyerrünkről, tésztaféléinkről. Kénytelenek voltunk nélkülözni régtől fogva megszokott élvezeti szereinket, a teát, a kávé, a kakaót. Nem volt elég cukrunk, s nem volt sok mindenfélénk, amit el sem tudtunk képzelni, hogy ez is, az is, nem lesz. S mindenki saját keserves tapasztalatai alapján tudja, mi mindenünk nem volt! Kegyetlen tanítómesterünk rákényszerített bennünket arra, hogy a megszokott jó kenyérünk helyett nagymértékben, nagyszázalékban kiőrölt gabonából sültött, esetleg tengeriliszttel kevert kenyert együnk. A pörkölt malátából készült, feketeszínű, zamatnélküli vizes kivonatot saccharinnal édesítve, kávé gyanánt fogyasztottuk. S mi minden szolgált a jó kínai tea pótlására! Nem szakembernek nem is igen ajánlatos, hogy áttanulmányozza a pótszerek irodalmát. Ne foglalkozzék azok összetételével, irodalmával, eredetével. Legalább nem tudja, minő dolgokat volt kénytelen tea, kávé, marmelád, limonádé, ecet s egyebek címén elfogyasztani.

Amit megtudtunk tenni kegyetlen tanítómesterünk ostorcsapásai alatt, részben megtehetnének önként is. Azaz, talán nem is egészen önként, hanem saját jól felfogott érdekünk szempontjából is. A háború utóbjait nemcsak szorgalmas munkával, hanem fokozottabb takarékoszággal bírjuk csak kiheverni. Ahol módunkban van takarékoskodni, tegyük meg. Ne kicsinyeljünk a legcsekélyebb mértékű takarékoszágot sem. Elvégre az Atlanti-óceán is csak vízcsöppekből áll. Megkezdhetnők a takarékoszágot mindjárt az étel-olajok beszerzésénél is. Csak le kell mondanunk a szokás hatalma okozta megszokásról. Le kell kissé győznünk idegenkedésünket a kevéssé ismerttel szemben. Gondolnunk kell ezeken felül e kérdés nemzetgazdasági jelentőségére is, s minden könnyen fog menni. Azt, amit eddigelé keserves muszájból tettünk meg, tegyük meg a közel jövőben önként.

Az ország egyes részeiben a hideg úton sajtolt lenolaj igen kedvelt, amelyet bizonyos ételek elkészítésénél olajbogyó-olaj helyett használnak. Zala és Vas vármegyék egyes vidékein a tök magjából készült olajat használják nemcsak saláták elkészítésénél, hanem sütésre és főzésre is. Számos

olajat adó növény díszlik hazánkban, amelyekből étkezési célokra való és eddig táplálkozásra eléggé fel nem használt olajat készíthetnénk.

Ha ezekből a növényekből kizárólagosan étkezési célokra való olajat készítenének, ez előnyös volna többféle szempontból. Nem kerülne ki az országból olyan pénz, amely egészen jól itthon is maradhatna s a munkabérek is az országban maradnának. Az olajgyártás melléktermékei, az értékes olajpogácsák, a hazai mezőgazdaság számára megmaradnának, ami megint csak újabb előnyt jelentene. Erőtakarmányokért — olajpogácsáért — a külföldnek különben is adózunk. Bizonyos olajos növények természetésének felkarolásával a mezőgazdaság jövedelmezőségét is fokoznók. Végeredményben tehát eléggé jelentékeny nemzetgazdasági előnyöket érnének el, amelyek megvalósíthatóvá és lehetővé tennék a kitűzött célt, a takarékossgot.

Az ételolajok előállítására alkalmas növények neveit, olajtartalmukat, a belőlük készíthető olajok minőségét az alábbiakban röviden ismertetem. Természetesen itt csak azokat sorolom fel, amelyek hazánkban is előfordulnak és érett, olajütésre alkalmas magvakat, illetőleg terméseket szolgáltatnak. Ezen összeállításához és ismertetéshez HEFTER<sup>1</sup> munkáját használtam forrásul.

A lenmag, amely a kereskedelemben szerepel, közelítőleg 35—39% olajat tartalmaz. Egyes országokban a lenolajat mint ételolajat is használják. Egyes vidékeken a hideg úton sajtolt, friss állapotában enyhe ízű, csakhamar azonban megkeseredő olajat kedvelik e célra. Másutt a lenolajtól bizonyos pörkölt ízt kívánnak meg. Ez az olyan lenolajok sajátsága, amelyek szabad tüzőn megmelegített magvakból készültek.

A kender termése (kendermag) átlagosan és kereken 33% olajat tartalmaz. Belőle hideg sajtolás útján világoszöld színű, meglehetősen higan folyó olaj készíthető. A megmelegítve kisajtolt kendermag sötétebb színű olajat szolgáltat, amely annál sötétebb zöldsínű, mennél jobban melegítik fel a magvakat a sajtolás előtt. A hidegen sajtolt világos színű kendermagolaj, aminőt főleg Oroszországban készítenek a kiscgazdák, igen kevésé tartós s hamar megavasodik. Oroszországban általában mint bőjti ételolajat fogyasztják. Az orosz földműves kedveli jelleg nélküli enyhe ízét. Ezenfelül használják ipari célokra is.

A mák olajtartalma nagyon különböző. Kereken 48—51% között ingadozhat. A mák olaját is nagyon sokféleképpen értékesítik. A hidegen sajtolt mákolaj legnagyobb mennyiségét étkezési célokra használják fel s a Németbirodalomban és Franciaországban enyhe kellemes íze miatt különösen kedvelik, annyira, hogy e két ország bizonyos vidékein többre becsülik minden egyéb ételolajnál. Ételolajul csak a legfinomabb mákolajféleségeket használják. Kellemetlen földes íztől mentes mákolaj csak úgy készülhet, ha a mákmagvakat felaprózás és sajtolás előtt igen alaposan megtisztítják.

A napraforgótermés bele (napraforgómag bele) mintegy 50, az egész hámozatlan termés — mag — mintegy 29% olajat tartalmaz. A hidegen sajtolt napraforgóolaj világossárga színű, kellemes szagú és enyhe ízű. A napraforgóolaj finomabb féleségei igen jó ételolajul szolgálnak, amelynek használatát a margaringyártásnál is ajánlják. Spanyolországban és Egyiptomban, ahol a napraforgóolaj igen olcsó, igen gyakran a gyapotmagolajat helyettesíti s azonfelül igen gyakran használják az olajbogyó- (oliva-) olaj hamisítására is.

A szárított dió magbele 58%, a frissé 48% olajat tartalmaz. A friss dió nem alkalmas olajütésre, mert zavaros, nehezen derülő olajat ad. Olajkészítésre legalkalmasabb a 2—3 hónapos utóérett dió, amelyből tiszta, átlátszó olaj sajtolható. Túlőreg dió avas és karcoló ízű olajat szolgáltat. A hidegen sajtolt dióolaj majdnem szintelen, legfeljebb gyengén sárgászöld vagy szalmasárga színű. Szaga és íze kellemes. Igen gyorsan megavasodik s ekkor haszajtó hatású. A hidegen sajtolt dióolaj jó ételolaj, csak nem szabad sokáig

<sup>1</sup> GUSTAV HEFTER: Technologie der Fette und Öle. II. köt. Berlin (Springer), 1908.

elraktározni. Van ipari alkalmazása is. A dió olajáról 1918-ban két francia<sup>1</sup> szerző H. MATHES és W. ROSSIÉ is megemlékezett. Vizsgálataik szerint a tökéletesen megérett dió, amely 3—4 hónapon át száradt, hideg sajtolással, 44%, zöldessárga színű, mozgékony, kellemes szagú és dióra emlékeztető ízű olajat adott. Magasabb hőfokon zsírdúszerekkel kezelve a diót, zöld színű, csipős ízű és szagú olajat kaptak. Vékony rétegben a levegő hatásának kitéve a dió olaja 4—5 nap alatt tökéletesen beszárad. A hidegen sajtolt dióolaj ételolajnak és száradóolajnak egyaránt beválík.

A tengeri<sup>2</sup> az összes gabonafélék között a legtöbb olajat tartalmazza. Az amerikai származású tengerik átlagosan 4'80% olajat tartalmaznak. Az olaj zöme a csirákban található, míg a mag többi része olajtól meglehetősen mentes. A csira olajtartalma 35% körül ingadozik. A tengericsirából sajtolás útján előállított olaj világos, esetleg arany-sárga színű. Szaga és íze sajátos. Az erjedési eljárás avagy az oldás útján előállított tengeriolaj sárgásbarna, barnászöld színű és kellemetlen szagú. A tengeriolajnak sokoldalú alkalmazása van. A legjobb, nátronlúggal finomított félesége ételolaj, amely gabonára emlékeztető jellegzetes íze és szaga miatt ugyan nem tekinthető elsőrendűnek. Mint égetni való olaj is jó szolgálatokat tehet, mert fehér színű, nem kormozó lánggal ég.

A tökmag olajütésre szintén felhasználható. Az egész (héjas) tökmag olajtartalma meglehetősen ingadozó. Boldogemlékű KOSUTÁNY TAMÁS magyarországi tökmagvak szárazanyagában 38% olajat talált. A száraz magból olajtartalma 52% volt. A tökmagolaj előállítását 1918-ban E. W. ALBRECHT<sup>3</sup> is ajánlotta s ő felelti, hogy kielégítő minőségű olajat állítanak elő Romániában egy tökféleségből, amely sok magot és kevés gyümölcshúst tartalmaz. Ennek magvai, benzinnel való kioldás és tisztítás után azok szárazanyag tartalmára vonatkoztatva, 40—42%, zöldesszínű, kellemes ízű olajat szolgáltatottak. Hasonló kezelésben részesült napraforgómagvak 32—36% sárgaszínű olajat szolgáltatottak, amely műszaki célra alkalmas volt, megtisztítva pedig étkezési célokra is bevált.

A tökmagolajat rendszerint csak kicsi üzemekben gyártják. Részint héjasan, részben meghámozva használják olajütésre a tökmagot. Hámozás előtt rendszerint pörkölik a magvakat. Aszerint, amint több-kevesebb alapos-sággal távolítják el a maghéjakat s jobban vagy kevésbé jól aprózzák fel a magbeleket és melegítik sajtolás előtt, világossárga, vagy sötétbarna színű olajokat kapnak, amely utóbbiak áteső fényben barnászöld, visszavert fényben sötétvörös színűek. A hidegen sajtolt, vagy a jól finomított melegen sajtoltt tökmagolaj mint ételolaj felhasználható. Magyarországon és Oroszországban, ahol a legtöbb tökmagolaj készül, elég nagy mennyiségben fogyasztják. A ricinus- és az olajbogyóolajon kívül a tökmagolaj a legsűrűbben folyó olaj. Vas vármegyének a vendeklakta részében a tökmagolaj előállítása dr. SZERECZ IMRE főgimnáziumi tanár szíves szóbeli közlése szerint alábbi módon történik:

„Az olajütésre szánt tökmag gyűjtését ősszel kezdik meg. Az olaj ki-sajtolása pedig lehetőleg abban az időben történik, hogy a bőjti időszakra friss tökmagolaj álljon rendelkezésre. A töktermést disznók és tehének ete-ésére használják fel. Természetesen nem egészben adják az állatok elé, hanem késsel felaprózva. Eközben kieszedik, összegyűjtik és megszáritják a magvakat, amelyeket azután a tél folyamán kézierővel darabonkint meghámozznak. Esetleg a fogakkal bontják fel a kemény héjat s különválogatják a magbeleket. Ez s a későbbi műveletek így történnek a Vas vármegyében lévő Murafüzes község határában. A kitünően megszáritott és meghámozott magot — a

<sup>1</sup> Experiment Station Record, 42. kötet, 1920. 5. füzet, 410—411. lap.

<sup>2</sup> Természettudományi Közöny, 48. kötet, 15—16. füzet, 528—531. lap.

<sup>3</sup> Experiment Station Record, 41. kötet, 1919. évi 3. füzet, 209. lap.



magbelet — a malomban kövön leőrlik. Az így kapott tésztaszertü tömeget teknőben megdagasztják, arra vigyázva, hogy a teknő teljesen telve ne legyen. Azután nagy lábasban rántás módjára piritják. A megpirított magörleményt fejkendő nagyságú erős vászonruhába téve, beleteszik a sajtóba. S a lehetőséghez képest jól kisajtolják. A vászonruhába egyszerre csak egy tányérra való mennyiséget szabad tenni. Arra is kell vigyázni, hogy az örlemény azon mód melegen sajtoltassék ki s közben le ne hűljön. A lefolyó olajat csak lehülés után fejtik üvegekbe.

A Muraközben a tökmagolajat saláta készítésénél használják. Fogyasztják megfőzött meleg és hideg babbal, nemkülönbön megsavanyított ú. n. hordókáposztával is. Lisztből és tökmagolajból pogácsát is készítenek. Tojásrántotta is tökolajjal készül. Használják égési sebek bekenésére is. Főleg a bőjti időszakban fogyasztják.

A görögdinnye<sup>1</sup> magja 38% héjból és 62% magbélből áll. A magbél olajtartalma 60—70%. Déloroszországi és ukrániai magvakban 30, sőt 21—22%, az Indiából származó hámozott görögdinnyemagban pedig 50% olajat találtak. A görögdinnyemagolaj világossárga színű s úgy ételolajnak, mint ipari célokra is használják.

A sárgadinnye magja is olajtartalmú. A belőle sajtolt olaj világossárga színű szagtalan és édeses ízű. Csekély mennyiségben ételolajnak, ezenfelül szappanfőzésre is használják.

Az uborka magja mintegy 25% zsíros olajat tartalmaz. Olajütésre az uborka magját ezidőszert csak kevésé használják.

A bükkmakk is olajtartalmú. Az egész termésben átlagosan 26% olajat találtak. A magbélben 42%-ot. A bükkmakkot hámozatlan és hámozott állapotban használják olajütésre. A hidegen sajtolt bükkmakk bele kitünő, kifogástalan ízű olajat — ételolajat — ad. A meleg sajtolás kevésbbé jó, de még mindig élvezhető olajat szolgáltat. A bükkmakkolajat részint egymagában, részint olajbogyó-, mák- vagy dióolajjal keverten mint ételolajat használják. Néha égőolajnak is alkalmazzák.

A mandolafa magbele íze szerint lehet édes vagy keserű. Úgy az édes, mint a keserű mandolából készítenek zsíros olajat. Az édes mandolát rendszerint akkor használják fel olajgyártásra, ha bármilyen okból főzési célokra fel nem használható. A friss édes mandola magbele 41% olajat tartalmaz, a száraz 53%-ot. A keserű mandola rendszerint kevesebb olajat tartalmaz, mint az édes. Olajtartalma lesüljedhet 20%-ra is. 100 kg édes mandola rendszerint 45—50 kg olajat szolgáltat. Ugyanannyi keserű mandola rendszerint 35—38 kg-ot. A mandolaolaj halványsárga színű, igen kellemes enyhe ízű s majdnem szagtalan. A keserű mandulából gyártott zsíros olaj az édes mandola olajától sem ízben, sem chemiai összetételében meg nem különböztethető. Csak ha a keserű mandolák kisajtolásánál vizet adtak azokhoz, mutatja ezeknek zsíros olaja az illanó keserű mandolaolajra jellegzetes szagot és ízt.

A kereskedelemben található mandolaolaj HEFTER szerint a legritkább esetekben egészen tiszta. Tisztességtelen kereskedők az édes mandolaolajat elegyítik az őszibarack avagy sárgabarack magjának olajával. Igen gyakran az utóbbiak olaja szerepel a kereskedelemben mandolaolaj néven. HEFTER nem említi, hogy a zsíros mandolajat étolajnak is használják-e? Használatára vonatkozólag csak ennyit mond: „A mandolaolaj legnagyobb mennyiségét a gyógyászatban és a gyógyszerészeti iparban használják fel.“ Ellenben WILEY<sup>2)</sup> megemlékezik a zsíros mandolaolajnak étkezési célokra való felhasználásáról is az alábbiak szerint: „A mandolaolajat étkezési célokra nem használják oly közönségesen, mint ahogy gyógyszerészeti célokra alkalmazzák. Zamatos

<sup>1</sup> Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 1910. évi kötet, 144. lap.

<sup>2</sup> H. W. WILEY, Foods and their adulteration, 396. lap.

sajátságai miatt azonban néha táplálkozási célokra is felhasználható. „WILEY szerint a mandolaolajat a keserű mandolából gyártják. Az édes mandolából is készülhet, de az kevesebb olajat tartalmaz s ennek olaja zamatosító célokra nem oly alkalmas.” A zsiros mandolaolajgyártás maradéka, az ú. n. mandolapogácsa, fehér vagy világossárga színű, kellemes szagú és ízű. Átlagosan 41% fehérjét és 15% olajat tartalmaz. Emberi táplálékul is használják.

Az őszibarackmag bele is olajtartalmú. A keserűízű mag 45% olajat tartalmaz, amely halványsárgás avagy zöldessárga színű, íze a mandolaolajra emlékeztető. A jóval drágább mandolaolaj helyett számos esetben használják. Vagy mandolaolaj helyett árusítják, vagy pedig a valódi mandolaolajjal elegyítve hozzák piacra. Főleg Dél-Franciaországban és Olaszországban gyártják.

A sárgabarackmag belében 39% olajat találtak, amely friss állapotában majdnem színtelen, de állásközben sötétebb színűvé lesz. Íze igen enyhe, kellemes. Tökéletesen úgy használják fel, mint az őszibarackmagolajat.

A szilvamag belében 42% olajat mutattak ki. Ez világossárga színű, kellemes, a mandola olajára emlékeztető ízű. Württembergben gyártják s úgy étkezési célokra, mint étetésre használják. A mandolaolaj pótlására is felhasználható.

A cseresnyemag belében 36% olajat találtak. Frissen aransárga színű, eltartás alkalmával sötétebb színűvé válik, amely alkalommal az eredeti kellemes mandolára emlékeztető íze erős avas ízzé változik. SCHAEGLER szerint régebben úgy az alpesi völgyekben, mint Württembergben olajat gyártottak a cseresnyemag beléből, amely részben étkezési célokra, részben étetésre szolgált. A mandolaolajjal való keverésre nem alkalmas, mert túlkönnyen megavasodik.

A mogyoró olajtartalma elég jelentékenynek mondható, mert 59—66% között ingadozik. A kisajtolt olaj aransárga színű és határozott mogyorószagú. Nagyon hasonlít tulajdonságai tekintetében a zsiros mandolaolajhoz. Oroszországban gyártják, főleg Kazan és Tambow vidékén és főleg étkezőolajnak, valamint az illatszertiparban használják. Étetésre, kenőolajnak és szappanfőzésre is használják.

A különböző hársfélések<sup>1</sup> magvai szintén olajtartalmúak. Az olajtartalom elérheti az 58%-ot is. Színe világossárga, kellemes édes enyhe ízű, nem egykönnyenavasodik s  $-20^{\circ}$ -ra lehűthető, anélkül, hogy megfagyana. Kitűnő étkezési olaj lehetne, mondja HEFTER.

A szőlő magja is olajtartalmú. Olaj előállítására már a XVIII. században használták. A mustkészítés mellékterméke a törköly. Ez a szőlőbogyó csutkáját, héját és magját tartalmazza. Ez utóbbiból körülbelül 25%-ot. Ha olajgyártásra akarják felhasználni a törkölyt, el kell különíteni a magvakat a héjaktól és a csutkáktól. Ez száraz és nedves úton lehetséges. A csutkától és szőlőhéjtól megtisztított mag, száraz anyagában<sup>2</sup> mintegy 15—18% olajat tartalmaz. A különböző szőlőfajták magvai különböző mennyiségű olajat tartalmaznak. Az olajtartalom ingadozása meglehetősen jelentékeny. 600—700 liter bormennyiségnek megfelel mintegy 30 kg szőlőmag. Ebből legalább is 4 kg olaj készíthető, vagyis ha általánosságban felhasználnánk olajütésre a szőlőmagvakat, nagyon tekintélyes mennyiségű szőlőmagolajhoz jutnánk. A hideg sajtolás útján készült szőlőmagolaj kitűnő étolaj. Néhány szakértő ítélete szerint az a szőlőmagolaj, amelynek előállítására kellő gondot fordítottak, minőség tekintetében nem áll mögötte a provençei olajnak. A hidegen sajtolt szőlőmagolaj sütésre is igen alkalmas. A württembergi szőlősgazdák főleg erre a célra használják s ezért ott egészen röviden sítőolajnak (Bratoel) nevezik.

<sup>1</sup> Természettudományi Közöny, 1916. évi 48. kötet, 15—16. füzet, 539. lap.

<sup>2</sup> Természettudományi Közöny, 1916. évi 48. kötet, 15—16. füzet, 664—665. lap.  
— Köztelek, 33. köt., 1923. évf., 7121. lap.

A megelőzőkben felsorolt termések, illetőleg magvak (szám szerint 19) hazánkban mind termesztetők. Mezőgazdaságilag termesztetők a len, a kender, a mák, a napraforgó, a tengeri és a tők. A kertészet szolgáltatja a diót, a mandolát, a mogyorót, a görögdinnyét, a sárgadinnyét, a szilvát, a cseresnyét, az uborkát, az őszibarackot és a sárgabarackot. Ezek egy rész gazdaságilag is termesztető. Az erdészet szolgálta hatja a bükkmakkot, a hársmagot és a mogyorót. A szőlő magját pedig a szőlőbirtokos szolgáltatathatná.

A felsorolt termések, illetőleg azok magvai közül egyesek oly nagy tömegekben állanak, vagy állhatnak rendelkezésre, hogy olajütésre felhasználva egynemű, ismert eredetű és minőségű olajat szolgáltatathatnak. Például a tengeri, a napraforgó-, a mák-, a tők-, a len- és a szőlőmag. Egyesek csak korlátolt mennyiségben állván rendelkezésre, egymagukban fel nem dolgozhatók, keverten azonban olajütésre bizonyára felhasználhatók, bár nem egynemű, hanem a nyersanyag minőségének megfelelően, kevert olajat adnak.

Különösebben ajánlatos az olyan olajtartalmú nyersanyagoknak (magvaknak) az összekeverése, amelyek különböző sűrűségű olajokat szolgáltatnak, mert a sűrű és a híg olajat tartalmazó nyersanyag együttesen feldolgozva, nagyobb olajhozamot ad, mintha mindegyik külön dolgoztatnék fel.

Amidőn a háború folyamán a Németbirodalomban állandóan fokozódott az olajinség, minden olajtartalmú magnak gyűjtéséhez rendszeresen hozzáfogtak. Német alaposággal és rendszerességgel kezdték meg a munkát és a gyűjtésbe bevonták az iskolai fiatalságot is. A lapok közlései szerint az eredmény kielégítő volt. Hazánkban nem számíthatunk, békében különösen nem, az olajtartalmú magvak egy részének ily módon való összegyűjtésére. Ellenben számos üzemből, mint melléktermékek könnyen szerezhető olajtartalmú magvak olyan mennyiségben, hogy a gyűjtésükre fordított fáradság érdemes. Az ilyen üzemekben összegyűjtött magvak rendszeres gyűjtése feldolgozásra érdemes mennyiségű olajtartalmú nyersanyagot szolgáltatna.

A gyümölcspálinkafőzők s a konzervgyárak egyneműlike, gyümölcsaszaló, gyümölcscukrozó ipartelepek, gyümölcsízeket készítő vállalkozások kellő mennyiségű szilva-, őszibarack-, sárgabarack-, cseresznye-, görög-dinnye-, sárgadinnye- s szőlőmagot szolgáltatathatnának. Nagy háztartásokban, kórházakban, menhelyeken, közkonyhákban, gyári és katonai konyhákban szintén érdemes volna összegyűjteni a barack-, szilva-, tők-, uborka- és a paradicsommagvakat. Ha azután valamiféle szövetkezeti alapon gondoskodnánk ezen sokfelé, sok helyen kisebb tételekben rendelkezésre álló olajtartalmú magvak összehordásáról egy helyre, bizonyára számottevő mennyiségre tehetnénk azokból szert.

A pálinkafőzésre szánt szőlőtörkölyből ki lehet szedetni előre a magvakat, mert pálinkakészítés szempontjából ezekre semmi szükség nincsen. A pótkávé készítésére itt-ott nagyobb mennyiségben felhasznált szőlőmag erre a célra talán alkalmasabb volna, ha belőle előzetesen olajat készítenénk, miáltal azt jobban kihasználhatnók.

A rendelkezésemre álló irodalomban nem találtam semminemű adatot, amely a paradicsom magjának olajtartalmát tárgyalná, holott valószínű, hogy a paradicsom magja számottevő mennyiségű olajat tartalmaz. Az újabb amerikai irodalomban egy adatra bukkantam, amely szerint a paradicsomolaj emészthetősége 95-80% s az amerikai szakemberek úgy emlékeznek meg róla, mint egy jelentékeny fontosságú olajipari melléktermékről. Minthogy a paradicsom nálunk is díszlik és befőzésre igen nagy mennyiségben használják: nem lehetetlen, hogy nálunk olajütés céljaira érdemes mennyiségű paradicsommag is összegyűjthető.

Az ételolajok emészthetőségéről még nagyon kevés pontos kísérleti adat áll rendelkezésre. A HEFTER által említett kísérleti adatok egyrésze, szerinte, nem tejes értékű. STÜVE R. szerint a növényi olajok majdnem tökéletesen emészthetők. A szezámolajat külön is megnevezi, mint olyat, mely egyike a

legkönnyebben emészthető olajoknak (zsíroknak), amely napi 30—70 grammnyi adagokban említésre nem méltó veszteséggel megemészthető. Ezt azok a közlemények is igazolni látszanak, amelyeket e sorok írója az újabb amerikai irodalomban talált. Ezek egyikének címe volt: „Néhány melléktermékolaj emészthetősége.”<sup>1</sup> Ebben A. D. HOLMES hatfajta olajjal végzett kísérleteiről számol be. Vizsgálatai szerint a tanulmányozott olajok emészthetőségét az alábbi értékek mutatják: sárgabarackmagolajé 98'40%, cseresznyemagolajé 98%, dinnyemagolajé (kantalu) 98'20%, őszibarackmagolajé 96'60%, tökmagolajé 98'20%, paradicsommagolajé 95'80%. Ezekből az értékekből kitűnik, hogy mindezek az olajok jól felszívódnak a szervezetben és tápláló értékük van s ez a táplálóértékük azonos az egyéb jobban ismert ételolajokéval, mint aminők a gyapotmag-, a tengeri-, a földidió-, a kókuszdió-, a sójabab- és az olivaolajok. A másik dolgozat címe volt: „Különböző kevert növényi zsírok emészthetősége.” Ebben A. D. HOLMES és H. J. DEUL<sup>2</sup> megállapítják, hogy a kendermagolaj emészthetőségi együtthatója 98'50%, a pálmamagolajé 98%, a mákolajé 96'30%. Azonfelül kísérleteikből kitűnik, hogy az olajok táplálkozási célokra kiválóan alkalmasak s a kender-, pálmamag- és mákolajat az emberi szervezet jól s nagy mértékben hasznosítja.

\*

Az előzőkben közöltekkel nem az volt a célom, hogy az ételolajok irodalmát tökéletesen kimerítsem és részletesen tárgyaljam előállításuknak műszaki részét is. Egyetlen célom volt a művelt nagyközönség szempontjából megvilágítani az ételolajok ügyét. Arra akartam rámutatni, hogy hazai növényekből is lehet jómíndőségű ételolajokat előállítani s hogy nagy nemzetgazdasági haszon származik abból, ha ezt megtesszük. Talán sikerült bebizonyítanom, hogy számos, hazánkban megszerezhető, itt termő és megérő magból lehet ételolajat készíteni s hogy a kevésbé ismert és ritkábban használt olajoktól való idegenkedés nem indokolt. Az azután már más lapra tartozik, vajjon lehet-e ezeket a magvakat a szükséges mennyiségben beszerezni, illetőleg jövedelmező-e belőlük az ételolajgyártás. Úgy hiszem fejtegetéseimből Társulatunk minden tagja és e sorok minden olvasója okulást meríthet s ott, ahol e tekintetben téves felfogásokat és elégtelen ismereteket tapasztal, eloszlathatja a tévedéseket, bővítheti és terjesztheti az ismereteket. Szóval ez ügy apostolává szegődhet s vagy közvetlenül, vagy közvetve támogatva az ételolajgyártás ügyét, elősegíti a jelzett takarékoságot, ezenfelül hozzájárul ama nemzetgazdasági előnyök eléréséhez, amelyeket ez ügy előbbrevitele biztosít.

Társulatunk sok ezer tagja közül lesz bizonyára nem egy, aki a hazánkban sokfelé található olajgyárak kezére járhat e tekintetben. A jól berendezett ipari olajgyárat legfeljebb az érdekli, kaphat-e valaminő olajtartalmú magból kellő mennyiséget olyan áron, amellyel az ételolaj gyártása jövedelmező. De azután hány olyan kicsi, rendszerint malommal kapcsolatos, olajütőüzem működik, amelynek tulajdonosa, bérlője, kezelője szívesen venne jó tanácsokat, amelyek újabb nyersanyagok feldolgozásának lehetőségére felhívhatnák őket. Most különösen fontos, hogy semmit elveszni ne hagyjunk és hogy a köz javára mindent értékesítsünk, ami egyáltalán felhasználható és értékesíthető. Évvél Társulatunk nem egy tagja hasznos munkát végezhetne, s egy-egy porszemmel hozzájárulhatna mindannyiunk közös óhajához: erőssé, boldoggá, gazdaggá tenni ezt a sokat szenvedett és szenvedő, ezer sebből vérző szegény magyar Hazát.

Dr. Windisch Rikárd.

<sup>1</sup> Experiment Station Record, 41. kötet, 1919. 2. füzet, 170. lap.

<sup>2</sup> Experiment Station Record, 42. kötet, 6. füzet, 552. lap.

## A földrészek keletkezése és az életföldrajz.

Az élőlények terjedésének vizsgálata régtől fogva a tudományos érdeklődés homlokterében tartja azt az ellentétet, mely a földrészek határainak és az élőlények egyes rokonsági csoportjainak megoszlásában föltűnő módon megnyilvánul. Ha például az egyes növény- vagy állatrendszertani családok terjedési határvonalait térképre rajzoljuk, legtöbb esetben azt találjuk, hogy a földrészek határvonalai nem határvonalai egyszersmind a családoknak is, hanem ellenkezőleg, ezek átugorva az oceánokat más földrészekben is folytatódnak.

A virágos növényeknek jelenleg 289 családját ismerjük. Ebből a 289 családból azonban csak 61 olyan család van, amelyek kizárólag egy-egy földrész lakója; 78 család 2 vagy több földrészen honos, 150 család pedig, vagyis a nagy többség, mindenik földrészen képviselve van. A földrészek közül Amerika egészen el van szigetelve a többiektől, keletre is, nyugatra is hatalmas tengerek választják el más földrészeketől, ám azért Amerikában össze-vissza 33 olyan virágos növény-családot ismerünk, mely nem terjed túl az amerikai földrész határvonalain, a többit viszontlátjuk más földrészekben is. Ha az emlős állatok egyes családjainak terjedését vizsgáljuk, hasonló eredményekre jutunk.

Sem az emlősöknek, sem a virágos növényeknek nem áll rendelkezésükre olyan mód, mellyel a földrészeket elválasztó oceánokon átkelhetnek. Egy-két kivétel akad, vannak például olyan növényfajok, melyeknek termései hosszabb ideig ártalom nélkül úszhatnak a tenger vizén, a tenger árájától elragadott s messze elsodort pálmafán egyik-másik emlős állat elvetődhet más földrészre, de az ilyesmi korántsem magyarázhatja meg azt az általános jelenséget, hogy a családok terjedési határvonalai nem esnek egybe a földrészek határaival.

Mikor a múlt század folyamán a földtani és őslénytani kutatások fölendültével kiderült, hogy elmúlt időkben milyen nagy változásokon mentek át a földrészek s nem kevésbé a növény- és állatvilág, kétségelenné vált, hogy annak az ellentétnek, mely a földrészek és a családok terjedési határvonaláiban megnyilvánul, magyarázatát múlt időknek ma már elföldelt és elmosódott viszonyaiban kell keresnünk. Különösen két földtörténeti jelenség felé fordult a figyelem, nevezetesen egyrészt régi szárazföldi kapcsolatokra, melyek összefüggéseket magyaráztak meg és WILLDENOW már 1798-ban így magyarázta a Kapföld és Ujhollandia florisztikai rokonságát, FORBES pedig 1845-ben azt állította, hogy a Brit-sziget még akkor népesedett be élőlényekkel, amikor egy azóta elsüllyedt szárazulat révén összefüggött a kontinenssel; másrészt pedig az éghajlat-változásokra, amelyeknek föltevése elől nem lehetett kitérni, mikor például Grönland földjéből olyan növényzet maradványait emelték ki, amilyen csak trópusi éghajlatban ismeretes és ez az éghajlat-változás nem is volt egészen idegen a kutatóknak, hiszen a Föld története azzal kezdődik minden szakmunkában, hogy valaha izzón-folyós állapotban mérhetetlen forráságban szakadt el a Naptól s csak később lehülés által merevedett mai mivoltába.

Két alapvető munkát ismerünk, melyekben ilyen magyarázatok alapján össze van foglalva az élőlények földrajzi megoszlásának problémája: az egyik WALLACE-é az állatföldrajzról, a másik ENGLER-é a növényföldrajzról,<sup>1</sup> és az életföldrajz mai napig is az ő magyarázataikat igyekezik továbbfejleszteni anélkül, hogy az általuk lerakott alapelvektől eltérne.

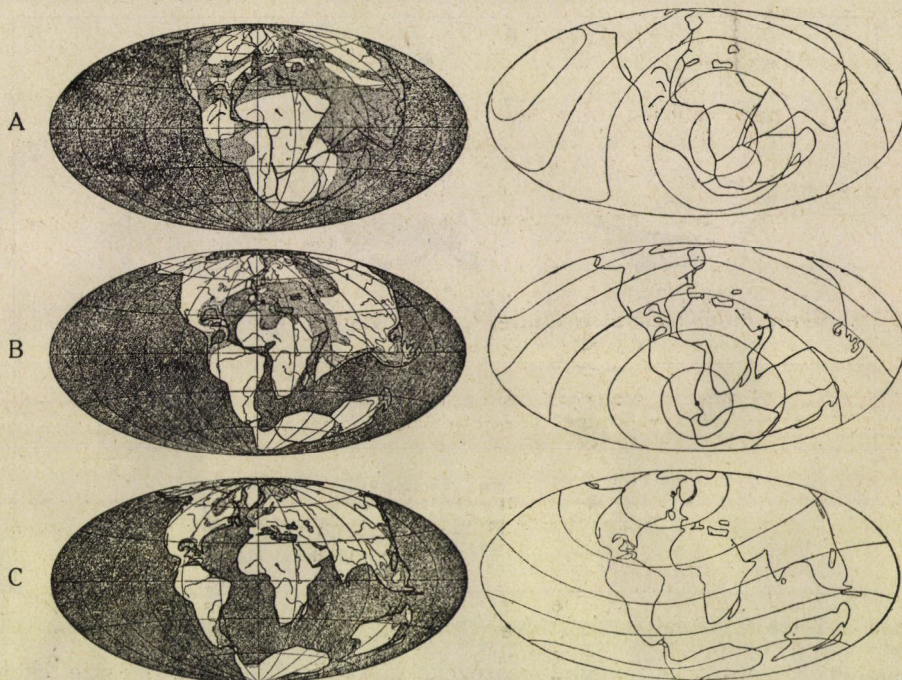
Ujabbban azonban megjelent egy munka,<sup>2</sup> mely merészebb lépést jelent

<sup>1</sup> WALLACE A. R.: Die geographische Verbreitung der Tiere (angolból fordítva), 1876. — ENGLER A.: Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, 1879—1882.

<sup>2</sup> WEGENER A.: Die Entstehung der Kontinente und Ozeane. 1. kiad., 1915., 3. kiad., 1922.



ebben a tekintetben. WEGENER ugyanis kijelenti, hogy egyrészt földnyelvek és hidszerű szárazulati kapcsolatok nem adják kielégítő magyarázatát a növény- és állatföldrajzi problémáknak, az életföldrajzi alapvető kapcsolatokat csak az magyarázza meg, ha föltesszük, hogy a mai földrészek valaha egyetlen összefüggő ősi szárazföldben tömörültek s csak később váltak szét egymástól (1. kép), másrészt, hogy a Föld történetének ismert geológiai szakaszai olyan elenyésző időt képviselnek, mely a naprendszer történetében számot sem tesz, minélfogva az éghajlat-változásokat nem lehet a Föld lehűlésére visszavezetni, hanem ezek a Föld tengelyének elmozdulása következtében állottak elő.



1. kép. A Föld térképe a karbonkorban (A), az eocénben (B) és az ó-negyedkorban (C), WEGENER szerint.  
A kép jobboldali részén a sarkok és az egyenlítő helyzete látható.

A karbonkorban még egységes volt az őskontinens, Amerika és Európa-Afrika között csak kisebb beltenger jelezte az Atlanti-óceán kezdetét, szintúgy Afrika és Előindia között az Indiai-óceánét. Az egyenlítő Észak-Amerikán, Közép-Európán és a Kaspi-tavon át haladt a Szunda-szigeteken keresztül. A déli sarkot Afrika déli részén találjuk, az északit is messze túl a mai sarkkörön a Csendes-óceánban. Az északi sark tengervidéken foglalt helyet, a megfelelő északföldövi mérsékelt zóna a mai északi sarkkör helyén terjedt, ami érthetővé teszi, hogy e korbéli északi mérsékeltövi növénymaradványok nem kerültek napvilágra, amit ma tipikus karbonkori flóráként ismerünk, a harasztfák, kalamiteszek, szigilláriák, lepidodendronok, e kor trópusi növényzete, mely délre egy mérsékeltövi éghajlatnak megfelelő növényzetnek engedte át helyét, a glosszopterisz-flórának.

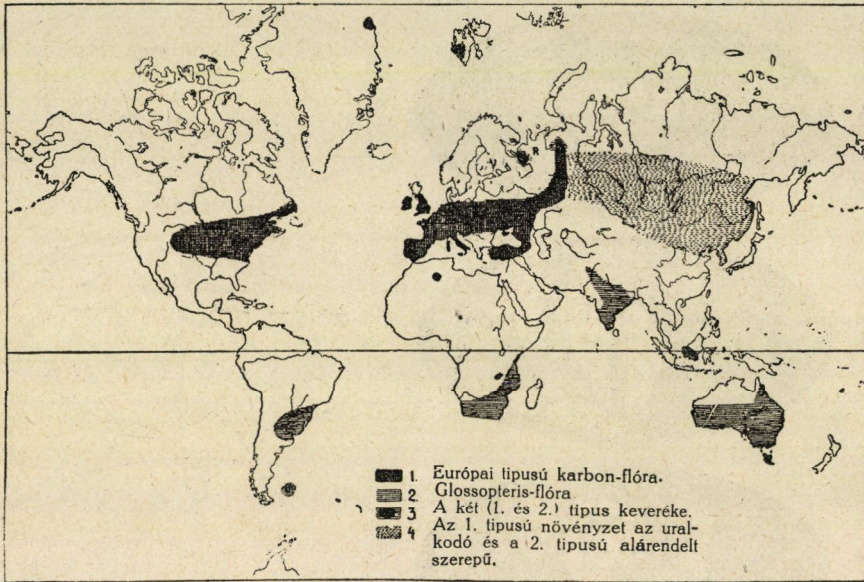
Az őskontinens egysége megvan még a triaszban is. Az éghajlati övek azonban jelentékenyen eltolódtak a karbonkori állapotokhoz képest: az egyenlítő délebbre húzódott, a karbonkori trópusok helyén pedig steppék és sivatagok voltak.

A földrészek kiformálódása a júrában kezdődött és pedig főleg a déli féltekén. Afrika és Dél-Amerika között hatalmas repedés támadt, Ausztrália



elvált Elő-Indiától, a vele összefüggő Antarktisz pedig Afrika déli partjaitól. Az egyenlítő Európában délen a 21-ik szélességi fokon feküdt, keletre Ausztrália és Keletázsia között, nyugatra pedig Amerikában az 5-ik szélességi fokon vonult át. Nagyjelentőségű életföldrajzi szempontból a déli sarkkör helyzete, ennek széle ugyanis az Antarktiszot borította, ami nem csekély mértékben akadály volt az élőlények terjeszkedésére nézve, noha Dél-Amerika éppen az Antarktiszon át még összefüggött Ausztráliával.

A krétakorban elvált Dél-Amerika Afrikától, bár nem teljes egészében, mert Dél-Amerika északkeleti oldalán egy rész egészen az eocénig kapcsolatban



2. kép. A karbon- és permkori európai Glossopteris-típusú növényzet elterjedése a Földön.

maradt Közép-Afrika nyugati részével. Ausztrália-Antarktisz messze eltolódott ugyan Afrikától és Ázsiától, de összefüggésben maradt Dél-Amerikával. A tengelyvándorlás éghajlati következményei főleg délen nevezetesek, amennyiben az Antarktisz fölzsabadult a sarki jégtől s így a növény- és az állatvilág nagy mértékben terjeszkedhetett; így vándorolhattak például Ausztráliába az erszényes állatok és a nyitvatermő növények.

A harmadkor elején, az eocénben, India elszakadt Madagaskártól. A délisark messze északnyugatra vándorolt, az egyenlítő annyira föltolódott, hogy a mai Alpokat szelte. A délsarki jég megszakította a biológiai kapcsolatot Ausztrália és Dél-Amerika között. Az oligocénben fordult a tengelyvándorlása mai helyzete felé, a miocénben már eltűnt Közép-Európából a szubtrópusi vegetáció. A pliocénben az éghajlati-övek elhelyezkedése nagyon hasonlatos lett a korunkbelihez, kivált Európában, míg Észak-Amerika északnyugati részét elérte a sarki jégtömeg. Ebben a korszakban vándoroltak a Himalája vidékéről Afrikába antilópok, zsiráfok, vastagbőrűek, vizilovak. A harmadkor folyamán ment végbe Ausztrália elszakadása az Antarktisztól.

A negyedkorban vált el Észak-Amerika Európától, nevezetesen az északibb fele. A negyedkor elején még Ujfunland és Irland is kapcsolatosak voltak, később csak Grönland kötötte össze a két földrészt, melyek azután az utolsó nagy északi jegesedés idején váltak el tőle. Szintén ilyen kései kori esemény Antarktisz elszakadása Dél-Amerikától.

WEGENER elmélete a kontinensek keletkezéséről — teljesen figyelmen kívül hagyva itt annak geofizikai részleteit, nevezetesen az izosztázia<sup>1</sup> kérdését és az eltolódások problémáját — minden kétség nélkül az első kielégítő magyarázatát adja az életföldrajzi problémákban szereplő ősi egységeknek. Az emberiségnek és az emberi kultúrának ősi kapcsolatai önként érthetőkké válnak, éppen úgy, mint a növényföldrajzi és állatföldrajzi ősi kapcsolatok.

Hogy pedig mennyire termékeny ez az elmélet a részletes vizsgálódások számára is, azt IRMSCHER EDGAR értékes tanulmánya<sup>2</sup> bizonyítja, aki a növény-családok terjedését egyenként megelemezve, arra az eredményre jut, hogy a növényföldrajz nagy történeti problémáinak kulcsához egyedül WEGENER kontinens-keletkezési magyarázata alapján juthatunk el.

A növénycsaládok mai terjedési viszonyaiból két egymással szembenálló jelenségre kell következtetnünk, a fejlődésnek két szakára, nevezetesen egy régebbi szakára, melyben a növénycsaládok, illetőleg nemzetségek szabadon terjeszkedhettek, mert a földrészeket elválasztó oceánok, tudniillik az Atlanti- és Indiai-oceán, még nem gátolták a terjeszkedést, és egy újabb szakra, melyben a terjedési viszonyok a mai kontinentális eloszláshoz alkalmazkodtak.

Az első szak megismeréséhez nagyon fontos támasztópontokat szolgáltatnak az őslénytani maradványok. Ezekből arra kell következtetnünk, hogy sok növénynemzetségnek Amerika a bölcsője s onnan vándoroltak nyugatra. Sok növényről kimutatható ugyanis, hogy Amerikában aránylag régebbi geológiai korszakban szerepel, Európában a rákövetkező korszakban s csak egy még későbbi korszakban jelenik meg tovább keleten.

Kiderül az őslénytani maradványokból az is, hogy a legrégebb geológiai korokban is megvoltak az éghajlati övek. A fejlődés ősi, első szakában azonban az éghajlati hatásoknak még nem volt olyan nagymértékű jelentősége, mint lett később, a második szakban; az ősi flórák rendszertanilag egysége-sebbségek a különböző éghajlati övekben s az ősi mérsékeltövi flórák aránylag kisebb jelentőségű függelékei az akkori trópusi flórának.

A második szak sok növénycsaládra nézve már a krétakorszakkal megkezdődik. Az éghajlati övek vándorlása innen kezdve nemcsak eltolódásokat eredményez, hanem a földrészek egyidejű elválása következtében végleges flóra-elszigeteléseket is, minnek következtében a terjeszkedés szűkebb határok közé szorul, a fejlődés pedig az egyes földrészekben és azok különféle éghajlati öveiben szétágazik.

Az éghajlati övek eltolódása korántsem egyenlő mértékben érinti az egyes földrészek flóráját, a legnagyobbak a kilengések Európa-Afrika területén, minnek eredményeként ennek a területnek elszegényedik a flórája: sok növény-család ismeretes Amerikában és Ázsiában, de közből Európában hiányzik, illetőleg csak régebbi korokban volt meg, és sok növénycsalád nemzetségeinek eloszlásában gazdagságot mutat Amerikában és Ázsiában, ellenben a közbeeső Európa-Afrika területén csak néhány nemzetségben él. Sok szegénységet találunk Ausztrália flórájában is, aminek magyarázata e földrész korai elválásában és a délsarki jegesedés többszörös elszigetelő hatásában rejlik.

Az első szaknak megfelelő jellegét legjobban megőrizte Ázsia flórája. A jégkorszak nem volt sarkköri (circumpoláris) jelenség, tudniillik a jelenlegi északi sarokra vonatkoztatva, Ázsiát távolról sem viselte meg olyan mértékben, mint Európát, az egyenlítő eltolódásai is szűkebb körök Ázsiában, mint például Afrikában s így Ázsia flórája családok és nemzetségek tekintetében ősi, egyöntetűbb és gazdagabb, mint bármely más földrészé.

Miként WEGENER elmélete először foglalja egységes egészé a kontinentális

<sup>1</sup> V. ö. OLTAY K.: A Föld külső kérgének szerkezete; Természettudományi Közlöny, 51. köt., 1919. évf., 178. lap.

<sup>2</sup> IRMSCHER E.; Pflanzenverbreitung und Entwicklung der Kontinente; Mitteilungen aus dem Institut für allgemeine Botanik in Hamburg, V., 1922, 17—235. lap.



változásokat, azonképpen IRMSCHER először kísérli meg egységes és összefüggő képét adni a növénycsaládok terjedési viszonyaiban jelentkező sajátosságoknak. Nagy lépést jelentenek ezek a törekvések abban a tekintetben, hogy az eddigi részletképek helyett, az egész Föld kerekességét felölelő magyarázatát keresik bizonyos földrajzi jelenségeknek. Úgy tekinthetjük őket, mint egy leendő egységes élelföldrajz kezdeteit, melyeket kibővítve az édesvízi és a tengeri élőlények és az állatok földrajzi elterjedésének hasonló földolgozásával, elérhetjük majd az első általános élelföldrajz igazi alapvetését.

Dr. Rapaics Raymund.

## Magyarország harmadkori maradványnövényei.

A geológiai harmadkorban, tehát a geológiai újkor vagy kenozoikum első felében hazánk területén is még a subtropusi éghajlat uralkodott, amely egészen a diluviumi (pleisztocéni) jégkorszakig, tehát a negyedkor elejéig tartott. A harmadkori rétegekben talált növényi és állati maradványok mind meleg éghajlatra vallanak és amellett tanuskodnak, hogy a melegvidéki (déli) fajok a diluviumban kihaltak és egyszerre hidegvidéki (északi) alakokkal cserélődtek fel. Sajnos, hazai harmadkori növényzetünket eddig kevésbé ismerjük, de azok a leletek, amelyek eddig a napfényre kerültek, mind a subtropusi, tehát a meleg és párás levegőjű éghajlatot bizonyítják.

STAUB M. kiváló növény paleontológusunk 1887-ben a Zsil-völgy Aquitankoti (a felső oligocén és alsó mediterán határán) növényzetét tüzetesen ismertette s a mai napig ez a növényzet a legjobban ismert harmadkori növényzetünk. STAUB M. a zsilvölgyi Aquitaniai-rétegekből összesen 82 növényfajt mutatott ki,<sup>1</sup> melyek közül főleg a babérfélék (*Lauraceae*) uralkodnak 14 fajjal, a babér- (*Laurus*) és a cimerfa- vagy kámfora - (*Cinnamomum*) - némekekkel. Jelentős szerep jutott még a különböző barkásoknak (*Amentaceae*) 15 fajjal. Mindezek a növények trópusi jellegű, túlnyomórészt örökzöld növények, amelyek a mai atlantikus Észak-Amerikára és Dél-Braziliára emlékeztető flórát alkotnak és ennek a flórának a jelenlegi hazai növényzettel egyetlen közös faja

<sup>1</sup> STAUB M. dolgozata óta az újabb kutatások alapján ez a szám némileg módosult.

nincs. Ezt a buja meleg éghajlati növényzetet a negyedkor első szakaszában, a diluviumban, beköszöntő jégkorszak hideg áradata teljesen leszorította vagy pedig átforgatta. A jégkorszak glecsere egészen a Kárpátokig nyúlt és annak magasabb tetőit egészen el is borította. A Magas-Tátrában, mint ma már közismert dolog, ma is jól felismerhetők a gleccser karcolásai, morénái és egyéb nyomai. Nagyon természetes, hogy amikor a glecserek egészen a Kárpátokig húzódtak, az éghajlatnak egész Magyarország területén a mainál jóval hidegebbnek kellett lenni. Az éghajlatnak ez a lehülése a melegföldi növények létfeltételeit teljesen megszüntette, azokat kipusztította és egy egészen más, hideg éghajlati vegetációt teremtett. Ennek a jégkorszaki növényzetnek jelenleg szintén csak aránylag kevés tagja él hazánkban. A Kárpátok havasain azonban mégis elég sokra megy azon boreális és arktikus növényeknek a száma, amelyek a jégtakaró eltűnése után felvándoroltak a havasok leghidegebb zugaiba és ott ma is díszlenek. Az Alföld hidegvidéki elemeinek származása azonban aligha vezethető vissza a jégkorszakig, mint ahogy az újabb hazai irodalomban próbálták, mert a jégkorszak óta, nevezetesen a bronzkorban, a mainál szárazabb és melegebb éghajlat is volt, amely alatt ezek a hideg éghajlati elemek bizonyára kipusztultak. Az Alföld hidegvidéki növényeit inkább egy fiatalabb, de a mainál szintén jóval hűvösebb időszak növényzete maradékának kell tekintenünk.

Oly növényt, amely annyira kedvező körülmények közé jutott, hogy képes volt átélni a jégkorszak zordon hidegét és a mai napig fenntartotta magát, csupán hármat ismerünk. A mult geológiai és éghajlati változásainak ezen három élő tanuja közül kettő azokban a hévizekben tartotta fenn magát, amelyek a harmadkor óta megmaradtak. A harmadkorban az összes vizeket benépesítették a subtropusi vízi növények, amelyek az egész subtropusi növényzettel együtt a jégkorszak alatt — három faj kivételével — teljesen kipusztultak. Azon vizekben azonban, amelyeket valamely meleg forrás táplál, amelyek tehát a hideg időszak alatt is megtartották magasabb hőfokukat, a harmadkori subtropusi növény- és állatvilág is átélte a jégkorszakot és máig megmaradt. A növények közül, miként említettük, csak kettő köszöni fennmaradását a hévizeknek és pedig a *hévízi tündérrózsa* (*Castalia [Nymphaea] thermalis*) és a *hévízi káka* (*Scirpus litoralis*). A harmadik növény, amely szintén jégkorszak előtti maradványnak tartanak, az *indiai látonya* (*Elatine ambigua*), amely hazánk négy különböző mocsarából, a háromszék-megyei Rétyi Nyirből, a dráwaparti Sellye, Nagyvárad és Tokaj mellől, részben már régóta ismeretes, de sokáig egész téves felfogásunk volt faji hovatartozáságáról és csak MOESZ GUSZTÁVNAK 1908-ban megjelent<sup>1</sup> széleskörű tanulmánya derítette ki, hogy e félreismert érdekes növényünk nem más, mint a subtropusi keletindiai *Elatine ambigua*. Kár, hogy ezt a nagyjelentőségű növényünket az utóbb felsorolt három termőhelyen újabban nem figyelték meg vagy nem sikerült megtalálni; igen valószínű, hogy újabban nagyon megritkult és esetleg részben ki is pusztult. A Rétyi Nyirben, ahol csak újabban fedezte fel MOESZ G., ma is biztosan él még. Azt, hogy az indiai látonya is a jégkorszak előtti flóra maradványa volna, csupán subtropusi jellegéből és az analógia alap-

ján következtetjük, geológiai bizonyítékaink legalább eddig nincsenek.

Az indiai látonyához hasonlóan még több növényről, pl. a húsevő *Aldrovanda vesiculosa*-ról gyaníthatjuk, hogy esetleg szintén a melegebb korszakokból való maradék. Az *Aldrovanda vesiculosa* életviszonyainak és hazai termőhelyeinek tüzetes megismerése szintén MOESZ G. érdeme.<sup>1</sup>

A *hévízi káka* (*Scirpus litoralis*) már csak egyetlen egy helyen terem hazánkban, a keszthelyi hévízben. Ennek a növénynek hazai fölfedezése egész új, ugyanis csak 1915-ben fedezte fel GLOCK H., kinek tanulmánya azonban csupán most jelent meg.<sup>2</sup> Ez a déli növény hazánkban kizárólag csak a keszthelyi hévízben nő, így maradvány (reliktum) volta az előbbinél jobban igazolt.

A *hévízi tündérrózsa* (*Castalia thermalis*) ismereteink és mondani valóink még gazdagabbak. Ez a növény a nagyvárad Püspökfürdő melegvízű Pece patakjában már a mult század lelegeje óta, KITAIBEL P. fölfedezése óta ismeretes és pazar szépségű virágaival a szemlélőt ma is gyönyörködteti. A botanikusok és virágkedvelők, elsősorban pedig dr. LOVASSY SÁNDOR keszthelyi akadémiai igazgató fáradozása folytán ez a tündérrózsa a keszthelyi hévízben is pompázik, hová más trópusi tündérrózsaival együtt beültették. A budai Lukácsfürdő melegvízű tavacskájából, hova még KITAIBEL ültette át, újabban a tavacska elhanyagolása folytán teljesen kiveszett, itt ma már csak a *kék tündérrózsa* (*Castalia coerulea*) díszlik, melynek ideültetése még a hévízi tündérrózsaénál is sokkal újabb keletű.

A nagyvárad-i hévízi tündérrózsa vagy lótuuszvirág rendszertani helyzetének és származásának tudományos megvitatása egész kis könyvtárt tesz ki, mert a hazai és külföldi jeles tudósok

<sup>1</sup> MOESZ G.: Adatok az *Aldrovanda vesiculosa* L. ismeretéhez; *Annales Musei Nationalis Hungarici*, V. köt., 1907, 324. l.

<sup>2</sup> H. GLOCK: *Scirpus litoralis* Schrader, ein für die ungarische Tiefebene neu entdecktes Tertiär-Relikt tropischer und subtropischer Gegenden; *Magyar Botanikai Lapok*, XVIII. évf., 1919. évf., 2. lap.

<sup>1</sup> MOESZ G.: Magyarország *Elatine*-i; *Magyar Botanikai Lapok*, VII. évf., 1908, 22. lap.



egész sora szólott e kérdéshez. A mai napig sincs végleg tisztázva, hogy a hévvízi tündérrózsza tökéletesen azonos-e a nilusi és indiai lótuuszvirággal, a *Castalia Lotus*-szal. A mi növényünk (*Castalia thermalis*) levelének fonáka ugyanis kopasz, mások szerint csak lekopaszodó, míg a lótuuszvirág (*Castalia Lotus*) levelének fonákát az ereken szőrösnek tartják. A kérdést igen nehéz eldönteni, mert nincs módunkban a lótuuszvirág számos különböző helyről való élő példáját a miénkkel összehasonlítólá tüzetesen tanulmányozni. Mindazonáltal, akár megvan a két növény közt ez a csekély eltérés, akár nincs, semmit sem változtat a dolgon. A mi növényünk a trópusi lótuuszvirágnak legfeljebb jelentéktelen alakja, helyi változata. Amennyiben a mi tündérrózsánk valóban eltérne a trópusi típustól, még mindig lehetséges, hogy a trópusokon a típusos alakkal vegyese a kopaszodó alak is él, — mint nálunk a sulyomnak (*Trapa natans*) kopasz és szőrös alakjai, — csak eddig még nem figyelték meg.

Amiképpen eltérések vannak a hévvízi tündérrózsza rendszertani helyzetéről való felfogások közt, éppen úgy eltérően vélekednek a származásáról is. KERNER A. volt az első, aki arra az álláspontra helyezkedett, hogy a hévvízi tündérrózsza a jégkorszakot megelőző időkből maradt ránk. Ugyanezt a nézetet vallották más jeles tudósok is, jelesen SIMONKAI L., STAUB M., ENGLER A.; míg az ellenkező álláspont hívei élükön a nagynevű BORBÁS V.-vel, a történelmi idők alatti behurcolásnak, vízimadarak (esetleg pelikán) által, avagy régi, esetleg a török időkből származó ültetés maradványának minősítették, mint a gellérthegyi török pirositót (*Peganum Harmala*) és a fügefácskákat.

Az újabb tudományos kutatások újból más oldalról világították meg a hévvízi tündérrózsza származásának ügyét. A botanikával párhuzamosan folytatott zoológiai és paleozoológiai kutatásokból kiderült, hogy a nagyváradi hévvíz egy subtropusi oázis és állatvilágában is vannak olyanok, amelyek hasonlóképpen abból a bioszférából valók, amelyből a tün-

dérrózsza. A zoológusok a nagyváradi hévvíz állatvilágának tanulmányozása alapján arra a nagyjelentőségű eredményre jutottak, hogy a Pece-patakban a tündérrózsza társaságában egy érdekes csiga-faj él, nevezetesen a *Melanopsis Parreyssi*, mely a trópusokon a lótuuszvirággal ma is együttél. BRUZINA S. és KORMOS T. munkálatai még jelentősebb eredményhez jutottak, nevezetesen a hévvíz régebbi üledékében a mai *Melanopsis Parreyssi*-nek egyszerűbb szervezetű, kihalt őséneke ásatagmaradványát is megtalálták, a maival összekötő hosszú alakosorozattal együtt. Behatóbb vizsgálataikból az is kiderült, hogy a ma élő *Melanopsis Parreyssi* a Pece-patakban, helyben formálódott ki a geológiai ősből a mai fejlettebb, diszebb alakjára. Ebből határozottan következik, hogy a nagyváradi hévvíz hosszabb geológiai idő óta megvan, de ugyanezt a geológusok is bizonyítják, akik szerint semmi sem mutat arra, hogy a harmadkor vége óta bármi tektonikai változás is megzavarta volna a hévvíz-medence környékét. Ezek a jelentős eredmények eldöntötték a tündérrózsza származásának ügyét is.

Sajnos, a hévvízi tündérrózsát fosszilisán nem ismerjük. Az egyetlen adat ugyan PAX F.-től ered, aki a Szepességben a gánóczi diluviumi és ó-alluviumi korú „Hradek“-domb mésztuffájában gazdag fosszilis flóra és fauna társaságában egy kővéletet talált, mit a hévvízi tündérrózsza kocsány-részletének határozott meg és közölt. Ezt a leletet, ha a meghatározás helyességében kételkednünk nem kellene, nagyjelentőségűnek kellene tartani, éppen ezért az irodalom ezt az ügyet több oldalról megvitatta. Noha ennek a kővéletnek az ügye szintén nincs végleg eldöntve, azt kell hinnünk, hogy PAX F. túlszélsőséges álláspontra helyezkedett akkor, amikor egy oly töredékben, amelyről talán még az sem feltétlenül biztos, hogy tündérrózsához tartozik-e, egyenest a hévvízi tündérrózsát vélte felismerni. PAX-nak egyetlen példányát a nevezett tudóson kívül más még nem látta. Kételkedésünknek, azonkívül, hogy a kocsánytöredéket nem tartjuk elég

jellemzőnek a faj biztos felismerése szempontjából, még az is oka, hogy a „Hradek“-domb mésztuffájának többi fosszilis növénye más jellegű flóra tagja, mint a tündérrózsza és ez abba a környezetbe sehogyszem illik bele. Igaz ugyan, hogy a „Hradek“-domb rétegeiben a glacialis és interglacialis periódusok váltakozása kimutatható és PAX F. a tündérrózsát egy ilyen interglacialis, tehát melegebb periódusba helyezi. PAX F. indokait azonban nem tartjuk elégségeseknek, mert az egyes periódusok flórájában nem mutathatók ki akkora különbségek, hogy ez igazolná a hévízi tündérrózsának az interglacialis korokban Gánócson való előfordulását. Az igazi glacialis elemek különben „Hradek“-domb összes rétegeiből hiányzanak és az interglacialis korszakra csupán azt tudjuk, mint legjellemzőbbet, felhozni, hogy abban megjelenik a nagyobb meleget kívánó fagyal (*Ligustrum vulgare*) és a som (*Cornus mas*), míg ezek a glacialis periódusban ismét eltűnnek. A fagyal és a som azonban csak annyi meleget kívánnak, mint amennyivel éghajlatunk ma bír és a trópusi éghajlatot kívánó hévízi tündérrózsza előfordulásának lehetőségét még nem bizonyítja, csupán a maihoz hasonló

éghajlatra utal. PAX F. felfogása ellen szól az is, hogy az összes gánóczi növény-fosszilia mind csak a keményebb növényrészek maradványa és a lágyabb részek csupán gyenge lenyomatokat és apró üregeket hagytak hátra a mésztuffában; utóbbiak úgy keletkeztek, hogy a mész körülvette az illető növényi részt és megmerevedett, a növényi test anyaga azonban hamarabb elpusztult és nem kövült meg, a helyét azonban szabadon hagyta; tehát valószínűtlen, hogy a tündérrózsza kocsánya fölismerhető módon megmaradhatott volna. Végül, ha tekintetbe vesszük azt is, hogy az a nagy mésztartalom, amivel a gánóczi forrásnak kellett bírnia, amely a mésztuffát is kiválasztotta, a tündérrózsza természetének egyáltalában nem felel meg, PAX F. adatát nagyon kétségesnek kell tartanunk.

Igy a hévízi tündérrózsára nézve közvetlen geológiai bizonyítékunk ugyan nincs, de az analógia bizonyítékával teljességgel megelégedhetünk. A nagyváradi hévízmentence és a benne élő csigák diluviumelőtti volta fossziliákkal igazolva van s ezek alapján a hévízi tündérrózsát is jégkorszakelőtti reliktnak, vagyis a harmadkori flóra élő maradványának kell minősítenünk.

Dr. Boros Ádám.

## Képzeldések, hóbortok és más gondolkodási hibák.

Képzeldéseken a valóságnak meg nem felelő gondolatokat, valóságosan ítéleteket értünk. Gondolkodásunknak ezen alkotórészei az agyvelő beteg működésén kívül is nagyon elterjedtek. „Errare humanum est” (tévedni emberi dolog) s majdnem olyan joggal, mint „gondolkozom, tehát vagyok”, azt is mondhatom: „tévedek, tehát vagyok”. SZT. ÁGOSTON mondotta: „si enim fallor, sum”.

Az étellel való megismerkedést tévedésekkel kezdjük; csalódások kísérnek az ifjú- és felnőtt-koron át s az élet elmúlásáig voltaképpen folyton javítgatjuk, helyesbítjük azt, a mit addig tudni véltünk, hittünk vagy reméltünk.

A képzeldésnek egy mindennapi példáját valamennyien ismerjük: a haladó vasúti kocsit ablakából úgy látjuk, hogy a pálya mellett levő telegráf-oszlopok, fák és őrházak elsiklanak mellettünk, — más-kor a még nyugvó kocsit mellett berobog egy másik vonat és azt hisszük, hogy a mi vonatunk megy tovább. Az első gondolatunk itt mindig csalódás és a képzeldést csak körültekintés és régebbi tapasztalatok segítségével tudjuk kijavítani.

Mindenki tudja, hogy a Nap reggel az égalján fölkel, délben magasra hág és este leszáll. Az a gondolat, hogy a Nap valóban így mozog a nyugvó Föld körül, egészen természetesnek látszik és mégis

már PYTHAGORAS és iskolája észrevette, hogy ez csalódás s már ők állították, hogy nem a Nap forog, hanem a Föld.

Arról, hogy nem a haladó vonat mellett levő telegráf-oszlopok mozdulnak tovább, hanem a vonat halad, könnyű meggyőződni, azért ezt a képzelődést könnyen kijavítjuk, de a Föld forgásáról már nehezebb volt megbizonyosodni, sőt a meggyőződésnek itt útját állta az is, hogy a szentírás mást tanított. Nagyon jellemzőek itt, amint ezt HOUZEAU idézi, LUTHER MÁRTON-nak szavai: „A világ ugyancsak fülel, mikor föllép egy csillagász, ki azt állítja, hogy a Föld forog és nem az égbolt, sem pedig a Nap és a Hold. Az, aki ügyesnek akar látszani, neki gyűrközik, hogy új rendszert alkosson, mely természetesen jobb a többinél. Ez a bolond pedig abban a hiszemben van, hogy fölforgatja az egész csillagászati tudományt, de a szentírásból tudjuk, hogy Józua a Napnak és nem a Földnek parancsolta meg, hogy megálljon.”

Ami képzelődés volt és bolondság LUTHER MÁRTON-nak, azt már istentelenségnek látta az inkvizíció s GALILEI azért, mert könyvet írt arról, hogy a Föld forog, nemcsak az inkvizíció elé jutott, de meghatározatlan idejű börtönre is ítéltetett. Azt hinné az ember, hogy a Föld forgása ma már mindenkinek hozzáférhető bizonyosság, és mégis, amint KEMMERICH említi, SCHÖPPFER 1854-ben könyvet írt ilyen címmel: „Die Erde steht fest“, s ez a könyv öt kiadást ért meg.

A Föld mozgása, a Nap nyugvása tőlünk távol eső dolgok s ezért talán érthető, ha megítélésükben tévedünk, de közelebről nézve a dolgokat, látjuk, hogy képzelődésektől, tévedésektől a hozzánk legközelebb eső dolgokban sem vagyunk mentesek.

A párnapos gyermek mohón szívja be az anyai emlő bimbójának vélt ujjhegyét s csalódására csak a jólnemlakás zaklató érzése vezeti rá. A párhónapos gyermek nyugtalan lesz, ha idegen arcokat lát. Ezek fölismerés nélküli téves reakciók, homályos képzelődések.

Képzelődések nagy tömegének váltako-

zása a legtöbb gyermekjáték. Egy madzaggyeplővel felszerelt szék a ló, egy kis láda a bak s kész a fogat, s ha a gyermeket tréfásan figyelmeztetjük, hogy nincs ott sem ló, sem kocsi, kész a felelet, hogy ő „csak játszik”. A képzelődéseknek ez a szabad játéka a gyermeknek éppen oly élvezete lehet, mint később az igazság kutatójának az igaz.

A gyermeknek majdnem egész lelkivilága képzelődés, amit gondolatról-gondolatra kijavítani és a valóság, igazság, célszerűség felé vezetni kell, még akkor is, ha a gyermek lelkivilágába ijesztgetésekkel, oktató mesékkel a később néha nehezen kiirtható gondolati gyomok magvát nem is vetettük el. Fájdalmas ütődések, gyomorrontások és sokszor ismételt szülői intések után tanuljuk csak meg, hogy ha nem vigyázunk, elesünk; hogy nem lehet mindent megenni, amit a szemünk kíván; hogy nem szabad minden virágot leszakítani; hogy a rossz magaviseletre büntetés, a jó tette jutalom következik; hogy nem a gyengének, de az erősnek az akarata teljesül stb. A gyermek tévedéseinek, képzelődéseinek a nevelés útján való ilyen kiigazítása az egész életre szükséges igazságokhoz vezet.

Az ifjúsággal mindjobban táguló gondolatvilágunk a képzelődéseknek is mindjobban táguló körébe visz. Barátainkról, tanítóinkról, a szülőkről, a szülőföldről, az otthonról és az idegenről ítéleteket alkotunk, amelyek egész egyéniségünkbe bekapcsolódnak s amelyek mind átalakulnak s csalódásnak vagy más alakban igaznak bizonyulnak, amint az évek új ismereteket, új tapasztalatokat hoznak az ifjúkori képek és érzések közé.

Ki ne adhatna számot olyan 14—18 éves kori barátairól, kikről azt hittük, hogy az egész életen át szeretni fogjuk őket s kiket az élet küzdelmébe belejutva szinte a ránemismerésig elfeledtünk. S vajjon a szülők, tanárok, más emberek jószágát, szigorúságát tudja-e valaki ebben a korban igazi mértékkel venni? A tarka vágyak, a kedves tervezgetések az élet durván örlő malmá-

ban szertefoszlanak. ARANY JÁNOS gyönyörűen írja:

„Gyakran látott még azután  
Szép szívárványt a fiú,  
De ha nézte, sirva fakadt  
S lön kedélye szomorú:  
Hogy üres kép, játszi sugár,  
Mit olyannak szeme lát,  
Nem híd, amely összekötné  
Mennyel a föld kapuját.“

Tág tere nyílik a képzelődésnek a pályaválasztásnál. Az út, amelyen ki-ki elindul, több-kevesebb fáradságot, áldozatot, több-kevesebb sikert és örömet ígér, s hogy hová vezet, azt előre biztosan tudni senkinek sem lehet. Természetesen mennél gondosabban mérjük erőnkhez a célt, mennél világosabban látjuk előre az utat és az akadályokat, annál valószínűbb, hogy teljesül, amire számítottunk, éppen ha saját erőnkben sem csalatkozunk.

Az ifjúkor a be nem fejezett ismeretgyűjtésnek, a hiányosan összerakott tapasztalásoknak az ideje, és mennél távolabb van valamely gondolat tapasztalataink és ismereteink körétől, annál nagyobb annak a valószínűsége, hogy képzelődünk és tévedünk. Ilyen tévedések veszedelme kísér, amikor más ember lelkében vélünk olvasni, amikor még magunkat sem ismerjük eléggé, vagy a családi életben, a helyi és tágabbkörű politikában itélni és cselekedni akarunk. Világfelfogásunk, az élet értékének megítélése is ebben a korban még nagyon ingatag s néha helyrehozhatlan tévedésekbe visz.

A kifejezett korban férfiak és nők sokszor tapasztalják, hogy milyen sok ifjúkori hitük és meggyőződésük volt csak képzelet. Kezd minden komoly valósággá válni, az ábrándok és csapongó tervek helyét reális megfontoltság váltja fel s a valóságot csak a holnap kiszámíthatatlan változása, a soha nem vélt s minden nap ismétlődő csalódások ingatják meg. Mintaházasságok felbomlanak, hű barátok cserbenhagynak, talpig becsületesnek vélt vezérférfiak súlyos visszaélésekkel menekülnek, vaseségességű emberek hirtelen elhalnak, az öröknek hitt béke kőkorszak-

beli vadságú háborúvá válik, amint ezt soha senki nem képzelte volna el.

A hajló korrallal együtt fogyó ítélőképesség a képzelődéseknek is új forrása lesz. Bizalmatlanok leszünk önmagunkhoz és másokhoz is, tévedünk ott is, ahol pár év előtt mást is biztosan vezettünk. Egész férfikorukat komoly munkában eltöltött férfiak a hajlott korban börzei játékon elvesztik azt, amit gyűjtöttek, olyan házasságot kötnek, amelyent férfikoruk világos elméjével bárkinél is kárhoztattak és bizonyára maguk nem kötöttek volna. A reális ítéletek megfogyása, a képzelődések és tévedések felszaporodása végre az öregkorban is tanácsadót, segítőt és gondozót tesz szükségessé, úgy, amint erre a gyermek- és serdülőkorban szükségünk volt.

A kortól függetlenül nemcsak az egyes ember, hanem a társulások különböző formáiban, a családok, népek gondolkodásában is lépten-nyomon megtaláljuk a képzelődéseket. Ezeknek egyik legközönségesebb alakja a babona, ez a minden valós alap nélkül való képzelődés, amely nem létező és nem létezhető erőket mozgósít. Legérthetőbbek a babonák ott, ahol a tömeg vagy az egyes ember ismeretkörén kívül álló dolgokat magyaráz: a csillagok járását, a földrengést, az égháborút, a betegségeket stb.

HOUEAU az ilyen csillagászati babonának egész sorát említi. Ezekből egy-kettőt ismertetek.

A régi napimádó egyiptomiak hite szerint a Nap csak azért száll sirjába, hogy másnap feltámadjon, és azt hitték, hogy az ember sorsa is ez. Borneo benszülőttei a Napot a *nappal*, a Holdat az *éjjel* kormányzója gyanánt imádják. Szerintük ez a két égitest együttesen hozza létre a többi csillagokat, amelyek kisebb istenek. A dakota-indiánok a holdat vékonyodni látván, úgy vélték, hogy azt apró egerek rágják össze. A hottentotáknál a Hold apad, ha a feje fáj, ilyenkor kezét a homlokára téve, ezt eltakarja. Az eszkimók szerint a hold hosszú útján kifáradva pihenni és enni megy s amikor visszajön, szemmel látható, hogy mennyit evett. A hulló csilla-

gok még a magyar népköltészetben is lelkek hullását jelentik. Az arabok szerint lángoló kövek ezek, melyeket az angyalok vagdosnak az ördög fejéhez.

A ninivei királyok semmihez sem fogtak anélkül, hogy a csillagokat meg ne kérdezték volna. MARCO POLO írja a tibeti asztrológusokról, hogy a csillagcsoportok állásából határozták meg, mikor lehet a temetéshez hozzákezdeni, hogy a halottat a másvilágon kedvezően fogadják, ezért a temetést néha hetekre és hónapokra is elhalasztották.

A homályos képzelődésekben való hittől még nagy szellemek sem tudtak szabadúlni. SZT. ÁGOSTON szerint a bolygókban befolyások vannak, amelyeket különös kiáramlások létesítenek, olyanok, aminők a Naptól jutnak el hozzánk, csak jóval finomabbak s ezért nehezebben felfoghatók. Ha ezek a befolyások a születő gyermek fejét érik, valamiképpen agyának idegszállaira hatnak s aztán ezzel a hatással összhangzó mozgásokat határoznak meg, amelyek a hajlamokat szülik.

GASPAR TORELLO VI. Sándor pápa orvosa a rettentő módon kitört bujakórt a bolygók állásának tulajdonította. BONFINIUS szerint a HALLEY-féle üstökös okozta, hogy egy kétféjű bornyú élhetett, hogy Rómában véreső esett s Anconában egy gyermek hat foggal jött a világra.

A horoszkópos képzelődésnek ma már mesevilágba menő példája az, hogy D'AILLY bíbornok egész részletesen s minden szabályt szem előtt tartva megmutatta, hogy Jézus életének és halálának minden körülménye fel van írva az égbe. Az Atya Istennek — mondá a bíbornok — egész örökkévalóságával látván fiának életét és halálát, gondja vott, hogy fia akkor születlessék, mikor az égitestek csoportosítása előre hirdette mindazt, aminek vele megtörténnie kellett.

Egy más horoszkópszámító LUTHER életének minden mozzanatát olvassa ki — persze utólagosan — a csillagok állásából.

Más gondolatkörben a hasonló képzelődéseknek és babonáknak szintén nagy számát találjuk.

Fetisimádó négereknél az Isten helyét pótoló fetis mindenekelőtt a néger elleniségének az ellensége, ő adja az esőt, ő okozza a dörgést, a napfogyatkozást és az üstökösöket. Kisebb rangú fetis a villanyéltől és a kókuszdiótól egész a katona inggombjáig a legkülönbözőbb dolog lehet, hasonlóan azokhoz az apróságokhoz, melyeket a mi leányaink, asszonyaink és gavallérjaink a szerencsemalacok mellett karkötőiken és óraláncaikon hordottak azelőtt.

A meteorokat mint az „égből” hullott köveket külön számukra épült templomokban, a föld különböző helyén imádták, sőt még 1492-ben is Elzászban egy meteorövet a falu templomában helyeztek el. SAINTYVES szerint világszerte elterjedt képzelődés, hogy azok a meglepő csiszolt kőszerszámok, amelyek különböző helyeken a kőkorszakbeli ember nyomait jelzik, villámlás és dörgés útján hullottak a földre.

Sajátságos babonát említ TÖRÖK AURÉL Franciaország méhészeiről. Hogyha a méhész meghal, a családtagok minden egyes méhkasra fekete ruhadarabot borítanak, mert ha ezt nem teszik, a méhek elszélednek és elhalt gazdájuk szellemét követik.

KEMMERICH írja, hogy egy franciaországi helyen azt hiszik, hogyha *Szent Benedek* amulette-képét a tyúkólban felfüggesztik, ettől a tyúkok termékenysége visszatér.

Egy más francia babonás szokás az, hogy a halott lelkiüdvéért tartott szent mise alkalmával egy üveg bort megkenyeret adnak a papnak. Valószínű, hogy ez a halottnak szól, kinek azt a pap közvetíti. Hasonló szokás ez, mint a régi egyiptomi és más népeké, akik halottjaik mellé útravalónak eleséget és italt raktak. Más népek fegyvereket tettek a sirba, sőt a halott vitéz paripáját is a síron feláldozták. Az erdélyi oláhok közt ma is népszokás az, hogy a halott kezébe pénzt tesznek.

A képzelődések nemcsak az ember agyvelejének működéseire jellemzők, mert kétségtelen, hogy az állatok is *képzelődnek*, sőt képzelődéseiket tapasztalataik segítségével ki is javítják. A madárijesztőktől,



mint minden idegen dologtól a madarak eleinte félnek, majd látják, hogy ezek csak tartalmatlan figurák, amelyekkel többé nem is törődnek. Faluhelyen az elvágott nyakú baromfit az udvar földjére szokták dobni, ahol az görcsösen dobálja magát. Az ilyen rángatózó baromfira rárohan és üti-veri az egész majorság. Éppen így támad rá a majorság a fészkeből lehullott s még jól repülni nem tudó galambra is. Valahányszor ilyen jelenetet láttam, mindig úgy tudtam azt csak magyarázni, hogy a baromfiak a földön rángatózó vagy oda hirtelen lepottyanó állatot lecsapott ragadozónak képzelik.

A falusi kutyák megugatják az égre felhaladó holdat és holdtöltekor vonítanak. Valószínű, hogy a kutyákat az égen haladó új, napról-napra változó holdtányér talán az abban látható különös képek ijesztetik.

\*

A képzelődések tévedésekhez, botlásokhoz, fájdalmas csalódásokhoz vezetnek. Az ifjúkorban ezek a csalódások — amint ezt mindannyian tapasztaltuk — néha olyan keservek, hogy (ismét túlzó képzelődésekkel) miattuk az élet értékében is kételkedünk. Hiúnak bizonyult képzelődéseink nemcsak érzékeny csalódásokhoz, de nagy anyagi károkhoz vezetnek, azonban még veszedelmesebbek azok a képzelődések, amelyek az emberiség nagy tömegének, egész népeknek, sőt egész koroknak a gondolkodását ejtik hatalmukba.

A képzelődések veszedelmei ellen az egyént a szülők, nevelők, jó emberek védelmezik és segítik; a tömegek képzelődései ellen törvények, sőt néha csak fegyveres erővel való kijózanítás segítenek. A tömegek ilyen irányú védelme a törvényhozóknak már régtől fogva gondjuk tárgya volt.

MÓZES mondja a babonák ellen: „Ne találtassék teközötted, aki az ő fiát vagy leányát álbocsássa a tűzön, se jövendőmondó, se igéző, se jegymagyarázó, se varázsló, se bűbajos, se ördögösöktől tudakozódó, se titokfejtő, se halottidéző, mert mind útálja az Úr, aki ezeket műveli.”

A babonák ellen kezdetben a keresztény vallás is küzdött. A paderborni zsinat 785-ben kimondotta, hogy aki az ördögöt elvakíttatván, azt hiszi, hogy valaki boszorkány lehet és ez okból azt elégeti, halállal bűnhődik. A 900. év körül kiadott canon episcopi elrendeli a püspököknek, hogy községeikben a gonosz szellemek varázslatában való s a szellemek éjszakai utazásaiba vetett hitet mint képzelődést elnyomják és mindenkit kiközösítsenek az egyházból, aki ezt a hitet vallja.

1095-ben KÁLMÁN magyar király is rendeli: „de strigis vero, quae non sunt, nulla mentio fiat” (a boszorkányokról pedig, melyek nincsenek, említés ne legyen).

A XVI. században I. FERDINÁND a varázslók és bűbajosok ellen adott ki rendeletet. 1755-ben Mária Terézia a vampyrismus, majd általában a babona ellen rendelkezik, „mert utálatos a babona és az előítélet, amely leginkább a tudatlanságból ered”.

Ezek a rendeletek mind megelőzték a kort s a babonák, a boszorkányüldözések a legújabb korig megmaradtak. A canon episcopi-t maga az egyház hatályon kívül helyezte és a szabadjára bocsátott képzellet az akkori idők tudatlanságával és nyerseségével párosultan VOIGT szerint négyszáz év alatt Európában 9 millió embert pusztított el.

A bordeauxi parlament még 1718-ban is egy varázslót égettetett el. Angliában a boszorkányok elleni törvényeket csak 1736-ban törölték el, s Irországbán még 1821-ben is volt ilyen törvény. Mexikóban még 1874-ben is égettek el varázslókat. KEMMERICH az emberi ostobaságról írott könyvében említi, hogy a köpenicki rendőrségnél 1910-ben panaszt tettek valaki ellen, hogy boszorkány.

\*

Bár a képzelődések — miként láttuk — alig kiírthatók és szörnyű veszedelmeket, bajokat jelentenek, mégis másfelül az életnek, sőt a haladásnak is nélkülözhetetlen tényezői.

BREWSTER híres angol fizikus szerint a képzelődésnek, mint a bűvárkodás esz-

közének befolyását a kelleténél kevesebbre becsülték azok, akik filozófiai szabályok megállapítására vállalkoztak „A képzelőtehetségnek igen nagy az értéke a fizikai kutatásoknál. Ha kalauznak fogadjuk és sugalmazására bízunk magunkat, okvetlenül tévútra fog vezetni; de ha csak segítőeszköznek használjuk, megbecsülhetetlen támogatásban fog részesíteni.”

A tudományos munkát nem tekintve, a mindennapi életben is alig mozdulhatunk képzelődések nélkül. A gyermek első lépését az a homályos képzelődés indítja meg, hogy ő az előtte térdelő anyához oda tud menni. A jóról, rosszról, a könnyebb és jobb megélhetésről való képzelődéseink vezetnek az egész életen át.

Föltevés, tehát nem biztos ítélet s így képzelődés igen sok üzletnek és vállalkozásnak az alapja, mert a legbiztosabbnak vélt határidőüzleteket keresztül húzza egy májusi fagy s a legjobb matematikusok által kidolgozott üzleti tervet elrontja egy próbamozgósítás vagy egy döntő győzelem.

Még nagyobb szerep jut a képzelődésnek a művészetben, s különösen az irodalomban és a zenében. Az alakító művészetek: a festészet és a szobrászat tárgyaikat rendszeren a valóságból merítik, melyet „nekünk is” széppé a bennük levő harmóniának művészi visszaadása tesz. A történelmi és a jelképes idealisztikus festészet és a szobrászat gondolatokat és érzéseket érzékítenek meg. Mindkettőnek eszköze a képzelet.

A zenének legalább számbavehető módon tárgyi mintája nincs, a hangok és hangcsoportok művészi sorakoztatása teljesen az alkotó művésztől függő tiszta képzelet, amelyet csak másodsorban kísér a dalban és énekszövegben a gondolat.

Más, nagyrészt szavakban kifejezett, gondolati képzelettel alkot a költészet akár prózában, akár versben. Természetesen a költői alkotásoknak is lehet reális magva, de ezt a költő céljai szerint szabadon használja fel.

Merőben a képzelet alkotásainak látszanak a jövő időről szóló ú. n. utópias költői

művek, amelyek csodálatos módon néha részben, vagy egészen meg is valósulnak. Csak VERNE tengeralattjáró hajójára és JÓKAI jövő század regényében a repülőgépekre emlékeztetek.

\*

Az ismereteknek gyarapodása és tisztulása a képzelődések megfogására visz, másrészt az ismeretek csekély száma és hiányos rendezése — a *gondolkodásnak fogyatékosága* — a képzelődésnek legjobb melegágya.

A fogyatékos gondolkodás sem tartozik a természeti ritkaságok közé. KEMMERICH mondja, hogy az emberi ostobaság története a kínai enciklopédiánál is nagyobb munka lenne.

Már ARISTOTELES mondta: „Nullum magnum ingenium sine quadam mixtura demetiae.” (Nincs nagy tehetség az esztelenségek némi vegyülete nélkül.) MOLIÈRE szerint „csodálatos, hogy minden nagy embernek megvan a maga szeszélye, egy kis hóbort, ami az ő tudományukba van vegyítve.”

A gondolkodásnak ilyen kis fogyatékosága csak szépséghiba, de a gondolkodásnak *általános* fogyatékosága — ami szintén igen elterjedt dolog — az emberi értéket igen alacsonyra szállítja le.

Az ismeretek *hiányos összekapcsolásából* eredő fogyatékos gondolkodás súlyosabb, mint az, amely az ismeret *csekély számából* ered. A teljesen tanulatlan, helyesebben iskolai tanultság nélkül való ember a saját életviszonyai között nagyon okos, értelmes lehet. Jól munkálhatja a földjét, okos rendben tarthatja a házat és a háztartását, okosan és jól gondoskodhatik magáról és a családjáról s kifogástalanul töltheti be azt a helyet, amely őt a községben megilleti. És ilyen kifogástalan elméjű, szinte mintaszerű emberek néha nem tudják ki a 3—4-ik szomszédjuk, a jegyzőnek, a papnak a nevét is csak akkor tudják, ha velük többször volt dolguk, a vármegyei főtitisztviselek nevét sem tudják, annál kevésbbé ismerik az ország vezetőit; nem ismerik a szom-

széd nagyobb városokat, vármegyéket, és az országról, a hazáról is nagyon fogyatékos ismereteik vannak. Amilyen értékek az ilyen egyszerű munkás emberek a maguk körében, természetesen éppen úgy fogy az értékük és jelentőségük, amint előttük teljesen ismeretlen gondolatvilágban, az ország-, sőt világpolitikában vagy metafizikai, vallási dolgokban kérdezzük őket meg. Hogy pedig ezen az állapoton a tervezett választói vizsga egy maga segítsen, azt elképzelni alig lehet. Természetesen mennél csekélyebb az értelmessége valakinek, annál könnyebben hajlik a bármely oldalról jövő bolondításra. Az igazság elferditése, a bármely okból gyártott hazugságok az ilyen agyvelőkben minden ellenőrzés és akadály nélkül terjednek tovább. A fogyatékos gondolkodásnak ezen a fajtáján csak a népnevelésnek — a felnőttek nevelését értem — sokféle formája segít.

Az ismereteknek hiányos, felületes összekapcsolása szintén fogyatékos gondolkodáshoz vezet. Ezen hibának oka részint a gondolkodás nem elegendő gyakorlása, részint az, hogy az ismeretek a begyakorlott módon kapcsolódnak akkor is, amikor ez a gondolatkötés már régen hibásnak és célszerűtlennek bizonyult. Egy földművesiskola vezetőjétől hallottam, hogy az emberek be-benéznek az iskola kerítésén, szívesen meg is hallgatják, hogyan kell a földet úgy munkálni, hogy az kétszerre többet hozzon, mint azelőtt, azután csinálnak mindent úgy, mint 100 év előtt. Egy író közli a Székelyföldről, hogy az állam a közlegelőre pompás betonvályukat csináltatott, a vályukat befűtta a szél falevéllal, az ajándék bármilyen hasznos is lett volna, nem kellett, mert új és szokatlan volt. A számítógazda ma olyan tehenet tart, amely 15—20 liter tejet ad egy nap, ilyen tehenekhez hozzá is lehet jutni s mégis egész községek arra esküsznek, hogy a régi, tejet a takarmány értékében is alig adó fajta jó.

Az ismeretek gyűjtésének igazi idején, a diákkorban az ismeretek összekapcsolásának felületessége okozza azt a sok

durva és ízléstelen dolgot, amit *fiatalkori bolondságok* gyűjtőnéven ismerünk.

Az ítéletbeli gyengeségnek egyik ide tartozó példájaként LÖWENFELD írja: „Über die Dummheit“ című munkájában, hogy némely „Burschenschaft“-ban elő van írva, milyen magas legyen a gallér, s nem szabad esernyőt hordani, mert különben a testület becsülete csorbát szenved.

Az ilyen testületi gondolkodási hibák között legszomorúbb végű az *ivásra való rászoktatás*, sőt *rákényszerítés*. Az ifjúság mámorához járuló szesz mánor nemcsak a közrendbe ütköző meggondolatlan cselekvésekhez, hanem gyakran meg sem gyógyítható betegségek szerzéséhez is vezet. Szépen és tanulságosan írja ezt le POPERT a pár év előtt megjelent *Helmut Harringá-*ban, amelyet nemcsak minden az érettségi felé közeledő diáknak és diákisasszonynak, de minden szülőnek és nevelőnek is olvasnia kellene.

Az a közkeletű állítás, hogy az ifjúságnak ki kell tombolnia magát, szintén csupán nagyon fogyatékosan átgondolt képzelődés. Kétségtelen, hogy a nagy tevékenységgel működő agyvelő már az ifjúkorban jelt ad magáról, az ilyen fiatal ember mozgékonyabb, nyugtalanabb, mint az a másik, akinél az agyvelő működése minden tekintetben csendesebb; de nagy gondolkodási hiba ebből azt következtetni, hogy amiért valaki sok gondot és bajt szerzett a nevelőknek és szülőknek s elsősorban önmagának, az ilyen az ifjúság viharain átvergődve majd a fiatalkori botlások és vadságok arányában lesz értékes ember. Igaz lehet, hogy a jóvérű csikót nehéz megfékezni, de ne feledjük el, hogy a nehezen vagy nem fékezhető csikókból ritkán válik használható állat.

A nyugtalanság különben nemcsak az agyvelő élénk működésének mutatója, de sok esetben beteg agyműködésre vall. Nyugtukat nem találó, folyton mozgó, szaladgáló, sem a könyv, sem a játék mellett megmaradni nem tudó gyermekeknél a hozzáértő elsősorban gyengeelméjűségre, imbecillitásra gondol. Az ilyen gyermekeknek nincs maradásuk sem otthon, sem az

iskolában, magukat sem a játékban, sem a tanításban, sem az évésben rendben tartani nem tudják, az iskolát bevégezni képtelenek s ha ez sikerül, az első önálló lépésnél megboltnak s komoly, értékes munkára sohasem képesek. Az önfegyelmzés már a gyermekszobában kezdődik, persze ezt is tanítani és tanulni kell.

A tehetséges és imbecillis gyerek közt sok az átmenet, de az bizonyos, hogy a felnőtt kor értékes munkájához nem a szilaj rugaszokodásokban, hanem a komoly munkában, önmagunk fegyelmzésében eltöltött évek visznek s úgy hiszem minden okos, jó szülő gyermekének csak ezt s nem a kitombolás útját kívánhatja.

Az emberi gondolkodás gyarlósága kiválóan nyilatkozik meg abban, amit magyaráz *úrhatnámságnak* hívunk. Nálunk hivatalos szabály is kimondja, hogy az államtisztviselőnek joga van az „úr” címzésre, de ezenkívül úr a mindennapi minősítési lista szerint mindenki, aki jobban öltözködik, legalább amíg az a jobb ruha rajta van. Mi nem vagyunk annyira szabadelvűek, mint a francia, ahol a csaposlegény is úr, vagy az angolok, ahol az omnibuszkocsis is úr, amint gomblyukából a kocsiszámját zsebébe teszi. Nálunk a jobb ruha azt mutatná, hogy a viselőjének több pénze is van, mint másnak, nálunk az úr mindenképp finomabb, műveltebb, előkelőbb; másképpen jár, másképpen köszön, másképpen eszik, másképpen fizet, — a teljesített munkát illetőleg a verseny már kevésbé erőltetett. Az úr fogalmához hozzátartoznak a címek, ha lehet rendjelek, rokonság, protekció. Ismertem egy kishivatalú irodatisztet, aki hivatalától távol főorvosnak mutatta be magát, kis magánlistviselőkből egy-egy külföldi nyaralóhelyen társulati igazgatók lesznek.

Az *úrhatnámságnak* ezek a hamis köntösei könnyen lefoszlanak s az igazi próba előtt nagyon keveset érnek. Az igazi úri emberrel járó műveltséget, érzést és tudást az ilyen esetleg hivatalos úri címükkel boldog embereknél hiába keressük, egész emberi értékük nagyon sokszor mélyen alatta áll azoknak, akiket a hivatalos

schematizmus a „cselédek” rubrikájába soroz.

Sok szó hangzott el arról, hogy a nő gondolkodása általában gyengébb, fogyatékosabb, mint a férfié. Bizonyítani akarták ezt azzal is, hogy a nők agyveleje kisebb. A különbség nem volt nagy, csak mintegy 10%. Később kiderült nemcsak az, hogy a nők agyveleje általában azért kisebb, mint a férfiaké, mert a testük egészben is kisebb, hanem az is, hogy a nőknek viszonylag, tehát a kis testükhöz viszonyítva nagyobb az agyvelejük, mint a férfiaké. Mégis tévedés volna abból a tudományos igazságból messzebbmenő következtetéseket vonni, mert a viszonylag nagyobb agyvelő még nem az abszolúte többet érő agyvelő. A háziégernek, a kánárinak, sőt apró majomfajoknak is viszonylag nagyobb az agyvelejük, mint az emberé. Maga a nyers súly csak egy működésnélküli tulajdonság s mint ilyen az agyvelőnél is értéktelen; az agyvelő útjainak működése, ezen működések finomsága, sokszerűsége s kiválóatódása, ami a tehetségtől és a gyakorlástól függ, teszi értékessé az agyvelőt.

Visszatérve a nők állítólagos gyengébb elméjűségére, igaz az, hogy a leánynak, asszonynak sem az iskola, sem az élet általában nem nyújt annyi alkalmat ismeretek és tapasztalatok szerzésére, mint a férfinak. Ezért a férfagyvelő munkája általánosságban tartalmasabb, mélyebb, értékesebb, mint a nőé, ugyanez áll a többi testi ügyességre is, de ezzel semmiképpen sem mondhatjuk azt, hogy a nő kellő kiképzéssel ne lehetne éppen olyan jó szellemi munkás, mint a férfi. Éppen olyan jó orvos, ügyvéd, mérnök, gazda, művész, sőt országgyűlési szónok lehet a nő is, mint a férfi, sőt tudjuk, hogy a nők között az átlagos férfiakat messze felülmúló matematikusok, vegyészek, sőt uralkodók is voltak. Lényeges különbség az agyvelő működését illetőleg tehát a férfi és a nő között nincsen.

A gondolkodás fogyatékosága nem a nemtől, nem is a fajtól, még csak a *fogalkozástól* sem függ föltétlenül. Meglepő

dolog, hogy a tudomány, a gondolkodás hivatalos munkásainál is milyen, szinte lehetetlen gondolkozásbeli hibákra, enyhén szólva dőreségekre akadunk.

1812-ben CUVIER, a nagy francia természettudós, egy híressé vált munkát adott ki, amelyben azt a csodálatos tanát fejtegeti, hogy a Földön lefolyt katasztrófák a Föld különböző korszakaiban teljeseleg megsemmisítették az életet, a katasztrófák elmúltával a Föld újratereztett és az előbbiektől különböző fajokkal népesült be. Ezt a tanítást még csak a szentírással való hivatkozással sem lehetett sohasem bizonyítani s LYELL angol geológus ki is mutatta, hogy a CUVIER-féle katasztrófák csak az ő képzelődésének a szüleményei voltak.

LINNÉ azt tanította, hogy minden növény- és állatfaj már a teremtés idején megvolt és ezt a lehetetlennek bizonyult tanítást 100 évnél tovább hitte az egész tudományos világ. — Amikor DARWIN-nak egész világfelfogásunkat átalakító könyve a fajok átalakulásáról megjelent, kiváló tudósok azt mondták, hogy egy „tökéletesen bolond könyv” jelent meg DARWIN-tól.

LÖWENFELD már idézett munkájában több tudományos, szinte hihetetlen dőreséget említ. Krisztus után a IV. században komoly írók írtak arról, hogy a madarak hidegvérű, halakhoz hasonló állatok. Később ezt oda módosították, hogy ez csak a vízi madarakra áll s különösen a tengeri ludakról azt állították, hogy azok bizonyos, a tengerparton növő, fűzféle fa rügyeiből származnak. Egy más, szintén 100 éven át valónak tartott mese szerint a tengeri ludak az ú. n. kacsakagylóból származnak és egy előadó a londoni kir. társulatban állította, hogy saját szemével látta a kagylóban fekvő kis madárnak csőrét, szemét, lábait, sőt növekedő tojait is.

Ugyanilyen hihetetlen képzelődésből és az új gondolatnak a régiek közé való szinte lehetetlenül nehéz beilleszkedéséből ered az akár legnagyobb — de új — igazságok makacs tagadása, sőt üldözése is. Ettől a fogyatékoságtól a legnagyobb elmék sem tudtak szabadulni.

Az első vasutak idejében egy bajor orvosi kollégium úgy nyilatkozott, hogy a vasút a közegészség nagy ártalmára lesz. Szerintük a villámgyors mozgás az utasoknál agrázkódásféle állapotot, a nézőknél szédülést fog okozni s ezért a síneket magas deszkafalakkal kellene körülvenni, hogy a vonatot látni ne lehessen. Még ARAGO, a nagy természettudós is 1838-ban a legneveztetesebb kifogásokat emelte a vasutak ellen.

FLAMMARION említi, hogy mikor EDISON megbizottja a párizsi tudományos akadémiában bemutatta a phonographot, egy klasszikus műveltségű öreg úr torkon ragadta a bemutatót s gazembernek nevezte, mondván: „Azt hiszi, hogy minket egy hasbeszélő bolonddá tehet?”

GÉNIES írja, hogy de JOUFFROY marquis 1783-ban egy gőzcsonakot szerkesztett, amely 10.000 bámuló néző előtt föl és alá ment a Sâone folyón. A lyoni akadémia fizikusai is vezették és igazolták a kísérleteket, mégis amikor a föltaláló találmányára szabadalmat kért, DE CALONNE miniszter azt követelte, hogy a csonakot előbb Párizsba hozzák, mert „amit a vidéken csinálnak, az bizonyosnak nem vehető”.

SEMMELWEIS IGNÁC FÜLÖP, 1855-től kezdve a pesti egyetem tanára, 1847-ben rájött, hogy a bécsi klinikán 100 szülőasszony közül 20-nak halálát fertőzés okozza, s kimutatta hogyan lehet 20 ilyen biztosan a halálnak szánt asszony közül 16-ot, sőt akár mindet megmenteni. Fölfedezését hidegen, barátságtalanul fogadták, a tanárainál élesebb elméjű fiatal embert megszegyenítették s elüldözték. Tanítása, mely ma az emberiség legnagyobb kincsei közé tartozik, Európászerte ellenmondásra talált. A párizsi orvosi akadémia a híres ORFILA előnklete alatt alapos tudományos vizsgálatok után a dolog ellen nyilatkozott s a mint maga SEMMELWEIS írja, a szülészet nagyszámú tanárai között 15 év alatt csak kettő akadt, ki fölismerte és eredményesen követte az igazságot s csak kettő volt elég őszinte ahhoz, hogy ezt be is ismerje. Ilyen esetekben az igazság győzelmét



nemcsak tudatlanság, az új ismereteknek a régiakkal szemben való nehezen érvényesülése akadályozza, hanem az irigység, féltékenység, hiúság, személyes rosszindulat és az emberi gondolkodásnak más hasonló gyarlóságai, ami rendszerint kevésbé van meg azoknál, akiket az új igazság mint gondolat kevésbé közelről talál. Ezért érthető, hogy SEMMELWEIS így fakadt ki: „*Reméllem a segílyt kereső közönség tanulékonyabb lesz, mint a szülészet tanárai*“.

Fogyatékos érzésekből és gondolatokból eredő szokásszerű cselekvés a *hóbort*. Ez valóságos szenvedélyé is válhatik s szintén nem ritkaság.

Mindennapi hóbortot csinál a *divat* nemcsak az öltözködésben, hanem sok más egyében. A ruházkodás célja az egészség megóvásán, a test védelmezésén kívül az egyéniség érvényre emelése, feltűnőbbé tévése. Már MEYNERT, a nagy bécsi elmeorvos, utalt arra, hogy mikor a hím oroszlán fölborzolja sörényét, vagy amikor a támadó macska fölfujja magát, ezzel rémületet kelteni, ellenfelét tévedésbe ejteni igyekszik s nagyobbak akar látszani, mint a milyen. Hasonló dolgokra az embernél is akadunk. A cylinderkalap, a hideg ellen csak fogyatékos s terjedelművel arányos védelmet nem nyújtó prémek és boák, a szertelenül bő férfi- és női ruhák: a harangformák, a krinolin, vagy a pestvidéki menyecskek tengersok kemény szoknyája arról kellene, hogy tanuskodjanak, hogy viselőjüknek több van, mint másnak, aki ilyeneket nem visel. A testnek a ruházat útján való ilyen kibővítése elsősorban a módot mutatná, hogy viselőjüknek ennyire telik, másodsorban a viselő embertársai közül kimagaslani, kitűnni igyekszik, s ez természetesen nem egyszer csalódásokra vezet.

Egészen sajtáságos szerepe van az öltözködésnek a két nem egymás között való viszonyában s itt a nők viszik a vezér szerepet. Nem tekintve az észrevételésre való törekvést, amit nagy, tollas kalapok, suhogó ruhák segítenek elő, a ruházatnak

az a természetes célja, hogy a testi előnyöket, az egészséget, szépséget mennél észrevehetőbben fejezze ki. Kétségtelen, hogy a divat ezen a téren teljesen reális utakon halad. Mégis hóborttá válik az: ilyen érthető, szükséges és természetes törekvés, ha — amint ezt a nagy kalapok idején láttuk — közlekedési akadályt válik, vagy a kalaptűkkel a szomszédság szemévilágát veszélyezteti. Éppen így hóbortos, legalább is nagyon ügyetlen dolog a túlságosan szűk szoknyák viselése, amely tipegessé teszi a járást és szögletessé az összes testmozgásokat. A fűzés és a magas sarok hóbortja meg éppen a legszerencsétlenebb, mert ezek egyenesen ártanak az egészségnek.

Az idetartozó hóbortok ellen könnyen érthető módon ősrégi idők óta hiába küzdenek. CSUDÁKY BERTALAN mondja, hogy Sionnak gyönyörűsége, de kissé kikapós és fényűző leányait már *Ézsaías* próféta dorgálta: „Mivel Sion leányai felvulkodottak és felemelt nyakkal járnak, és lábaikkal nagy csengést-bongást szereznek, azért az Úr megkopasztja a Sion leányainak tetejükét. Elveszi az ő lábukon való zengő ékességeket, a jó illatokra való függőket, az aranyláncokat és a fátyolokat, a főnek ékességeit, a szép csizmákat, a szoros ruhákat, a mellre való ékességeket, az ünneplóruhákat, a palástokat, a tükröket, a vékony gyolcsokat és a keszkenőket. És léssen drága pártaöv helyében a szakadozott és elterjedt ruha és a szép fodorhaj helyében kopaszság, a szoros ruha helyében zsák és a szép gyengeség helyében a napnak sütése.“ Persze, ez a dorgatórium is a pusztába kiáltó szava maradt.

Nemcsak a józan ész, de a jó ízlés: törvényei ellen is sokat vétének a hajrendezésnek, a fej külső feldíszítésének divatjával. Sohasem tudtam megérteni, hogy miért viselnek a művészek hosszú, sörényszerű haját, hacsak az említett MEYNERT-féle oroszlán- és macskahasonlatra nem gondolok s nem zárkozhatok el az elől a következtetés elől, hogy a sörényhaját viselő zenész, festő, szobrász vagy

politikus stb. ezzel a hosszúra növesztett hajjal az ő vélt belső értékét akarja kifelé feltűnőbbé és nagyobbá tenni. Ennél károsabb az a hóbort, ha kisgyermek hajtát növesztik hosszúra és ezzel a szegény áldozat koponyáját, fejbőrét és nyakizmait terhelik, látását, hallását, fejbőre szellőzését és tisztítását, sőt a gyermek szabadon játszhatását is akadályozzák.

A nők hajviseleténél annak kellene a gondolkodást irányítani, hogy a fej annál szebb marad, mennél kevésbé hozzuk azt ki az eredeti formájából. Ezt az esztétikai kívánalmat eszményi módon kielégíti a régi görög hajviselet, sőt a régi magyar asszonyok síma hajviselete is. Ellenben hóborttá és ízléstelenné válik a hajviselet, amikor vele a fejet rendes nagyságának 2–3-szorosára növeljük és a hajfonatok alá idegen anyagok nagy tömegét rakjuk. Ennek a ma sem ismeretlen divatnak virágzó kora a XVII. század volt. CSUDÁKY írja: „Óriási gömbbé duzzasztották a haját, amely rendszerint legalább is 5-ször akkora volt, mint a fej. Ez a hajporos gömbszörnyeteg veszedelmesen hasonlított a mai aeroplanisták experimentáló léghajójához. Erre a monumentális rizsporos hajkupolára valóságos templomokat, sok árbócos hajót, gyümölcsös-, főzélékes- és virágkosarakat vagy emlékszobrokat rögtönöztek, sőt sok esetben aktuális eseményeket produkáltak.” Mindez, önként értetődőleg, ellenállhatatlan volt.

Nemcsak a hajviseletnek, a kalápoknak, prémeknek, egyes ruhadaraboknak, a galléroknak, kézelőknek van sokszor hóborttá fajuló divatjuk, hanem száz és száz más dolognak is. A levélpapirosnak, a pecsétviasznak, az ékszereknek, az asztalterítésnek, a szobaberendezésnek, a kelengyének, sőt a köszönésnek és a különböző társadalmi ceremóniáknak is divatja van.

\*

Az embernek különös szokása, amely különben az állatvilágban elég gyakran előfordul, a gyűjtés. Az ember elesé-

get, tüzelőt, ruhának, fegyvernek valót már a művelődés kezdeti idején is gyűjtött. Az embernek ez a tapasztalatokon alapuló, a jövőre számító cselekvése nagyon okos és szükséges dolog, de igen gyakran ez is hóborttá fajul.

Ösmertem egy elmeegógyító intézetbe került embert, aki tört cserepeket, csészéket s tarka összevisszaságban minden más tárgyat össze halmozott, minden érték és haszon nélkül. Egy elhúnyt magyar mágnes össze gyűjtötte még a villamosjegyeit is, mások képeket hordanak össze teremszámra érték nélkül, ismét mások könyveket gyűjtenek, de nem azok tartalmáért, hanem a kötéséért, a kiadás ritka voltaért, vagy azért, hogy kié volt azelőtt az a könyv. A bibliofilia egyeseknél valóságos mániává válik.

Vannak, akik hajfürtöket, mások legyezőket, sétatálcákat, órákat, porcellánt, kézimunkát, mások bélyeget, képes levelezőlapokat, autogrammot, ónkatonákat gyűjtenek. Sok ilyen gyűjtés, ha hóborttá nem is fajul el, már csak a ráfordított idő és buzgóság miatt is kárba megy.

A pénznek, vagyonnak, kitüntetéseknek, előkelő ismeretségnek, barátoknak, kalandoknak esztelen gyűjtése szintén a hóbortok közé tartozik.

Különös, a gondolkodás fogyatékoságából eredő hóbort a perlekedés, amely néha ethnografiai jellegű is lehet. ARANY JÁNOS Fülemléjében tréfásan utal a magyar embernek ilyen hajlandóságára, de erre látszik utalni az is, amit CSERHATI JENŐ „*Diplomás proletárok*” című cikkében említ, hogy nálunk 100 technikai hallgatóra 240 jogász esik, amíg Ausztriában csak 30.

KEMMERICH írja, hogy COMISIUS PÉTER XVI. században élt jezsuita óvott attól, hogy valamely vidék szépségében gyönyörködjünk, mert a lélek túlnagy szabadságából veszélyek származhatnak. Ma tudjuk, hogy a szabad természetben való gyönyörködés nemcsak a lélek nemesre, szép érzésre való nevelésének és a természetes gondolkodásnak legjobb segítője, hanem a léleknek legtisztább öröme és a legégszesebb kedvtelés. A kirándulások,

a hegymászás, a turistáskodás, vándorlások ma már mint nevelési eszközök is mindjobban érvényesülnek. Ez a szép és jó dolog is hóborttá válik, amint az egészséges mozgás, a természet szépségeiben való gyönyörködés, a tapasztalatok és reális ismeretek gyűjtése Tarasconi Tartarinhoz hasonlóan kalandgyűjtési versennyé válik.

A dolgok nemismeréséből és a képzelődésből fakad a léghuzamtól és a meghűléstől való félsz. Kétségtelen, hogy a meghűlés és a léghuzam betegségek oka lehet, de nagy gondolkodási hiba, ha ezen aránylag ritka megbetegedési okot úgy akarjuk elkerülni, hogy aggodalmasan kerüljük a levegőváltozást, nem szellőztetünk eléggé, nem járunk szabad levegőn s ha egy kissé hidegebb van, szinte lélegzeni sem merünk. Semmire sincs az emberi szervezetnek olyan nagy szüksége, mint tiszta, jó levegőre; ennek elhanyagolása sápadtá, gyengévé, idegessé és a tüdővészttől kezdve mindenféle súlyos betegség védtelen áldozatává teszi az embert. A gyermekeknek a levegőváltozástól, a hidegtől való esztelen óvása, az ú. n. *üvegházi nevelés* sokaknál ki nem gyógyítható hóbort s valóságos bűn a gyermekek egészsége ellen. Másrészt a gyermekek edzése is esztelen divathóborttá válhat, amikor a leghidegebb télen is meztelen lábszárral küldik a gyermeket az utcára vagy fűtetlen szobában való hálással, hidegvizes kínzásokkal akarják megedzeni.

Dolognemértésből és képzelődésből fakad a túlzott vagy kizárólagos növényevés, a *vegetarianizmus*, másrészt a túlzott húsevés. Az ember fogainak és emésztőrendszerének megfelelően is inkább növényevő, mint húsevő, de másrészt tudjuk, hogy majdnem kizárólag állati s majdnem kizárólag növényi eledelkkel élő és jól élő népek is vannak. Az, hogy az ember mit eszik, elsősorban attól függ, hogy viszonyai közt milyen táplálék van nagyobb bőségben, másrészt kicsoda munkát teljesít. Mindenkinek fehérjére, szénhidrátokra és zsírokra van szüksége, de az, hogy ezek az

anyagok az állatországból erednek-e vagy a növényvilágból, nem lényeges. Egyes vegetariánusok azt tanítják, hogy az embernek nemcsak táplálkoznia nem szabad állati eredetű anyagokkal, de az állati eredetű dolgoknak, a bőrnek, gyapjúnak még ruha gyanánt való viselése is ártalmas s nekik facipő kell, pamutruha s kenderkötelek a bőrv helyett, mások a főzésnek ellenségei és a növényi eledeleket is csak nyersen eszik. Ismét mások a gyapjúnak egyetemes jó hatására esküsznek. Ezek a különféle vegetariánusok, Jägerianusok már a normális és abnormis közti mesgyén kalandoznak.

A most említett, dolgokban a szülőknek kell elsősorban okos és jó példával előre járni és a hóbortokat kerülni. A gyermekek nevelésénél nem az a fontos, hogy hűt esznek-e vagy növényi eledeleket, hanem az, hogy ne *válogassanak*, mert a mi éghajlatunk alatt az ember csak úgy élhet meg normálisan, ha mindent megesszik, és ezt már a gyermekkorban kell megszokni. Az itt való kényeztetés és elszoktatás nagyon megboszulja magát később, amikor a viszonyok nem engedik meg a válogatást, vagy egy-egy betegséget meggyógyítani csak úgy lehet, ha a beteg azt eszi, amit az orvos rendel s nem azt, amit szeret. Aki gyermekkorra óta hozzászokott, hogy egyes eledeleket nem képes megenni, az ilyen ember betegségek esetén nagyon veszedelmes helyzetbe kerül.

\*

A hóbortok egyik csoportjának jellemző sajátysága, hogy társaságba vonja a követőket s kisebb-nagyobb mértékben *tömeghóborttá* válik. Ezeknek száma is olyan nagy, hogy könyveket írtak már róluk.

THOMÉE említi a régi görög világból, hogy amikor Miletos szigetén a nőket a szeszitaloktól eltiltották, a leányok búskomorságba estek s meg akartak halni; féltő volt, hogy az egész faj kihalt.

Egy más híres hóbort a *tulipán-mánia*, amely a XVI. században Hollandiában valóságos állami szerencsétlenségéig lett. Az akkor divatba jött tulipánok bírhatása nemcsak esztelen szenvedéllyé fajult, úgy-

hogy 13.000 frankot is fizettek egy tulipán-hagymáért, de olyan elvadult, papiroson való üzérkedést kezdettek s ily módon olyan sokan mentek teljesen tönkre, hogy szigorú törvénnyel kellett az egész tulipán-üzérkedést beszüntetni.

Még nagyobb hóbert volt a XVII. században a *Law-féle* részvénytulajdonosi spekuláció. A keletindiai társaság részvényeit a képzeldést annyira feltűzelt ígéretekkel bocsátották ki, hogy az emberek ész nélkül kaptak a részvények után. Volt olyan részvény, amelyik egy nap alatt 20-szor cserélt gazdát, és egy púpos, akinek a hátán utcai kötésekkel írták alá, állítólag ezzel egy nap 150.000 fontot keresett. Ez a szertelenné fajult vállalkozás 2 év alatt 2500 millió font deficittel végződött.

Csodálatos és szinte hihetetlen hóbert volt a francia hugenották fanatizmusa. Ezek a szerencsétlenek az ő vallási mámorukban azt hitték, hogy ők a kormány fegyveres katonáit a szentlélek segítségével elfújhatják. Az ellenük jövő katonaságra tele tüdőből fujni kezdtek és védtelenül pusztultak el.

Hasonló volt a gyermekek kereszties hadjárata s egész sora a középkori vallásos járványoknak, a szt. Medárdus-epidémia Párizsban és a Tarantella-járvány Olaszországban.

Hasonló hóbert volt Írországban a reviválsoké s a prédikáló-betegség Svédországban. Ez utóbbiban leginkább fiatal leányok vettek részt, szónoklási rohamokat kaptak, amelyeket extázisos állapot követett. Egy ilyen járvány 1906-ban Kaliforniában kezdődött és az egész földet körüljárva Németországba is eljutott. Ennek a járványnak lényege vallási extázis, a testnek bizarr mozgása s csodálatos hanghalmozásból álló zagyva beszéd volt. Egy fiatal leány például így „predikált”: „Sangala, singala, sang, sang, momgola, mangola, mang.” Egy lelkész, aki misszionáriusnak készült s szintén ebbe a hóbertba keveredett, maga is megdöbbsent, hogy miféle nyelven beszél, végre is azt hitte, hogy ez valami néger törzsnek a nyelve lehet.

Hasonló, a gondolkodás épségét veszé-

lyezettető hóbert a *spiritizmus* mindazokra, akik ebben hisznek. Egy időben egy leányt kezeltem, aki a spiritizmusba beletébo-lyodott s mikor a leányt édesapja az elme-gyógyító intézetben meglátogalta, ez is az intézeti kezelésre már csaknem megérett spiritiszta volt.

1885-ben Braziliában egy spiritizmussal foglalkozó ügyvéd Noé bárkája címmel nagy ceremóniát rendezett. Körmenetet tartottak, három napig nem ettek, előkelők és rabszolgák az udvaron vallásos énekeket énekeltek s egy nő „szt. Lukács parancsára” egy fiatal leányt áldozatképp le akart gyilkolni.

Képzeldésekhez és fogyatékos gondolkodáshoz csatlakozó hóbertos életmódra különösen sok alkalmat nyújt az *egészség ápolása vagy visszacszerzése*. Képzelt betegségekben szenvedők műveltségben, társadalmi állásban a végletekig különbözve a legcsodálatosabb társulásokot alapítják. Így pár év előtt Párizsban egy *mezítlábas szekta* alakult. RAYMOND DUNCAN, előbb san-franciscói börzianer és lapkiadó, üzletét a munkásoknak ajándékozta s Görögországba, az Olympos hegyére települt. Felesége szőtt, ő maga kunyhójukba bútorokat, edényeket csinált, ó-görög nyelven beszéltek, ó-görög hangszereken muzsikáltak és önként értetődőleg vegetáriánusok voltak. Pár év után meglepő ugrással Párizsba költöztek át s itt a város belsejében meg nem maradhatván, egy külvárosban alapították meg a mezítlábas kolóniát, ahová csakhamar elegáns autók, suhogó selymes hölgyek és piperés urak egész búcsújárása indult. Izidora Duncan, a híres táncosnő, leckéket adott, majd egy óriási színházban színrehozták ó-görög nyelven az Elektrát.

Egy nyáron Párizs közelében sajátos kolónia alakult. Csak könnyű vászonköpenybe öltözött fiatal leányok, asszonyok és férfiak tűntek föl, akik, legalább szerintük, régi görög módon éltek: a nők szép vizeskorsókat hordtak fejükön, amint ezt a Homér-illusztrációkon látjuk, a férfiak diszkoszt dobáltak, a leányok nyíllal lőttek, a férfiak birkóztak, az asszonyok saját-

ságos egyhangú énekkel jártak fel s alá. Közöttük házaspárok is voltak s az egész társulás célja az volt, hogy az unalmas és lármás mindennapiságtól az ú. n. természetes, tisztító és intelligens formákhoz térjenek vissza.

Hasonló hóbortos világ alakult pár év előtt a Lago maggiore táján az alapítók által úgynevezett „Monte verita“-n. Egy főhadnagy, ennek felesége, egy volt hangversenyénekesnő, egy tőkepenzes, egy német zenetanítónő Münchenből légies kosztümökben, lobogó hajjal, gyalog jöttek ide, hogy egy nekik való helyet találjanak. Kint laktak a szabadban, illetőleg szellős kunyhókban, egyikük a sziklák között, csak növényi eledeleket ettek, amennyire ezt a rendőrség megengedte, lehetőleg kevés ruhában jártak és „lelkiismereti házasságban“ éltek. S hogy ez a sok jó másnak is hozzáférhető legyen, telepükön nagy és drága szanatórium épült, autogarázzsal és fotografálóok számára sötét-kamarával.

Jellemző a társaság gondolkodására, hogy ők nemcsak a ruházzkodást, az evést, a lakást és a társadalmi rendet akarják megreformálni, hanem többek közt a német helyesírást is. Elhagyják a hangnyújtó magánhangzókat és pl. a *die, sie* szavakat csak két betűvel írják, *v-t* sem használnak, csak *f-et* s nagybetűket csak a mondatok kezdetén és a tulajdonneveknél írnak.

Egy ízben ebben a társaságban komolyan tárgyalták azt az ötletet, hogy csónakon a tavakból a Póba, innen az Adriai-tengerbe jutva ilyen módon az egész olasz félszigetet megkerüljék.

Csodálatos hóbort a „Jezek-egyesület“, amelynek tagjai nem hisznek abban, hogy a vér kering.

1868-ban az Északamerikai Egyesült-Államokban MRS. EDDY, ki rajongó szülőkől származott s már gyermekkorában hallucinációi és víziói voltak, később pedig egy úgy látszik súlyos hisztériás betegségből hirtelen felgyógyulva és 3 évig visszavonulva a világtól, a szentírás tanulmányozására adta magát. 1875-ben „Tudo-

mány és gyógyítás“ címen könyvet írt, amely megszámlálhatatlan kiadást ért. MRS. EDDY harmadik férje egy orvos volt, aki ki is írta tábláján, hogy ő a „christian science“ elvei szerint, azaz szellemileg gyógyít. A ráimádkozók szektájának főpapnője azonban MRS. EDDY maradt, akiről azt írják, hogy csodálatos módon tudott beszélni. Tanítása szerint gonoszság, bűn, betegség, halál nincs, s ha ezekre gondolunk, az tévelygés, gyengeség. Ezeket a gondolatokat ki kell a lelkünkben irtani. „Beteg valaki? Ne higye, hogy az, ne higye önmagának sem, sőt higye azt, hogy őt, aki „az Isten nemzetségéből való, betegség nem is érheti, rajta nem is diadalmaskodhatik.“ Sajátságos, hogy ezeket a tanokat az állatok gyógyításánál is igénybe veszik.

Ezek a tanok ma az egész világon elterjedtek és amint SEBESTYÉN JENŐ idézi, annyi vagyont, mint MRS. EDDY, még egyetlen vallásalapító sem tudott összegyűjteni. MRS. EDDY munkái mintegy 7 millió koronát jövedelmeztek, összes vagyonát abban az időben 20 millió koronára becsülték.

A képzelődéseket és a fogyatékos gondolkodást ügyes s ezzel mesterségszerűleg foglalkozó emberek mások megtévesztésével a saját hasznukra értékesítik. Mindennapi példája ennek a balek- vagy a parasztfogás. Nagy tömegekre ható, meglepő ilyen csalást követett el a *köpenicki kapitány*, Ennek egy még nagyobb stílusú szaktársa Oroszországban szerepelt. KOROLONKO írja, hogy 1907-ben Karbinban egy utazót fogtak el, akinek ládájában  $\frac{1}{4}$  millió franknyi értékpapirosot találtak. Az utazó STOLYPIN miniszterelnök titkárának adta ki magát, de kiderült, hogy nem más, mint RAMENSZKY, a híres szélhámos. Ez igen előkelő megjelenésű ember volt, több nyelven beszélt. Egy ízben mint aligazgató sorra vizsgálta az orosz vasutakat, majd mint egészségügyi felügyelő vesztgázakat vizsgált; egy tartomány kolostoraiban mint a Szt. Synodus főfelügyelőjének segédje tartott vizsgálatot; egyszer mint gróf lépett fel, akit a kormány a kirgiz lovak összevásárlásával bízott meg. Kegyeket osztogatott,



csodákat ígért, szabadságot adott, előléptetett és elcsapással fenyegetett, közben mindenféle zsarolt.

Egy más kalandor New-Yorkban többszörös milliomosnak mutatta be magát, fejedelmi barátokkal dicsekedett s egy alkalommal körülbelül 2 millió értékű reabizított drágakövel megszökött.

Ilyen, a mások képzelődéseivel és hiszékenységével visszaélő kalandoraink nekünk is voltak. Elég csak SOMOSKEÖI-t és a KARDOS-testvéreket említenem. Ilyen volt Franciaországban LEMOINE, a gyémánt-csináló s talán valamennyinél nagyobb stílusú a pincérből lett bankár, ROCHETTE, aki 80 millió frankot harácsolts össze.

Az ilyen, a nagyközönség hiányos tájékozódására és képzelődésére alapított vállalkozásoknak legjobb eszköze a hirdetés. Egy doktor címet felvett tyúkszemvágó minden elképzelhető veszedelem ellen segítő, hindu alchimista varázsával ellátott amulette-t hirdetett. Ez az amulette egy amerikai gyárban készült, darabja az eladónak 10 fillérbe került. A letartóztatott csaló postájából  $\frac{1}{2}$  millió koronát küldtek vissza a megrendelőknél.

A hamisítóknak és mindenféle csalóknak nemcsak az egyszerű ember, általában a nagyközönség esik áldozatul, hanem intelligenciában, sőt szaktudásban kiváló egyének is. A KARDOS-testvérek bankjának legfőbb áldozata a budapesti egyetem jogi fakultásának egyik kiváló tanára s ennek családja volt. RAZUMOVSKY odesszai ékszerész, aki *Szaitafernen* koronáját csinálta meg és adta el 200.000 frankért a Louvre-nak, ezt a hamisítást olyan nagy művészettel csinálta, hogy el sem akarták neki hinni, hogy a munka valóban hamis s ezt megának a hamisítónak kellett bebizonyítani. Ilyen zseniális hamisítók nemcsak a hegedű, régiképgyártás, porcellán és más régiségek mezején akadtak s tudjuk, hogy ilyen hamisító mesterséggel foglalkozó telepek nemcsak Olaszországban, hanem nálunk is vannak, de ilyen hamisító munkásai a tudománynak is voltak és vannak. Nagy dolog volt annak idején, hogy a múmiabúza több ezer

év után csirázásra képes maradt. Könyveket írtak, kísérletet folytattak, világhírű botanikusok bizonyították s végül kiderült, hogy azt a tudóst, aki a múmiabúzáat beszerezte, szolgálja tavalyi termésű búzával csalta meg.

A párizsi feliratok akadémiajához egy állítólag ásatásból származó edény került; amelyen négy titokzatos betű állott: M. J. D. D. A vizsgálatot végző tudós kiderítette, hogy ezek a kezdőbetűk a „Maximo Jovi Deorum Deo” felírást jelentenek, holott az egész lelet egy mustáros edény volt s a kezdőbetűk azt jelentették: „Moutard jaune de Dijon”, vagyis magyarul: Dijoni sárga mustár.

Néhány év előtt a Magyar Nemzeti Múzeumba is hoztak egy bronzállatot, amelyet állítólag régi római telep ásatásakor találtak. Kiderült, hogy a titokzatos állat egy közönséges macska, amelynek hasán egy tréfás zsidó felirat volt.

Egy más, szintén tévútra jutott szakértői képzelődés nálunk a Felvidéken pár év előtt a tavaszi hóolvadás alkalmával talált medvetörzset minősítette rejtelmes emberi holttestnek.

Ezek a tudományos tévedések és meg tévesztések néha szinte hihetetlen formát öltenek. 1883-ban SAPIRA jeruzsálemi régiségkereskedő Mózes ötödik könyvének ősrégi kéziratát kínálta 1 millió fontért megvételre és a British múzeum csaknem lépre ment. Családok, népek nemessége is néha ilyen hamis okiratokon alapszik és a hamisság kiderítésére a tudománynak minden fegyvere szükséges, sőt néha száz meg száz évvel a hamisítás után az igazat kideríteni így is alig lehet. Pár év előtt egy nem mondhatni, hogy rossz-szándékú, de mindenesetre világrázszóló ostobaság látott napvilágot. Egy BACON nevű, úgy látszik, hóbortos amerikai hölgy azzal az állítással vonta magára a közfigyelmet, hogy SHAKESPEARE műveit nem SHAKESPEARE, hanem VERULAMI BACON írta. Az ezen állítás nyomában támadt irodalom kiderítette, hogy SHAKESPEARE sem írni, sem olvasni nem tudott, egyetlen könyv sem volt a házában s merő képtelenség, hogy művei tőle eredtek volna. NORDAU MIKSA, ki ezt

a dolgot Shakespeare - ostobaság néven ismereti, mondja, hogy eleinte csak a ferdén gondolkozóknak és a paradox-vaadászoknak kellett ez a tan, majd békés filiszterek is zavarba jöttek, mert lehetetlen, hogy olyan szép, nagy könyvek, annyi tudós jegyzettel s kimeríthetlen pótlásokkal mégis valami igazat ne mondjanak. A bolondságnak szinte tragikomikus vége lett. Főszóvivője kiderítette, hogy VERULAMI BACON nemcsak SHAKESPEARE műveit írta, de minden akkori nagy költő és író munkája is tőle ered.

Hasonló és más dőreségek és hamisságok ellen legfőbb orvosságunk az igazság keresésében és felismerésében való jártaságunk. Amint a legtöbb más dolgot, úgy ezt is már a gyermekkorban kell elkezdennünk. A körülöttünk levő dolgok változásainak megfigyelése, a természet vizsgálása, a mindenről való meggyőződésre törekvés nemcsak a megcsalások és csalódások, de a gondolkodás más hibái ellen is leginkább fognak védeni.

*Dr. Pándy Kálmán.*

## A csillagok színének meghatározása becsléssel.

Szabadszemmel a csillagok kevés kivétellel fehérnek látszanak, távcsővel azonban könnyen meggyőződhetünk, hogy számos csillag többé-kevésbé színesnek tűnik fel. A távcső feltalálása előtt csak a feltűnő szín keltette fel az észlelők figyelmét s mivel a csillagszínnek nem is tulajdonítottak nagyobb fontosságot, a régiak csak kevés ú. n. színes csillagot ismertek. Csak újabban kezd a csillagok színére nagyobb s egyre fokozódó figyelem irányulni, mert kiderült, hogy a szín nem pusztán külsőség, hanem a csillagra nagyon jellemző tulajdonság, melyből már eddig is igen fontos következtetéseket sikerült vonni.

A csillagok színe szoros összefüggésben van a csillagok színképével. Ez az ú. n. elnyelési színkép két részből állónak fogható fel: az alapot alkotó tulajdonképpeni színképből, összetéve az egymás után következő, egymásba folyó színekből és az ezeknek egymásba való folytonos átmenetét megszakító színképvonalakból. Ezek a vonalak különböztetik meg az elnyelési színképet a folytonos színképtől. A színképvonalak számának, elhelyezésének, szélességének tanulmányozása értékes adatokat szolgáltatott az égítestek kémiai és fizikai alkatára, sőt mechanikai mozgására vonatkozólag is. E vonalak tanulmányozásának nyilvánvaló fontossága mellett hasonlókat mondhatunk azonban

a színkép folytonos alapjáról is. Ezen alap intenzitásbeli eloszlásának ismerete ugyanis a csillag hőmérsékletének, felületfényességének és össz sugárzásának a megállapítását teszi lehetővé. Az a körülmény, hogy a csillag színe színképének intenzitásbeli eloszlásából ered, nyilvánvalóvá teszi a csillagszín fontosságát is.

Az égítestekből szemünkbe érkező összetett, színeire fel nem bontott fény sugarban az az uralkodó szín, amely a színképben a legintenzívebb. A csillagok színének szemmel való becslése tehát egyike a színkép eloszlásának vizsgálására szolgáló módszereknek. Bár e módszerek közül ez a legkezdetelegesebb is, egyéb asztrofizikai eredmények felhasználásával és összehasonlításával már eddig is igen hasznosnak bizonyult.

A csillagok színének megállapítása fizikailag és fiziológiailag nagyon bonyolult probléma. Sajnos, a szubjektív érzéseknek itt nem kis szerep jut, holott minden természettudománynak az a törekvése, hogy ezek befolyását minél jobban kiküszöbölje, vagy legalább kifürkéssze, hogy hatásukat számításba vehesse. Nem kis mértékben áll ez a törekvés a csillagászatban, mely annyi körülménnyel jár el ebben a tekintetben, hogy e téren szerzett tapasztalatai hasznos adatokat szolgáltatottak a fiziológiának és a pszichológiának is. Természetesen az volna az ideális, ha oly mód-

szer birtokában volnánk, melynél a szubjektív tényezők hatását a lehető legkisebbre szoríthatnók. Bár erre nézve — a csillagszín megállapítását illetően — már számos kísérlet történt, melyek nem is maradtak haszon nélkül, a csillagszín-meghatározások legnagyobb részét ma is a szubjektív tényezőktől nagyon is befolyásolt becsléssel történnek.

Pontos ítéletet a csillag színére vonatkozólag csak a csillag színképének megvizsgálása által mondhatnánk. A csillagszínképek rendkívül kis fényereje folytán azonban ezek a megfigyelések — sajnos — nagyon bajosak, úgy hogy eddig csak kevés csillagon végeztek ilyen megfigyeléseket. Az első ilyenfajta munka WILSING és SCHEINER nevéhez fűződik, kik spektrofotométerrel 109 fényesebb csillag színképének fényességét határozták meg annak öt különböző helyén. Újabban WILSING ezt a módszert még lényegesen tökéletesítette s a PLANCK-féle sugárzástörvény alapján a legfényesebb csillagok színét igen pontosan határozta meg. Oly módszert, mely a csillagszín közvetlen és pontos meghatározását lehetővé tenné, mind-egyedíig nem sikerült előállítani, úgy hogy a szubjektív színbecsléseknek egyelőre tagadhatatlanul megvan a tudományos értékük és jelentőségük. Minthogy a színmeghatározásnak becsléssel történő módját nem nélkülözhetjük, nem marad más hátra, mint ezt a módszert, amennyire csak lehet, tökéletesíteni, vagyis arra törekedni, hogy az észlelések eredményei mennél jobban fedjék a valóságot. Ezt annál jobban fogjuk elérni, mennél jobban ismerjük azoknak a tényezőknek tulajdonságát és hatását, melyek az ilyen megfigyeléseknél számbajönnek.

A *színskálák*. A csillagokon észlelt színárnyalatoknak kifejezésére az új színskála szolgál. A különböző színelméletekben a színárnyalatoknak nincsenek ugyanazon elemei s éppen ezért a különböző elméletekben használt skálák sem egyeznek meg egymással. Így a színérzés élettani elmélete YOUNG óta a színárnyalat következő három elemét különbözteti meg: vörös, zöld, ibolya. Az iparban a szín-

árnyalat elemei: a vörös, a sárga és a kék. A fizikai színelmélet hét eleme, miként azt NEWTON megállapította: vörös, narancs, sárga, zöld, világoskék, sötétkék, ibolya. Közelfekvő az a gondolat, hogy a csillagok színének színképükkel való benső összefüggése folytán a csillagok színárnyalatainak kifejezésére is ez a hét szín szolgál. Ez azonban nincs így. A színskálák első készítői ugyan nem tudtak a színképtől szabadulni, azonban később bebizonyosodott, hogy a csillagászati színskála nem kölcsönözheti elemeit idegen elmélettől. Könnyen belátható különben, hogy a csillagszínnek nem lehetnek azonosak a színkép tiszta színeivel, mert hiszen szemünkben a csillagból jövő valamennyi sugárnak az összehatása váltja ki a szín érzetét. A csillagásznak tehát saját magának kell megalkotnia színelméletét, ami csak a tényleges megfigyelések alapján történhet.

Tapasztalat szerint a csillagos égen főszín a sárga, mely részint fehérrel, másrészt vörössel vegyülve fordul elő. (Tárgyalásaink sorából ez alkalommal mellőzzük a kettős és a változó csillagokat, melyeknél az alább ismertetendő szempontokon kívül még mások is szerepelnek.) Tiszta fehér és tiszta vörös csillagok tulajdonképpen nincsenek. Ugyancsak kimondottan zöld és kék szín sincsen. Az egyes megfigyelők által itt-ott említett zöld szín tévesnek tekinthető, a gyakrabban előforduló kék pedig kékesfehérnek. A zöld szín és a kékes árnyalat szubjektív okban keresendő, mely akkor érvényesül, ha az észlelő megfigyeléseinél nem kerüli el valamely idegen színnek a hatását. A csillagászati színelmélet három eleme tehát: *fehér, sárga, vörös*. E három alapszín — mely természetesen megszakítás nélkül folytonosan megy egymásba — alkotja a csillagászati színskálát. Mivel a csillagokon látható különböző színeződések azokban a különböző izzásállapotokban kereshetők, melyekben az illető csillagok vannak, ezt a skálát a csillagok fejlődésének régebbi felvételére alapján *lehülési skálának* is szokták nevezni.

ARGELANDER volt az első, aki a csil-

lagok színeit egymás mellé sorakoztatta. SCHMIDT az egyes színeket számokkal jelölte meg s azóta is azokat a színskálákat, melyek a színárnyalat kifejezésére számokat használnak, *Schmidt-féle skálának* nevezik, bár SCHMIDT eredeti skálája azóta lényeges változáson ment át. SCHMIDT jelölése a következő volt:

- 0<sup>c</sup> = tiszta fehér  
4 = tiszta sárga  
6 = narancs  
10 = tiszta vörös

Természetesen e skála nem tekinthető tökéletesnek, mert nem lehet tudni, mit értsünk a közbeeső számokon. Azt sem tudjuk, hogy a narancs alapszín gyanánt szerepel-e vagy csak átmenet a sárga és a vörös között. Vannak ugyanis egyesek, akik a narancs színt is a lehülési skála alapszínének, a csillagászati színelmélet egyik elemének tekintik.

SCHMIDT skáláját később javították és kiegészítették oly módon, hogy az egymás után következő alapszínek más átmeneti színek közbeiktatásával egyenletesen folyjanak egymásba. Minthogy a színbecslés a színskálára támaszkodva történik, a színskála használhatóságától függ az eredmény is, s éppen ezért a színskála megszerkesztésénél nagy gonddal kell eljárni. Az egyes megfigyelők a maguk készítette skálával igyekeztek a feladatnak megfelelni, éppen ezért a skálák nem egyeznek meg teljesen egymással. Sőt majdnem mindegyik megfigyelő idővel a saját skáláján is változtatott.

A legismertebb módosított SCHMIDT-féle skála a KRÜGER-féle és az OSTHOFF-féle. KRÜGER megfigyeléseinél a következő színskálát használta:

| fehér | sárgásfehér | fehéressárga | sárga | vörössárga | sárgászöld | vörös |     |    |   |    |     |    |     |     |    |     |    |   |
|-------|-------------|--------------|-------|------------|------------|-------|-----|----|---|----|-----|----|-----|-----|----|-----|----|---|
| F     | F+          | SF-          | S     | SF+        | FS-        | FS    | FS+ | S- | S | S+ | VS- | VS | VS+ | SV- | SV | SV+ | V- | V |

HAGEN a narancsszínt is alapszínnek tekinti. Az ő skálája, melyben az egyes árnyalatok számokkal is és

| fehér |   |    | sárga |   |    | narancs |   |    | vörös |   |    |
|-------|---|----|-------|---|----|---------|---|----|-------|---|----|
| K     | F | SF | FS    | S | NS | SN      | N | VN | NV    | V | B  |
| -1    | 0 | 1  | 2     | 3 | 4  | 5       | 6 | 7  | 8     | 9 | 10 |

- 0<sup>c</sup> = tiszta fehér  
1 = kékesfehér sárga  
2 = sárgás fehér  
3 = sárgás  
4 = tiszta sárga  
5 = szalmaszínű  
6 = narancs  
7 = arany sárga  
8 = vöröses  
9 = vérvörös  
10 = tiszta vörös

OSTHOFF skálája javított végleges alakjában a következő:

- 0<sup>c</sup> = fehér  
1 = sárgásfehér  
2 = fehéres sárga  
3 = világos sárga  
4 = tiszta sárga  
5 = sötét sárga  
6 = vöröses sárga  
7 = narancs  
8 = sárgás vörös  
9 = vörös

A mindig uralkodó sárga, mint látjuk, a skála közepén foglal helyet. A szélső helyeken álló 0<sup>c</sup> és 9<sup>c</sup> a valóságban tulajdonképpen nem fordul elő.

A MÜLLER és KEMPF által készített és használt ú. n. *potsdami színskálánál* is a fehér-sárga-vörös az alapszínek. Ezen alapszínek közé, nevezetesen a fehér (F) és a sárga (S) közé a sárgásfehér (SF) és a fehéres sárga (FS); a sárga és a vörös (V) közé a vörössárga (VS) és a sárgászöld (SV) színt iktatták közbe. A színeknek számokkal való jelölését MÜLLER és KEMPF szándékosan kerülték. Később a skálát úgy próbálták tökéletesíteni, hogy az egyes fokokat a színárnyalatok pontos kifejezésére + vagy - jellel látták el, úgy hogy a skála végül a következő alakot öltötte:

betűkkel is vannak jelölve, a következő:

A két szélső jelölés jelentése:  $K =$  kékes és  $B =$  biborszín. E skála szimmetrikus elrendezésénél fogva igen tetszetős s gyakorlati szempontból is előnyösnek látszik, mivel a megfigyelőnek csak a 3 és a 6 számhoz tartozó szint kell jól emlékezetébe vésni s arra gondolni, hogy a főszínek hármas különbséggel egyszerű számtani haladványt alkotnak.

Mielőtt e skálákat összehasonlíthatók egymással, még a következőket akarjuk megjegyezni: Az ismertett skálákban észrevehetjük, hogy a fehér mindegyikben mint a színárnyalat egyik eleme szerepel. Pedig szigorúan véve a fehér nem a színárnyalat, hanem a színteltség fokának a kifejezésére szolgál. A szín fogalma ugyanis két főelemet foglal magában: a színteltséget és a színárnyalatot. Az előbbi a szín mennyiségét, a másik a minőségét fejezi ki. A színteltség elemeiül — legalább a földi tárgyakkal — a fehér és a fekete szint tekintjük. (Az, hogy a fekete elemnek az égitestek színteltségében tényleges szerepe van-e, mindeddig nyílt kérdés.) A színteltség ezen két elemének a színárnyalat elemeivel való keverésével minden szín kifejezhető. Erre a célra igen alkalmas az ú. n. *kétdimenziós vagy felületi skála*, mely a következőképpen igen könnyen képzelhető el. Gondoljunk egy pont körül, mely a fehér pontot ábrázolja, koncentrikus köröket oly módon, hogy a körsugár növekedésével a fehér fokozatosan veszít erejéből. A körök kerületén az ibolya, kék, zöld, sárga, narancs és a vörös helyezkednek el a közbeeső színárnyalatokkal, vagyis egy ú. n. *egydimenziós vagy lineáris skála*. Ennek minden eleme nyilvánvalóan annál kevésbé van vegyítve a fehérrel, mennél távolabb megyünk a középponttól. Ily módon a kétdimenziós skála ábrázolására egy koordináta-rendszert kaptunk, melyben a középponttól való távolsággal a színteltséget, a poláris szöggel a színárnyalatot fejezhetjük ki. A felületi skála, tökéletes volta dacára, csillagszínmeghatározásoknál a maga egészében nem használatos. OSTHOFF szerint az egydimenziós skála is teljesen megfelel

céljának. (Úgy látszik azonban, hogy egyes esetekben, mint pl. az új csillagoknál, tényleg nem kielégítő). A színbecslésre használt lehülési skála ugyanis, bár a fehérét tartalmazza, egydimenziósnak fogható fel. E skála ugyanis — mint a felületinek egy része — a fehér középpontból a fehérsárga sugárzon, majd a kerületen a vörösíg halad végig s így lineárisan is ábrázolható.

A különböző szerzők skálái között — amint azt az ismertettekből is láthatjuk — mindig van eltérés. A gyakorlatban egyik-másik jobban vált be, teljesen tökéletesnek azonban egyik sem mondható. Ami a tökéletességet illeti, arra nézve az volna a követelmény, hogy a skála közei arányosak legyenek a tényleges színtelenségekkel. Ezt mindeddig nem sikerült teljesen elérni. Miként a skála közei nem tökéletesen arányosak a tényleges színtelenségekkel, hasonlóképpen egy skála egyforma nagy közeinek sem felelnek meg egyforma nagy közők egy másik skálában, ami a skálák különbözősége folytán magától értetődik. A különböző skálák által végzett megfigyelések összehasonlításából érdekes eredmények állapíthatók meg, melyek a csillagszín tanulmányozásánál nem mellőzhetőek s melyek talán egy ideális skála megalkotásához fognak vezetni. KRÜGER és OSTHOFF megfigyeléseinek összehasonlításából kiderült, hogy KRÜGER a színeket körülbelül  $1^{\circ}3'$  fokkal világosabbnak becsüli, mint OSTHOFF. Ezt a különbséget KRÜGER úgy tüntette el, hogy skálájában bizonyos számértékeket eltolt azáltal, hogy a narancs színnek a  $6^{\circ}$  jelölés helyett a  $7^{\circ}$  jelet adta. Megjegyezzük, hogy az, ha két különböző skálával végzett megfigyelések adatai között állandó különbség van, nem lényeges (úgy is fejezhetjük ki magunkat, hogy mindegy, hol van a skála nullpontja), mert hiszen ekkor a két skála egymással párhuzamos menetű, vagyis az egyik skála közeinek ugyanolyan közők felelnek meg a másikban. Azonban éppen ez az, ami nem szokott teljesülni. A potsdami skálának a SCHMIDT-félével (ennek javított alakjait értve) való összehasonlításából kiderült, hogy a párhuzamos-



ság feltétele itt sincs meg. HAGEN szerint a postdami skálában az FS—SV köz igen nagy. OSTHOFF és KRÜGER skálái határozottan fölül múlják a potsdamit, eltekintve attól, hogy a számokkal való jelölés is föltétlenül előnyösebb, amennyiben egyszerűbb, gyakorlatibb s a megfigyelési anyagnak áttekinthetőbb feldolgozására sokkal alkalmasabb. HAGEN skálája szimmetrikus elrendeződésénél fogva tet-szetősnek látszik, de hogy a többivel szemben előnyben részesítendő-e, az csak akkor volna megállapítható, ha nagyobb ezen a skálán alapuló megfigyelési anyag állna rendelkezésünkre. Jelenleg általában OSTHOFF skáláját tartják legtökéletesebbnek.

A megfigyelőnek, ha megbízható adatokhoz akar jutni, számos körülményt kell tekintetbe venni, mely a csillagszínmegfigyelésnél nagy számban jelentkezik s hatással van az észlelési értékekre. Kétségtelen, hogy a csillagok színének becsléssel való meghatározása a legegyszerűbb. A csillagszín meghatározásának objektív módszerei, melyek a csillag ú. n. szín-egyenértékeit: a színindexet és az effektív hullámhosszúságot szolgáltatják (ezekkel jelenleg nem foglalkozunk), sokkal körülményesebbek s jelenleg még nem szolgáltatnak pontosabb értékeket, mint a színbecslés. Emellett az utóbbihoz a legkevesebb segédeszköz kell. Távcső birtokában amatőr-csillagászok is fejthetnek ki e téren hasznos munkásságot. Ez azonban még nem akarja azt jelenteni, hogy az ilyen megfigyelések nagy könnyűséggel végezhetők. Hosszú gyakorlatra s gondos, mindenre kiterjedő körültekintésre van szükség, hogy a megfigyelő eredményes munkát végezhesen, mivel e megfigyeléseket sok külső zavaró körülmény kíséri. Ezekkel — sok évi tapasztalataira támaszkodva — különösen OSTHOFF foglalkozott behatóan s szerinte a megfigyeléseknél jelenikező és zavarólag ható befolyások három csoportba oszthatók: az eszköz, a légkör és az idegen fény hatása.

Az eszköz befolyása abban nyilvánul, hogy ha különböző fényerejű távcsőben figyelünk meg valamely csilla-

got, annak fényességén kívül egyúttal a színe is változik. Nevezetesen nagyobb fényerejű távcsőben a csillag színe a sárga felé tolódik el s ugyancsak fordítva, gyengébb fényerejű távcsőben a szín a sárgától a vörös felé húzódik. Ez a tűnemény nemcsak különböző fényerejű távcsöveknél nyilvánul, hanem egyazon eszköznél is bekövetkezik a távcső objektívének különböző nyílásánál, továbbá a nagyítás változtatásánál. Azért szabály, hogy a csillagszínmegfigyeléseknél az észlelő teljes objektívnyílás mellett, mindig ugyanazzal az okulárral figyel meg.

A légkör befolyása a csillagszín megfigyelésénél két szempontból jön tekintetbe; egyrészt szerepe van magának a légkörnek az állapota, másrészt a csillag zenittávolsága. A légkör páratartalma mélyíti a csillag színét. Hasonló eset áll be a zenittávolság növekedésével is: csillagok fölkeléskor és lenyugváskor vörösebbeknek látszanak; ekkor ugyanis a csillagból jövő fénynek hosszabb utat kell a légkörben megtennie, a légkör pedig a kék fénysugarakat jobban elnyeli. Ez a jelenség a Holdnál és a Napnál már szabad szemmel is jól észrevehető. A csillagok színének megfigyelése tehát akkor a legajánlatosabb, mikor azok a horizont fölött magasan vannak.

Nagy hatással van a színbecslésre úgy a mesterséges, mint a természetes *idegen fénynek*. Ennek kizárására tehát nagy gondot kell fordítani. A megkívánt óvatosság mellőzésével hamis színeződéseket láthatunk, több vagy kevesebb nyomát a nem reális kéknek vagy a zöldnek is. Az égboltnak a Hold és a csillagok által való természetes megvilágítása főképpen *kontraszthatás* folytán hat zavarólag. Az esthajnali pír a közelében levő csillagoknak gyenge zöldes színt kölcsönöz. Hasonló hatással van a holdfény is. A csillagok egymás közötti kontraszthatása különösen kettőscsillagoknál nyilvánul meg, melyeknél a gyengébb összetevő zöldesnek vagy kékesnek tűnik föl. Ez a kontraszthatás úgy látszik azonban csak akkor nyilvánul, ha az egyik csillag-összetevő jelentékenyen gyen-

gyébb fényű, mint a másik. Általában a kettőscsillag összetevőinek abszolút színkülönbsége növekszik az összetevő tagok fényességkülönbségével.<sup>1</sup> Hogy a kettőscsillagok színénél mily nagy szerepe van a kontraszthatásnak, arra jó példát nyújtottak Mars és Spica, mely utóbbit Mars 1920. januáriusában 2<sup>o</sup>-nyira közelítette meg, úgy hogy a két égitest vizuális kettőscsillagnak volt tekinthető. Ebben az időben a máskor különben sárgásfehér Spica a vörös Mars mellett zöldeskéknek látszott.<sup>2</sup> Érdekes még az a kontraszthatás, mely abban nyilvánul, hogy fehér csillag megfigyelése után észlelt vörös csillag pusztán utóhatás folytán 1/2 színfokkal is mélyebb színeződésűnek tűnhet föl.

Bebizonyult továbbá, hogy egyazon megfigyelő színfelfogása idővel állandóan változik (ez a változás a korrallal hozható összefüggésbe), úgyhogy a különböző időkben kapott színbecslések között tökéletes egyezés nem várható. A színfelfogás azonban rövidebb idő alatt is változásnak van kitéve. OSTHOFF három esetet különböztet meg, nevezetesen: a színérzékenység változhat egy megfigyelés alatt, egyik megfigyelési naptól a másikig és végül több év elmúltával. OSTHOFF szerint azok a csillagok, melyek több-kevesebb vöröset tartalmaznak, a megfigyelés elején nagy szabályossággal 1/2 fokkal gyengébb színeződésűek. Az intenzitás folytonos növekedés mellett kb. 3/4 óra múlva eléri maximumát, amikor az átlagnál 0'2c-sal erősebb színeződésűnek látszik. Ettől kezdve a színeződés fokozatosan lassan gyöngül. Egy-egy megfigyelő színérzékenységének évek után beálló változása szintén jól követhető. Amennyire biztosak azonban a fölfogóképesség többéves periódusai, olyan bizonytalanok a rövid, többnapos és többhetes periódusok, melyekben eddig a leggondosabb tanulmányozással sem lehetett szabályszerűséget kimutatni. Ezek a megfigyelő közérzetével (bágyadtság, fi-

gyelmetlenség, betegség, hangulat stb.) lesznek összefüggésben.

Mindezekből láthatjuk, hogy az ilyfajta megfigyelésekkel foglalkozónak igen sok mindennel kell számot vetnie s a legnagyobb körültekintéssel eljárnia, ha eredményes munkát akar végezni. A főkövetelményről: a normális szemről, nem is kell talán szólnunk.

A színérzékenység személyek szerint is nagyon különböző. OSTHOFF, KRÜGER és SCHMIDT színfelfogása között a különbség átlag:

$$\begin{aligned} O - K &= + 1'30^c, \\ O - S &= - 0'23^c, \\ S - K &= + 1'53^c. \end{aligned}$$

Azon jelentőségnél fogva, mely a csillagszínhez fűződik, újabb időben nagy figyelem fordult feléjük s jelenleg már elég nagy megfigyelési anyag áll az e kérdéssel foglalkozók rendelkezésére. Ha azelőtt nem is tulajdoítottak a csillagszínnek fontosságot, tény, hogy az első ilyenfajta megfigyelések igen régi időkbe nyúlnak vissza. BOLL<sup>1</sup> szerint a régi asztrológusok is már szorgalmasan megfigyelték az égi testek színét. A színmeghatározás úgy történt, hogy az illető csillagot a bolygókkal hasonlították össze és színmegegyezés esetén a megfelelő bolygóval jellemezték a csillag színét. Olykor a színárnyalat élesebb kifejezésére a csillaghoz két bolygót is rendeltek. Ez az eljárás valószínűleg már a babiloni csillagászoknál is megvolt. Mivel a szabadszemmel látható öt bolygó színe nem elégséges arra, hogy vele minden színárnyalatot kifejezzünk, ezeket a színmeghatározásokat egyáltalában nem tekinthetjük tökéletesnek. Különbözőben e régi megfigyelések pontosságát ellenőrizhetjük. Úgyanis ha ismerjük a bolygók újabbán meghatározott színét valamelyik modern színskála fokaiban kifejezve, könnyen megállapíthatjuk, hogy a régiek szerint milyen fokszám járna az általuk megfigyelt csillagokhoz. Az ókorban észlelt, vagyis a szabad szemmel látható öt

<sup>1</sup> WIRTZ: Sternfarben; Sirius, 1918.

<sup>2</sup> A. STENTZEL: Die Farbe der Spica; Ast. Nachrichten, 5049, szám, 1920.

<sup>1</sup> F. BOLL: Antike Beobachtungen farbiger Sterne. 1918.

bolygó színe, újabban végzett megfigyelések alapján, középben:

|                |                  |                 |
|----------------|------------------|-----------------|
| Venus . . .    | 3 <sup>5</sup> c | = világos sárga |
| Jupiter . . .  | 3 <sup>6</sup>   | = tiszta sárga  |
| Saturnus . . . | 4 <sup>8</sup>   | = sötétes sárga |
| Mercur . . .   | 5 <sup>6</sup>   | = vöröses sárga |
| Mars . . .     | 7 <sup>6</sup>   | = sárgás vörös  |

WIRTZ néhány asztrológiai jegyzékre támaszkodva a régiek által megfigyelt csillagokból jegyzéket állított össze s ilymódon összesen 91 csillag színét sikerült összehasonlítania azoknak újabban meghatározott színeivel.<sup>1</sup> Kiderült, hogy a mostani és a régi értékek között nincs valami nagy egyezés. Ha csak arra szorítkozunk, hogy legalább a két szélső szín, a fehér és a vörös tekintetében legyen egyezés, akkor is csalódunk. Két lehetőség előtt állunk: vagy a csillagok fizikai alkata változott meg a legföljebb 4000 év leforgása alatt, vagy a csillagok és a bolygók egymáshoz való rendelése nem történt a régiek által helyesen. Mivel az elmúlt idő nagyon jelentéktelen a csillagok életében, csak a második lehetőség foroghat fenn, vagyis a régiek csillagszín-megfigyelései nem dicsekedhetnek valami nagy pontossággal.

Mivel a színeződés a vörös csillagokon nyilvánul a legerősebben, azért a régieknek főképp ezek a csillagok tűntek föl. Már PTOLEMAUS is ismert néhány vörös csillagot, így ilyen színű szerinte többek között az Arcturus, Aldebaran, Pollux és Sirius. A legutóbbi kivételével ezek a csillagok ma is vöröseknak látszanak, azonban SCHIAPARELLI az erre vonatkozó régi irodalmi művek gondos áttanulmányozásával kimutatta, hogy a Sirius akkor sem tartozott a vörös vagy a vöröses csillagokhoz. Általában azt mondhatjuk, hogy a régi időkben és még sokáig azután is, a csillagok színével nem sokat törődtek, s ha találunk is megjegyzést itt-ott a csillagok színére vonatkozólag, ez csak úgy mellékesen történt. Ezért nem is csodálkozhatunk, ha arra az időre eső színbecslések nem megbízhatók. A rendszeres megfigyelések egész új-

keletűek, egy évszázados multa sem tekin enek vissza.

SESTINI volt az első, aki tervszerű és nagyobb keretű színmegfigyeléseket végzett 1844—46-ban. Azonban színadatainak a későbbi megbízhatóbb megfigyelők adataival való összehasonlítása nem ad valami kielégítő megegyezést. A színárnyalatok megállapítása nála még nagyon bizonytalan. Az első nagyobb jegyzék színes csillagokról 1866-ban jelent meg SCHJELLERUP-tól az *Astronomische Nachrichten*-ben és 280 főképpen vörös csillagot tartalmaz. Ugyancsak e szerzőtől jelent meg 1874-ben egy másik, 402 csillagot tartalmazó színekatalógus is.

BIRMINGHAM 1877-ben megjelent katalógusa már 724 csillag színét adja. ESPIN ennek a katalógusnak az adatait tüzetesebb vizsgálat alá vette, saját megfigyeléseivel anyagát kibővítette, úgyhogy az általa 1888-ban kiadott katalógus már 1472 csillagot foglal magában.

Valamennyi katalógus között azonban a legnagyobb figyelmet KRÜGER és OSTHOFF katalógusai érdemelnek, továbbá a MÜLLER és KEMPF gondos megfigyelései alapján készült és 1907-ben megjelent „Potsdamer Photometrische Durchmusterung”, mely 75 nagyságrendig az északi félgömb összes, több mint 14.000 csillagjának fényessége mellett annak becsléssel kapott színét is adja s így gazdag színekatalógusnak is tekinthető. KRÜGER az északi pólus és a déli 23° deklináció között levő színes csillagokból állított össze 2297 csillagot tartalmazó jegyzéket; ennek 1914-ben megjelent kiadásában már 5915 csillagot találunk.

OSTHOFF sok éven át folytatott megfigyelései eredményeként 1900-ban adta ki első katalógusát, mely magában foglal 5. nagyságrendig minden csillagot, mely az északi pólus és a déli 5° deklináció között van. 1916-ban megjelent második katalógusa 5. nagyságrendig az északi ég összes csillagját tartalmazza és a 0° és a +60° deklináció között a 6. rendű csillagok színét is közli.

*Dr. Lassovszky Károly.*

<sup>1</sup> Vierteljahrschrift der Astron. Gesellschaft, 1920. évf., 30. lap.



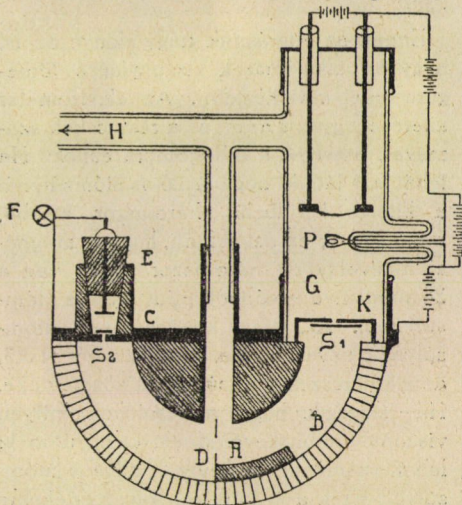
## Újabb keverékelemek.

Az utóbbi évek fizikai vizsgálatainak középpontjában az atóm szerkezete van. Közlönyünk már több ízben beszámolt az erre vonatkozó ismereteink haladásáról. Egyik legfontosabb lépés ezen a téren annak fölismerése volt, hogy a közönséges (nem radioaktív) elemek között is számos olyan van, amely többféle, vegyi tekintetben tökéletesen megegyező, de atómsúlyban különböző anyag keveréke. Ez más szóval azt jelenti, hogy ugyanannak az elemnek atómjai egymás között különbözők lehetnek. Ezeket az alkotórészeket itt is izotópoknak nevezzük.

THOMSON J. J. és ASTON F. W. voltak az elsők, akik az izotópiát a közönséges elemek körében megállapították.<sup>1</sup> Az ügy nagy fontossága másokat is vizsgálatokra serkentett, így újabban DEMPSTER, chicagói fizikus, továbbá DEMPSTER és THOMSON G. P. több olyan anyagot tudtak elemezni, amelyet eddig ilyen tekintetben nem vizsgálhattak meg. DEMPSTER eljárását 1. rajzunk mutatja. Mint minden eddigi mód-

ról nyúlik be mint csavaralakú drót. Ennek szerepéről még külön fogunk szólni. A katód (K) az  $S_1$  lemez fölött levő átfúrt lap. Innen indulnak ki a csatornasugarak az alsó A edénybe, melyet B rézcső határol. Az A edény erős mágnes sarkai között van és így a csatornasugarak a mágneses erő hatására köralakú pályát írnak le, tehát a D diafragmán és  $S_2$  nyíláson át fémlapra esnek, amely az E ebonitdugón keresztül elektrométerrel (F) van összekötve. Valahányszor a pozitív töltésű csatornasugarak a lapra esnek, az elektrométer tűje kileng. A hengeralakú edényt felülről C sárgarézlappal fedi. Az egész eszköz H csövön át légszívóval érintkezik, tehát a légnyomást mindenkor szabályozni lehet. Megjegyezzük, hogy ennek a módszernek alapfelfogása CLASSENTŐL származik.

ASTON eredeti eljárásában a csősugarakra, miután a katódot elhagyták, először elektromos, majd pedig mágneses erő hat. DEMPSTER módszere annyiban egyszerűbb, hogy csak mágneses téren át kell a sugarakat vezetni. ASTON a gázokon kívül csupán olyan anyagokat tudott vizsgálni, amelyeknek valamelyik vegyületét gáz- vagy gőzalakban lehet tartani. Így a szilíciumot szilíciumfluorid alakjában, a ként kéndioxid alakban, az ónt óntetrachlorid alakban juttatta a készülékbe. DEMPSTER a vizsgálatok körét az „izzó anód” módszerével, melyet GEHRKE és REICHENHEIM alkalmaztak először, lényegesen kibővítette. Az anód (2. rajz, A) csavaralakú platinaszál vagy platinalap (ugyanaz, mint az 1. rajzon P). Ezt külön kis telep (E), melynek áramát R ellenállással szabályozni lehet, melegíti. Vele szemben van az átlukasztott katód (K). B helyen oldalcső vezet ki, amelyben faszén van. Ha ez a cső folyékony levegőbe merül, akkor a faszén a gázt elnyeli és így nagyfokú ritkítást lehet elérni. Az A platinalapra kenjük a vizsgálandó fém sóját. A só részben a hevítés, részben pedig a ráeső katódsugarak bombázása folytán párolog. Ha a kisülést induktor



1. rajz. DEMPSTER eszköze az izotóp alkotórészek különválasztására.

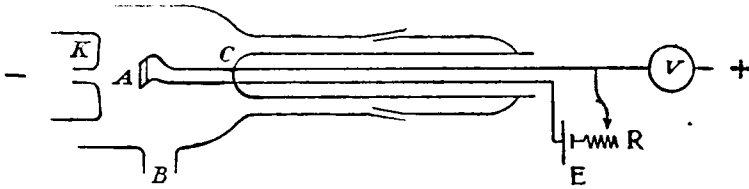
szernél, DEMPSTER is csatornasugarakat kelt abban a gázban vagy gőzben, melyet vizsgálni óhajt. Ezek a sugarak a G csőben keletkeznek, melynek pozitív elektródja (P) oldal-

<sup>1</sup>Természettud. Közl., 1923. évf., 154-156. l.

kelti, akkor az anód és katód közé még egyenirányító szelepet (V) kell iktatni, hogy az áram csak egy irányban haladjon a csövön át.

Az izotópok kikeresésének módszere igen szellemes és egyszerű. Először olyan anyag van a készülékben, melynek összetétele és atómsúlya ismeretes. DEMPSTER erre a célra a nitrogént használta, melynek atómsúlya 14 és egységes. A feszült-

előbb megfigyelt anyag ismeretes atómvagy molekulasúlyánál, ahányszor kisebb feszültség kell ahhoz, hogy a részecskéket az  $S_2$  nyíláshoz térítse. Így 3. rajzunk azt a görbét mutatja, amelyből a magnézium összetételére lehet következtetni. A vízszintes tengelyen az atómsúlyt, a függőleges tengelyen pedig az elektrométer kitérését olvashatjuk le. Mint látjuk, a magnéziumban olyan izotópok vannak,

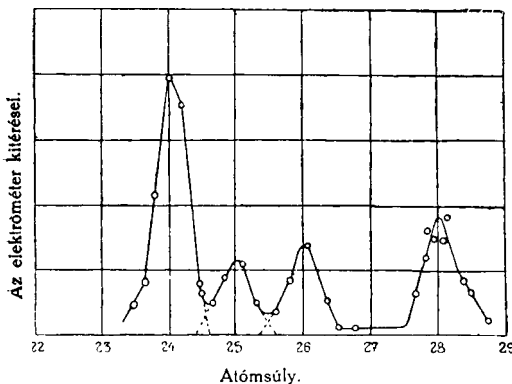


2. rajz. Az izzó anód a kisülés terében.

séget a kisülés terének két elektródja között úgy választotta meg, hogy a csatorna-sugárzás részecskéi, melyeknek sebessége a feszültségtől függ, a mágneses erő hatására éppen az  $S_2$  nyíláshoz érjenek, vagyis az elektrométer (E) kitérjen. A mágneses tér erőssége a megfigyelés egész folyamata alatt állandó maradt. Most DEMPSTER azt az anyagot juttatta a kisülés terébe, melyet elemezni kívánt. A feszültséget folyton változtatta és az elektrométert figyelte. A feszültség egyes értékeinél az elektro-

melyeknek atómsúlya 24, 25 és 26. A 28-as atómsúly nem tartozik a magnéziumhoz, ez a nitrogén molekulasúlya, ehhez viszonyította DEMPSTER a többi atómsúlyt. A szaggatottan rajzolt ágakat akkor észlelnők, ha egy-egy alkotórész külön lenne, a többiek szomszédsága nélkül.

Ennek az eljárásnak nagy előnye az is, hogy az alkotórészek viszonylagos tömegére lehet következtetni. Az elektrométer kitérése ugyanis arányos a részecskék számával, amelyek a felfogólapra esnek. Ha tehát azt látjuk, hogy a 26-os atómsúlynál a kitérés körülbelül háromszor kisebb, mint 24-nél, ez azt jelenti, hogy a magnéziumkeverékben háromszor annyi van a 24 atómsúlyú izotópból, mint a 26-os atómsúlyúból. Az, amit közönségesen atómsúlynak nevezünk (a magnéziumé 24,32), az alkotórészek atómsúlyának középértéke. Ha ismerjük, hogy az izotópok milyen viszony szerint keverednek, elemi úton ki lehet számítani a keverék átlagos atómsúlyát. Ezek a számítások olyan értékekre vezettek, amelyek valóban jól egyeznek a vegyi úton meghatározott atómsúlyokkal. Az a gondolat, hogy a keresett izotópokat a feszültség változtatásával ugyanoda hozzuk, ahol előbb már ismeretes atómsúlyú anyagot észleltünk, ASTON-tól ered és az összeállítás módszere néven ismeretes.



3. rajz. DEMPSTER görbéje a magnézium összetételének megállapítására.

méter tűje kitért, vagyis részecskék estek a felfogólapra. A részecskék tömegét könnyen megkaphatjuk: annyszor nagyobb az



DEMPSTER evvel az eljárással a követ-  
kező elemeket vizsgálta :

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| magnézium (atómsúlya 24'32) | izotópjai 24, 25, 26 ; |
| lithium ( . 6'94)           | . 7, 6 ;               |
| nátrium ( . 23'00)          | egyszerű ;             |
| kálium ( . 39'10)           | izotópjai 39, 41 ;     |
| rubidium ( . 85'45)         | . 85, 87 ;             |
| cézium ( . 132'81)          | . 133.                 |

THOMSON G. P. evvel a módszerrel a berilliumot elemezte és azt találta, hogy egyszerű. Egyetlen alkotórészének atómsúlya 9. Minthogy azonban a Be kémiai atómsúlya 9'1, más, nagyobb atómsúlyú izotópokat is keresett, de biztosan egyet sem tudott találni. Lehet, hogy a Be kémiai atómsúlya kissé nagyobb a helyesnél. A kalciumra semmi bizonyosat sem tudott megállapítani. DEMPSTER legutóbb újra vizsgálta ezt az anyagot és a 40-es atómsúly-nál erős kitérést talált, melyet 44-nél gyenge kitérés követett. Valószínű, hogy a kalciumban (atómsúlya 40'07) a 40-es alkotórész mellett igen kis mennyiségben 44-es izotóp is van. Végül ugyancsak DEMPSTER a cinket bontotta fel a benne levő izotópokra és benne négy ilyen talált ; atómsúlyuk 64, 66, 68 és 70 s a növekedő atómsúllyal viszonylagos mennyiségük csökken.

Ezeknek a vizsgálatoknak érdekes negatív eredményük is van. Az izotóp elemek mellett fontos szerepük van az izobárok-nak, melyek megegyező atómsúly mellett vegyi tekintetben egészen eltérők. Izobár elemeket eddig csak a radioaktív anyagok körében találtak, a közönséges elemek

körében eddig ezt a jelenséget nem sikerült megállapítani. Pedig kétségtelen, hogy itt is kell lenni izobár elemeknek, pl. a kalcium és szelén izotópjai között.

Az eddig ismeretes 88 elem közül még csak 27-nek összetételét elemezték, de néhány érdekes összefüggésre már is jutottak. Mint tudjuk, az atómra az úgynevezett atómszám jellemző, amely az atómmagban levő pozitív elemi töltések számával egyezik. Eddig nem találtak olyan izotópot, melynek atómsúlya az atómszám kétszeresénél kisebb lenne. Így a Mg atómszáma 12, izotópjainak atómsúlya legalább 24, még pedig 24, 25 és 26. A legtöbb izotópja a kriptonnak van, t. i. 6, de a keverékelemeknek többnyire csak két izotópjuk van. Atómsúlyban a legnagyobb eltérés az izotópok között 8 egység. Ezt a kriptonnak két izotópja között (78 és 86) találták. Azokban az elemekben, melyeknek atómszáma páros, illetőleg páratlan, az izotópok atómsúlya is leginkább páros, illetőleg páratlan. Így a kripton atómszáma 36, izotópjainak atómsúlya 78, 80, 82, 83, 84, 86, tehát egy kivételével páros. A klór atómszáma 17, izotópjainak atómsúlya 35 és 37. A jövő feladata, hogy ezeket az összefüggéseket elméletileg értelmezze. De előbb még a kísérleti anyagot kell bővíteni, hogy az elmélet biztos tapasztalatokra támaszkodjék.

Mende Jenő.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Fotografiai célokra való brómezüst-emulzió készítése. Jöminőségű fotografiai brómezüst-emulzió készítése olyan különleges műveleteket kíván, amelyeket csak teljesen szakszerűen berendezett gyári üzemben lehet elvégezni.

Magának az emulzióknak a készítése nem nehéz. Igen sok jó recipét ismerünk.<sup>1</sup> A frissen készült emulzió azonban fény iránt kevésbé érzékeny, azért azt még az

<sup>1</sup> V. ö. EDER: Ausführliches Handbuch der Photographie, III. kötet.

érzékenység fokozására különböző műveleteknek kell alávetni, amit *érellesztésnek* neveznek. Az érellesztés elsősorban pállításból áll: az emulziót langymelegben állni hagyják. Eközben az eleinte finoman eloszlott csapadék *összcsapzik*: nagyobb szemecskékké tömörül, ami a felvétel rajzolatának finomságára káros ugyan, de az érzékenységet nagy mértékben fokozza. Innét van az, hogy nyomdai reprodukciókra és egyéb olyan felvételekre, amelyek nagyon éles képeket követelnek, külön, kevésbé

érsztett emulziókat készítenek (reprodukción-lemezek). Az érzékenységek fokozása érsztéssel tehát egy bizonyos határon túl nem tanácsos. A fátyolosodásra való hajlamosság is fokozódik vele. Ezért egyéb műfogásokkal is emelik az érzékenységet, de ezek legnagyobb része féltve őrzött gyári titok.

Az egész eljárásnak igen sok aprólékos finomsága van. Így pl. más az érzékenység, ha a brómoldatot öntjük az ezüstoldatba, mint ha megfordítva csináljuk. Elméletileg mindegy, akármilyen brómsóoldatot használunk, mert a cserebomlás mellékterményei oldva maradnak és azokat később úgyis kimossuk. A gyakorlatban azonban ennek is lényeges hatása van. Használunk kálium-, nátrium-, ammónium-, cink-, kadmium- és egyéb fémbromidokat, de nem is tisztán brómsókat, hanem bizonyos céloknak megfelelőleg más és más arányban elegyített haloidokat, klór- és jódsókat. Így származnak a különféle lemezek: tájképlemezek, rapid-lemezek, extrarapid-lemezek, ultrarapid-, arckép-, diaposzítív-, fotomechanikus- és egyéb lemezek. Ezek egymástól az érzékenységben, a rajzolat finomságában, a kép fedettségében, átlátszóságában, fátyoltól mentességében, ellentétességében és egyebekben különböznek, a kitűzött cél szerint. Nincs olyan lemez, amely minden előnyt egyesítene magában. Egyik előnyös tulajdonságnak a fokozása a másik lecsökkentésével jár. Amit nyerünk a révén, elveszítjük a vámon. A színek iránti érzékenyítés festékoldatok hozzákeverésével történik.

Amikor az emulzió érsztése befejeződött, azt egy porcellántálba öntik és meg hagyják meredni. Azután nagyon finoman felaprózva folyó vízben alaposan kimosásák, a mosóvizet eltávolítva újból megolvasztják, üveglapokra öntik és teljes sötétben tökéletesen kiszáritják.

Mindezeket a műveleteket attól fogva, hogy a zselatinba a bróm- és ezüstoldatokat beleöntötték, teljesen sötétben vagy vörös lámpa fényénél kell végezni. Erre a célra, tekintve az eljárás hosszadalmas-

ságát, csakis spektroszkóppal leggondosabban megvizsgált vörös üvegek használhatók.

Az emulzió felöntésére váró üveglemezek megtisztítására is nagy gondot kell fordítani, mert a legcsekélyebb tisztátalanság: egy láthatatlan porszemecske vagy ujjal való érintés az előhívásban a zselatin felhőyagosodását vagy teljes leválását okozhatja.

Mindezekből folyólag tehát *rendes fotografiai felvételekre alkalmas bróm- és ezüstlemezeket házilag készíteni nem lehet.* Aki azonban tudományos kísérlet gyanánt akar vele foglalkozni, kísérletet tehet a következő egyszerűen elkészíthető emulzióval, mely jól használható vetítésre szolgáló diaposzítívekhez. Használható fotografiai kamrában való felvételhez is, csak hogy a kép lanyhaságra hajlamos és körülbelül 30-szor annyi ideig kell exponálni, mint a kereskedésbeli extrarapid-lemezeket. Az emulzió így készül:

50 g zselatint 400 köbcentiméter vízben állani hagyunk, amíg teljesen felduzzad. Ekkor bevisszük a sötétkamrába és vörös lámpa fényénél vízfürdőn, 50–60 C°-on felolvasztjuk, majd 15'2 g brómammóniumot, 1'5 g klórammóniumot oldunk fel benne, és végül 6 csepp salétromsavat adunk hozzá. Mikor mindez tökéletesen feloldódott, készítünk 400 köbcentiméter 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>%-os ezüstnitrát-oldatot és azt apró részletekben hozzáadjuk, mindannyiszor jól felrázogatta, hogy tökéletesen elkeveredjék. Az ezüstnitrát-oldat ugyancsak 60 C° hőmérsékletű legyen. Az oldatot a csapadékmal együtt egy órahosszat a melegben állni hagyjuk, azután porcellántálba öntjük és hidegre téve meg hagyjuk meredni. A megmeredt emulziót egy tisztára mosott, ritkább szövésű vászonkendő közepére tesszük. A kendő csücskeit az emulzió felett jobb kezünkbe összefogjuk, és bal kezünkkel az emulziót magában foglaló részt elkezdjük csavarni, úgy, mint ahogy a mosóné a ruhát szokta kifacsarni. Az erős facsarára a zselatin finom darabokra oszolja a kendő lyukacskaín keresztülsajtolódik. A kisajtolás egy

nagyobb mosdótálban víz alatt történik. Az ily módon felaprózott zselatint egy alkalmas edénybe helyezve, teljes sötét-ségben 24 órán át folyó vízben csap alatt mossuk, azután a mosóvíz maradékát tiszta szűrőpapirossal felitatjuk és az emulziót újra porcellántálba helyezve 60 C<sup>0</sup>-on megolvasztjuk és a vízszintesen elhelyezett üveglemezre öntjük. A felöntés vastagsága akkor helyes, ha a vörös lámpa nem látszik keresztül rajta. A zselatin körülbelül 5 perc alatt megmered. Ekkor a lemezt sötét helyre téve tökéletesen megszáritjuk és fénytől mentesen záró dobozban rétegoldalt rétegoldalra fektetve eltesszük.

Az üveglemezeket, amelyekre az emulziót ráöntjük, megelőzőleg legalább 24 óráig 25%-os szódaoldatban áztatjuk, azután lemosuk és néhány óráig 10%-os salétromsavban fürdetjük. Innét kivéve jól leöblítjük és tiszta vászonruhával szárazra dörzsöljük. Az üveglemezt mindig csak a szélén fogjuk meg, lapját érintenünk nem szabad. Jobban tapad a zselatin, ha az üveglemezt előzőleg nem vulkanizált kaucsuk igen híg benzines oldatával leöntjük és megszáritjuk.

*Dr. Kelen Béla.*

**A Nap hője.** Régi, de még mindig megoldatlan kérdése az asztrofizikának, honnan ered a Nap melege. Ismeretes az az elmélet, amely a hő forrását az összehúzódásban keresi. Lehet, sőt valószínű, hogy ilyen úton keletkezik hő, de a teljes sugárzás magyarázata bajos ezen az úton. Legutóbb EDDINGTON új oldalról világítja meg ezt a kérdést. Azokra a tapasztalatokra támaszkodik, amelyeket az atomelmélet újabb fejlődéséből ismerünk. Tudjuk, hogy minden anyag atómsúlya egész szám. Amelyik vegyi elemnél törtszámot találtak, azt fel lehet bontani olyan alkotórészekre, amelyek egész atómsúlyúak. Ebből azt következtetjük, hogy minden atóm hidrogénatómok pozitív elektromos magjaiból és negatív elektronokból alakul. Az elektron tömege 1845-ször kisebb a hidrogénatóménál, tehát az atómok tömege a hidrogénmagoktól ered, mellettük az

elektronok tömege elenyésző. De ebben az okoskodásban egy körülmény különös figyelmet érdemel. Ha az oxigén atómsúlyát 16-nak vesszük, akkor egy anyag atómsúlya biztosan nem egész szám. Ez az anyag a hidrogén, atómsúlya 1'077. A héliumatóm magjában négy hidrogénmag van. Csakhogy a hélium atómsúlya 4'00, tehát kevesebb, mint a hidrogén atómsúlyának négyszerese. Mikor tehát négy hidrogénmag (és azonkívül két elektron) héliummaggá alakul, tömegvesztés áll elő.

A tömegnek ezt a csökkenését az atomelmélet a relativitás tanával magyarázza, jelenleg nem is tudunk más utat ennek a jelenségnek megfejtésére. A relativitás tana szerint tömeg és energia egymásba átalakulhatnak.<sup>1</sup> Igen kis tömegvesztés óriási energiámenyiség felszabadításával jár. Ha 1 gramm hidrogénteljesen héliummá alakul, akkor 200.000 kilowattóra energia fejlődik a tömeg rovására. Ez hőben kifejezve 166 millió kg-kalória. Evvel a hőforrással a Nap melegét teljesen meg lehet magyarázni. Ha a Napban levő hidrogénnek csak tizedrésze alakul héliummá, akkor EDDINGTON szerint a felszabaduló energia elég arra, hogy a Nap sugárzását mostani erősségében ezermillió éven át fenntartsa.

*Mende Jenő.*

**A gyomorpályáról.** A gyomrot kibélelő nyálkahártya ráncos, a ráncok nagyjában hosszirányúak és a gyomor megtelődésekor elsimulnak, kivéve a gyomor kis görbületén levőket, melyek valamivel erősebben fejlettek, szabályosan hosszirányúak és párhuzamosak. A gyomortartalom főképp ezek mentén halad tovább a gyomor vége irányában, ezért ezt *gyomorpályának* (LENHOSSÉK; Magenstrasse, RETZIUS, WALDEYER) nevezik; amíg ennek redői a mozgást elősegítik és irányítják, addig evvel szemben a gyomor nagy görbületén a szabálytalan, hálózatszerű nyálkahártyaráncok inkább megnehezítik a gyomor tartalmának továbbmozgását. Egyesek

<sup>1</sup> A CGS-rendszerben a nyugvó  $m$  tömeg  $mc^2$  energiával egyenlő értékű;  $c$  a fénysebességet jelenti.

kétségbevonják a gyomorpálya létezését, de úgy emberi, mint emlős háziállat: kutya-, macska-, ló-, sertéshullákon a formalinnak a véráramba való ömlesztésével helyzetében rögzített vagy még életmelegen boncolt gyomron kimutatható jelenléte, csupán kivételesen a teljesen kitágult gyomron hiányzik, ahol a gyomor ráncai elsímulnak. A nyelőcsőnek a gyomorba való nyílásánál, a cardiánál, rendszerint négy hosszanti ránc alakjában húzódik a gyomor végéhez, a pylorusához; a két szélső ránc néha magasabbra emelkedik és harántirányú összeköttetések a ráncok között nincsenek.

ASCHOFF, BAUER<sup>1</sup> és mások részben kísérletes vizsgálatokkal megállapították, hogy a gyomorfelekéyek kedvenc előfordulási helye a gyomorpálya, a nyálkahártya sérülései ezen a helyen gyógyulnak legnehezebben, úgyhogy a gyomorpálya nemcsak élettani, hanem kórtani szempontból is nagy jelentőségű.

A gyomor nyálkahártyájának leválasztása után a gyomorpályának megfelelően az izomréteg is többé-kevésbé élesen elhatároltan tűnik fel, különösen a gyomor kezdetén, ahol a ferde izomrostok határolják, szegélyezik a kis görbületen a gyomorpályát. Kutyaon bismuth-nyeletéssel végzett Röntgen-vizsgálatok éppen úgy, mint sertéseken kevéssel az etetés után vágóhidakon végzett kísérleti megfigyelések (részben pokolköldattal megjelölt pálya útján) igazolták, hogy a kis görbületen, a ferde rostok által határolt gyomorpályán halad a gyomorpép tovább. Amíg az egygyomrú állatoknak éppen úgy, mint az embernek, gyomorizomzata háromrétegű, hosszanti, ferde és körkörös rostokból áll, addig a többgyomrú, pl. kérődző állatok gyomrának falában általában csak kétféle irányú (hosszanti és körkörös) izomrost található. SCHWALBE kimutatta, hogy embriónális korban az ember gyomrának boltozatán is egy kis kiöblösödés van, mely utóbb elmúlik s a kérődzők előgyomraival hasonlítható össze. A kérődzőknél a

nyelőcső folytatásában az előgyomrok falán egy magas redőkkel szegélyezett, csavarodott lefutású vályú, a nyelőcső-vályú halad, melyen a folyékony és higépszerű anyag (a visszakért és másodszor jól megőrölt pépszert is) közvetlenül az emésztő, valódi gyomorba, az oltóba jut.<sup>1</sup> A nyelőcsővályú széles redőinek, ú. n. ajkainak erős izomzata a ferde rostokból alakul, éppen úgy, mint az egygyomrú állatok és az ember gyomorpályájának izmai. Ezek szerint a gyomorpálya és a nyelőcsővályú hasonló, egyértékű, homológ részletek. Összehasonlító anatómiai vizsgálatokkal a kettő között átmeneti alakok állapíthatók meg; pl. ilyen BERENBERG-GOSZLER szerint a Semnopithecus gyomra. A gyomorpályát hanyatló átalakulásban levő szervnek lehet tekinteni és részben erre is vezethető vissza sérülékenysége, hajlamosága kóros folyamatokra, mihez hozzájárul anatómiai szerkezete, nyálkahártyájának csekély eltávolaltsága, artériáinak eloszlása (HOFFMANN, WATHER) is.

Dr. Zimmermann Ágoston.

A homokra ajánlható gazdasági növények. Igen örvendetes jelenség, hogy Közlönyünk olvasóközönsége a mezőgazdasággal kapcsolatos kérdések iránt is élénk érdeklődést tanúsít s hogy szerény mezőgazdasági érdekű cikkeim a Közlönyben visszhangot találnak. Így pl. az alföldi homokra való gazdasági növényekről szóló cikkekémre HOITSY PAL az utolsó (806.) füzetben azt mondja, hogy az ügy igen fontos és a saját véleményét az enyemnél részletesebben közli. Magam nem akartam hosszabb cikket írni erről a tárgyról, mert ha azt igazán részletezni és mindent megokolni kellene, terjedelmes könyv lenne belőle. De most kötelességem parancsolja megokolni azt, hogy szerintem — HOITSY PAL véleményétől eltérőleg — szőlő, Ailanthus és tölgy miért nem ajánlható homokra. Különösen a Közlönyünket olvasó kezdő gazdák érdeke követeli, hogy csak alapo-

<sup>1</sup> Deutsche med. Wochenschrift, 1923. 22. sz.

<sup>1</sup> L. ZIMMERMANN: A kérődzők gyomrának szerkezete és működése; Természettudományi Közlöny, 1913. évf., 575. sz., 327. l.

san megokolható és megállapodott véleményeket közöljünk.

Az alföldi futóhomoknak szőlővel való betelepítését a legmelegebben ajánlottam és a helyes telepítés módjaira nézve néhány ezer kisgazdának, nagybirtokosnak, vincellérnek és intézőnek részletes szaktanácsot adtam — 20 meg 10 évvel ezelőtt. Most azonban már senkinek sem ajánlom, sőt két év óta a telepítést több helyen az én tanácsomra be is szüntették.

• Azt kell megokolnom, hogy most már miért nem ajánlom senkinek a szőlőtelepítést. Azelőtt a magyar bornak 70—80%-a külföldre vándorolt, legtöbbszörre már az első fejtés után. A tömeges borkivitel azonban 2 év óta megszűnt, mert az illető külföldi országokban 30—100 aranykorona adót rónak minden hl magyar borra. Az adó eltörlésére ezidőszere semmi kilátás nincs. A tömeges borkivitel megszűnése következtében a bornak — az általános dráguláshoz képest — igen csekély az ára, de a szőlő megművelése (munka és anyag) az általános drágulással lépést tartva, óriási költséget okoz. Azelőtt átlag 10 hl bor árából 1 hold szőlőt meg lehetett művelni. Mai nap átlagban 20 hl bort kell eladni, hogy annak árából 1 hold szőlő összes művelési költségeit fedezhessük. De egy holdon nagy átlagban csak 20 hl bor terem meg.

Azonkívül arra is kell gondolni, hogy az időjárás nem állandó. Az utolsó 3 év időjárása a szőlőművelésnek nagyon kedvezett, annyira, hogy a rendesnél több és jobb bor termelt s a művelési költség a rendesnél aránylag kisebb volt; ugyanis a permetezési és porozási költséget részben vagy egészen (1922-ben és 1923-ban sok helyen egészen) megtakaríthatta az, aki a dologhoz alaposan ért. De majd jönnek megint olyan évek is, amikor ötször kell permetezni és háromszor porozni, ami lényeges költségterhelést okoz s mindamellett csak 10—15 hl bor fog megteremni, még pedig a rendesnél jóval gyengébb minőségű, amire példa volt 1916-ban.

*Ailanthus*-t homokra nem ajánlok. Hogy miért nem, az „A magyar Alföld fás nő-

vényzete” című művemből (Erdészeti Kísérletek, 1914) tűnik ki. Itt külön meg kell okolnom, hogy a gazdának homokkötésre miért nem ajánlom az *Ailanthus*-t?

Amikor a gazdának homokkötésről szólnunk, akkor a gazda rendszerint arra gondol, hogy azonnal, vagy 1—2 éven belül mezőgazdasági művelés alá akarja fogni az illető futóhomokos területet. Azért a mezőgazdaságban rözsével, szalmával, trágyával, agyagos földdel vagy különleges rozsvetéssel köljük meg a homokot, de nem facsemeték ültetésével. Egészen más a parlagon heverő homok megkötése, amelynek mezőgazdasági megművelésére egyelőre nem gondolunk. Erre a célra a Keleti- és Északi-tenger partvidékein az ottani éghajlatnak — de nem a mi éghajlatunknak — megfelelő, hosszú rhizómával terjeszkedő, nagytermelű gramineákat és fenyőket, minálunk pedig leginkább akácot szokás használni. Az akácját, nem pedig *Ailanthus*-t, mert az akácfa tapasztalat szerint erre a célra a legjobbnak és gazdaságilag is a leghasznosabbnak bizonyult. Az akác után a fekete fenyő ajánlható. Azonkívül, kisebb mértékben, különböző más fajok, amelyek a fentidézett műben fel vannak sorolva. Meg van ott említve a tölgy is, még pedig nemcsak egy, hanem összesen öt faj is több változat. Arról is szó esik ott, hogy nemcsak Kecskemét vidékén, hanem az Alföld sok más helyén is régi tölgyesek maradványai vannak. De azért futóhomokon mégis sokkal inkább akácot és fekete fenyőt ajánlok — föltéve, hogy fásítással egybekapcsolt homokkötésről van szó —, mint tölgyet, mert futóhomokon az akác és a fekete fenyő sokkal jobb szolgálatot tesz, sokkal könnyebben és biztosabban megérik, sokkal gyorsabban fejlődik és sokkal hamarabb értékesíthető fát szolgáltat, mint a tölgy.

Végül minden kezdő gazdát arra is figyelmeztetek (tapasztalt gazdát erre figyelmeztetni nem kell), hogy száraz, sovány homokbuckára se burgonyát, se dinnyét, se búzát ne vessen. Amely gazdaság talaja csupa homok, ott burgonya és dinnye



számára a leglaposabb (de természetesen nem mocsaras) fekvést és a legsötétebb színű, legkötöttebb, aránylag legjobb homokot kell kikeresni. Búzát pedig csak igen gazdag s elegendő agyagot is tartalmazó talajba érdemes vetni.

*Dr. Bernátsky Jenő.*

**A gyümölcs érése és utóérése.** Az összes gyümölcsökre nagyon fontos megérésük ideje és érettségük foka. *Érettnek* akkor mondjuk a gyümölcsöt, amikor benne az összes alkotórészek a legkedvezőbb arányban vannak meg, vagyis amikor a gyümölcs a legzamatosabb. Ilyenkor a gyümölcs már megszínesedik, illata is teljesen kifejlődik s ebben az állapotban nyersen való fogyasztásra a legalkalmasabb.

Egyes gyümölcsök a fán szoktak megérni. Ilyenek a nyári gyümölcsök és az őszi gyümölcsöknek nagy része. Mások ellenben a fáról való leszedés után csak hetek, sőt hónapok múlva érnek meg; ilyenek az őszi gyümölcsök nagy része és az összes téli gyümölcsök. Az utóbbi gyümölcsöket tehát érellen állapotban szedjük le a fáról és azután úgy raktározzuk el őket, hogy idejére érettekké váljanak. Az ilyen gyümölcsökről azt mondjuk, hogy fekvésben érnek meg, magát az érési folyamatot pedig *utóérésnek* nevezzük.

Az érési időt tekintve megkülönböztetünk nyári, őszi és téli gyümölcsöket.

*Nyári gyümölcsöknek* azokat nevezzük, amelyek szeptember hónap közepéig érnek meg. Ezeknél az érés mindig a fán következik be. Ilyenek: egyes alma- és körtefajták, cseresznye, meggy, kajszi- és őszibarack, szilva, ribizske, kőszméte, málna, szamóca és némely szőlőfajták, továbbá a mandula és a mogyoró.

*Őszi gyümölcsök* azok, amelyek szeptember közepétől december közepéig érnek meg. Ezeknek egy része a fán ér meg, más része ellenben utóérésben meggyeresztül, vagyis fekvésben ér meg. Ide tartoznak: némely fajta őszibarack és szilva, továbbá dió, gesztenye és a legtöbb fajta szőlő, amelyek mind a fán — tehát utóérés nélkül — érnek meg, végül sok alma-

és körtefajta, amelyeknek egy része a fán, nagyobbik része ellenben fekvésben ér meg.

*Téli gyümölcsök* végül azok, amelyek december közepétől kezdve érnek meg. Ide tartozik a legtöbb alma- és körtefajta, a birs, naspolya és berkenye.

Érett állapotban az alma magja barna, a körtéé fekete. Ilyenkor a gyümölcs szára már könnyebben leválik a termőrészről, sőt a gyümölcs már gyengébb rázásra is le hull. Az őszi és téli alma- és körtefajtáknál az érettséget leginkább a színváltozásról ismerhetjük fel. A zöld alapszín ugyanis szépen megsárgul, amivel együtt jár a gyümölcsök megpuhulása is, sőt ilyenkor megkapja a gyümölcs jellemző illatát is.

A *csonthejas gyümölcsök* (cseresznye, meggy, kajszi- és őszibarack, szilva) akkor érettek, amidőn teljesen megszínesedtek és megpuhultak. Az érés mindig a szár felőli puhulással kezdődik. Egyes idetartozó gyümölcsök húsa még áttetszően üvegecsé válik, például a cseresznye, meggy, továbbá egyes szilva- és ringlófajtáknál, sőt egyesek hamvasak is lesznek, pl. a szilva.

A *bogyós gyümölcsök* (ribizske, kőszméte, málna, szamóca, szőlő) érése akkor következik be, amikor teljesen megszínesednek és héjuk áttetszővé válik, némely esetben annyira, hogy a magvak láthatókká is válnak.

Hogyha a gyümölcsök már megértek, akkor azokat rövid időn belül el kell fogyasztani vagy másképpen felhasználni, mert ha ez nem történik meg, akkor a gyümölcsök túlérnek. A *túlérés* abban nyilvánul meg, hogy az összes gyümölcsök rendellenesen megpuhulnak, az alma húsa lisztessé, kásássá válik, a körte pedig szotyós lesz, míg a csonthejas és bogyós termésűek megtöppednek, megráncosodnak. Ilyen túlert állapotban zamatjukat elveszítik, sőt színük is hátrányosan megváltozik. A túlert gyümölcs azután bomlani kezd és elrohad. *Buchtá Győző.*

**Az alma és őszibarack illatanyaga.** Közlönyünk egyik számában érdekes ismertetés jelent meg az alma illatanyagá-

ról WINDISCH R. tagtársunk tollából.<sup>1</sup> Különösen a Ben Davis, Springdale és a Golden Beauty almaféleségek illatanyagáról és előállításáról emlékezik meg, amelyet POWER F. B. és CHESNUT V. amerikai kutatók vizsgáltak meg pontosan. A megvizsgált almafajok között azonban találtak olyanokat is, amelyeknek szagában gyengén kiérezhető rózsailat is felismerhető volt, úgyhogy célszerűnek látszott a vizsgálatokat szélesebb alapokra kiterjeszteni. Különösen a Mc. Intosh almának volt kellemes rózsamellékszaga s így a vizsgálat fősúlyát főleg erre az almafajtára fektették. A már WINDISCH által leírt módszerekkel a fenti alma héjának 31.75 kilogrammjából kiindulva 0.6955 g gyengén sárgás, igen kellemes szagú olajat állítottak elő, amely aldehid- és furfurol-reakciót adott. Egy további vizsgálat alkalmával 36.85 kg almahéjból kiindulva és a desztilláción és dúsításon kívül más kémiai műveleteknek is alávetve sikerült a rózsailat előidézőjét, a geraniolt, vagyis egy  $C_{20}H_{18}O$  összetételű alkoholt kimutatni. Ezen alkotórészen kívül az egyes benne foglalt eszterek alkotórészeit is sikerült kimutatni, különösen a valeriansavat és az amylalkoholt. Az illatanyagon kívül tartalmazott még egy 54  $C^0$  olv. pontú szénhidrogént is, amely a Ben Davis almából kapott terméktől igen kevéssé különbözött (olv. p. 63  $C^0$ ). Ezen alma illatanyagára vonatkozó kísérletek eredményeképpen egy igen kellemes és finom almaszagú, szintetikus almaolajra jelentettek be szabadalmat, amely az amylalkohol hangya-, ecet-, capron-, caprylsav esztereiből, acet-aldehidből, geraniol- és geranylformiátból áll és kitűnően alkalmas élelmiszerek és italok zamatosításán kívül főleg alma jam-ek illatosítására.

Ugyancsak a két előbb említett kutató az őszibarack illatanyagát is vizsgálat alá vette. 135 kg friss őszibarack magtalanított húsát vízgőzzel ledesztillálták és bepárolva 1350 g olyan párlatot kaptak, amelyben az oldott illóanyag elszappanosítható volt.

<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny, LIII. köt., 369. lap.

Az így kapott olajmennyiség 0.2297 g (0.00021%) főleg linaloolt tartalmazott, amely egy harmadrendű, szintén  $C_{10}H_{16}O$  összetételű alkohol és a geraniollal rokon-ságban áll. Ezen adat segítségével a szintetikus őszibarack illatanyaga a hangya-, ecet-, valerian- és caprylsav linalyl éteréből áll, kevés acet-aldehidből és furfurolból. Ezen anyagból, ha a kellő arányt betartjuk, valóban egy olyan illat állítható elő, amely az őszibarack friss illatától semmi-ben sem különbözik.

Lakner Antal.

A pollantin. Ismeretes, hogy a tavasz-szal és ősszel jelentkező lázakat, az úgynevezett „szénalázt”, néhány növény-faj pollenje okozza. Ezen növényfajok közül különösen a Gramineae-, Ambrosiaceae-, Chenopodiaceae- és Artemisia-fajok pollenjének van erős lázokozó hatása. Az erre vonatkozó vizsgálatok szerint ezen növényfajokban különösen, de a többi-ben is, egy pollantin nevű anyag van és ez idézi elő a szervezetbe való bejutás után a mérgező hatást. A pollantin a pollen kivonása által állítja elő, amelyet ha besűrítnek, egy zsírnemű anyagot kapnak, amelynek körülbelül három-negyedrészé lúggal el is szappanosítható. Ezt a kivonatot használják fel sikerrel vagy sikertelenül a láz gyógyítására és diagnózisok céljaira.

A pollen-kivonat pontosabb összetételére csak most kezd némi fény derülni. Arra a kérdésre, hogy az alkotórészek közül melyiknek van lázokozó tulajdonsága, természetesen csak akkor tudunk majd érdemleges választ adni, ha az összes alkotórészeket ismerni fogjuk s ekkor biztos gyógyítómód kidolgozására is kedvezőbb alkalom nyílik. F. W. HEYL<sup>1</sup> az *Ambrosia artemisiae folia L.* nevű növény pollenjéből kapott kivonatot vizsgálva, az el nem szappanosítható, részben igen kevés szénhidrogén és paraffinalkoholok mellett *cehlylalkoholt* ( $C_{16}H_{33}OH$ ) és *stearylalkoholt* ( $C_{18}H_{37}OH$ ) talált. Mintegy 0.55%-a phytosterolszerű anyag volt, amelyet a kutató ambrosterolnak nevezett el,  $C_{30}H_{50}O$  +

<sup>1</sup> Journal Americ. Soc., 44. köt., 2283. l.

H<sub>2</sub>O brutto összetétellel, 147 C<sup>0</sup> olvadásponttal. Oxigénben gazdagabb anyag szintén van benne, mely azonban valószínűleg nem más, mint oxyphytosterol. Remélhető, hogy hamarosan a még homályos részletek is tisztázódnak, noha a pollenkivonat összetétele az egyes növényfajok szerint változni fog, mégis föltehető, hogy a mérgező hatást minden egyes fajnál egy és ugyanazon vegyület okozza.

A pollantinra vonatkozó kutatások eddigi eredményének közlését nem zárhatjuk le anélkül, hogy meg ne említenők F. LÖNING<sup>1</sup> vizsgálatait, aki 12 éves rozs-pollennek a szervezetre való hatását vizsgálta. Bár a rozspollen hosszú ideig állott, mégsem vesztette el mérgező hatását s 0'5:200-hoz készült arányban készített oldata is erős hatást okozott. Ennek ismerete azért fontos, mert száraz időjárás mellett a pollen felszaporodhatik anélkül, hogy hatásából valamit veszítene.

Lakner Antal.

**Az illóolajok antiszeptikus hatása.** Az újabb irodalomban egyre gyakrabban találunk olyan közleményeket, melyek az illóolajok antiszeptikus hatásáról számolnak be s noha nagy részük már ismert dolgokat tárgyal, mégis igen gyakran, különösen a részletekben, sok érdekes új dologról adnak híradást. Közérdekénél fogva különösen két olasz kutatónak a munkája érdekes. A mindennapi élet s különösen a szokás, de főleg a divat, ma már a kultúréletnek egyik tényezőjévé avatta az illóolajoknak valamilyen formában való használatát s így éppen antiszeptikus tulajdonságuknál fogva az illóolajok közegészségünknek is szolgálva szegődtek. A kölni-víz, a különböző parfümök, a szappan illatosítása stb. a testre kellemes frissítő hatásukon kívül még fertőtlenítő hatásukkal is kitűnnek, sőt az illóolajokat az orvosi tudomány is felhasználja éppen ezen tulajdonságuk alapján igen jó eredménnyel. „Vetol” néven egy olyan illóolajkeveréket használnak sebészeink, amely antiszeptikus hatásán kívül a sejtek sarjadzását is elősegíti s ezáltal a seb gyógyulását sietteti. G.

<sup>1</sup> Klin. Wochenschrift, 1. köt., 2068. lap.

GATTI és R. CAYOLA<sup>1</sup> a furunkulusokat és kelevényeket okozó *Staphylococcus pyogenes*, *aureus* és a *Streptococcus pyogenes*, továbbá néhány penészfaj viselkedését vizsgálták a legkülönbözőbb illóolajokkal szemben. Ezekre rögtön pusztítólag hat a szegfű-, sassafras-, santalfa-, mentha-, thymián-, fahéj- és a kámforolaj. Igen jó antiszeptikus hatásúaknak találták az eucalyptus, levendula és az ibolya olajait. Kevésbé jók a boróka-, bergamotte-, rózsa-, pacsuli- és a verbenolaj; igen gyenge hatásúak a Neroli-, Geranium-, Vetiver-, Jaszmin-, Opopanax-, Origanum- és Lamongras-olaj. Ezeket az eredményeket nemcsak a tudományos munka, hanem a gyakorlat is értékesítheti. A pipereszappanok antiszeptikus hatását ezen eredmények alapján lényegesen megjavíthatjuk és tisztán a parfümör ügyességén múlik az első és második csoportba tartozó illóolajokat úgy kombinálni, hogy a keverék illata is megfelelően bizonyos ízlésnek.

Egy francia szabadalom<sup>2</sup> szerint, ha thymián- és szegfűolajat cholsavas nátrium vizes oldatában emulgálunk, akkor az már igen nagy hígításban is alkalmas sebbekezelésre. WALLIS R. L.<sup>3</sup> egynehány olyan magasabbrangú phenolt, amelyek illóolajokból különíthetők el, mint például a thymol, vízzel emulgálva igen jó fertőtlenítő szert állított elő, amely különösen élelmiszerek, hús és halneműek konzerválására alkalmas. Általában azt mondhatjuk, hogy az illóolajok használata az oldószer drágasága folytán inkább emulgált állapotban kezd terjedni. Az illóolajokat bizonyos anyagok hozzáadására, mint például törökvörös olaj és más szulfonált olaj, diszpergálják valamilyen védő kolloid jelenlétében, rendszeren vízben. Az ilyen diszpergált illóolaj anélkül, hogy hatásosságából veszítene, igen alkalmas fertőtlenítésre, és nemcsak előállítására olcsó, hanem sokszor használata is egyszerűbb.

A különböző illóolajoknak a gőze is antiszeptikus hatású.<sup>4</sup> Ha gyapotot *Meningo-*

<sup>1</sup> Riv. Ital. d. e. proff., 4., 1922, 16. lap.

<sup>2</sup> Chem. Zentralbl., 1922., IV., 920. lap.

<sup>3</sup> Parfüm Rec., 13., 1922, 143. lap.

<sup>4</sup> Compt Rend. soc. biol., 85., 861. lap.

*coccus Ebert-féle bacillus* (typhus), *Staphylococcus*, diphteria vagy a lépfene (*Anthrax*) bacillusainak kultúrájával fertőzünk és egy csírátlanitott próbacsőbe helyezünk, amelynek a fenekén egy csepp illóolaj van, amely gőzt szolgáltat, akkor az egyes fajokra nézve az illóolajokból egy olyan skálát állíthatunk össze, amelynél az antiszeptikus hatás növekedése kidomborodik. A fenti mikroorganizmusokra különösen a citrom-, narancs- és thymián-olajnak van öld hatása.

Az olyan helyeknek a levegőjét, hol sok ember van, már régebben frissítik fel szétporlasztott illóolajokkal s erre a célra különösen a fenyőtű olaját használják. Visszatérve az előbb említett illóolajdiszperzióra és ugyancsak ezek antiszeptikus hatására, nyilvánvaló, hogy olyan helyeken, ahol igen sok és sokféle ember fordul meg, mennyire helyénvaló az illóolajoknak a levegőben való elporlasztása.

Lakner Antal.

**Talajoltás.** A talajnak baktériumokkal való beoltása (röviden „nitro-kultúra”) Amerikában sokkal nagyobb mértékben terjedt el, mint Európában, aminek az lehet az oka, hogy a képzett amerikai farmerek gyorsabban ismerték fel a talajoltás hasznát; nem lehetetlen azonban az is, hogy az amerikai baktériumkészítmények jobbak s ami a fő, könnyebben hozzáférhetőek, mint az európaiak.

Amerika némely részében, pl. Kanadában, az állami kísérletügyi intézmények is hozzájárulnak az oltás elterjedéséhez, amennyiben ingyen osztanak szét az érdeklődők közt oltóanyagot. A kanadai földművelésügyi minisztérium fennhatósága alatt álló ottawai központi mezőgazdasági kísérleti intézet a szétosztást már 1915-ben megkezdte, tehát mindenesetre módjában állott már a talajoltás értékéről tapasztalatokat szerezni. Ezek elég érdekesek. Annak a talajbaktériumnak (*Bacillus radicicola*), amely a pillangósok termelésénél szóba jön, négy fajtáját tenyésztették ki, még pedig a lóherafajok, a lucernák és Melilotusok, a borsók s a babok gyökereivel symbiosisban élő fajtáját, amely speciálisan csakis az egyes csoportokba tar-

tozó növényekre hat mint nitrogénygyűjtő; a sojabab egészen más mikroorganizmussal él symbiosisban; ennek természetét most tanulmányozzák.

A kanadai farmer kívánatra legfeljebb három próbaüveget kap ingyen, amelyben a nitrogénygyűjtő baktériumok mesterségesen tenyésztett milliói vannak alkalmas anyagban eltelve; egy-egy üveg tartalma elegendő 26 kg vetőmagnak beoltására. Az üveg tartalmát lefőlőzött s kissé megcukrozott tejjel hígítják, ez a kissé ragadós anyag a vetőmagra könnyen reátapad. Evvel csávázzák a vetőmagot elvetése előtt. A csávázás után a magot megszáritják s ezután elvetik. Az oltóanyagot és a beoltott magot egyformán gondosan óvják a napsugaraktól, amelyek károsan hatnak a baktériumokra.

A megrendelők természetesen kapnak nagyobb mennyiségű oltóanyagot is, csak a beoltandó mag fajtát és mennyiségét kell előzetesen bejelenteniök, valamint kötelezettséget kell vállalniök az elért eredmény bejelentésére.<sup>1</sup> Dr. Dégen Árpád.

**A tejsav javító hatása a kenyérrre.** A kenyértészta-hoz adott tejsav WAHL A.<sup>2</sup> szerint a kenyeret sok tekintetben megjavítja, és pedig mindenekelőtt a kenyérhéj szaga és színe javul meg e hozzáadattal által. A kenyérbél színe is világosabb lesz, a kenyér porusai egyenletesebbekké válnak, nagy likacsok a sütéskor nem keletkeznek s a könnyű morzsásodás is megszűnik. A tejsav a kenyérben levő korpát az emésztésre jobban előkészíti, mert a korpa tápláló alkotórészeit a gyomor-sav részére hozzáférhetőbbé teszi és megakadályozza továbbá azon zavaró apró szervezetek működését és szaporodását, melyek például a kenyér nyúlósságát idézik elő. Alacsony hőmérséklet mellett végre kivonja a gabonából a proteolitikus és diasztatikus enzimeket, melyek a tészta fermentációjakor a tészta egy részét megemésztik. Az e folyamatonál keletkező old-

<sup>1</sup> Agric. Gazette of Canada, IX. köt., 1922, 14. lap — Köztelek, 1923., 72. szám.

<sup>2</sup> Journ. Ind. and Engin. Chem., 15, 7, 773—775. lap.

ható proteinok, foszfátok és szénhidrátok elsősorban az élesztősejtek táplálására szolgálnak s így az élesztősejtek jobb fejlődését teszik lehetővé.

Tej, savó, író és egyéb tejtermékek, melyek tejsavat tartalmaznak, szintén megjavítják a kenyeret. A kereskedésbeli tejsav is felhasználható jó eredménnyel. WAHL

szerint a tejsav hatása főképpen nagy hidrogénion-koncentrációján alapszik.

A tejsav alkalmazásának még az az előnye is van, hogy a részben nehezen felhasználható savanyú tejtermékeket értékesíti és hogy általuk a sütemény mennyisége és táplálóértéke is emelkedik.

Dr. Kieselbach Gyula'

## A CSILLAGOS ÉG.

### (9.) 1923. november havában.

*Bolygók:* A Merkúr november 16.-án felső együttállásban van a Nappal; előzőleg hajnal-, azután alkonycsillag. Az  $\alpha$  Virginis keleti tájáról a Tejútnak az  $\eta$  Ophiuchitól délre eső részébe vándorol. — A Vénus alkonycsillag, mely átlag  $17^h$  körül nyugszik; az  $\alpha$  Librae és a  $\beta$  Scorpii közül a  $\lambda$  Sagittarii felé nyomul. — A Mars átlag  $3^h 40^m$  körül kel és a  $\gamma$  Virginistől a Spica keleti oldalaja jut. — A Jupiter 22.-én együttáll a Nappal és ezért most nem látható; a  $\beta$  Scorpii mellett foglal helyet s 4.-én szorosan a Vénus mellett halad el. — A Saturnus a Spica keleti szomszédságában van és átlag  $4^h 30^m$  tájt kel. — Az Uranus középben  $0^h 40^m$  körül kel és még mindig a  $\varphi$  Aquarii északkeleti szomszédságában vesztegel.

*Tünemények:* November 1.-én  $21^h 49^m$ -kor utolsó holdnegyed. — 3.-án  $2^h 25^m$  2-kor a R Leonis 46-odrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 4.-én  $21^h$ -kor a Vénus és a Jupiter együttállása; a Vénus  $45'$ -cel délre marad. — 6.-án  $11^h$ -kor a Mars, 7.-én  $9^h$ -kor a Saturnus és 8.-án  $7^h$ -kor a Merkúr együttállása a Holddal. — 8.-án  $16^h$ -kor a Hold a földközélnben, és  $16^h 27^m$ -kor újhold. — 9.-én  $9^h$ -kor a Jupiter,  $17^h$ -kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 15.-én  $10^h 41^m$ -kor első holdnegyed. A Nap átmérője:  $32'20''$ .7; a Saturnus átmérője:  $15''$ .7; a gyűrűk átmérői:  $35''$ .4 és  $+9''$ .1. — 16.-án  $1^h$ -kor a Merkúr felső együttállásban a Nappal.  $22^h 9^m$  2-kor a  $\lambda$  Aquarii 38-adrendű állócsillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 20.-án  $7^h$ -kor a Merkúr együttállása a Jupiterrel; a Merkúr  $10' 25'$ -cel délre marad. — 22.-én  $4^h$ -kor a Hold a földtávolban.  $23^h$ -kor a Jupiter együttállásban a Nappal. — 23.-án  $9^h 0^m$ -kor a Nap a Nyilas jegyébe lép.  $13^h 58^m$ -kor holdtölte. A Hold átvonulása a Hyádok csillagcsoportja előtt: 23.-án  $23^h 20^m$  9-kor a

$\gamma$  Tauri 39-edrendű csillag, 24.-én  $2^h 33^m$  5-kor egy 46-odrendű névtelen csillag,  $3^h 38^m$  6-kor a 42-edrendű  $\Theta^1$  Tauri,  $3^h 41^m$  3-kor a 36-odrendű  $\Theta^2$  Tauri,  $4^h 36^m$  7-kor egy 48-adrendű névtelen csillag, végül  $7^h 13^m$  3-kor az elsőrendű  $\alpha$  Tauri együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. A két névtelen csillag ugyanaz, amely a múlt október hó 27.-én is elfödött.  $12^h$ -kor Merkúr apheliumában.  $21^h$ -kor az Uranus megállapodik és ismét kelet felé tartó mozgást vesz fel.

November hóban két ízben is figyelhetőek sűrűbben rajzok hullócsillagok. 13.-a körül pár napon át a Leonidák raja szór; ennek kisugárzási pontja az  $\alpha$  Leonistól északra, a  $\gamma$  Leonistól északnyugatra van. 26.-a körül ugyancsak pár napon, át az Andromedidák raja figyelhető meg, melynek kisugárzó pontja a  $\gamma$  Andromedae-től nyugatra van.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

|               |                 |                   |   |
|---------------|-----------------|-------------------|---|
| 1923. nov. 1. | $11^h 43^m 40s$ | $3 11^h 27^m 24s$ | 9 |
| " 6.          | $11^h 43^m 39s$ | $9 11^h 27^m 24s$ | 5 |
| " 11.         | $11^h 44^m 0s$  | $5 11^h 27^m 45s$ | 1 |
| " 16.         | $11^h 44^m 41s$ | $9 11^h 28^m 26s$ | 5 |
| " 21.         | $11^h 45^m 44s$ | $0 11^h 29^m 28s$ | 6 |
| " 26.         | $11^h 47^m 6s$  | $1 11^h 30^m 50s$ | 7 |

### (10.) 1923. december havában.

*Bolygók:* A Merkúr alkonycsillag, mely december 27.-én, legnagyobb keleti kitéréskor  $17^h 25^m$ -kor nyugszik. A Tejútnak az Antares mellett fekvő részéből az  $\alpha$  és a  $\beta$  Capricorni tájáig vándorol. — A Vénus a  $\lambda$  Sagittarii mellől a  $\Theta$  Capricorni felé vonul. Átlag  $17^h 30^m$  körül nyugszik. — A Mars az  $\alpha$  Virginis keleti tájáról az  $\alpha$  Libraen túl vonul. Középen  $3^h 30^m$  körül kel. — A Jupiter a  $\beta$  Scorpii körül tartózkodik és 4.-én, e csillagot tetemesen megközelíti. Átlag  $5^h 50^m$  körül kel. — A Saturnus az  $\alpha$  Virginis és az  $\alpha$  Libare között halad és közben, 2.-án a Marssal találkozik. Középen  $3^h 0^m$  körül



kel. — Az Uranus átlagosan 22<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> körül nyugszik és a  $\varphi$  Aquariitól kissé északraire áll.

**Tűnemények:** December 1.-én 11<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>-kor utolsó holdnegyed. — 2.-án 9<sup>h</sup>-kor a Mars együttállásban a Saturnussal; a Mars 1<sup>o</sup> 3'-cel délre marad. — 3.-án 7<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> 9-kor az  $\eta$  Virginis 4<sup>o</sup>-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 4.-én 15<sup>h</sup>-kor a Jupiter együttállása a  $\beta$  Scorpiival; a bolygó 20'-cel délre marad. — 5.-én 0<sup>h</sup>-kor a Saturnus, 2<sup>h</sup>-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 7.-én 4<sup>h</sup>-kor a Hold a földközében. 6<sup>h</sup>-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 8.-án 2<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>-kor újhold. — 9.-én 0<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. 9<sup>h</sup>-kor a Vénus aphéliumában. 18<sup>h</sup>-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 15.-én 3<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. — A Nap átmérője: 32' 30". 2. A Saturnus átmérője: 16".2; a gyűrűk átmérői: 36".5 és +10".0. — 17.-én 20<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>0-kor a  $\nu$  Pisciun 47-edrendű állócsillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 19.-én 12<sup>h</sup>-kor a Hold földtávol-

ban. — 21.-én 5<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> 8-kor a  $\gamma$  Tauri 3<sup>o</sup>9-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. 22.-én 22<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>-kor a Nap a Bak jegyébe lép; a tél kezdete. — 23.-án 8<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>-kor holdtölte. — 27.-én 17<sup>h</sup>-kor a Merkúr legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 19<sup>o</sup> 46'. — 23<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> 0-kor az A Leonis 4<sup>o</sup>6-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 30.-án 22<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>-kor utolsó holdnegyed. — 31.-én 7<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 2-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.

December 7.-e körül két héten át sűrűbb hullócsillag-esés észlelhető. A raj szóráspontja a Castortól ( $\alpha$  Geminorum) kissé északnyugatra fekszik.

**A Nap delelése Budapesten középidőben és közép európai időben kifejezve:**

|               |   |   |
|---------------|---|---|
| 1923. dec. 1. | 11 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> 1     | 11 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup> 7 |
| "             | 6. 11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> 1  | 11 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> 7 |
| "             | 11. 11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> 9 | 11 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> 5 |
| "             | 16. 11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> 4 | 11 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 3 <sup>s</sup> 0  |
| "             | 21. 11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup> 3 | 11 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup> 9 |
| "             | 26. 12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup> 9  | 11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup> 5 |

Dr. Kövesligethy Radó.

## AZ IDŐJÁRÁS.

(7.) Magyarország időjárása 1923. évi május havában. Az idei május, mely évtizedek óta napfényben a leggazdagabb volt, nagy hőfeleslegével és csapadékhiányával tűnt ki. Egyes napjainak hősege meghaladta az elmúlt évszázadok legmelegebb májusi napjait.

A hőmérséklet eltérései a normális pentád-értékektől Budapesten a következők voltak:

Május 1-5. 6-10. 11-15. 16-20. 21-25. 26-30.  
+3'1 +5'6 -1'8 -2'3 +0'6 +2'3

Különös figyelmet érdemel a május 6—10.-i pentád nagy hőfeleslege, amely valóban páratlanul áll a magyar meteorológiai feljegyzésekben. Ezen pentád alatt a nap-nap utáni hőmérsékleti maximumok oly nagyok voltak, aminők ezekben a napokban még eddig nem fordultak elő.

A hőmérsékleti havi középértékek a következőképpen alakultak:

|            | Ez idén | 50 évi átlag    | Eltérés |
|------------|---------|-----------------|---------|
|            | C       | f o k o k b a n |         |
| Sopron     | 16'4    | 14'0            | +2'4    |
| Magyaróvár | 17'4    | 15'3            | +2'1    |
| Keszthely  | 17'4    | 15'5            | +1'9    |
| Budapest   | 17'9    | 16'2            | +1'7    |
| Kalocsa    | 18'4    | 16'3            | +2'1    |
| Szeged     | 19'4    | 16'4            | +3'0    |
| Eger       | 18'0    | 15'5            | +2'5    |
| Tarcal     | 18'3    | 15'7            | +2'6    |

A sokévi középtől való eltérések 2, sőt 3<sup>o</sup>-ot tettek ki.

A hőmérséklet a hónap folyamán legmagasabb értékét 31.-én és 8.-án érte el 32, illetőleg 29<sup>o</sup>-ot meghaladó maximumokkal. Az időjárás térképek ezen nagy meleg alkalmával mindkét esetben hazánkban aránylag alacsony légnyomást mutattak (759—760 mm körül).

A leghidegebb napok 19—20.-án voltak. Ekkor az Atlanti-óceánról benyomult légnyomási maximum alkalmával a derült éjjeleken az amúgy is hűvös levegő még jobban lehűlt és az abszolút minimumok országsherte 2—4<sup>o</sup>-ot tettek ki. A talaj mentén egyes helyeken fagyok is jelentek.

A terminusokban észlelt hőmérsékleti szélsőségek a következők:

|            | Maximum        | nap | Minimum        | nap      |
|------------|----------------|-----|----------------|----------|
|            | C <sup>o</sup> |     | C <sup>o</sup> |          |
| Sopron     | 27'6           | 30. | 5'5            | 19.      |
| Magyaróvár | 29'0           | 31. | 7'0            | 19.      |
| Keszthely  | 29'3           | 31. | 6'8            | 13., 19. |
| Budapest   | 31'3           | 31. | 7'5            | 19.      |
| Kalocsa    | 32'4           | 31. | 8'9            | 14., 20. |
| Szeged     | 32'5           | 31. | 10'2           | 20.      |
| Eger       | 29'0           | 8.  | 9'0            | 19.      |
| Tarcal     | 28'6           | 9.  | 8'0            | 20.      |

Az idei május ismét a legszárazabbak közé tartozik és így a mostani évszázad-

ban a száraz májusok száma már 16-ra emelkedett (70%). Az ideinek szárazságát csak a múltévi, valamint az 1917. évié múltá felül. A sokévi állagoknak az ország különböző helyein csak mintegy 20–30%-a hullott. A csapadékos napok száma 8–10, keleten pedig 4–5 volt, 2–3 zivataros nappal. Időjárásunkat évek óta általában zivatarszegénység jellemzi, de gyenge zivatarként most is gyakran fordulnak elő, azonban csak a lelkiismeretesebb észlelők képesek azokat feljegyezni. Így Veszprémből 5 és Budapesten a Svábhegyről 7 zivatart jelentettek.

A csapadékos napok eloszlását tekintve, a szárazság 5–10.-éig, valamint 20.-ától kezdődőleg uralkodott. Az ország nyugati felében egészen a hónap végéig nem volt eső, míg a keleti országrészekben 26.-án és 31.-én gyenge zivatarként esők voltak.

Május csapadékviszonyait az alábbi táblázat foglalja egybe:

|             | Csapadék<br>milliméter | Eltérés | Napok<br>(zivatar) |
|-------------|------------------------|---------|--------------------|
| Sopron      | 17                     | —63     | 9 (-)              |
| Magyaróvár  | 8                      | —58     | 4 (-)              |
| Keszthely   | 51                     | —23     | 8 (2)              |
| Pécs        | 30                     | —74     | 8 (-)              |
| Budapest    | 21                     | —51     | 10 (3)             |
| Kalocsa     | 10                     | —56     | 7 (1)              |
| Szeged      | 32                     | —33     | 6 (2)              |
| Orosháza    | 11                     | —55     | 4 (2)              |
| Nyíregyháza | 13                     | —47     | 7 (2)              |
| Eger        | 12                     | —54     | 7 (2)              |
| Tarcal      | 27                     | —35     | 6 (3)              |

A levegő nedvessége mintegy 7–9%-kal volt a normális alatt. (Budapest középértéke 59% és minimuma 3.-án 29%.)

A nagy szárazságnak megfelelően a felhőzet értéke is alacsony volt, mert az égboltnak csak mintegy 3–4 tizedrészét borították felhők. A sokévi átlaghoz viszonyítva mintegy  $\frac{2}{10}$ -del derültebb volt. A napsütés értéke Budapesten elérte a 332 órát (a normálistól való eltérés +70 óra!). Nappénynélküli nap nem fordult elő. Ilyen napsütéses májust eddigi feljegyzéseinkből nem tudunk felmutatni. A párolgás értéke Budapesten 66 mm (eltérés +15 mm) és 10.-én párolgott el a legtöbb, amidőn az elpárolgott vízmagasság elérte a 38 mm-t.

A légnyomás budapesti havi középértéke a tengerszínére átszámítva 761,5 mm, amely érték a normálshoz viszonyítva 0,7 mm-rel magasabb. A maximum 2.-án 769,3 mm és a minimum 10.-én 750,3 mm. A talajhőmérséklet havi középértékei 0,0, 0,5, 1,0, 2,0 és 4,0 m mélységben 17,1, 12,7, 11,0, 9,2 és 9,1 °C. Az összes mélységekben, a felszint nem tekintve, a talaj né-

hány tizedfokkal a sokévi átlagoknál hidegebb volt.

Május elsejével az időjárás az előző hónaphoz képest hirtelen megfordult, mert a légnyomási maximum délen, a minimum északon helyezkedett el. A depressziók mind magasabban vonultak, ami arra mutat, hogy az Azori-szigetek állandó légnyomási maximuma északabbra toldott el, ami pedig a derült és tartósan száraz időjárásnak igen erős jele. Napokon át nem állott be lényeges változás s Európa délibb részein mindig magas volt a légnyomás. 10.-én a németországi depresszió hazánkban is éreztette hatását és több napon át az egymást követő depressziók hatása alatt helyenkint erősebb esőzésben volt részünk. Miután a depressziókat újabbak követték és nem alakult ki a májusi fagyokat annyira elősegítő északi vagy északnyugati anticiklon, a levegő csak 5–6<sup>o</sup>-ig hűlt le. A nyugati ciklonok helyébe végre 18.-án az Atlanti-óceán felől egy anticiklon vonult fel, amely hazánkra is kiterjeszkedett. Az időjárás bár derült, de még mindig hűvös volt. 21.-én a délibb eredetű anticiklon vonult be a kontinensre, amely már jobban kedvezett a fölmelegedéseknek s rövidesen beállott a nyári napok sora, sőt 26.-án már 30<sup>o</sup>-os hőségnapunk is volt. 25.-én a helyzet ellaposodott, majd másnap Bejorország felett sekély depresszió uralkodott. A magas északról felvonuló anticiklon 2 és 3<sup>o</sup>-os fagyos levegőjével joggal bizonyos félelmet keltett egy késői tavaszi lehűlésre. A légnyomás a kontinens felett azonban alacsony maradt. 30.-án ismét Portugália felett egy kisebb depresszió alakult ki, és az anticiklon Nagybritannia felett helyezkedett el. Ez a helyzet megmaradt a hónap utolsó napján is.

*Dr. Réthly Antal.*

(8) Magyarország időjárása 1923. évi június havában. Budapesten 143 éve folynak a rendszeres meteorológiai feljegyzések s ez alatt az időszak alatt eddig az idej június volt hazánkban a leghidegebb. Budapesten a hőmérséklet 3<sup>o</sup>-kal maradt az 50 évi átlag alatt és hazánkban nyugati felében meghaladta a 3 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup>-ot. A kontinensen nyugat felé haladva még növekedett a hideg, így Zürichben a hiány 4<sup>o</sup>-ot tett ki és Hollandiában június végén is még fűtötték a lakásokat. Közeli hasonlóan alacsony hőmérsékletű volt az 1847. (16<sup>8</sup>9) és az 1871. (16<sup>9</sup>0) év júniusa. A nagy hideget hazánkban nyugaton csapadékbőség és keleten csapadékhányi kísérték.

A hőmérsékletnek budapesti eltérései az ötnapos középértékektől a következők:

Jún. 30-tól 5-9. 10-14. 15-19. 20-24. 25-29.  
júl. 4-ig —4'0 —0'1 +2'2 +3'0 +0'7 —0'2

Ezen pentádok az elmúlt 70 esztendőnek nem a leghidegebbjei, mert 1854-ben június 5-9.-e között csak 13'9° volt az ötnapos közép és a hiány —5'9°-ot tett ki, azaz még fél fokkal hidegebb. Az idei júniusnak pentádjai — az első kivételével — jóval a normális alatt maradtak.

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

|            | Ez idén | 50 évi átlag    | Eltérés |
|------------|---------|-----------------|---------|
|            | C       | f o k o k b a n |         |
| Magyaróvár | 21'0    | 20'8            | +0'2    |
| Keszthely  | 21'6    | 21'1            | —0'5    |
| Pécs       | 22'5    | 21'9            | +0'6    |
| Budapest   | 22'4    | 21'7            | +0'7    |
| Kalocsa    | 22'6    | 22'0            | +0'6    |
| Szeged     | 23'2    | 22'4            | +0'8    |
| Eger       | 21'8    | 21'1            | +0'7    |
| Tarcal     | 21'7    | 21'2            | +0'5    |

A normálistól való eltérések oly rendkívül nagyok, hogy még téli hónapban is elég számottevőek volnának, nyáron azonban ritkán fordulnak elő. Két fokot meghaladó anomália Budapesten júniusban csak 1829., 1847., 1871. és 1918-ban volt, azonban 3°-ot elérő anomália eddig nálunk páratlanul áll.

A terminus-észlelések időpontjában a következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték:

|            | Maximum* |          | Minimum |     |
|------------|----------|----------|---------|-----|
|            | C°       | nap      | C°      | nap |
| Magyaróvár | 31'8     | 15.      | 11'8    | 1.  |
| Keszthely  | 30'9     | 15.      | 14'4    | 3.  |
| Pécs       | 32'8     | 16., 26. | 13'0    | 1.  |
| Budapest   | 33'8     | 15.      | 12'9    | 2.  |
| Kalocsa    | 33'2     | 15.      | 14'0    | 5.  |
| Szeged     | 34'2     | 16.      | 15'7    | 5.  |
| Eger       | 33'8     | 16.      | 13'6    | 3.  |
| Tarcal     | 34'0     | 16.      | 14'3    | 2.  |

Végigtekintve a szélsőségek táblázatán, június elsején találjuk az ország minden részében a legmelegebb napot, amely egyúttal 1871 óta a legmelegebb június elseje volt. Ez még a május végebeli fölmelegedésnek eredménye és minthogy csakis ezen az egy napon volt nálunk 30°-ot meghaladó hőség, jóformán azt állíthatjuk, hogy június folyamán hőségnap nem is volt. A maximum Szegeden elérte a 33°-ot, de az ország nyugati felében éppen csak elérte a 25°-ot és voltak vidékek, ahol még ily nyári nap sem fordult elő.

A leghidegebb napok mind vagy esőkel kapcsolatban jelentkeztek, vagy egy elvonult depresszió után beálló erős

derüléssel. 5-7.-én 9-10°-ra szállott le a hőmérséklet és 50 év óta az idén volt a leghidegebb június 5.-e. Őt napon belül egy félszázad legmelegebb napját a leghidegebb napja követte. Amíg a legmelegebb nap mintegy a középeurópai maximum következménye volt, addig a leghidegebb napokat egy-egy keletre elvonult depresszió nyomába lépő élénk északnyugati légáramlásokkal párosult derült idő hozta létre.

A csapadék eloszlása a következő volt:

|             | Összeg | Eltérés | Napok (zivatar) |
|-------------|--------|---------|-----------------|
| Szombathely | 118    | +35     | 19 (4)          |
| Magyaróvár  | 75     | +8      | 16 (4)          |
| Keszthely   | 124    | +52     | 19 (3)          |
| Pécs        | 67     | —28     | 17 (3)          |
| Budapest    | 42     | —29     | 15 (2)          |
| Kalocsa     | 67     | —1      | 10 (3)          |
| Szeged      | 49     | —22     | 11 (5)          |
| Orosháza    | 57     | —18     | 14 (6)          |
| Nyiregyháza | 63     | —15     | 18 (4)          |
| Eger        | 49     | —24     | 18 (6)          |
| Tarcal      | 58     | —13     | 20 (6)          |

Június nagy hidegét a nyugati légáramlás mellett a csapadékos napok nagy gyakorisága okozta. Csapadékbőség csak az ország nyugati részén volt, míg kelet felé haladva a csapadék mennyisége mind kevesebb lett. A csapadékteljesleg Vas és Sopron megyékben 30-40%-ot is elért, Szegeden és Egerben azonban már hasonló nagyságú csapadékhányt mutathatunk ki, bár a csapadékos napok száma a sok évi átlagnak mintegy kétszerese (18-20) volt és a zivatargyakoriság is számottevő. Június időjárására jellemző, hogy az egész országban csapadéktelen nap csak 20.-a volt, a többi napokon vagy az egész országban, vagy legalább egyes vidékein volt vagy kiadós eső, vagy csak néhány tized mm. csapadék

A levegő nedvessége a sokévi átlagnál középben 1-2%-kal alacsonyabb volt s ezt az eltérést éppen a nagy hideg magyarázza meg. A borulás több mint egy tizedrésszel volt nagyobb (Budapesten 6'10, míg a normális csak 4'8°). A napsütéses órák száma Budapesten 239 óra (hiány 27 óra), Tarcalon csak 189 óra és napfény nélküli nap 17.-e.

A párolgás Budapesten 59 mm (hiány 5 mm), közel normális értékkel. Az uralkodó szelek az északnyugati quadránsból fujtak. A napsütés értékeire még jellemző az, hogy amíg májusban a lehetségesnek 70%-án át volt napsütés, sőt Kalocsán 75%, addig júniusban Budapesten csak 50%, illetőleg Kalocsán 45%-ában süttött ki a nap. Az idén a legtípusosabb júniusi

hőcsökkenéssel volt dolgunk, amelynek egész Európára kiterjedő vizsgálata igen érdekes eredményeket fog szolgáltatni.

A légnyomásnak budapesti havi középértéke a tengerszínére átszámítva 761·3 mm, ami az átlagost 0·6 mm-rel meghaladja; a legmagasabb barométerállás 9.-én 9 mm és a legalacsonyabb 4.-én 749·8 mm volt. A talajhőmérséklet havi közepei 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 17·4, 15·3, 13·6, 11·2 és 9·5 C°. A felszíni rétegekben mintegy 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, a mélyebb szintekben közel egy fokkal volt hidegebb a normálisnál.

Páratlanul álló hideg időjárásunk magyarázatául elő kell vennünk időjárási térképeinket. A légnyomás eloszlása jóformán az egész hónapban a júniusi hőcsökkenésnek típusos esetét mutatta, azaz a nyugati oceáni szeleknek kedvezett. Ez nyáron mindig erős lehüléssel jár, valamint az északról lenyúló depressziók is lehűtik a levegőt. 1.—3.-áig nyugaton volt a maximum és északon a minimum, 4.-ére utóbbi délebbre nyomult és hazánkban is eső-

zéseket okozott. 6.-án ismét a nyugati maximum hatáskörébe kerültünk, a minimum északon vesztgett. 8.-ára zárt légnyomási maximum helyezkedett el az Alpok (771 mm) és Közép-Európa felett és már úgy látszott, hogy megjött a nyár. 9.-én északon alacsony és délen magas lett a légnyomás, rövidesen ismét nyugati maximum foglalt helyet, viszont a minimum északon maradt. 16.-án észak felől ismét lenyomult egy depresszió és néhány napon át bő esőzéseket okozott, majd 19.-én újból nyugati maximum vette át időjárást szabályozó uralmát. Napokon át tartott ismét a hideg júniust jellemző légnyomás-eloszlás: a kontinensre mélyen benyúló anticiklon és északon a sekély ciklon, amely utóbbi 26.-án ismét délre ereszkedett le és az országban újból esőket idézett elő. 28.-án hazánkat ismét az Atlanti-óceán felől benyomuló maximum borította és így ugyanaz a helyzet állott elő, amely az egész hónap időjárását jellemezte.

*Dr. Réthly Antal.*

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(43.) Mekkora hideget bírnak ki a növényi magvak? Általánosan ismeretes, hogy a baktériumok spóráit le lehet hűteni a laboratóriumban előállítható legnagyobb hidegfokra, anélkül, hogy ilyen nagyfokú s a Föld színén a természetben manapság ismeretlen hidegben elvesztették csírákéességüket. Újabb kimutaták ugyanezt a virágos növények magvaira vonatkozólag is. BECQUEREL búzaszemet, lucerna- és fehér mustármagot léghijas térben 40°-on kiszáritott s aztán léghijas üvegcsőbe zárt. Az üvegcsőben a magvak három héten át folyékony levegőben — 190°-on hűltek, majd pedig folyékony hidrogénben — 250°-on 77 napig. Mikor az üvegcsövet feltörték, 28°-on a magvak rendszeren csíráztak. — ARRHENIUS oly módon magyarázza az élet eredetét a Földön, hogy valamely más, már kihűlt és széthullott bolygóról olyanféle szervezetek spórái, mint a baktériumok, előbb a világűrbe kerültek s onnan a Föld színére jutottak. Ma már egy ilyen elmélet nem adhatná az élet kozmikus fenntartásának kiváltságát a baktériumoknak, mert a világűr porában, ha vannak, magasabb rendű növények csirái is lehetnek. Ámolyan kísérlet, mint a BECQUEREL-é, még nem döntheti el ezt a kérdést, mert az időre is figyelemmel kell lenni, már pedig tudjuk, hogy a Föld színén néhány ezer év alatt el-

szenesednek a magvak: az egyiptomi piramisokból és a kőkori maradványokból előkerült magvak, noha még napjainkban is hi-tegetik a „múmia-búza” regéjével a közönsé- get, szenesek, élettelenek. Kérdés azonban, hogy vajjon éppen a világűr abszolút hidegében, hol a legerősebb kémiai reakciók is meg-szűnnek, nem őrzik-e meg a csirák mérhetel- len hosszú ideig csírákéességüket? R.

(44.) Az élet kezdetei. A ma uralkodó felfogás szerint az élet bölcsője az őstenger volt. Itt keletkeztek az első és ma is legkezdetlegesebb élő lények s idő-k folyamán hova-tovább ezeknek utódai hó-dították meg a kontinensek világát az élet számára. Abban ma minden biológus egyetért, hogy az élő lények bonyolódot-tabb szervezetű, magasabbrendű fajai a szárazföldi élet változatos viszonyaihoz való alkalmazkodás eredményei, de az ul-sóbbrendű ősi szervezetek a tenger szülőltjei. Más véleményen van POMPECKI J. F. berlini egyetemi palaeontológus-tanár, aki a most Bécsben ülésező palaeontologiai kongresz-szuson tartott előadásában azt igyekezett kimutatni, hogy az élet bölcsője nem le-hetett a tenger s sok palaeontologiai és biokémiai észlelettel azt bizonyította, hogy a kezdetleges szervezetű tengeri szer-vezetek csak utóbb a kontinensekről ván-doroltak be. Fő érve, hogy a kambri-

korból ráánkmaradt legrégebb szervezetek kimutathatólag nem lehettek a tenger őslakosai, azonfelül szerinte az őstengerek életviszonyai anyagtartalmuknál és energiahatásaiknál fogva, nemkülönben ingereiknek egyhangúsága következtében nem kedvezhettek a végtelenül bonyolódott kolloidális szerkezetű élő anyag (protoplazma) kialakulásának és továbbfejlődésének. G.

(45.) **A növénykivonatok hatása a vér cukortartalmára.** Abból a föltevésből kiindulva, hogy a glikogén képződését a természetben valószínűleg mindig egy insulinszerű anyag termelése is kíséri nyomon, mely a cukortartalmat csökkenti, COLLIP J. B. élesztő-gombákat vett vizsgálat alá. Minthogy a vizsgálatok eredménnyel jártak, különböző magasabbrendű növényekből is készített kivonatokat, s azt találta, hogy ezek úgy a normális házi-nyulak, mint a hasnyálmirigyüktől megfosztott kutyák vérének cukortartalmát csökkentik. Az új növényi hormont „glucokinin”-nek nevezte el.

Dr. Kieselbach Gyula.

(46.) **A korai tél és a korai tavasz egymásra következése.** Ez év elején BAUR F. azt az időjárás-prognózist tette közzé, hogy tekintettel arra, hogy az utolsó 53 évben *eset kivételével a korai télre* mindig *korai tavasz* következett, ez év márciusa 93% valószínűséggel a normálisnál sokkal *melegebb* lesz. ERRE SCHMAUSS A. a „Távprognózisok ellen” c. közlésében (Meteorologische Zeitschrift, 1923, 184. lap) rámutatott arra, hogy a közönség az ily prognózisokat értékelni nem tudja, mert azok a havi középértékre vonatkoznak és az nagyon is ellentétes viselkedésű napok összesítéséből áll elő, ha tehát egy „nagyon meleg”-nek jelzett hónapban egy héti az időjárás rendkívül hűvös, akkor a közönség előtt a meteorológus „fölsülése” már bizonyos.

Most BAUR, ugyancsak a Meteorologische Zeitschrift-ben (1923. évf., 250. lap) előadja védekezését, amiből kitűnik, hogy prognózisa nagyon jól bevált, mert az *ezévi március +21 C°-kal* melegebb volt a normálisnál, és arra mutat rá, hogy a várható hiba valószínűsége csak 7% volt, míg a napi prognózisoké, amit minden további nélkül kiadnak a meteorológiai intézetek, a várható hiba valószínűsége 20%. BAUR ezen utóbbi ellenvetése ugyan nem áll meg, mert a napi prognózisok kedvezőtlenebb aránya *több ezer* esetből van levezetve, míg az ő tavasz-prognózisa csak *16 eset* beható elemzésén alapult. Szolnoki Imre.

(47.) **A kozmikus és földi energiafor-**

**rások nagysága.** SVANTE ARRHENIUS-nak a Revue Scientifique-ben közölt számításai szerint a legfontosabb kozmikus és földi energiaforrásokra egy évi időtartamra a következő értékeket kapjuk  $10^{12}$  kalóriákban:

|   |                      |
|---|----------------------|
| A Nap össz-sugárzása                                      | 3·10 <sup>18</sup>   |
| A Nap össz-sugárzásának a Földre és a légkörbe jutó része | 1330·10 <sup>6</sup> |
| A Nap sugárzásának a Föld felületére jutó része           | 670·10 <sup>6</sup>  |
| A víz párolgása a Földön                                  | 340·10 <sup>6</sup>  |
| A lebegő vízcseppek energiája                             | 28·10 <sup>9</sup>   |
| A folyó víz energiája                                     | 55·10 <sup>3</sup>   |
| A folyók hasznosítható energiája                          | 4·10 <sup>3</sup>    |
| A légáramlások hasznosítható energiája                    | 33·0 <sup>6</sup>    |
| A növényekben rejlő energia                               | 160·10 <sup>3</sup>  |
| Azévente elégetett szén energiája                         | 10·10 <sup>6</sup>   |
| Azévente elégetett petróleum energiája                    | 1·10 <sup>3</sup>    |
| A meglévő fosszilis szén össz-energiája                   | 44·10 <sup>6</sup>   |
| A meglévő petróleum össz-energiája                        | 12·10 <sup>6</sup>   |

G.

(48.) **Automobillal a Szaharán keresztül.** Ismeretes a Közlöny olvasói előtt, hogy a háborúban a rohamkocsik mily könnyen haladtak át a térszín akadályain, dombjain és árkein hernyószerkezetű kerekeikkel (l. a Közlöny 1918. évi folyamának 703—704. és 707—708. füzetét). Újabban KÉGRESSE a CITROËN-féle autóbilokat ilyen hernyószerkezetű kerekekkel látta el. Ez az új hernyószerkezet hajlékony kauszkszalagokból készül s alkalmas a havon, homokon való közlekedésre s 45°-nál meredeket b lejtőn is fölhalad. Ilyen CITROËN-KÉGRESSE-féle öt autóbilal keresztül mentek a Szaharán Algirből Tumbuktuig úgy, hogy ma-már a sivatag legnehezebben hozzáférhe ő részei is nyitva állanak az emberi kutatás számára. B.

(49.) **Nagyfeszültségű elektromos áramok Franciaországban.** A francia vasutak villamosítása folyamatban van. Jelenleg 8000 km. kész, vagy építés alatt álló elektromos vasút van Franciaországban. Az egyes vonalakon 60.000, 90.000, 120.000, sőt 150.000 volt feszültségű áramok futnak. A francia déli vasút vonalai 150.000 voltosak s az orleansi vasút Páris és Eguzon közt szintén ily nagyfeszültségű áramot fog alkalmazni.

(50.) **762 m hosszú cölöp.** A Hudson folyó alatt New-York és New-Jersey közt kettős csőalagút vezet át kocsiközlekedés céljára. E kettős csőalagút szellőztetésére egy-egy négyszögletű kutat építettek, melynek oldalhosszasága 11'36 és 15'32 m. E kutakat cölöpökre alapozták. A Hudson



vízmélysége az alapozás helyén csak 9-14 m, azonban a meder fenéke 67 m vastagságban iszap mely alatt kemény, bírós szikla van. A cölöpököt a bírós sziklaig kellett lesüllyeszteni. Cölöpökül vasbeton szerkezetet alkalmaztak. Minden cölöp 0,61 m belső átmérőjű, 1 cm vastag acélcső, melyet

vasbetonnal töltöttek ki. A csövek 6,1 m hosszú darabokból voltak összeillesztve. Súlyosításuk a nagy víz színe fölé készített állványról történt s a cölöp süllyedése arányában töltötték egymás fölé a csődarabokat. Minden kúthoz 42 darab ilyen vasbeton-cölöpöt alkalmaztak. B.

## KÉRDÉSEK.

(15.) A talaj nagymértékű mésztartalma-nál fogva klorózisban (sárgaságban) szenvedő szőlőtőkét vasgáliccal trágyáztam meg, mert tudvalevőleg a növények klorózisát a vashiány okozza; de semmi gyógyító hatást nem vettem észre. Mi ennek a magyarázata? A. J. (Budapest).

(16.) Színes selymen esett analintintafolt hogyan távolítható el?

M. G. (Budapest).

(17.) Hogyan készítik a mosdászhoz használt gumiszivacsokat? A. J. (Sálgótarján).

(18.) Celluloidtárgyak mivel ragaszhatók össze? A. J. (Sálgótarján).

## FELELETEK.

(15.) A növények sárgaságának (klorózis) gyógyítása. A közhit szerint a növények klorózisát, azaz a lombozat elsárgulását és pusztulását a vashiány okozza, amde ez a nézet téves s a klorózist tartósan vasal gyógyítani még senkinek sem sikerült. Vasgáliccal vagy vaskloriddal lehet ugyan némi javulást előidézni, de ez csak rövid időre szól s a növény mégis csak elpusztul.

Kísérleti úton kimutattam, hogy a meszes talaj nem a vélt vashiány, hanem lúgos hatásánál fogva okoz klorózist. Még pedig a lúgos hatású talaj a gyökereket, különösen pedig az élettanilag kiválóan fontos hajszálgyökereket s a rájuk lévő gyökérszőrőket pusztítja el, aminek következménye a klorotikus lombozat. Ugyanezt tapasztalhatjuk szikes talajon is, amely ugyancsak erősen lúgos hatású. A lúgos hatású talajjal szemben a különböző növények nem egyformán viselkednek. A szőlőfajok közül a *Vitis Riparia* igen érzékeny, erdei fánk közül az akác meglehetősen érzékeny. Meszes talajon az akác még csak fölnevelhető, főleg száraz fekvésben, ahol nyoron nem sok lúgos talajoldattal találkozunk a gyökerei, de szívesen hamar elsárgul és pusztul.

Kísérleti úton a klorózist a talaj közömbösítésével gyógyíthatjuk, azaz valamely megfelelő savanyú anyaggal, mint például savanyú hatású műtrágyával, amilyen a szuperfoszfát vagy az ammonium-szulfát. Ez esetben előbb új egészséges gyökerek fejlődnek s utána új zöld hajtások.

Ha a vasgálicnak és vaskloridnak némi gyógyító hatása van, az nem vastartalmanak köszönhető, hanem közömbösítő hatásának, mert mindkettő kissé savanyú hatású. A gyakorlatban a klorózis alapos gyógyítását alig lehet remélni, mert

óriási mennyiségű savanyú hatású anyagra volna szükségünk, hogy a talajt eredményesen közömbösíthessük.

Azért ott, ahol a talaj mésztartalma miatt a *Riparia*, vagy a rája készült szőlőolívány súlyos klorózisban szenved, a bajon alig lehet segíteni. A gyakorlatban előbb a talajt meg szoktuk vizsgálni s azután dönthetjük el, hogy milyen szőlőfajtát ültessünk oda. A nagyon meszes talajokba, a mi éghajlatunk alatt, szőlőművelés nem is ajánlható a filloxera elterjedése óta; jobb oda olyan növényeket ültetni, amelyek a meszes talajt nagyon kedvelik, mint például mandulát, cseresznyét, őzsi barackot, lucernát.

Dr. Bernátsky Jenő.

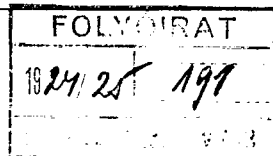
(16.) Anilintinta okozta folt eltávolítása színes selyemből. A foltot vízzel átnedvesítve égő kenderi származó égéstermék (kéndioxid) hatásának tesszük ki. Hydrokén-savas nátrium (kereskedelmi elnevezése nátriumhidroszulfid) vizes oldatával dörzsölve ugyanazt a szintelenítő hatást érhetjük el. Mindketten esetben célszerű előbb egy darabka selymet külön megpróbálni: nem veszi-e ki a kéndioxid, illetőleg az oldat a színt.

Dr. Plank Jenő.

(17.) Gumiszivacs készítése. A gumiszivacs gyártásához a kecsukanyagot vulkanizálás előtt olyan anyagokkal keverik össze egyenletesen, melyek a vulkanizálás hőfokán gázokat fejlesztve disszociálnak (pl. ammoniumbikarbonát) és ezáltal a természetes szivacsához hasonló likacsos lömeget kapunk.

Dr. P. J.

(18.) Celluloid tárgyak ragasztása. Celluloid tárgyak acetonnal ragaszthatók össze. Az összeragasztandó felületeket acetonnal jól megnedvesítjük és összeillesztve gyenge nyomást gyakorolunk rájuk. Dr. P. J.



# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik kéthavonkint  
egyszer, legalább is négy  
nagy nyolcadrészt ivnyitár-  
talommal; időnkint szö-  
vegközi rajzokkal illusz-  
trálva

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ  
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK  
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat  
tagjai az évdíj fejében  
kapják; nem tagok ré-  
szére a Pótfüzetekkel  
együtt előfizetési ára 1800  
korona

LV. KÖTET.

1923. NOVEMBER—DECEMBER.

808. FÜZET.

## Védekezés a gyermekkori fertőző bajok ellen.

Fertőző betegségeknek nevezzük azokat a betegségeket, amelyek ragályozás útján úgy keletkeznek, hogy a fertőző kórokozók, illetőleg fertőző anyagok belekerülnek az állatok vagy az emberek szervezetébe. A fertőzés módja nagyon sokféle lehet. Legtöbbször a fertőző anyagok egyik egyénből a másikba a fertőző beteg által, sokszor már a fertőző betegség tüneteit megelőzően, a betegség egész tartama alatt, egyes fertőző betegségeknel a tünetek eltűnése után még sokáig, a kilehelt vagy kiköhögött levegő párájába burkoltan, finom cseppek alakjában kerülnek át.

Ezen az úton, tehát csak a levegő útján közvetített fertőzéssel terjed: a kanyaró, a bárányhimlő, a rubeola, a szamárköhögés, az influenza, a járványos fültőmirigylob, a járványos gyermekhűdés és a járványos agygerincvelőburok-gyulladás. Így is, de a kórcsírakkal fertőzött tárgyakkal való közvetlen érintkezés útján is ragályoz: a vörheny, a diftéria és a himlő. Csak fertőzött anyaggal való közvetlen érintkezés útján terjed: a vérhas és a tifusz. Mindezen betegségek kórokozói víz és táplálék útján is bejuthatnak a szervezetbe s a legélénkebb képzelettel sem képzelhető el azon lehetőségek változatos sorozata, melyekkel főképp a levegő párájába burkolt fertőző kórokozók belekerülhetnek a szervezetbe. Annak a fertőzésnek is, mely a tárgyakhoz tapadt fertőző betegség okozó anyagok útján létesül, szintén sok a lehetősége.

A jelzett tényeket a tudományos kutatások aránylag későn állapították meg. Előbb felfedezték több fertőző betegség kórokozóját, kitapasztalták életük folyását és ezekhez alkalmazkodva tudatosan megalapozott rendszerességgel igyekeztek őket elpusztítani, ártalmatlanná tenni abban a meggyőződéses hitben, hogy így a legsikeresebben lehet védekezni a fertőző kórok elterjedése ellen. A bakteriológiai vizsgálatok eredményeire támaszkodva építették ki a fertőtlenítés (desinfectio) beváló módszereit, melyekkel kezdetleges alakban már a legrégebb időkben is ösztönszerűen védekeztek. Több tudományág kutatói egymást támogatva eszelték ki azokat a különböző fizikai, mechanikai, chemiai, részben kombinált eljárásokat, melyekkel nemcsak a kór-

okozókat, de továbbszaporodásukat biztosító spóráikat is úgy el lehet pusztítani, hogy amellet a fertőtlenített helyiség és tárgyak lehetőleg kevés kárt szenvedjenek, értékük, használhatóságuk ne csökkenjen.

A fertőtlenítés a vele járó általános tisztogatással, szellőztetéssel, ideiglenes kilakoltatással a közegészségügyi viszonyok általános megjavításában igen jelentékeny tényezőnek bizonyult. Kétségbevonhatatlanul csökkentette a fertőző betegek számát, lehetségessé tette a veszedelmes járványok sikeres elfojtását, ezért világszerte az összes kultúrállamokban kiépítették a hatósági kötelező fertőtlenítés rendszerét. A fertőtlenítés általánossá válásával, a hatósági védekezés megszervezésével és lelkiismeretes végrehajtásával párhuzamosan bekövetkezett eredmények elhallgattatták azokat, kik kételkedtek abban, hogy ez az út vezet csak célhoz, mert hiszen igen sokszor a legtágabb keretben, a leglelkiismeretesebben és legszakszerűbben végrehajtott fertőtlenítés sem óv meg a megbetegedéstől és egyes gyorsan terjedő, sok áldozatot szedő járványok csupán fertőtlenítéssel nem tartóztathatók fel.

A sikertelenség okát kereső tudományos kutatások megállapították, hogy a fertőtlenítések részben azért eredménytelenek, mert a kórházba szállított vagy otthon elkülönített fertőző betegek, mikor egészségesen visszatértek, sok esetben biztosan kimutathatólag fertőzték és megbetegítették a fertőtlenített otthonban maradt hozzátartozókat, másrészt bebizonyosodott az is, hogy egyes fertőző betegségek ismert kórokozóit beigazoltan, de minden valószínűséggel a nem ösmert kórokozókat is, egészséges egyének, kiknek szervezetében az orrgaratüregben, a bélcsatornában a kórokozók tenyésznek, mint ú. n. bacillus-, illetőleg kórokozó-gazdák továbbhurcolhatják a fertőző betegségek kórcsiráit, megfertőzhetik a kilehelt levegőt, a lakást és a körülöttük levő használati tárgyakat.

Ez a felfedezés nemcsak a fertőtlenítés szilárdnak képzelt alapját ingatta meg, hanem a fertőző betegségek elleni védekezésnek azon rendszerét is, mely a fertőzés, ragályozás lehetőségének korlátozásához a fertőző betegek kötelező elkülönítését honosította meg és kiépítette a fertőző betegek környezetében élők szabad mozgásának korlátozását, kitiltásukat iskolából, hivatalból, munkahelyről.

A bacillushordozók létezésének felismerése következtében a fertőző betegségek elleni védekezés módjai a fertőtlenítésen és elkülönítésen kívül a bacillushordozók elleni küzdelemmel is megszorodtak. Kiderült, hogy különböző gyógyszerekkel célszerű úgy a fertőző betegeknek, mint a környezetükben levőknek torkukat, orrgaratüregüket naponta többször rendszeresen öblögetni, nemcsak a betegség tartama alatt, hanem a lábadozás ideje alatt is, mindaddig, míg a bakteriológiai vizsgálat vagy az általános tapasztalat alapján valószínű, hogy sem a beteg, sem a környezetében levők már nem fertőzők, és a mindennapi életbe visszatérő gyógyult fertőző beteg sem fogja már fertőzni embertársait.

A fertőző kórok elleni védekezés súlypontja részben a kórokozóhordozók létesítette ártalmak elkerülésére helyeződött át. A hatósági intézkedések, az elkülönítés, a felgyógyulás utáni fertőtlenítés jelentőségével egyértékű a nagyközönség lelkiismeretes, következetes rész-



vétele a védekezésben: a fertőző beteg elkülönítésén kívül szószerint végre kell hajtani azokat a rendeleteket, melyeket a tisztiorvosok minden fertőző betegnél kiadnak. A betegség és lábbadozás egész tartama alatt rendszeresen házilag fertőtleníteni kell a levetett fehérneműt, az ágyat, a beteg környezetében levő tárgyakat, evőeszközeit, szobaszennyét, a beteg váladékát, azonkívül az orvos által elrendelt gyógyszerrel úgy a betegeknek, mint környezetüknek rendszeresen öblögetni kell orrukat, torkukat. A fertőző beteggel elkülönítettek ne igyekezzenek a reájuk szabott vesztegár alól kibujni, mert ők is továbbvihetik leheletük párájában a fertőző betegtől ugyanúgy átvett és az ő orrgaratüregükben tovább tenyésző, ott tovább szaporodó kórokozókat. Át kell menni a köztudatba, hogy a fertőző beteg közelében levők által közvetíthető fertőzések ellen nem nyújt védelmet, hogy ruhát váltanak, kezüket, arcukat, hajukat megmossák, mikor a beteg mellől eljönnek. Ezt is tegyék meg, de ha már elkerülhetetlen, hogy a betegszobát elhagyják, kössenek szájuk, orruk elé fátyolt, finoman szőtt zsebkendőt, hogy így lehetőleg visszatartsák a kilehelt párájukkal kijutó kórscsirákat. Esetleg ugyanígy védekezhetnek a betegágy mellett attól, hogy a fertőző kórscsirák az ő orrgaratüregükbe ne kerüljenek. Ha a beteg mellől eljönnek, lehetőleg ne kerüljenek embertársaik közelébe, hanem 2—3 méternél nagyobb távolságból mondják el ilyenkor a legszükségesebb közlendőket.

Mint hogy kiderült, hogy az ú. n. könnyű esetek, főleg vörhenynél, ugyanúgy fertőznek, mint a súlyosak, hogy a gyanúsnak tartott torokgyulladásosok közül sok nagy veszedelmet hoz környezetére és embertársaira, ezért ne zúgolódjanak az ilyen fertőző betegek, főleg könnyű vörhenyes betegek és súlyosabb torokgyulladásosak hozzátartozói, ha a hatósági és kezelőorvosok ezekben az esetekben is ugyanolyan hosszú időre kívánják meg az elkülönítést, a beteg és környezetének folytatólagos fertőtlenítését, és a beteg által lakott helyiségeket azok elhagyásakor ugyanúgy fertőtlenítik.

A fertőző betegségek elleni védekezésben a legrégebbi idő óta járt úton kívül, mely a fertőző betegségek kórokozójának elpusztításával, ártalmatlanná tevésével és a fertőzés lehetőségeinek korlátozásával igyekszik a célt elérni, a tudomány haladása új és még több eredménnyel biztató utakat tört. Felfedezték, hogy az emberek nem kapnak himlőt, veszettséget, ha az embereket ezen fertőző betegségek legyengített beteganyagával beoltjuk, továbbá kiderült az is, hogy ha bizonyos ismert fertőző betegségeket okozó bacillusok mérget vagy a mérge hatására állatban termelődött ellenmérget bevisszük az emberi szervezetbe, akkor az embert több-kevesebb biztossággal meg lehet óvni ezen fertőző betegségekkel való ragályozástól. A nem oly régen rettegett diftériával, torokgyíkkal szemben majdnem feltétlen biztossággal lehet így védekezni. A vérhas, a tífusz, a kolera azért nem tizedelte meg a háború alatt az emberiséget, mert egyrészt a fertőző bacillusgazdák felkutatásával és vesztegár alá helyezésével, másrészt rendszeres tömeges védőoltásokkal tudtak ellenük védekezni. A harc-téren sebesültek között azért betegedett meg oly kevés ember tetanusban, mert a legtöbb sebesültbe tetanusszérumot fecskendeztek be. A kanyarót szerencsésen kiállott egyének véréből készült vérsavóval.

sikeresen lehet ezen legragályozóbb természetű betegség tovaterjedése ellen védekezni. Ezen védőoltásokkal meg lehet azt akadályozni, hogy a kanyaró az összezsúfoltan, rossz egészségügyi viszonyok között élő gyermekek közül sok áldozatot szedjen. Azt is tapasztaltuk, hogy ha a kanyarót régebben kiállott anyák vagy idősebb testvérek vérére befecskendezzük a kanyarótól féltett kisdetek testébe, azok sokszor szintén megmeneksznek a kanyaró ragályozásától, vagy legalább is nagyon enyhén betegszenek meg. A vörheny ellen sem a vörhenyt kiállottak véréből készült vérsavóval, sem más oltóanyagokkal ezidőszent sikeresen nem tudunk védekezni.

A fertőző betegségek okozói által termelt mérgek hatására a szervezetben keletkezett ellenmérgeknek, ú. n. anti-anyagoknak mesterséges előidézésével, az úgynevezett immunizálással igyekszik ma az orvostudomány ellensúlyozni a természetnek azt a berendezkedését, hogy kifürkészhetetlen sok úton viszi tovább emberről emberre, esetleg tárgyak közvetítésével, a fertőző betegségek kórokozóit. A fertőzés összes lehetőségeit végképpen megakadályozni nem lehet, a fertőző betegségek összes kórokozóit nem lehet ártalmatlanná tenni, de az egyént többféleképpen lehet ezen támadásokkal szemben fölvertezni. Főleg az ellenmérgek bejuttatásával, művi előidézésével, megszorításával lehet nagy embertömegeket egyszerre immár több fertőző betegségtől megóvni. Bízunk abban, hogy idővel ez majd a többi fertőző betegségekkel szemben is sikerülni fog, és akkor nemcsak a himlő-, a pestis- és a leprajárványok, valamint a veszettség lesznek majd történelmi emlékek, hanem talán a többi fertőző betegségek is a nagy tömegre ártalmatlan, szórványos betegségek közé kerülnek.

Azt hiszem, olvasóinknak is feltűnt az a tapasztalat, hogy fiatal csecsemők ritkán betegednek meg fertőző betegségben, főleg az olyan anyák emlőjén lévők, kik az egyes fertőző betegségeket már kiállották; ezzel szemben felújítom emlékezetükben azt a régi tapasztalatot, hogy a fertőző betegségek a kisgyermekek között szednek abszolúte és relative is legtöbb áldozatot. A tudományos kutatások néhány fertőző betegségnél, pl. diftériánál, immár meg tudják magyarázni ezt a tapasztalatot. A fertőző betegségek mérgeinek hatására a szervezet minden egyes fertőző betegség mérgeire külön specifikus ellenmérget termel; többet, töményebbet, ha erősebb a mérge, kevesebbet, kevésbé töményet, ha gyengébb volt a fertőző betegség. Ezen ellenmérge a test sejtjeihez kötődten megmarad az egész életen át és megvédi a szervezetet minden ugyanilyen természetű fertőzéstől, melynek mérge nem erősebb, nem hatásosabb az ő szervezetében lévő ellenmérgeknél. Fel nőttek azért betegszenek meg oly ritkán fertőző betegségben, mert gyermekkorukban többnyire kiállották, tudottan súlyos, vagy nem tudottan enyhe alakban az egyes fertőző betegségeket, azok ellenmérget kitermelték és szervezetüket ezen különböző ellenmérgekkel impregnálták. Ezen ellenmérgek közül néhányat ismerünk, elő is tudjuk állítani, így pl. a diftériáét. Kétségtelenül bebizonyosodott, hogy a felnőtt egyének 85%-ának vérében diftériaellenes anyag kering. Felfedezték azonban azt is, hogy az anya méhlepényéből a magzatba vezető köldökzsinór vérében ugyanannyi diftéria-ellenmérge van, hogy a terhesség egész tartama alatt ezen diftéria-ellenmérge belejut a magzatba,



úgy hogy az újszülöttek vérében ugyanolyan százalékban és ugyanolyan töménységben van diftéria-ellenmérget, mint az anyjukéban. Minthogy azonban ezt a diftéria-ellenmérget nem ők termelték, és mint hogy ez szervezetükkel nem azonos sajátosságokkal bír, ezért nem impregnálódik a méhmagzat-, az újszülött-, a csecsemőszervezet sejtjeibe, hanem onnan idő folyamán gyorsan kiürül, úgyhogy az újszülöttkori 85%-os arányszám helyett a félévnel idősebb és 3 évnél fiatalabb korban lévő kis gyermekek vérében csak 25%-ban van diftéria-ellenmérget, ezért betegszenek meg ebben a korban a gyermekek oly gyakran diftériában. Kiderült az is, hogy tovább van diftéria-ellenmérget azokban a kisgyermekekben, kiket anyjuk szoptatott.

Egy másik tapasztalati tény, hogy ritkán kapnak kanyarót és vörhenyt azok a fiatal csecsemők, kiket anyjuk szoptat, sőt kórházi fertőzések ellen sokszor sikeresen meg tudjuk védeni azokat a csecsemőket, kikbe kanyaró elleni védekezés céljából anyatejet fecskendezünk be.

Ezek a tények megerősítenek abban az orvosi hitvallásunkban, hogy minden kulturális haladás és az élet bármiféle szociális követelményei mellett is ki kell elégíteni az emberi szervezetnek a természet által bölcsen meghatározott igényeit: a csecsemőnek feltétlenül szüksége van saját anyjának tejére, és az anyatej jól semmi mással nem helyettesíthető.

Az embernek éppen úgy, mint minden mindenevő emlős állatnak, csak addig van az anyatejre szüksége, míg a természet bölcs jeladása szerint már fokozatosan át kell térni a vegyes táplálásra. Az ilyen megállapítások ezelőtt csak tapasztalatokra, hagyományokra támaszkodtak. A természettudomány kifürkészte nemcsak az emberi szervezet szervezetének legkisebb részletkérdéseit is, de megismerte az emberi szervezet harmonikus és diszharmonikus működésének majdnem minden módját, majdnem minden feltételét. A tudomány haladása, a természet titkainak kifürkészése az emberiséget sok téren régi évszázados, ősi népszokások megtagadására, új, más életmódra, berendezkedésre készítette. Így szerzett ismereteink szerint úgy tápláljuk legjobban a gyermekvilágot, ha a természet utasításait követjük, mely az embert mindenevő emlős állatnak teremtette, olyannak, melynek minden egyoldalú, egy vagy néhány kiválasztott ételneművel táplálás csak ártalmára van. Ezért nem szabad a csecsemőket sokáig csak szoptatni, hanem az első félév után pépes ételeket is kell nekik adni, levesek, pépes főzelékek, tejes pépek alakjában. A végleges elválasztást sem szabad sokára elhalasztani. Nem szabad a gyermekeket sok tejen tartani, sem túlságos sok lisztneműt, tésztneműt adni nekik, mert az igaz, hogy így látszólag meghízhatnak, szép, kövér, pufók gyermekek lesznek, valóságban azonban teljesen védtelenné válnak mindennemű fertőzésekkel szemben, melyeknek sorába ilyen értelemben a légúthurutok, gyomor- és bélhurutok, bőrlobok, hólyaghurutok, középfülgyulladások éppúgy beletartoznak, mint a hevenyész fertőző betegségek.

A természet mutat a legmegbízhatóbban arra reá, hogy a legjobban szétáprítandó táplálékra, a húsrá, akkor kerüljön a sor, amikor már az egész fogazat kinőtt. Ártalmára van a gyermekszervezetnek, ha főleg úgynevezett „erőtáplálékot”, húson és tojáson tartjuk. Az ember

mindenevő természete kívánja azt meg, hogy étele ne csak állati, hanem növényi termékekből álljon, hogy az ételek összeállításánál tekintettel legyünk arra, hogy a szervezetnek szükséges zsírt mindig megfelelő lisztművel együk meg. A természet útmutatása az, hogy nem kell minden nyersen elfogyasztható termést megfőzni, hogy a fertőzéstől való félelem okából nem kell végképpen lemondani a gyümölcsök héjában levő, és az emberi szervezetre szükséges kiegészítő táplálóanyagokról, nem kell minden gyümölcsöt kivétel nélkül meghámozottan a gyermekekkel elfogyasztatni, de nem szabad túlozni, nem szabad a gyermek emésztőszerveit nagyobb tömegben emészthetetlen gyümölcshéjakkal túlterhelni. Vízrel tisztára, jól le kell mosni minden olyan gyümölcsöt, mely nem tisztán, nem első kézből kerül fogyasztásra. A tudományos kutatások az ú. n. vitamin-anyagok felfedezésével megfejtették azt a rejtélyt, hogy miért van szüksége az emberi, főképpen a növekedő gyermeki szervezetnek nyers anyagokra. Ezért került az idősebb csecsemők és kisgyermekek étlapjára a friss gyümölcsnedv, a nyers gyümölcskaparék, a sárgarépalé és hasonlók. Nagyon sok vitamin van a csukamájolajban s ez magyarázza azt meg, hogy könnyű emészthetősége mellett miért fogyasztja évszázadok tapasztalata szerint oly nagy haszonnal a gyermekvilág.

Ha az elmondott elvek szerint tápláljuk a gyermekeket, akkor egyértelmű tapasztalatok szerint kevesebben betegszenek meg közülök fertőző betegségekben, főleg a rettegett vörhenyben s könnyebben állják ki a fertőző betegségeket. A tudomány haladása kikutatta az életviszonyoknak, a szokásossá lett életmódoknak az emberi szervezetre gyakorolt káros hatásainak lényegét és megállapította azokat a módszereket, amelyekkel a természet őserői a szervezet javára legjobban felhasználhatók. Ez a természetes gyógyítás lényege s ebben rejlik nagy térhódításának és letagadhatatlanul nagy eredményeinek magyarázata.

Az őstörténelmi kutatások szerint az ember előbb primitív viszonyok között élt, azután a kulturális haladással együtt megteremtett életkörülményekkel mindinkább oly életviszonyokra rendezkedett be, melyek nem egyeznek meg az emberi szervezet természetével. A szőrtelen, csupasztestű ember testétől elzárták a napfényt, a szabad levegőt, a közvetlen hőhatásokat, a meleget és hideget. A szabad levegőn egyedül tanyázás helyett a zárt helyiségekben tömegesen való együttélés lett általánossá. Ennek megvannak a rossz következményei s ezeknek egyik közismert megnyilvánulása például az angolkór általános elterjedése. Az angolkórnak mint gyermekkori népbetegségnek nem abban van jelentősége, hogy kisebb vagy nagyobb fokban, rövidebb-hosszabb időre eltorzítja, alaktalanná teszi a gyermeki szervezetet, hanem abban, hogy az angolkór csökkenti a kis gyermek szervezetének természetes ellenállóképességét minden káros hatással szemben és csökkenti természetes mentességét fertőzésekkel szemben.

A városokban lakás természetellenes életkörülményei és a célszerűtlen táplálás következtében a legtöbb gyermek rendes fejlődését az angolkór többé-kevésbé károsan befolyásolja, de komolyan nagyon kevesek életét veszélyezteti. Ezzel szemben ugyanazon tényezők befolyása, az emberi szervezet természetének megfelelő életmódtól való eltérés a legelterjedtebb, minden életkorban előforduló, állandóan

sok áldozatot szedő népbetegséggé fejlesztette ki a gümőkórt. Az angolkóros gyermekek a hevenyész fertőző betegségeket nehezen állják ki, de ha kigyógyultak, elmúlt fejük felett a veszedelem. A gümőkórban szenvedő gyermekek nemcsak hogy kevésbé ellenállóak a fertőző betegségekkel szemben is, de a hevenyész fertőző kórok, főképpen azok, amelyeket könnyebb természetűeknek szokás tartani (pl. kanyaró, szamárköhögés, influenza), a szervezetükben levő gümőkóros folyamatokat súlyosbíthatják, ezért döntő jelentőségű a kisgyermekek életsorsára az, hogy gümőkórral ne fertőzödjének. A gümőkór ugyanis nem örökítő betegség, nem vérbetegség, hanem mindig egyéni fertőződés következménye. Nem győzzük eléggé hirdetni azt, hogy a gyermekek valamikor gümőkórban szenvedett szülőiktől, nagyszülőiktől csak kisebb ellenálló-képességet, gyengébb szervezetet és gümőkórra való nagyobb hajlamosságot örökölnek.

Az elmondottakból, úgy hiszem, eléggé kiderül, hogy az emberi szervezet természetének meg nem felelő életkörülmények, életmód, lakásviszonyok általánossá válása károsan hat az emberi szervezetre, különösen hátráltatja a gyermekvilág fejlődését egészséges, életerős nemzedékké, ami főleg két népbetegség: az angolkór és a gümőkór általánossá válásában nyilvánul meg, melyek révén fokozottabban veszélyesek a gyermekekre a hevenyész fertőző betegségek.

A tudományos kutatásokból leszűrt eredmények kijelölték úgy a közegészségtannak a védekezésre, mint az orvostudománynak a gyógyításra vonatkozó útját. Csökkenteni, korlátozni és végeredményben ki kell küszöbölni az életszokások és életkörülmények teremtette hátrányokat. Az emberi szervezet élettani szükségleteihez kell alkalmazkodni az élet első percétől kezdve az egész gyermekkoron át s akkor egészségesebb lesz a jövő nemzedék.

A táplálkozásban követendő elveket már ismertettem, most még a ruházkodásról akarok egyet-mást közölni. Az ember csupasz, nincs szőrözete, mely kicserélődne az időjárás megváltozásakor, de minden hő- és fényhatáshoz alkalmazkodni tudó bőre van. Ezt az alkalmazkodóképességet célszerűtlen ruházkodással tönkretenni, célszerűvel pedig fokozni lehet. Ez utóbbi az ú. n. edzés lényege. A szélsőségek ártalmasak. Káros a test-termelte meleg levezetését, a levegőnek áramlását a ruházat és test-felület között végképpen megakadályozó vastag, meleg, testhez álló ruházat viselése olyankor, mikor még nem hűlt le nagyon a körlég, mikor a körlégnek a testfelülethez jutása révén a bőr vérellátottsága automatikusan alkalmazkodna és a lehűlést jól szabályozná; ilyenkor egy kevésbé hőtartó, kevésbé meleg, kevésbé szoros ruházat viselése helyénvaló. De káros hideg időben a csupaszan járatás is, vagy vékony vászon, len, pamutszövetbe öltöztetés olyankor, mikor már hideg a levegő, mikor már nagyon lehűti a nem védett testfelületet, mikor már nem tudja a gyermek bőrének automatikus beidegzésével szabályozni testének hőszűrését.

Nemcsak a biblia tanítja, de az őstörténeti kutatások is kétségbevonhatatlanul megállapították, hogy az ember szabadban lévő lénynek teremtődött és csak a kulturális haladással domesztikálódott, előbb különálló, egyes kunyhókba, majd még különálló házacskákban fölépült kis falvakba, kertes kis városokba, hogy azután mind tömegesebben zsú-

folódjon össze sűrűn egymásmellé sorakozó, szűk, utcákba épített, kisudvarú, felhőkarcoló lakáskaszárnyákba.

A városi élet a legegészségtelenebb a gyermekeknek. A növekedő szervezet életszükségleteinek ki nem elégítése bosszulja meg magát legjobban. Ezen segíteni lehet és kell. A városban élő gyermekek lehető keveset tartózkodjanak a szobában, zárt helyiségben. Még az udvarnak és az utcának sokszor poros levegője is jobb a szoba levegőjénél, még a házak között is nagyobb a levegő áramlása, mint a négy fal között.

Az élelmes amerikaiak a házak tetejére gyermekjátshelyet építenek, hogy tiszta levegőjű, portól mentes helyen, a házirendhez könnyen alkalmazkodva, kevés felügyelettel lehessenek a szabadban a magas bérkaszárnyákba összezsúfoltan lakó gyermekek. Az okos németek az ablak elé tett virágkosarakhoz hasonló tartókba teszik ki a kis csecsemőket, hogy így sokat lehessenek a szabadban.

Az élet mindenkit megtanít arra, hogy a maga viszonyai között hogyan valósíthatja meg következetesen azt az elvet, hogy gyermekci minden időjáráskor keveset legyenek a szobában. A minden időben való szabadban tartózkodáshoz szükséges, hogy a célszerű ruházodásnak előbb vázolt alapelveit célszerűen kövessék, hogy a szabadban tartózkodás időtartamát az időjárás, a levegő hőmérséklete szabályozza. A túlzásba vitt szélsőség, kivált a szeles, nedves, hideg időjárás jelentőségének túlértékelése, a megfázástól való örökös félség éppen úgy megbosszulja magát, mint az időjárás ártalmainak semmibe vévése. Különösen hangsúlyozni akarom azt, hogy a városban élés, a szobában tartózkodás főképpen a melegebb évszakban, a nyáron van a gyermekeknek határozottan kárára. A városi, főleg kisgyermekek rendszeres, hosszas nyaraltatása a jövő nemzedék életképessé nevelésében a legfontosabb tényező.

A gyermek betegségek elleni természetes mentességének (immunitásának) fenntartásához a szabad levegő és a napsugár fontos tényező. Azon gyermekek számára, kiknek szervezete megviselődött, kevésbbé ellenálló lett, vagy veleszületett, öröklött beteges alkat, vagy átszenvedett betegségek következtében azok immunizálásához, védelmi képességük felfokozásához, a tudomány mai állása szerint, a természet gyógyító erői a legalkalmasabbak. A gyógyszeres gyógyítás mellett a természettel, fizikális gyógyítóeszközökkel való gyógyítás egész külön tudománnyá épült ki, mely megállapította, hogy mely éghajlatú helyeken, mikor, mennyi ideig tartózkodás, mily hegyek és mely tengerpartokon időzés, napon vagy tengerben fürdés, milyen gyermekeknek, mikor, meddig ajánlatos, kinek volna feltétlenül szükséges.

Ezek a gyógyító orvostudomány fegyverzetében ma a nagyágyúk. Ámde ezek nélkül a mindennapi élet kisebb-nagyobb harcaiban meg lehet lenni és sikerrel ki lehet küzdeni a gyermekvilág egészséges fejlődését, fenn lehet tartani természetes ellenállóképességét a hevenyész fertőző kórokkal szemben, ha a gyermekeket azon élettani elvek szemmeltartásával gondozzák és táplálják, amelyeket fentebbiekben részletesen kifejtettem.

*Dr. Torday Ferenc.*

## A növények társulása.

A természettudományokat mint különlegesen pozitív tudományokat szokás szembeállítani egyéb tudományokkal, holott maga az a tény, hogy a természettudományoknak együttesen és a természettudományok minden egyes ágának külön-külön is megvan a maga története, hogy a századok váltakozásával rendszerek, elméletek és tanok éppen úgy elavulnak s az elavultak helyébe újak kerülnek, mint minden más tudományban, elegendőképpen igazolja, hogy a természettudományokban is vannak szubjektív, emberi elemek, melyek elválhatatlanul kapcsolódnak a természettudomány bűvarainak egyéniségéhez és a korhoz s éppen ezért bizonyos egyéniségek működésének megszűntével, bizonyos nemzedékek elmúlásával, az egyes korszakok letűnével vagy egészen elvesztik jelentőségüket, vagy legalább is csak lényeges módosítások után jutnak át egy későbbi kor tudományába.

Ha például valaki a LINNÉ-féle binominális nomenclatura, rendszertani kategóriák, mesterséges rendszer s így általában a Species plantarum és a Systema Naturae eredetét keresi, először egyrészt LINNÉ egyéniségét, másrészt korának úgynevezett felvilágosodott abszolútizmusát kell figyelembe vennie, mert hiszen azok a természeti jelenségek, melyeket LINNÉ a binominális nomenclatura és a rendszertani kategóriák révén a tudományba bevont, szinte örökkévalóknak tekinthetők, ellenben LINNÉ, a kategóriák mestere, és az a mindent rendezni és rendszerezni akaró korszak egyedül áll a történelemben.

Azt hiszem, ma már mindenki tisztában van azzal is, hogy HAECKEL jogtalanul vádolta LINNÉ-t és CUVIER-t antropocentrizmussal, egyrészt azért, mert a „species tot numeramus, quot ab initio creavit infinitum Ens!” elve révén a biológia a maga korában nagyon jelentékeny haladást ért el, másrészt pedig azért, mert hiszen a „fejlődés”, „küzdelem a létért”, „alkalmazkodás” stb. éppen úgy antropocentrikus, vagyis szubjektív és korszerű eredetűek, mint volt a XVIII. században a „teremtés”, „a fajok állandósága” stb. A XIX. századbeli biológia jelszavai a XIX. század jelszavai, amikor DARWIN a fejlődés, a létért való küzdelem, az alkalmazkodás elméletének segítségével belevilágított az élőlények életitkaiba, amikor SCHLEIDEN és NÄGELI az anyagra és az erőre kívánja visszavezetni a sejtekre darabolt szervezeteket, a feltörekvő demokrácia jelszavait kéri kölcsön és alkalmazza bizonyos természeti jelenségekre. Amíg a korszerű megértés hiányzott, észrevétlen maradt a fejlődés felfedezője, mint tudjuk, LAMARCK értékes műve évtizedekig hevert olvasatlanul; amíg az anyagnak és az erőnek nem tulajdonítottak szinte mindenható fontosságot, addig bizony csak játékszer volt a mikroszkóp, melyet vajmi régen SCHLEIDEN előtt fedeztek fel.

Ha széttekintünk az újabb biológiai irodalomban, egy új irány feltűntét kell megállapítanunk, noha erre a megállapításra ma még nehezen juthatunk el, mert éppen azoknak az országoknak irodalmához, melyekben a gazdasági nehézségek nem állják útját az eleven tudományos munkálkodásnak, tehát az északi semleges államok, Amerika és Svájc gazdag biológiai irodalmához alig-alig tudunk hozzáférközni. Aki azonban vállalkozik erre a feladatra, lépten-nyomon találkozik a biológia legújabb ágával, a tömegekkel és tömegjelenségekkel foglalkozó bioszociológiával, illetőleg annak két részletével: az állatszociológiával és növény-szociológiával.

Hogy itt a biológiának megint egy korszerű, de a maga nemében éppen olyan fontos haladásáról beszélhetünk, mint volt annak idején a rendszerezés és a boncolás, az egészen kétségtelen. A XX. század sok tekintetben háttérbe szorította az egyén jelentőségét, azét az egyénét, melynek a múlt század szabad versenyt és szabad fejlődést biztosított, előtérbe tolta a tömegeket és a tömegjelenségeket, hiszen a világháború után nem a nagy hadvezéreknek emeltek szobrokat, hanem a tömegeket jelképező „névtelen katonának”. Nehéz



lenne tagadni, hogy amikor a biológia állattársadalomról, növényársadalomról beszél és biológiai művek élén bioszociológiai címet olvasunk, az említett korszerűségnek megnyilvánulását látjuk a biológiában.

Ez természetesen nem jelenti azt, mintha például növényi tömegjelenségeket régebben egyáltalában nem méltatott volna figyelemre a biológus. Azt, hogy a növények nem rendszertelen összevisszaságban élnek a Föld színén, bizony már ősrégi időkben észrevette az ember és minden nép nyelvében találunk kifejezést erdőre, mezőre, nádasra, ligetre stb., a mivel a növények társulásának bizonyos alakulatait szokták a köznyelven jelölni. Sőt a természet tudományos kutatói is foglalkoztak a XVIII. és XIX. században is olyan jelenségekkel, melyek révén akaratlanul is közelébe jutottak ennek a problémának. HUMBOLDT, a kiváló geográfus, például vizsgálat tárgyává tette, hogy milyen szerepe van a növényzetnek a földrajzi tájban és így jutott el a növényzeti főformák és a növényfizionómia fogalmához. Minthogy azonban a növényzet tájrajzi hatása főleg tömeghatás, növényzociológiai jelenségeket is érint, sőt tőle ered az asszociáció megjelölése is. Még közelebb jutottak növényzociológiai problémákhoz a múlt század növényökologusai, mikor magyarázatát keresték a GRISEBACH által bevezetett földrajzi növényformációk létrejöttének. Igaz ugyan, hogy SCHIMPER és WARMING egyaránt asztaltársaságnak (commensalismus) fogja fel a növényzövetkezeteket, másrészt azonban nem egyszer egy-egy növényzociológiai is szabatosan elhatárolt növény-társadalmi alakulatra is rábukkannak ezen a réven, általánosságban pedig eljutnak a növény-társulás jelenségének növényzociológiai problémájáig. Hogy itt megállottak és meg is kellett állaniok, az könnyen érthető: a XIX. század jelszavai szerint vizsgálódtak, tehát a szó szoros értelmében nem láthatták meg az erdőt a fától.

A növényzociológia előkészítői egymástól egészen függetlenül, de a korszerű törekvésekben annál érdekesebb párhuzamban, Svájcban és Svédországban a múlt század végén és a jelen század elején fejtették ki alapvető munkásságukat. Svájcban a fáradhatatlan SCHRÖTER ismerte fel először tömegegységnek az asszociációt, ő igyekezett tisztázni az asszociáció és a formáció fogalmát és megállapította területegységeken végzett minőségi és mennyiségi elemzés révén a statisztikai módszernek, mindenféle tömegvizsgálatnál a leg-egyszerűbb, de éppen a tömegproblémák megalapozásánál elkerülhetetlen módszernek fontosságát. Svédországban, ahol a statisztikai módszert, melyet az ökológusok mindig értéktelennek tartottak, már régóta előszeretettel használták a növényföldrajzban, HULT és SERNANDER alapozták meg a növényzociológiát és a HULT—SERNANDER-féle dominancia-fokok mai napig is használatosak a növényzociológiában.

Önálló tudományként GAMS rendszerében<sup>1</sup> jelenik meg először a bioszociológia, mely az élőlények társadalomtudományi vizsgálatával foglalkozik, szemben az egyén szervezetének jelenségeit felölelő idiobiológiával. Ez a svájci növényzociológiai iskola kutatásainak legnevezetesebb eredménye. A svédek-nél három év múlva látott napvilágot az első önálló és véglegesen növényzociológiai mondható mű, DU RIETZ módszertani munkája,<sup>2</sup> melynek alapján megkísérlem alábbiakban kifejteni a növényzociológia alapvető problémáit.

A társulás mindig valamely kormányzási szervezettséget jelent. A kormányzási szervezet formája nagyon sokféle lehet, ennek tehát már csak másodsorban van jelentősége, társadalomról azonban csak ott beszélhetünk, ahol az egyéneknek egymáshoz való viszonyát nem a véletlen, hanem a társadalmi rend határozza meg, ami egy kormányzási szervezetben jut kifejezésre.

<sup>1</sup> GAMS H.: *Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Ein Beitrag zur Begriffsklärung und Methodik der Biocoenologie*; Vierteljahrsschr Naturf. Ges. Zürich, 1918.

<sup>2</sup> DU RIETZ G. E.: *Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzenzociologie*. 1921.

Lehet-e ilyen értelemben növénytársadalomról beszélni, lehet-e kormányzási szervezettségről, társadalmi rendről beszélni növényekkel kapcsolatban?

Erre a kérdésre nem olyan könnyű a felelet, mint első pillanatban gondolnók. Olyan társadalomban, melynek kormányzása hierarchikus rendszerbe kristályosodott, nagyon könnyű felismerni a kormányzási szervezettséget. Vannak azonban emberi társadalmak is, melyeknél a kormányzási szervezettség meg nem írt, de azért élő törvények és nem állandósított, hanem csak alkalmi végrehajtó szervek rendszere mögé rejtőzik. Ilyen esetben egy emberi társadalomban is nehéz felismerni a kormányzási szervezettséget s amíg a társadalmi jelenségeket nem tették exakt tanulmányok tárgyává, ezeket a társadalmakat egészen helytelenül szervezetleneknek tartották.

Az állati társadalmakban gyakran találunk hierarchikus szervezeteket, minélfogva az állati társadalom fogalma nagyon régi keletű. A növényeknél azonban szigorú értelmezésben alig-alig beszélhetünk hierarchikus társadalmi rendszerről, legfeljebb az erdő növényeinek tömegjelenségeiben akadunk ilyeneknek nyomára, ahol a fák a beárnyékolás révén nagy mértékben befolyásolják az alsóbb szintek növényeinek életét. A párhuzam azonban még az erdőnél is csak közvetett, sohasem annyira közvetlen, mint az állati társadalmak és az emberiek között.

Még egy szempontból nagyon könnyű az állati társadalmakat összehasonlítani emberi társadalmakkal. Az emberi társadalom fajilag is nagyobb mértékben egynemű. Gyakran annyira egynemű, hogy bizonyos társadalmat azonosnak tekintenek egy bizonyos fajjal. Hasonló az eset az állati társadalmaknál is. Egy társadalomban az állatoknál is csak egy vagy legfeljebb kevés fajt találunk. Ellenben a növényeknél minden egyes asszociációban több faj szerepel, leggyakrabban a fajok nagy száma. Vannak ugyan egyneműnek látszó növénytársulások, egy nádas, vagy egy sűrű erdő egy fajúnak látszik, ámde jól tudjuk, hogy ezekben az esetekben is úgynevezett alsóbbrendű szervezeteknek nagy száma szerepel az asszociációban.

És mégis azt kell mondanunk, hogy a társulás, a társadalmi rend, a kormányzási szervezettség minden növényasszociációban megvan és éppen a társulás és a társadalmi szervezettség a növényasszociáció lényege. Minden növényasszociációnak megvan a maga társadalmi önállósága, más asszociációkkal szemben a maga ellenállása, minden növényasszociációban bizonyos törvényszerűség szerint vannak elrendezve a fajok és egyének minőségi és mennyiségi viszonyaikban egyaránt.

Minden növényasszociációnak jól fejlett határa van, amit határozottan társadalomtudományi értelemben kell határképpen felfognunk. Régebben, mikor a növényösszevetésekben nem láttak mást, mint a talaj egyneműségének hatását, nem méltatták figyelemre ezt a jelenséget, sőt az a nézet volt elterjedve, hogy a növényzet fokozatos átmenetben alkotja a Föld színén a növénytakarót. Ez a nézet azonban egészen téves, éppen ellenkezője a helyes, mert mindenütt ott, ahol a növényzet szabadon települhet, a növényasszociációk között jellegzetes határvonal alakul ki. Az természetes, hogy ez a határvonal annál élesebb, mennél több tényezőnek előnyös befolyása is elősegíti létrejöttét, és éppen olyan kevésbé von le e jelenség társadalmi alapjellegeből valamit, mint ahogyan az emberi társadalmak országhatárainak társadalomtudományi jellegéből nem von le semmit az, hogy ha az országhatár tájrajzilag, földtanilag és klímailag is határvonalat alkot. Valamiként azonban vannak földrajzilag nem értékelhető országhatárok, azonképpen vannak a talajtól egészen függetlenül kialakult növényasszociáció-határvonalak is, a talaj lehet bizonyos területen azonos és mégis osztozkodhatik azon a területen több növényasszociáció, vagy fordítva, a talaj megváltozhat bizonyos mértékben anélkül, hogy az asszociáció terjedését ez a körülmény befolyásolná. Ezek szerint a növényasszociációk határát úgy kell tekintenünk, mint a szomszédos asszociációk expanzív törekvéseinek találkozásait.

Minden növény pedig, amelyik a határvonalon belül foglal helyet, törvény-szerű társadalmi rendben él. A növényasszociációkban uralkodó társadalmi törvényeket ma, amikor a növényzociológia még ifjúkorát éli, nem ismerjük, de sikerült kidolgozni azt a módszert, mely lehetővé fogja tenni, hogy majd megismerhessük őket természettudományi exaktsággal és sikerült a növény-asszociációkban bizonyos társulási jelenségeket felismerni, melyek elemzése révén a kutatás főirányait nagyban és egészben kijelölhetjük.

Ha egy növényasszociációban nagyobb számú, meghatározott nagyságú és egyenlő területeken pontosan feljegyezzük a fajokat és az így készült névjegyzékeket egymással összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy egyes fajok minden

**Festucetum vaginatae.**

Felvételt Káposztásmegyeren, 1923 május 23.-án. Q = 1 m<sup>2</sup>.

|   |   | Borítás<br>foka                   | I               | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
|---|---|-----------------------------------|-----------------|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|
| C | n | Cytisus austriacus . . . . .      | 1               | —  | —   | —  | — | +  | —   | +    | —  | + |
|   |   | Ephedra distachya . . . . .       | 4               | +  | +   | +  | + | +  | +   | +    | +  | + |
|   |   | Fumana procumbens . . . . .       | 1               | —  | —   | —  | — | —  | —   | +    | +  | — |
|   |   | Thymus collinus . . . . .         | 1               | —  | —   | —  | — | —  | —   | —    | —  | + |
|   |   | Thymus Marschallianus . . . . .   | 1               | —  | —   | —  | — | —  | —   | +    | +  | — |
|   | h | Alkanna tinctoria . . . . .       | 1               | —  | —   | —  | — | —  | —   | —    | —  | + |
|   |   | Alyssum montanum . . . . .        | 1               | —  | —   | —  | + | —  | +   | +    | —  | — |
|   |   | Arenaria serpyllifolia . . . . .  | 1               | —  | —   | —  | — | —  | +   | —    | +  | — |
|   |   | Artemisia campestris . . . . .    | 1               | —  | —   | +  | — | —  | —   | —    | +  | — |
|   |   | Asperula cynanchica . . . . .     | 1               | —  | —   | —  | — | —  | —   | +    | —  | — |
|   |   | Cerastium semidecandrum . . . . . | 1               | +  | +   | +  | + | +  | +   | +    | +  | + |
|   |   | Dianthus serotinus . . . . .      | 1               | —  | —   | —  | — | +  | —   | +    | —  | — |
|   |   | Euphorbia Gerardiana . . . . .    | 1               | —  | —   | —  | — | +  | —   | +    | —  | + |
|   |   | Helichrysum arenarium . . . . .   | 1               | —  | —   | —  | — | —  | —   | —    | +  | — |
|   |   | Jurinea mollis . . . . .          | 1               | —  | —   | —  | + | —  | —   | +    | —  | — |
|   |   | Kochia laniflora . . . . .        | 1               | —  | —   | —  | — | —  | —   | —    | +  | — |
|   |   | Medicago minima . . . . .         | 1               | —  | +   | +  | — | +  | +   | —    | +  | + |
|   |   | Minuartia caespitosa . . . . .    | 1               | —  | —   | —  | — | —  | —   | +    | —  | + |
|   |   | Onobrychis arenaria . . . . .     | 1               | —  | —   | —  | — | —  | —   | —    | +  | — |
|   |   | Onosma arenarium . . . . .        | 1               | —  | —   | —  | + | —  | —   | —    | —  | — |
|   |   | Potentilla arenaria . . . . .     | 1               | —  | —   | —  | — | —  | +   | +    | —  | + |
|   |   | Pulsatilla nigricans . . . . .    | 1               | —  | —   | —  | + | —  | —   | —    | —  | — |
|   |   | Satureia acinos . . . . .         | 1               | —  | —   | —  | — | —  | —   | +    | —  | — |
|   |   | Stachys recta . . . . .           | 1               | —  | —   | —  | — | —  | +   | —    | —  | + |
|   |   | Teucrium chamaedrys . . . . .     | 1               | —  | —   | —  | — | +  | —   | —    | —  | — |
|   |   | Veronica verna . . . . .          | 1               | +  | +   | +  | + | +  | —   | —    | —  | + |
|   |   | Vinca herbacea . . . . .          | 1               | —  | —   | —  | — | +  | +   | +    | —  | — |
|   | g | Andropogon ischaemum . . . . .    | 1               | —  | —   | —  | — | +  | —   | —    | —  | + |
|   |   | Bromus squarrosus . . . . .       | 1               | —  | —   | —  | — | —  | +   | —    | +  | — |
|   |   | Carex nitida . . . . .            | 1               | —  | —   | —  | — | —  | +   | +    | +  | + |
|   |   | Cynodon dactylon . . . . .        | 1               | —  | +   | +  | + | +  | +   | +    | +  | + |
|   |   | Festuca vaginata . . . . .        | 5               | +  | +   | +  | + | +  | +   | +    | +  | + |
|   |   | Koeleria gracilis . . . . .       | 1               | —  | —   | —  | — | +  | +   | +    | +  | + |
|   |   | Phleum phleoides . . . . .        | 1               | —  | —   | —  | — | +  | —   | —    | —  | — |
|   |   | Poa bulbosa . . . . .             | 1               | —  | —   | —  | — | —  | +   | +    | +  | + |
|   |   | Stipa capillata . . . . .         | 1               | —  | —   | —  | — | +  | —   | —    | —  | + |
|   |   | Stipa Joannis . . . . .           | 1               | —  | —   | —  | — | —  | —   | +    | —  | — |
|   | D | b                                 | Mohok . . . . . | 1  | —   | —  | + | —  | —   | —    | +  | + |
|   | l | Zuzmók . . . . .                  | 1               | —  | —   | —  | — | +  | —   | —    | —  | + |
|   |   | Csupasz homok . . . . .           | 1               | +  | +   | +  | + | +  | +   | +    | +  | + |

Magyarázat: C = gyepréteg; D = talajszíni réteg; n = törpe és félcserjék; h = dudvanemű növények; g = fűnemű növények; b = lombos mohok; l = zuzmók.

jegyzékben szerepelnek, mások ellenben több vagy kevesebb jegyzékben hiányoznak. Azok a fajok, melyek a jegyzékeknek legalább 90%-ában megvannak, az asszociáció állandó elemei, konstansai, míg a közepes százalékuak a járulékos, a kis százalékuak pedig az esetleges elemek. (A 332. lapon közölt táblázat a káposztásmegyeri homokpuszta egyik jellegzetes asszociációjának, a hüvelyes csenkesz asszociációnak ezen minőleges elemzési eredményét tünteti fel. Az asszociáció 10, egymástól messzebb fekvő, egyenként 1 m<sup>2</sup> nagyságú területén állapítottam meg a fajok jegyzékét.)

Összehasonlító tanulmányok eredményei azt mutatják, hogy ha egy asszociációban először kisebb, majd mind nagyobb méretű terület-sorozaton végzünk minőségi elemzést, akkor az állandók száma bizonyos fokig növelhető, de van egy olyan méretű terület, mely végleges eredményt szolgáltat, vagyis ezen túl már hiába növeljük a területet, a konstansok száma változatlan marad. Ezt a legkisebb területet, mely az asszociáció mindenik konstansának megállapítását lehetővé teszi, az asszociáció területegységének (minimiareál) nevezzük. A legtöbb esetben 1—4 m<sup>2</sup> között van az eddig ismert asszociációk területegysége, és csak kevés asszociációnál kisebb vagy nagyobb a terület-egység.

Az asszociáció állandó elemei azonban nemcsak minőségi, hanem mennyiségi szempontból is jellemzik a társulást. A mennyileges elemzés, vagyis a fajok dominanciájának meghatározása, elvégezhető úgy, hogy a növények földfeletti részeit levágjuk, természetesen az asszociáció egységnyi területén s az így nyert anyagot fajok szerint pontosan szétválogatjuk, minden faj anyagát külön-külön lemérjük s a kapott eredményt táblázatba állítjuk össze párhuzamban a minőleges elemzés eredményét feltüntető táblázattal. Ezt a módszert alkalmazta STEBLER és SCHRÖTER a svájci mezőtípusok (=asszociációk) meghatározásánál. Minthogy azonban ez a módszer nagyon nehézkes, némely esetben pedig egyenesen kivihetetlen a végrehajtása, meg szoktunk elégedni egy kevésbé pontos, de még mindig használható eredményt szolgáltató módszerrel, nevezetesen a borítás fokát feltüntető becslési módszerrel. Ebben az esetben a növény földfeletti részeinek körvonalait képzeletben a talaj síkjára vetítjük s azt igyekszünk felbecsülni, hogy egy-egy faj a terület-egységből mekkora részt borít be. Megkönnyíti az eljárást és biztosabbá teszi a becslés eredményét, ha a területegység mérésénél használt négyzetet, mely készülhet falécből, vagy négy cövekre kifeszített zsinórból, egyenlő távolságban kifeszített zsinórhálózattal apróbb négyzetekre osztjuk, e kisebb — átlagban 1 dm<sup>2</sup>-nyi — területrészeken külön-külön becsljük meg a borítás fokát s végül az eredményt egy átlagszámmal fejezzük ki. Svédországban a HULT-SERNANDER-féle becslőszámok általánosan használatosak, e szerint a borítás foka

- |    |  |
|----|--|
| 5, | ha az illető faj tömege a területnek legalább felét borítja, |
| 4. | " " " " " " " " " negyedét borítja.                          |
| 3. | " " " " " " " " " nyolcadát "                                |
| 2. | " " " " " " " " " tizenhatodát "                             |
| 1. | " " " " " " " " " ennél kisebb részét borítja.               |

Általános társulási jelenség a növényasszociációkban, hogy a nagyobb borítási fok azoknál a fajoknál található, melyek egyszersmind az asszociáció állandói. (A 332. lapon közölt táblázatban a borítási fokok szintén adva vannak s ez a jelenség azonnal szembeötlik, ha a minőségi elemzés eredményeit a borítás fokát jelző számmal egybevetjük.)

A növényasszociációk minőségi és mennyileges elemzése ezek szerint arra az eredményre vezet, hogy minden asszociációnak van egy alapváza, mely az asszociációban a társadalmi rendszert és általában a társulást meghatározza. Nagyon feltűnő és mindenféle statisztikai elemzés nélkül is azonnal szembetűnik ez a jelenség az úgynevezett egynemű, állományszerű asszociációkban; például a nádas, vagy egy káka-állomány majdnem egészen egyetlen

fajból áll, ha tudniillik a sokféle mikroszkópikus növénykétől eltekintünk. A statisztikai elemzés azonban éppen azért szükséges és a társulás törvényeinek felismeréséhez azért nélkülözhetetlen, mert ennek segítségével a leggazdagabb asszociációban is ki tudjuk választani a fajok nagy tömegéből azokat, melyek az asszociáció alapvázát alkotják s az eddigi eredmények azt mutatják, hogy a legtöbb esetben egészen az állandó elemeken alapszik az asszociációban a társadalmi rendszer, mert a járulékos elem gyakran hiányzik, vagyis az állandó elemek alapvázához csak esetleges elemek társulnak, melyek alárendelt szerepet játszanak az asszociációban.

A növényasszociációk statisztikai elemzésének főntebb ismertetett eredményei teszik majd lehetővé, hogy a növények társulásának törvényszerűségeibe bepillantassunk. Ennek ugyanis az az egyetlen módja, hogy a növények társadalmi életének minden jelenségét vissza kell vezetnünk az asszociációk állandó elemeire és az állandó elemek társadalmi életjelenségeiből kell levezetni összehasonlítások segítségével a növénytársadalom kormányzati rendszerét.

Ennek a feladatnak megoldásához azonban még a kezdő lépéseket is alig-alig tette meg a növényzociológia. A növényasszociációk társadalmi rendjének megismerését főleg a rétegzés és az aszpektusok vizsgálata révén igyekeznek elérni. A réteges vagy emeletes rendszer általános jelenség a növénytársadalomban és az egyes szintek (talaj vagy gyökérszint, mohaszint, gypsint, cserjeszint és erdei koronaszint) bizonyos társadalmi jelenségek elkülönítésére kiválóan alkalmasak. Az évszakbeli sorozatos társadalmi jelenségek, melyek a növényasszociációk jellemző évszakbeli arculatát, vagyis az aszpektusát eredményezik, a növények társadalmi életének legfontosabb jelenségeivel, nevezetesen az időbeli korrelációk jelenségeivel vannak szoros összefüggésben. Az aszpektusok vizsgálata tehát a társadalmi élettanhoz vezető út, éppen úgy, mint a rétegzés vizsgálata a társadalmi alaktanhoz vezető út.

A fentiekben megismertük a növényzociológia alapvető problémáit s a problémák megoldására irányuló törekvéseket. Kétségtelen, hogy ezek a törekvések ma még nem minden tekintetben állanak összhangban azzal a feladattal, melynek megoldása a növények társulásának ismeretét jelenti. Messze vezetne, ha e törekvések hiányait minden tekintetben feltárnók, de két körülményt mégis ki kell itt emelnünk, mint a legfeltűnőbbeket.

Az egyik ezek közül az az egyoldalúság, hogy az eddigi növényzociológiai munkák majdnem egészen figyelmen kívül hagyják az apróbb virágtalan növényeket. Így például a plankton teljesen ismeretlen növényzociológiai szempontból, a virágos növények asszociációjában is hiába keressük az edafon szervezeteit, a növényzociológia eddig nem vett róluk tudomást. Pedig a plankton-szervezetek társadalmi életjelenségei a statisztikai módszerrel megközelíthetők és az edafon elmellőzése lehetetlenné teszi, hogy a növényasszociációk anyagforgalmának jelenségeit bevonhassuk a növényzociológiába.

A másik a növényasszociációk rendszerezésére vonatkozik. A növényzociológia ugyanis feladatának vallja a növényasszociációk rendszerének kiépítését is. A növényzociológia eddigi szisztematikusai mind visszatértek a fiziognómiai osztályozáshoz és pusztán fiziognómiai alapon foglalják rendszerbe az asszociációkat. Ezeket a magasabb rendű rendszertani kategóriákat formációnak nevezik s a formációkat a fiziognómiai formák szerint alapítják. Nyilvánvaló azonban, hogy a fiziognómiai rendszerezés, ha kezdetnek jó is, végeredményben mégis csak mesterséges rendszert eredményezhet. Formációnak ugyanis növényzociológiai szempontból a társulás alakulatát kell tekintenünk és ezt a fogalmat a fiziognómiai jellem önmagában nem meríti ki. A növények egészen közvetlen kapcsolatban állanak a talajjal, nemcsak közvetve érzik hatását, mint az állati és az emberi társadalmak. A társulás jelensége önmagában való életjelenség, nem vezethető le talajhatásból, ellen-



ben a növényasszociációk természetes rendszerében kifejezésre kell juttatni azt a közvetlen kapcsolatot is, mely őket a talajhoz köti. Az ökológiai fel fogás helytelenül állapította meg ezt a kapcsolatot, ez azonban nem jelenti azt, hogy ne lehetne helyesen megállapítani. A település olyan szempont, mely szerint növényzozológiaiag is helyesen lehet értékelni a talaj szerepét a növénytársulásban. És a növényeknél a társulásban mindig nagy szerepe van a településnek, minélfogva egy természetes növényzozológiai rendszerben a fiziognómiai szemponton kívül szerephez fog jutni a településföldrajzi szempont is.

*Dr. RapaiCs Raymund.*

### A drótnélküli gyorstelegráfia.

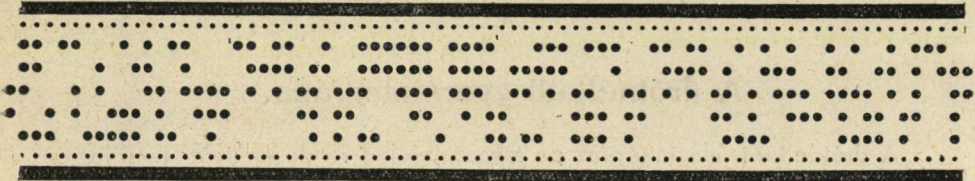
A drótnélküli telegráfiában az érkező jeleket rendszeresen telefonnal fogják fel. Így a gyakorlott hivatalnok percenként 30 szót tud felvenni, ha minden szót átlag öt betűből állónak számítunk. Gyorstelegráfiáról akkor beszélünk, ha a közölt szavak száma ezt a határt felülmúlja. Ilyenkor a felvétel természetesen nem telefonnal történik, hanem különleges írószerkezettel. Ennek a feladatnak megoldásában a drótnélküli telegráfia megelőzte a közönséges telegráfiát. Mióta 1922 májusában Nauen és Sayville közt az érintkezést percenként 126 szóig sikerült fokozni és 100 szót nemcsak alkalomszerűen, hanem állandó és biztos üzemben is el lehet érni, azóta a drótnélküli gyorstelegráfia ügyét megoldottnak lehet tekinteni. Jelentőségéről nem kell sokat beszélnünk. Egyrészt a nagy állomásokot, melyeknek felállítása és fenntartása tetemes költséggel jár, jobban ki lehet használni és így működésük gazdaságosabb lesz, másrészt zavar eselén, ami az érintkezésben akár idegen állomások részéről, akár légköri eredetű hullámok miatt elég gyakori, a hiányosan felvett részeket azonnal meg lehet ismételtetni.

Nyilvánvaló, hogy gyorstelegráfia csakis csillapítatlan hullámokkal lehetséges. A MORSE-féle abc pontja ugyanis körülbelül  $\frac{1}{300}$  másodpercig tart. Ha a hullámok nem folytonosak, hanem hullámcsoportok hagyják el a jeladó antennáját és az egymás után következő hullámcsoportok között mindig szünet van, mint a szikrával dolgozó jeladóknál, akkor könnyen megtörténhetik, hogy a rövid ideig tartó pont a hullámzás szünetébe esik és így a felvetőhöz egyáltalában nem jut el. Ez a betűket megváltoztathatja és így zavart okoz. De a csillapítatlan hullámok követelményét már régóta ki lehet elégíteni. Három, lényegében különböző módszerünk van folytonos hullámok keltésére: a POULSEN-féle ívfény, a gyors váltakozású generátor és az elektroncső. Mind a három eljárást Közlönyünk már részletesen ismertette.<sup>1</sup>

A POULSEN-féle eljárást már 1908-ban alkalmazták gyorstelegráfiára és bár 260 km távolságban 150 szót tudtak percenként közölni, a gyakorlatban mégsem honosodott meg. Ennek az a legfőbb oka, hogy az ívfénnyel lehet ugyan olyan rezgéseket keltetni, melyek a közönséges drótnélküli telegráfia számára elég állandóak, de a gyorstelegráfia fokozottabb követelményeinek nem felelnek meg. Az elektroncsöves rendszerrel szintén kísérleteztek 1919-ben Königswusterhausen és London között 7,5 kilowatt antennaenergiával, de az elektroncsöves jeladó most még csak közép nagyságú állomásokon válik be; olyan nagy állomásokon, amelyek gyorstelegráfiáról szó lehet, még nem elég gazdaságos. Ilyen állomások rezgéseit csak gyorsváltakozású generátorokkal lehet keltetni.

<sup>1</sup> L. 1910, 42. köt., 233. l.; 1914, 46. köt., 203. l.; 1917, 49. köt., 434. l.; 1919, 51. köt., 173. l.; 1921, 53. köt., 206. l.

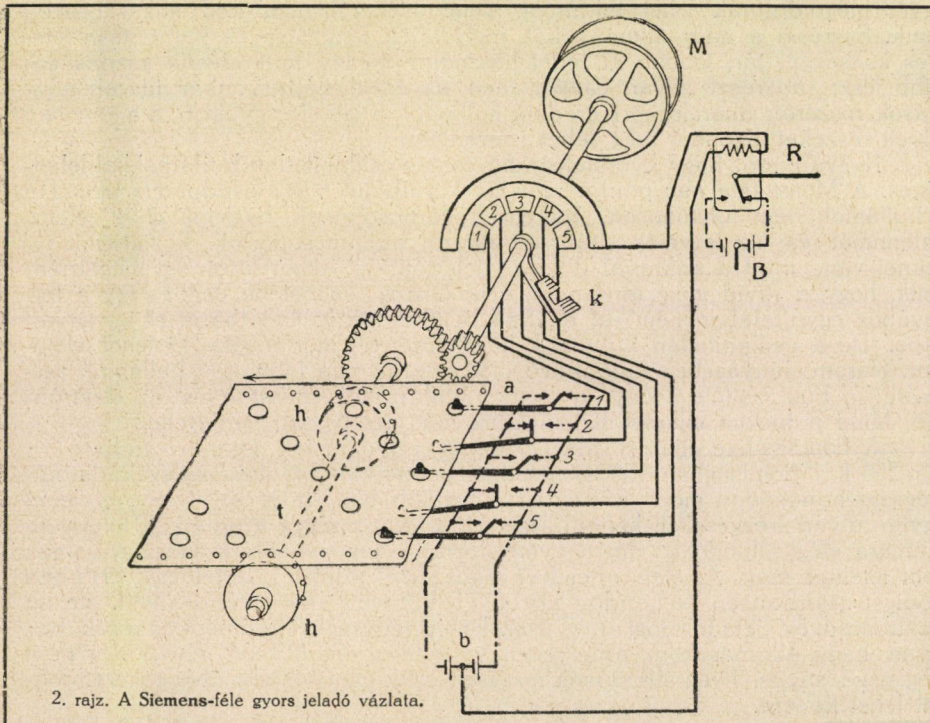
Arra természetesen nem gondolhatunk, hogy a jeleket kulcs lenyomásával adjuk, mert így a kívánt gyorsaságot nem érhetjük el. Mint a kábeltelegráfokban is, ha az érintkezést gyorsítani akarják, a közlendő szöveget átlukasztással papírossávra írják és külön jeladó géppel továbbítják. Több ilyen célra való berendezést ismerünk, köztük az elsőt WHEASTONE szerkesztette még 1858-ban. Ilyen a VIRÁG és POLLÁK-féle telegráf is, a legfejlettebb a SIEMENS-féle gyorsjeladó. A lyukasztógép olyan alakú, mint a szokásos írógépek. Ha valamelyik betűnek megfelelő gombot lenyomjuk, az ennek a betűnek megfelelő áramkört zárjuk és elektromágneses úton a továbbító papírsávban a kívánt betű lyuksorozatát kapjuk. 1. rajzunkon ilyen



1. rajz. A Siemens-féle gyors jeladó gép átlukasztott papírossávja.

átlukasztott papírossávot látunk. A lyukak öt vízszintes sorba esnek. Minden betűnek egy függőleges sorozat felel meg. Így rajzunkon az első betű *s*, ezt a 3. és 4. sorban levő lyukak fejezik ki. Az utána következő függőleges sorozat az 1., 2., 3. és 5. sorban levő lyukakból áll és *c* betűt jelent.

Az így előkészített papírossávot a jeladó gépbe helyezik, melynek vázlatát



2. rajz. A Siemens-féle gyors jeladó vázlata.

2. rajzunk mutatja. Az *M* motor a tengelyére szerelt *f* fogaskerekek segítségével *t* tengelyt és a rá szerelt *h* hengereket forgatja. A henger oldalából

szögek állnak ki, amelyek az átlukasztott papírossáv ( $p$ ) szélén levő kisebb lyukakba (1. rajz) kapaszkodnak és így a papírossáv folyton eltolódik. Amint az  $a$  karok vége fölé nyílás esik, a karok felemelkednek és zárják az 1—5 relais valamelyikét. Rajzunk a gépet abban az állapotban mutatja, mikor az 1., 3. és 5. relais zárva van. Ezeket a  $b$  telep látja el. Az  $a$  karok úgy vannak beállítva, hogy időrendben egymás után működnek, vagyis először az 1., kissé utána a 3., majd az 5. kar zárja a maga relais-jét. A relais- $k$  a  $k$  kefék mozgásba hozzák, ez pedig a mellette levő, félkörben elhelyezett 1—5. szeletek közül az 1., 3. és 5. szeleteket egymás után a fölöttük levő félkör alakú fémlémezzel összeköti és így az 1., 3. és 5. szeletek érintkezésének időközében a jeladó relais- $n$  ( $R$ )  $B$  telepből áram halad át. Ez a jeladó relais a kulcsot pótolja. Mikor áramot bocsátunk át rajta, akkor az antennában elektromos rezgések keletkeznek.

A jelek átvétele szintén géppel történik. Mióta a rezgéseket lényegesen erősíteni tudjuk, a felvevőben elég erős az áram arra, hogy a MORSE-gépet be lehessen kapcsolni. Siemens és Halske a MORSE-gépet úgy alakították át, hogy percenkint 160 szót lehet vele írni. Az összes mozgó részek tömegét a lehető legkisebbre csökkentették, az óraművet elektromotor pótolja. De az átvett jelek természetesen pontokból és vonalakból állnak és így az elolvasásuk nehézkes, ezért olyan felvevőket szerkesztettek, amelyek az átvett jeleket mindjárt közönséges betűkkel írják. A HUGHES-féle írógép, amelyet postahivatalainkban is használnak, azért nem felel meg, mert a kívánt sebességet nem lehet vele elérni. Minden tekintetben megfelel a Siemens-féle gyorsírógép, amely az előbb ismertetett jeladónak megfordítottja.

A drótnélküli gyorstelegráfia szempontjából még fontosabb, hogy az állomást az idegen állomások jeleivel és a légköri zavarokkal szemben megóvjuk. Mindazok az intézkedések, amelyek erre a célra valók, itt fokozottabb jelentőségűek. Az antennával felfogott jeleket nem szabad közvetlenül a felvevő eszközbe vezetni, hanem az antenna és a felvevő közé még egy rezgő áramkört (önindukciós tekercsből és sűrítőből) kell iktatni, amely az átveendő rezgésre van hangolva. Ez a szekundár kör az átvevőt az idegen rezgésekkel szemben megvédi.

Azt is könnyen megérthetjük, hogy a gyorstelegráfiát csak a rezgések erősítése tette gyakorlatilag lehetővé. Azon rövid idő alatt, amíg a Morse-féle abc pontja tart ( $1/100$  másodperc), a felvevőbe elég energiának kell jutnia, hogy az eszközök mozgásba jöjjenek. Ezért erősítés nélkül a jeladónak aránytalanul nagy energiát kell kibocsátania, ez pedig lényegesen emeli a költségeket. Azonkívül a felvevőnek is igen érzékenynek kell lennie, de ez a beálló zavarok számát fokozza. A rezgések erősítésének az a foka, amelyet az elektroncsővel sikerült elérni, itt is, mint a drótnélküli telegráfiának több más terén, fordulatot jelent.

Mende Jenő.

## Az elsülyedt hajók kiemelése.

A világháború borzalmas emlékei lassankint eltűnedeznek. Az emberiség óriási erőfeszítéseket tesz, hogy a romokat eltakarítsa. Elpusztult községek, bányák, hidak, utak, vasutak, víziutak újraépülnek s maholnap csak a lelkekben visszhangzik még a pusztulás keserű érzése, míg az idő homályt borít végül az emlékezetre is.

A szárazföldi romok eltakarítása gyorsabban és könnyebben megy, mint azoké, melyeket a tenger mélységei rejtenek el s melyek jelenlétét legtöbbször semmi sem jelzi, vagy néha egy-egy kiálló árboc sejteti.

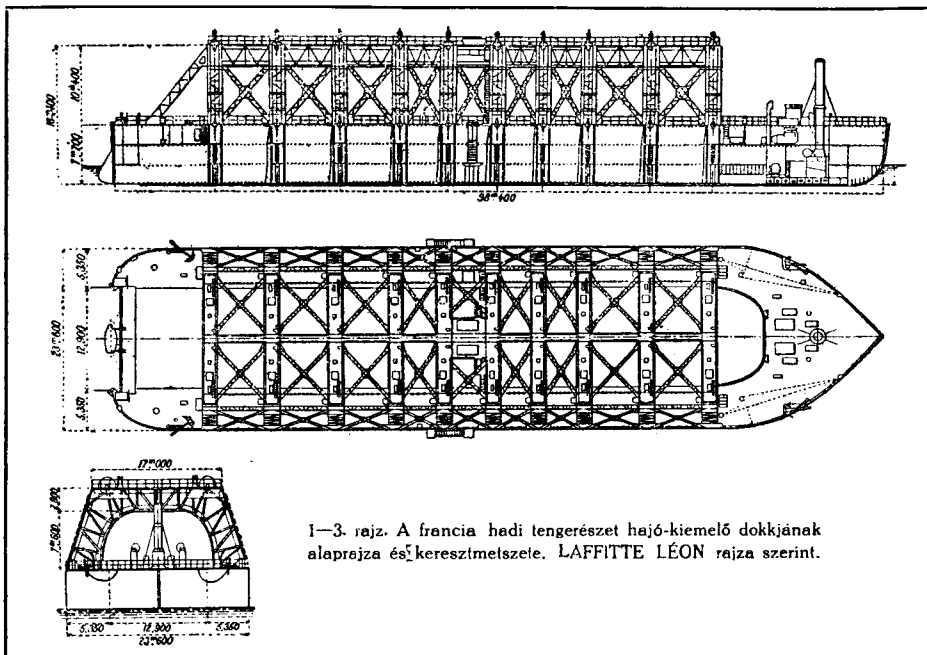
Annak a sok hajónak, mely a tengeri háború alatt elsülyedt, legnagyobb része mély vízbe merült s kiemelését



meg sem kísérik, de egy része alacsony apály alkalmával hajózó-akadály, mert csak sekély víz borítja el s állandó veszedelmet jelent azokra a hajókra, melyek véletlenül fölébe kerülnek. Éppen azért, nehogy a békésen haladó hajók e roncsokba beleütközzenek, lábbogókkal (bójákkal) jelzik jelenlétüket.

80—100 m a vízmélység, sülyedtek el. Ezért fontos annak eldöntése, mekkora az a vízmélység, amelyből még a hajóroncsok felszínre hozhatók?

Ha megállapították valamely hajóroncs helyét, bármiféle módszerrel emeljék is ki, legelőször is búvárt kell a mélységbe leküldeni, hogy megvizsgálja a hajóroncsot. A kérdés tehát



1—3. rajz. A francia hadi tengerészet hajó-kiemelő dokkjának alaprajza és keresztmetszete. LAFFITTE LÉON rajza szerint.

Legveszedelmesebbek azok a hajóroncsok, melyek magas fenékhátakon, a kikötők bejáratainál vannak s melyeknek eltávolítása a szabadhajózás biztosítása céljából feltétlenül szükséges. Vannak ezenkívül olyan, nem-mély vízbe sülyedt hajók is, melyek könnyen kiemelhetők s felszínre hozásuk anyagi haszonnal jár, mert egy-egy hajó óriási értéket képvisel. E kettős ok miatt az elsülyedt hajók kiemelése nagy arányokban történik.

Magának Franciaországnak partjai közelében a háború alatt több száz hajó sülyedt fenékre smár ez a körülmény is világosságot vet a vállalkozás óriási méreteire. Szó sem lehet arról, hogy a jelenlegi technikai készültséggel kiemeljék azokat a hajókat, melyek pl. Bretagne északi partjainál, hol

az, hogy mily mélységre szállhat le a búvár, hogy haszonnal dolgozhassék.

Leszállni még könnyű, de a mélységben dolgozni is, nehezebb. Van rá eset, hogy búvárok rövid időre 65—70 m mélységre is lebocsátkoztak, de ily mélységben munkát végezni szinte lehetetlen.

Elterjedt vélemény, hogy a nyomás akadályozza a bizonyos mélységen túl való leszállást. Azonban az emberi test szilárd és folyékony részei összenyomhatatlanok; ha az ember folyékony vagy gáznemű közegbe merül, a nyomás egyensúlyban tartja a test részeit. De jól jegyezte meg REGNARD és PORTIER, hogy „ha a nyomás változásának csekély fizikai hatása is van az állatokra, a kémiai hatása annál nyilvánvalóbb”. A fizikai hatások közül

főlemlítjük a fülfájdalmat, mely a külső és belső fültre gyakorolt különböző nyomásnak következménye.

A nyomáscsökkenésnek számos jelensége van. A hatások súlyossága a mélységtől, a mélységben való tartózkodás idejétől és főként a fölszállás, tehát a nyomáscsökkenés gyorsaságától függ. Tudjuk, hogy a nyomás a vízben 10 m-nyi mélységenként 1 légköri nyomással növekedik. 40 m mélyen a tengerben a búvár cm<sup>2</sup>-kint 4'112 kg nyomástöbbletet visel el. Ebben a

növekedik a nyomással, a DALTON-féle törvénynek megfelelően. 5 légköri nyomáskor a vér háromszorta több nitrogént tartalmaz, mint a közönséges légköri nyomáskor. Ha tehát a búvár túlgyorsan emelkedik a felszínre, a vér elnyelt gáztöbblete abban a mértékben szabadul föl, amint a nyomás csökken s nem lévén ideje, hogy a tüdő felszínén tűnjön el, az erekben és a szívben eltömődést okozhat. Ha a nyomáscsökkenés lassú, a nitrogén nagyon finom buborékokban szabadul

| Mélység<br>m-ben | Időtartam<br>a lemerülés kezdetétől számítva | A felszálláskor szigorúan megszabott nyugvásidő,<br>a jelzett mélységek szerint (percekben kifejezve) |     |     |     |     |    |    |    | A felszállás<br>teljes ideje<br>percekben |
|------------------|--|---|-----|-----|-----|-----|----|----|----|---|
|                  |  | 24'   | 21' | 18' | 15' | 12' | 9' | 6' | 3' |   |
| 45               | 20—35 perc                                   | —   | —   | —   | 4   | 6   | 11 | 15 | 20 | 56  |
|                  | 35—60 perc                                   | —   | —   | —   | 8   | 11  | 16 | 30 | 30 | 95  |
|                  | Több, mint 1 óra                             | —   | —   | 21  | 26  | 31  | 35 | 40 | 40 | 193                                       |
| 50               | 16—30 perc                                   | —   | —   | —   | 4   | 6   | 11 | 15 | 20 | 56  |
|                  | 30—60 perc                                   | —   | —   | 4   | 11  | 11  | 15 | 30 | 30 | 101                                       |
|                  | Több, mint 1 óra                             | —   | 6   | 26  | 26  | 30  | 35 | 40 | 40 | 203                                       |
| 55               | 14—20 perc                                   | —   | —   | —   | 4   | 4   | 8  | 10 | 15 | 41  |
|                  | 20—30 perc                                   | —   | —   | 3   | 3   | 4   | 10 | 15 | 25 | 60  |
|                  | 30—60 perc                                   | —   | 4   | 4   | 8   | 10  | 20 | 30 | 35 | 111                                       |
|                  | Több, mint 1 óra                             | —   | 16  | 26  | 30  | 31  | 35 | 40 | 40 | 218                                       |
| 60               | 13—20 perc                                   | —   | —   | —   | 4   | 4   | 8  | 15 | 15 | 46  |
|                  | 20—30 perc                                   | —   | —   | 4   | 4   | 6   | 10 | 15 | 25 | 64  |
|                  | 30—60 perc                                   | —   | 4   | 6   | 11  | 12  | 20 | 30 | 35 | 118                                       |
|                  | Több, mint 1 óra                             | 6   | 21  | 26  | 30  | 30  | 35 | 40 | 40 | 228                                       |
| 63               | 13—20 perc                                   | —   | —   | 4   | 4   | 6   | 7  | 10 | 20 | 51  |
|                  | 20—30 perc                                   | —   | 4   | 4   | 4   | 5   | 10 | 20 | 20 | 67  |
|                  | 30—60 perc                                   | 4   | 4   | 6   | 10  | 15  | 20 | 30 | 35 | 124                                       |
|                  | Több, mint 1 óra                             | 6   | 21  | 26  | 30  | 30  | 35 | 40 | 40 | 238                                       |

nyomott légkörben a lélekzéshez percenként 212—213 l levegő szükséges, míg 10 m mélységben csak 84 l. A nagy nyomás alatt a tüdő gázcsereje másként megy végbe, mint a szabad levegőn. A vér széndioxidtartalma a nyomással csak keveset változik. Az oxigéntartalom a nyomás arányában nő, anélkül azonban, hogy ez az oxigén öbblét a leszállás megengedhető mélységéig veszedelmessé válnék. A nitrogén azonban gyorsan

ki, melyek lassankint és veszély nélkül jutnak el a tüdőhöz és ott tűnnek el.

A leereszkedés percenként öt méter sebességgel történhetik, de a fölszállásnak lassabban kell történnie. A fölszállás időtartama a mélységnek és a fenéken tartózkodás idejének függvénye.

A britt haditengerészet orvosai az emeletenként való légnyomáscsökkenés (stage decompression) módszerét gon-



dolták ki, mely 50% időmegtakarítást és teljes biztosságot ad.

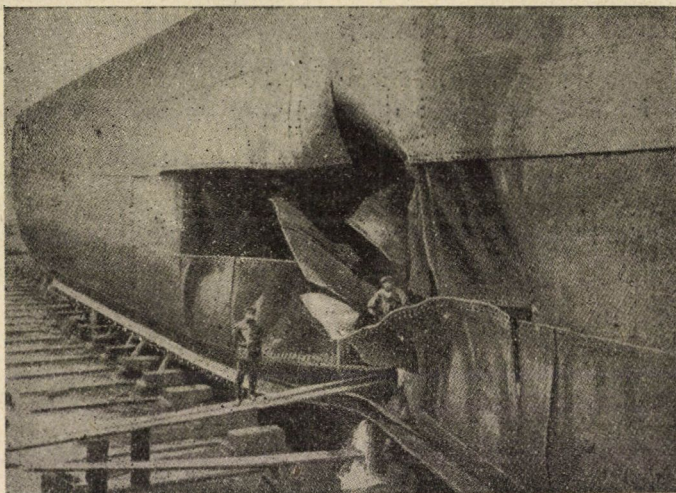
BOYCOTT, HALDANE és DAMANT angol orvosok táblázatot állítottak össze 45 m-től 63 m-ig terjedő mélységre; e táblázatból (339. lap) látható a fölszálláshoz szükséges teljes időtartam, és az emeletenkint való megnyugvás időtartama, a fenéken tartózkodás ideje szerint.

E kimutatásból látjuk, hogy ha több, mint egy órát dolgozunk 50 m mélységben, a fölszállásra 203 percet kell számítanunk. Ebben a mélységben, hat légköri nyomás alatt alig dolgozhatunk két óránál többet, és csak kevésbé fárasztó munkát végezhetünk. De két óránál nem is maradhatunk

ségre süllyedt, remény van tehát reá, hogy szállítmánya felszínre hozható, sőt egyes esetekben a hajótest is kiemelhető.

A szállítmány kimentése egyszerű módon történik. Egy tengeri hajó keresztben helyezkedik el az elsüllyedt hajó fölött s a búvárok a szállító-láncokra aggatják a kimentett árukat, a láncokat pedig csörlőkkel húzzák föl a mentő hajóra. Egy búvár 3—5 t. terhet menthet meg naponként (vagyis négy órai munkával) s egyszerre 8—10 búvár dolgozhatik. Egy 3000 tonnás rakomány kiemelése tehát 60—120 napig tarthat el.

A hajóroncs felszínre hozatala több



4. kép. A Clam-Ross angol hajó, melyet a Földközi-tengerben megtorpédztak, s melyet a francia tengerészet kiemelt. A torpédórobbanás óriási nyílást ütött a hajó oldalán.

tovább a fenéken, mert 20 perc kell a leszálláshoz, két óra a munkához, három óra 23 perc a fölszálláshoz, mi összesen öt óra és 43 perc; ez sok. Nem kell elfelednünk ugyanis, hogy a búvár meztelen kézzel dolgozik a hideg vízben s a kéz lehűlése következtében a test is gyorsan hűl. Továbbá, ha a búvár erőltető munkát végez, pl. egy láncot helyez el a hajóroncs alá, akkor gyorsan fárad. A búvármunka mélységének határa tehát 55—60 m-nél nem lehet nagyobb.

Ha a hajó 60 m-nél kisebb mély-

módon történhetik, a hajó tonnataralma s a fenékmélység szerint.

A legegyszerűbb eljárás a mechanikai úton való kiemelés. Néhány láncot húznak át a hajó teknője alatt s e láncok segítségével emelik ki az elsüllyedt hajót. Megtörténik, hogy úszó dokkhoz kötik a hajóroncsot s a dokkkal együtt a roncs is kiemelkedik a vízből. Az 1., 2. és 3. rajzok ilyen úszó dokkot mutatnak be.

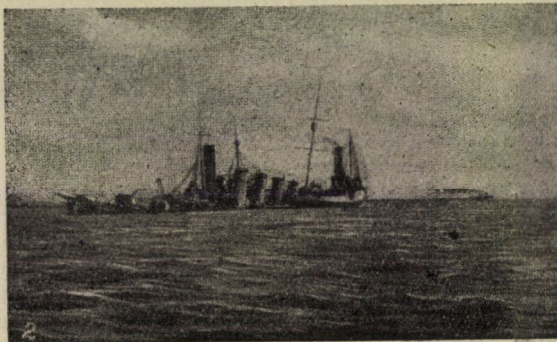
De e dokkoknak nagyon kevés fölhajtóereje van, jóformán csak a tenger-alattjárók kiemelésére szolgálnak s



legfőlebb 1000—1200 t-t bírnak emelni. Ha a hajóroncs csak 8—10 m mélységben van, először is a búvárok minden nyílását deszkázat és kenderkócos agyag segítségével eltömik, s azután két csövet erősítenek belé, melyek a felszínre nyúlnak. Az egyik csövön kiszívják a hajóroncsból a vizet, a másik csövön pedig levegő áramlik a víz helyébe. A levegő fölnyomása azután fölemeli a hajót. De néha a fedélzet e művelet alatt olyan nyomást szenved, hogy behorpad. Ezért újabban már tengeri hajók kiemelésére ezt a módszert nemigen alkalmazzák. A víz kiszivattyúzását manapság elektromos motorral végzik s e motorok oly módon elszigeteltek, hogy kibírják a folytonos víz alatt lételt.

Legtöbbször légnyomás segítségével hajtják ki a hajótestből a vizet. Ekkor is a búvárok előbb eltömik a hajóroncs nyílásait, ablakait stb. s aztán a csövön bevezetett sűrített levegővel kinyomják a vizet (10. kép). De e művelet végrehajtásához nagy ügyelet kell.

Tegyük föl, hogy a hajóroncs 40 m

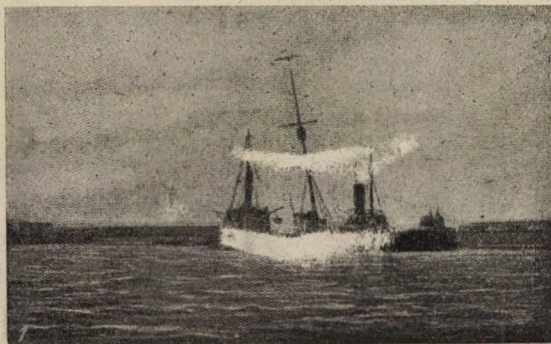


6. kép. A kiemelt *Novarát* Brindisi felé vontatják.

mélyre süllyedt. Ekkor öt légköri nyomású levegő kell a víz kiszorítására.

16 m<sup>3</sup> levegő 10 m mélységben 8 m<sup>3</sup>-t foglal el, 20 m mélységben 4 m<sup>3</sup>-t, 30 m mélységben 2 m<sup>3</sup>-t és 40 m mélységben csak 1 m<sup>3</sup>-t. Ezért,

ha a hajó túlgyorsan emelkedik, úgy, hogy a levegő nem tud elég hirtelen kiszabadulni a szellentyűkön és hasadékokon, a fedélzet fölszakad, mert 1000 m<sup>3</sup> levegő 16.000 m<sup>3</sup>-nyi térfogatra tágul amíg 40 méter mélységből



5. kép. A *Novara* csendesen a felszínre bukkan (117 nyílást tömtek el rajta a búvárok).

a felszínre jut. A szalmafonásoknak, hajlékony, nemezzel bélelt faburkolatoknak alkalmazása a torpedórobbanások okozta nyílásokra gyakran sok nehézséggel jár. A robbanás a páncéllemezt gyakran a teknő oldalára hajlítja, miként a 4. képen látható. A kiálló lemezrészeket le kell vágni. Frre a célra acetilén fűvécsovét használnak. Ez a készülék egyközepű kettős cső; a külső csőből levegő áramlik ki, a belsőből pedig égő acetiléngáz. Ezzel a vágókészülékkel azonban ezidő szerint legfőlebb 8—9 m mélységben lehet sikerrel dolgozni.

Elképzelhető, hogy a hajóroncsok felszínre hozása az ismertetett módok szerint mily sok nehézséggel jár. Ha egyszer a munkát megkezdték, megszakítás nélkül folytatni és befejezni kell, hacsak a siker kockázatát nem akarjuk.

A kitarító fáradságnak azonban sokszor fényes sikere van.

5—9. képünkön bemutatjuk a *Novara* nevű 26.000 lóerős páncélos cirkálónak kiemelését. E hajót Brindisi mellett süllyesztette el az ellenség s a francia haditengerészet emelte ki.

Franciaországban három társaság

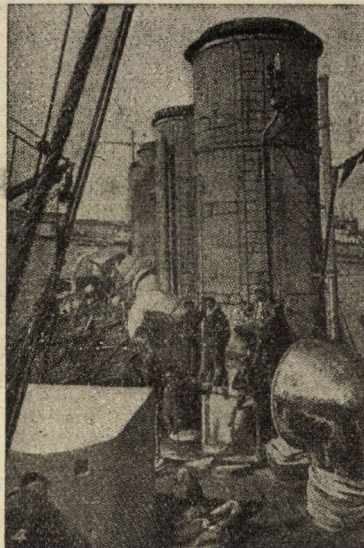


foglalkozik az elsülyedt hajók kiemelésével. E társaságok élén a francia haditengerészet és technikai

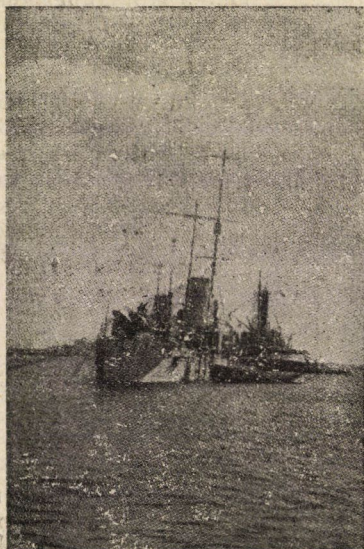
tudomány legkiválóbb szakértői állanak s a munkálatokat a legkiválóbb és legképzettebb tengerésztisztek vezetik,



7. kép. A kiemelt Novara űszik.



8. kép. A kiemelt Novara fedélzete.



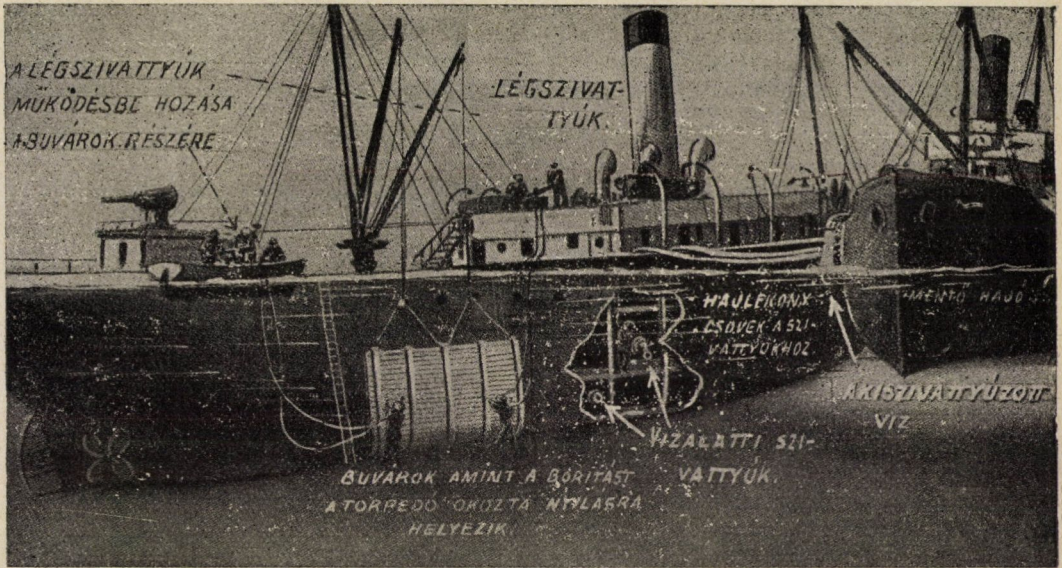
9. kép. A kiemelt Novara elhagyja Brindsit, hogy Bizertába menjen.

kiknek eddigi tudományos tevékenysége és a világháború folyamán gyűjtött gyakorlati gazdag és sokoldalú tapasztalata biztosíték a teljes sikerhez.

Rövid időn belül a legforgalmasabb tengeri utakon az elsülyedt hajók okozta közlekedő-akadályok valószínűleg csakhamar megszűnnek s a még megmenthető nagy értékek legalább részben a tenger fenekéről a felszínre emelkednek. De az így visszaszerzett értékek nagysága össze sem hasonlítható azzal a mérhetetlen nagy kárral, melyet a tengeralatti háború s főleg a tengeralattjárók pusztítása okozott. (V. ö. a *La Nature* 1921. évi január 22.-i számában LAFFITTE LÉON *Le sauvetage des épaves* c. cikkével.)

Bogdánfy Ödön.





10. kép. Az elsüllyedt hajók kiemelésével kapcsolatos műveletek vázlatos feltüntetése.

## Pyrophoros ötvözetek.

A nagyon elterjedten használt ú. n. öngyújtók működése azon alapszik, hogy durva felületű tárggyal (fogaskerék, reszelőfelület) dörzsöljük a „tűzkövet” és az így létesülő szikrákkal gyúlékony gázokat vagy gőzöket lángra lobbantunk. A szikrákat a „tűzkő” leresztelt finom pora szolgáltatja, mert ez pyrophoros tulajdonsága folytán levegőn oly gyorsan oxidálódik, hogy izzóvá lesz. A „tűzkő” elnevezés tulajdonképpen helytelen, mert a szikrákat létesítő anyag nem kő, hanem több fém ötvözet, vagyis pyrophoros ötvözet.

Az öngyújtóban használt pyrophoros ötvözet főalkotórészei a ceritfémek és vas; az előállításához használt nyersanyag minősége szerint még kisebb mennyiségben tartalmazhat yttriumot és ezzel rokon fémeket, továbbá alumíniumot, magnéziumot, silíciumot stb. A cerium és vele rokon lanthan, praseodym, neodym és samarium nevű fémeknek kémiai és fizikai sajátosságai annyira hasonlítanak, hogy elkülönítésük nagyon fáradságos és költséges.

Ezért nem is törekednek ezeknek tiszta előállítására, hanem a cerium-csoport fémek ötvözetét, az ú. n. „ceritfém” vagy „nyers-ceriumot” állítják elő. Ha tehát ceritfémről vagy nyers-ceriumról van szó, mindig ezen fémek ötvözetét értendők.

A pyrophoros ötvözetek előállítása nagyon bonyolult műveletek sorozata, és ha a nyersanyag nem volna a thoriumgyárak nagymennyiségű hulladéka, sokkal drágábbak volnának a tűzkövek. Így azonban a thoriumgyárak az Auer-féle izzótestgyártáshoz szükséges thoriumvegyület előállítása céljából a műveletek egy részét elvégzik és a pyrophoros ötvözet gyártásához olcsó nyersanyagot szolgáltatnak.<sup>1</sup>

Régebben, mikor AUER a gázizzótestek gyártását megkezdte, csak néhány ritkán előforduló ásvány (thorit, orangit, gadolinit stb.) szolgált a thoriumgyáraknak nyersanyagul és ezek

<sup>1</sup> Lásd Természettudományi Közlöny, 1913. évf., 657. lap.

termelése szabta meg az izzótestek árát. A nyersanyag elégtelensége megindította a kutatást más alkalmas anyag után és ennek eredménye az amerikai, szinte kimeríthetetlen monacithomoktelepek felfedezése volt. Hasonló telepeket találtak még az Uralban és Ausztráliában.

A monacithomok a monacittartalmú ősközet mechanikai felaprózódásának és bomlásának eredménye. Rendesen csak 1—2% monacitot tartalmaz és nagyon kevés thoriumoxidot. Ezért először dúsító eljárásnak vetik alá a monacithomokot, mely művelet, az aránymosáshoz hasonlóan, szítalással kapcsolatos iszapolás. Így a kisebb és nagyobb fajsúlyú ásványokat részben elválasztják, majd szárítják, mágnessel kivonják a mágneshoz tapadó részeket és a 65—70% monacittartalomra feljavított anyagot forgalomba hozzák. A dúsított monacithomok a thoriumgyáraknak és közvetve a pyrophoros ötvözeteket előállító gyáraknak kiindulási anyagul szolgál.

A pyrophoros ötvözet előállításához szükséges műveleteket három csoportba oszthatjuk:

1. Vízről mentes ceritchlorid előállítása,
2. ceritfém előállítása ceritchloridból és
3. ceritfém ötvözése vassal.

A gyártási módokat pontosan nem ismerjük, bár a részleteket tudományos alapon teljesen kidolgozták és a szakirodalomban közzétették. Az egyes gyárak ennek ellenére féltékenyen titkolják az általuk alkalmazott eljárásokat és azok részleteit. Nagyjából a gyakorlati eljárás a következő:

A monacithomokot, amennyiben nem elég aprószemű, golyósmalmokban porítják és azután vaskatlanokban tömény kénsavval összekeverve több órahosszat körülbelül 300 C<sup>o</sup>-ra hevítik. Ezáltal erősen füstölő, sűrű, pépes tömeget kapnak, melyet kihűlés után sok hideg vízbe adagolva feloldanak. Az erősen savanyú oldatból a thoriumgyárak szóda vagy magnézia hozzáadásával megkapják a nekik értékes phosphorsavas thoriumot. A visszamaradt oldat, mely a ceritfémek

vegyületeit tartalmazza, mint értéktelen salak a csatornába folyt. Most már az oldatból elkülönítik a ceritfémek vegyületeit, mert ezek szolgálnak a pyrophoros ötvözeteket gyártó üzemeknek kiindulási anyagul.

Minthogy a ceritfém utólag nem tisztítható, lehetőleg tiszta anyagokból kell kiindulni. Ezért a thoriumgyáraktól beszerzett nyersanyagot, melyben a ceritfémek vegyületein kívül sok egyéb vegyület is van, kémiai műveletekkel tisztítják és lehetőleg tiszta és teljesen víztől mentes ceritchloridot állítanak elő. A víztől mentes ceritchlorid rózsaszín árnyalatú, fehér, kristályos anyag és mivel rendkívül nedvszívó, jól záró edényekben kell tartani vagy azonnal tovább feldolgozni fémre.

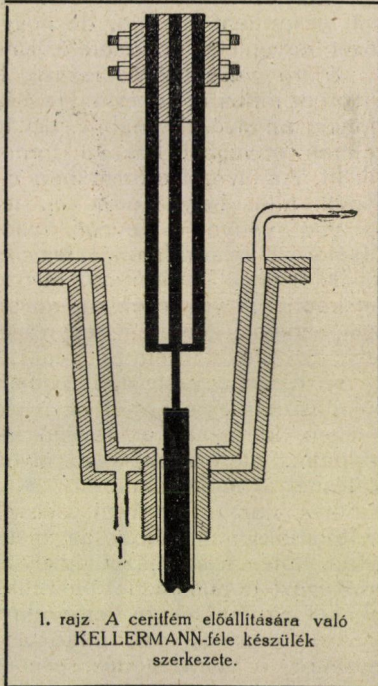
A ceritfém előállítása a megolvasztott, víztől mentes ceritchlorid elektrolizálásával, vagyis elektromos úton való elbontásával történik. A fém ipari előállítására szolgáló kemenceszerkezetekről nagyon keveset tudunk, mert amióta az Auer-féle szabadalmat annyira korlátozták, hogy szinte megszüntetettnek lehetne mondani, a vállalatok gyári berendezéseiket és gyártási eljárásaikat lehetőleg titkolják. Egyedül a *Kellermann-féle* készülék és annak használata ismeretes. A készülék a következő:

Az edény, melyben a ceritchloridot megolvasztják és elektrolizálják egy 50 mm átmérőjű, 200 mm magas öntöttvas-tégely. Ez be van illesztve egy 10 mm-rel nagyobb átmérőjű vástégelybe úgy, hogy a kettő között körülbelül 10 mm-es tér marad. A két tégely összeillesztése következőképpen történik. A belső tégelyen alul csavarmentes csőnyúlvány van, mely a külső tégely alján, ugyancsak menettel ellátott fúratba lesz becsavarva, míg nem a belső tégely karimája a külsőnek pereméjére ráfekszik. A tömítés a két tégely között miniumos kóccal végezhető. A csőnyúlványon keresztül megy a negatív elektród, egy 26 mm átmérőjű grafitpálca, mely egy megfelelően kifűrt vasrúdca magként van elhelyezve. Ez az elrendezés azért szükséges, mert az elektrolízis sikere érdekében a negatív elektródnak az áthaladó elektromos áram ha-



tására izzóvá kell válnia. Ha a grafitpálca szabadon állna, vagyis levegőn izzana, hamarosan elégne, míg vasba foglalva nem férhet hozzá levegő, tehát nem is ég el.

A pozitív elektród csavarokkal összerörítött vaslemezek közé foglalt három darab  $350 \times 10 \times 50$  mm méretű grafitlemezből áll, melyek azonban nem fekszenek egymásra, hanem a foglalat alatt végződő 10 mm vastag



1. rejz. A ceritfém előállítására való KELLERMANN-féle készülék szerkezete.

vaslemezekkel vannak szétválasztva. Az egész elektród fel van függesztve, úgyhogy emelni és sülyeszteni lehet.

A ceritchlorid elektrolízisét a ceritfém olvadáspontjánál (kb.  $650\text{ C}^0$ ) valamivel magasabb hőmérsékleten kell végezni, de ezen a hőfokon az edény anyaga a ceritchlorid, továbbá az elektrolízisnél felszabaduló chlor és ezüstkémia hatását nem volna képes ellenállni. Ha azonban a két tégely közötti térben állandóan hideg vizet folytatunk át, a vasedény lehülése miatt a tégely falán vékony, megszilárdult ceritchloridréteg képződik, mely a vasat a kémiai hatásoktól

megvédi. A hűtővizet a két tégely közé alul vezetjük be, felül elvezetjük.

Ha ezzel a készülékkel ceritfémeket akarunk előállítani, a két elektród közé vékony szénpálcikát (6 mm átmérőjű és 60 mm hosszú) iktatunk oly módon, hogy egyik végével a negatív elektródhoz ér, másik vége egy vékony szénlappal érintkezik, melynek felülete ( $25\text{ cm}^2$ ) a pozitív elektród keresztmetszetével egyenlő. A felső elektródot kissé sülyeszelve a lemezkét és pálcikát rögzíthetjük. A tégelyt valamivel a felén túl víztől mentes ceritchloriddal megtöltjük, megindítjuk a hűtővíz áramlását és azután bekapcsoljuk az elektromos áramot. Az elektródokon és a közöttük elhelyezett pálcikán áthaladó elektromos áram (kb. 300 ampère) hatására a pálcika és valamennyire a negatív elektród is izzóvá lesz. Az ezekből sugárzó hőtől a ceritchlorid megolvad. Ha a tégelyben egyenletesen folyó, átlátszó olvadék keletkezett, a pozitív elektródot kissé emeljük, így a szénlap és pálcika a két elektród közül kiesik, tehát a közvetlen áramvezetés megszűnik és az áram az egyik elektródtól a másikhoz az olvasztott ceritchloridon megy keresztül. Ennek következtében a negatív elektródon ceritfém válik le, a pozitívon chlor szabadul fel. Eleinte az olvadék nagyon pezsog, ezért nem szabad a tégelyt egészen megtölteni. Az elektrolízis a pezsogés megszűnése után jó ideig simán folyik, de amint a ceritfém a tégely alján felszaporodik, az olvadék hőmérséklete csökken. Ez nagyon kellemetlen, mert így az eljárás már nem lesz gazdaságos. Amint látjuk, hogy a hőmérséklet alábbeszáll, a pozitív elektródot mélyen bemártjuk az olvadékba és néhány másodperc múlva megint annyira emeljük, hogy éppen még beleér az olvasztott sóba. Evvel a fogással az olvadék hőmérsékletét nagyon rövid idő alatt tetemesen növelhetjük (világosvörös, sőt fehér izzásig) és a bontás megint simán folyik tovább. A negatív elektródon leváló fém, föltéve, hogy az olvadék hőmérséklete legalább néhány fokkal magasabb a ceritfém olvadáspontjánál, regulusszá olvad össze. Ha a kemence méretei-

nek megfelelő mennyiségű fém levált, az elektrolizist be kell szüntetni, a fém eltávolítása végett. Evvel a készülékkel és a vázolt eljárással, 300 ampères áramot alkalmazva, 4—5 óra alatt körülbelül 1 kg ceritfém állítható elő.

A különböző rendszerű kemencékkel a leg gondosabb felügyelet mellett sem lehet 50—60%-nál jobb áramkihasználást elérni. Ennek legfőbb oka, hogy a ceritfém nagy hajlandóságot mutat fémköd képzésére, vagyis az elektrolízis folyamán kiválasztott fém egyrésze finoman eloszolva feloldódik az olvasztott sóban. Az így elszórt fém természetesen a pozitív elektród közelébe is kerül, ahol a fejlődő chlor visszaalakítja ceritchloridra. Másrészt a fémköd az olvasztott só ellenállását csökkenti, tehát az átmenő áram nem hevít eléggé és az olvadó hűl, ami a fémködképződésnek kedvező feltétele.

Az elektrolízissal kapott ceritfém rendszeren ceritchloridot tart magába zárva és ezért átolvasztás nélkül nem tartható el. A ceritchlorid, nedvszívó tulajdonságánál fogva, idővel elmálasztja a fémét, mely szürke porrá esik szét. Ennek elkerülése végett a ceritchloridtól meg kell tisztítani, ami konyhasó alatt való megolvasztással könnyen végezhető. Izzó kokszt közégyazott grafittegelyben először konyhasót olvasztunk és azután adagoljuk bele az előmelegített és darabokra tört fémét. A konyhasóréteg a fémét az elégéstől megvédi (levegőn már 150 C° körül elég) és magába veszi a ceritchloridot. Az átolvasztott fémét azután levegőtől elzárva formákba öntjük.

A ceritfém összetétele a kiindulási anyagtól függ. Legtöbbször 45—50% ceriumot tartalmaz, a többi a cerium- és yttrium-csoportba tartozó fémek teszik ki. A fém fajsúlya körülbelül 7, olvadáspontja 650 C° körül van. A tiszta felületű fém reszeléssel, kaparrással szikrát nem ad, tehát nem mutat pyrophoros tulajdonságot.

AUER a jelen század első éveiben végezt kísérletei alkalmával észlelte, hogy a ceritfém-vas ötvözet pyrophoros, és megállapította azt is, hogy a leg-erősebb szikraképződés akkor mutat-

kozik, ha az ötvözet 30% vasat tartalmaz. Ilyen ötvözetek előállítására AUER 1904-ben szabadalmat kapott.

Ma a ceritfém-vas ötvözetet úgy állítják elő, hogy samott- vagy grafittegelyben konyhasót olvasztanak, azután apró darabokban vasat (leginkább forgácsot) adagolnak be, megvárják, míg a vas hozzáadása folytán beálló hőmérsékletcsökkenés megszűnt és akkor adják bele az átolvasztott ceritfémét kis darabokban. A ceritfém a vasat lassanként feloldja, de hogy az ötvözet egyenletes összetételű legyen, 1—2 órára világosvörös izzásig kell hevíteni és többször keverni. Ha eléggé híg folyós az ötvözet, vasból vagy más alkalmas anyagból készült formába öntik ki. Az ötvözet a formában a sóolvadék alatt helyezkedik el, tehát meg van védve a levegő oxidáló hatásától. 1 kg ceritfém-ből legfeljebb 1 kg 30% vasat tartalmazó ötvözetet lehet kapni. A veszteség onnan származik, hogy a ceritfém egyrésze a tegely anyagával kémiai reakcióba lép, másrésze a vasfelület oxidjának redukálásakor elég, ismét egyrésze a sórétegen keresztül a levegő által oxidáltatik, mert fémköd az ötvözet-készítésnél is mutatkozik.

Kihülés után a formákat szétszedik és a tömbökön mutatkozó egyenetlenségeket, főleg felső részét, mely sok szennyezést tartalmaz, lefűrészelik. A tömböket azután vékony lemezekre és pálcákra fűrészelik szét, miközben a fűrészekre, a túlmelegedés, esetleges meggyulladás és a szikrázás megakadályozása végett, folytonosan olaj csurog. A fűrészelésnél keletkező olajos fémpor már nem használható fel semmire. Az így származó anyagveszteségek, a tűzkövek méretei szerint, 25—40%-ig emelkedhetnek, ami természetesen az előállítási költségeket tetemesen növeli. A veszteségek csökkentése végett inkább azonnal vékony pálcákat öntenek, ami ugyan sokkal nehezebb, de gazdaságosabb és azokat eltördelik a kívánt hosszúságra.

Ami a ceritfém és pyrophoros ötvözetek árát és előállított mennyiségét illeti, a háború kezdete óta hiányzó és hézagos statisztikai adatok miatt megállapítani nem lehet. A ceritfém



még alig néhány évtizeddel ezelőtt műzeális ritkaság volt és a platinánál négyszerte drágábban árusították. Evvel szemben az AUER-féle pyrophoros ötvözet ára 1910-ben kg-onként 250 márkára, és AUER szabaddalmának korlátozása után a szabad verseny következtében 1914-ben 20 márkára csökkent. A világfogyasztás 1910-ben 10.000 kg, 1914-ben 30.000 kg volt. A háború alatt roppantul elterjedt az öngyújtók használata és evvel párhuzamosan emelkedett a „tűzkő“-fogyasztás is. Talán még inkább fokozódott a fogyasztás a háború utáni években, ami összefügg az árak emelkedésével és annak felismerésével, hogy az öngyújtó használata sokkal olcsóbb, mint a gyufa.

Ha meggondoljuk, hogy a rendszeren használt, 5—6 mm hosszú, hengeres

tűzkő, keménysége szerint 2000—6000 gyújtásra alkalmas, könnyen kiszámítható, mennyivel olcsóbb az öngyújtó használatára a gyufával szemben. A számításához alapul véve a napi árakat, vagyis 1 db. tűzkő 100 korona, 1 deciliter benzin 700 korona, 1 doboz gyufa (kb. 60 szál) 220 korona, akkor, ha a tűzkövet csak 1000 gyújtásra alkalmasnak vesszük, ugyanakkor 1 deciliter benzin ég el, az összes költség 800 korona, míg ezer szál gyufa ára 3660 korona. Valójában az árbeli eltérés még nagyobb, ha a tűzkő és az öngyújtó jó. A számításból kimaradt az öngyújtó ára, mint befektetés, de ez nem sokat változtat a dolgon, mert a jó öngyújtó (ára kb. 7000 korona) oly sokáig használható, hogy ez a költség-többlet nem számít. Dr. Plank Jenő.

## Kihalt szarvatlan óriási rinocerosz.<sup>1</sup>

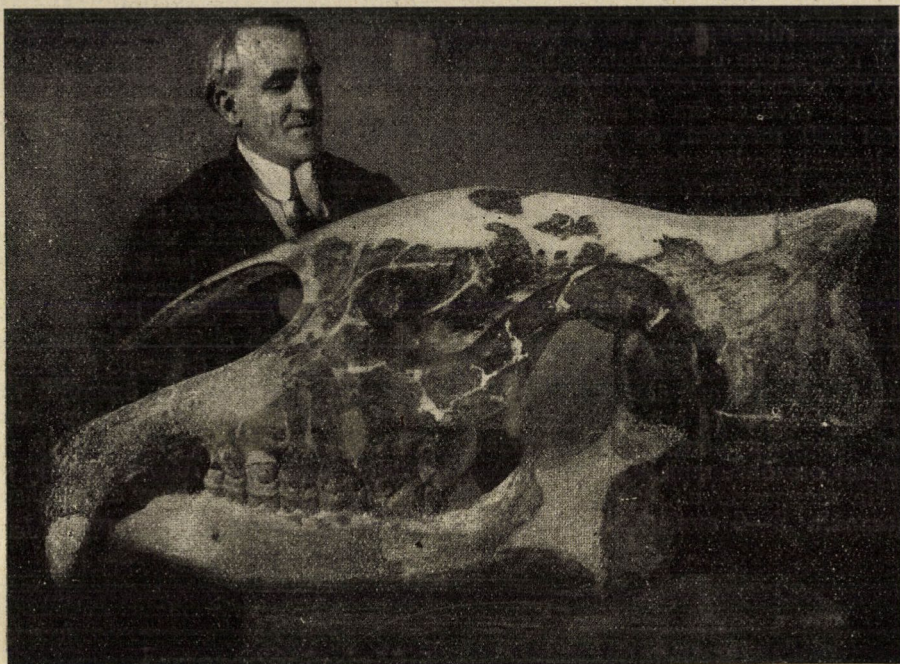
1911-ben CLIVE FORSTER COOPER beluchistani tanulmányútján két új fosszilis rinoceroszt fedezett fel, amelyek közül az egyiket *Paraceratherium*-nak nevezte el, a másikkal, amely egy hihetetlenül nagy emlősállatnak a maradványa lehetett, sehogys tudott boldogulni. Mindazonáltal elnevezte *Baluchitherium Osborni*-nak, részben a fölfedezés helye, részben H. F. Osborn, híres amerikai paleontologus után, megjegyezvén, hogy valószínűleg egy rinocerosz-félével van dolgunk. COOPER később sorozatos tanulmányokat írt az állat nyakcsigolyáiról és lábának egyes csontjairól; végre 1923-ban arra az eredményre jutott, hogy a *Baluchitherium* egyedül ismeretes tagja egy párhuzamú patásállat-sorozatnak, rendkívül nagy lábakkal, talán hosszú fejjel, amely kezdetleges rokonságban áll a rinoceroszokkal. Nagyban hozzájárult ezen

föltevéséhez BORISSIAK fölfedezése is, aki időközben északi Turkesztánban talált egy óriási állatot, amelyet *Indricotherium asiaticum*-nak keresztelt el. BORISSIAK-nak már több szerencséje volt, mert az állatnak nemcsak vázrészeit, de zápfogait is sikerült megtalálnia, amelyeknek alapján azonnal megállapította a hasonlóságot az *Indricotherium* és az oligocénben élt *Aceratherium*-ok (szarv nélküli rinoceroszok) között. Azonban a pontos rokonsági viszonyt BORISSIAK-nak sem sikerült megállapítania.

Ez volt a *Baluchitherium* ismeretének állása, amikor az amerikai múzeum III. ázsiai expedíciója egymás után két *Baluchitherium*-leletről adott hírt, az ázsiai felső oligocén, esetleg alsó miocénből, amelyek közül a második különösen nevezetes, mert többek között a koponyát is sikerült megtalálni az állkapocs darab-

<sup>1</sup> H. F. OSBORN: The extinct giant rhinoceros *Baluchitherium* of western and central Asia; *Natural History*, vol. XXIII, 1923, 208—228. lap.

H. F. OSBORN: *Baluchitherium Grangeri*, a giant hornless rhinoceros from Mongolia; *Amer. Mus. Novitat.*, Nr. 78., 1923, V., 25. lap.

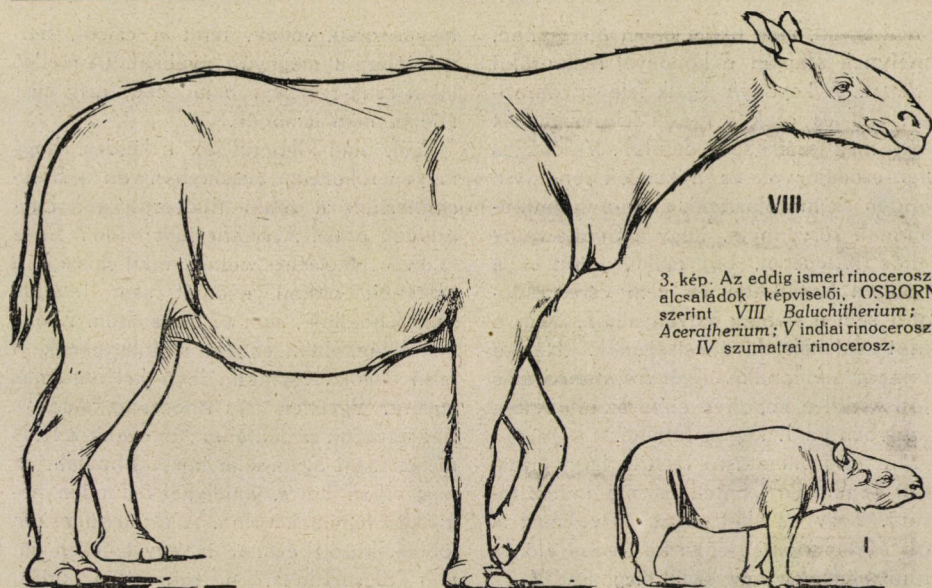


1. kép. A *Baluchitherium grangeri* restaurált koponyája. Mellette FALKENBACH ÖTTÓ, az American Museum palaeontologiai osztályának vezetője.

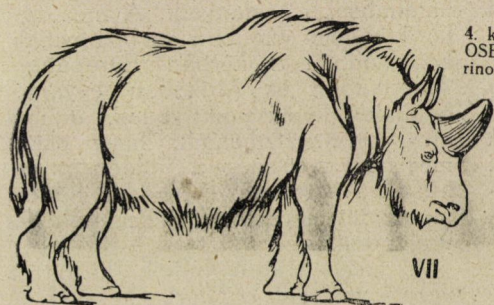
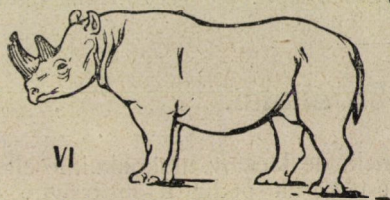
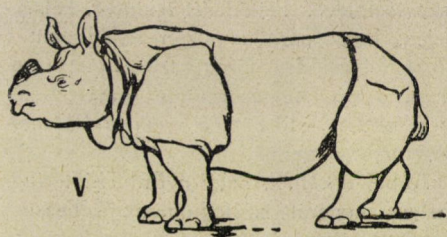


2. kép. A *Baluchitherium* restaurálva. E. RUNGIUS FULDA szerint.





3. kép. Az eddig ismert rinocerosz-  
alcsaládok képviselői. OSBORN  
szerint VIII Baluchitherium; I  
Aceratherium; V indiai rinocerosz;  
IV szumatrai rinocerosz.



4. kép. Az eddig ismert rinocerosz-  
alcsaládok képviselői. OSBORN  
szerint VI fekete (bal oldalt) és fehér  
afrikai rinocerosz (jobb oldalt); VII  
Elasmotherium; III Teleoceras.



jaival együtt, még pedig olyan állapotban, amelynek alapján a koponyát restaurálni lehetett. A koponya egyik fele egydarabban volt és csak a másik fele esett szét száz meg száz (360) darabra. Valóságos isten-csodája volt és a kutatók rendkívül gondos csomagolásának és fáradhatatlanságának köszönhető, hogy a Góbi-sivatag kellős közepéből, baj nélkül jutott el a koponya Amerikába és nem esett áldozatul sem a sivatag zsványainak, sem a kínai katonák kíváncsiságának. Három hónapig tartó rendkívül gondos praeparálás után került a koponya abba az állapotba, amelyben az 1. képen látható.

Már első pillantásra látszik, hogy óriási állat koponyája lehetett; szinte nehéz elhinni, hogy az állat maga élő valóság is volt egykoron; nagysága az összes élő és kihalt elefántok nagyságát meghaladja, az összes élő és kihalt rinoceroszok pedig csak mint törpék tűnnek fel mellette (2. kép). Az állat vállmagassága a 4 métert meghaladta és a fejét rendes fejtartásban 4 és fél méter magasságban hordozta, kinyújtott nyakkal pedig könnyen elérte az 5 méter magasságban lévő falombokat. Lombevő voltát rövid, alacsony koronájú zápfogai is elárulják; éppen oly lombevő volt, mint amilyen ma a zsiráf vagy amilyen az okapi. Éppen lombevő voltánál fogva OSBORN fölteszi, hogy vállalai

magasabbak voltak, mint a csipői, harmóniában a megnyúlt nyakkal. (A mellső lábat csak részben, a lapockát még egyáltalán nem ismerjük.)

Ezek után fölmerül az a kérdés, hogy milyen rokonsági viszonyban van a *Baluchitherium* a többi rinocerosszal? Egyszerűen óriási *Aceratherium* talán? Ez a föltevés lehetséges volna, mert hiszen a szarvnak semmi nyomát sem találjuk sem a homlok-, sem az orrcsonton. Ellene mond azonban ennek a föltevésnek a felső állközti-csontban lévő két hatalmas agyara. Egyetlen egy rinocerosz sincs a rinoceroszok családjában, melynek a felső metszőfogai agyarakká hosszabbodtak, de még olyan sincs, amelynél feltűnően nagyokká fejlődtek volna. A *Baluchitherium* többek között ezáltal is egy teljesen önálló alcsaládnak, a szarvatlan óriási rinoceroszoknak (*Baluchitheriinae*) válik képviselőjévé. Fejlődését tekintve, kétségtelen, hogy párhuzamosan fejlődhetett a törpe (viszonylag törpe) szarvatlan rinoceroszokkal (*Aceratheriinae*), amely fejlődési sorból eddig még csak a *Baluchitheriumot* ismerjük.

Abból a célból, hogy a *Baluchitherium* helyes képéről is fogalmunk lehessen, OSBORN nyomán a 3. és 4. képen közöljük az eddig ismert rinocerosz-alcsaládok képviselőinek képét.

Dr. Éhik Gyula.

## A Föld legnagyobb állatai.

A geológiai középkor (mezozoikum) a Hüllők (*Reptilia*) fénykora volt. A hüllők változó hőmérsékletű állatok, melyeknek hőmérséklete a környezet hőfokától függ. A mezozóikorban hatalmas példányokkal voltak képviselve, melyeknek sorába a Föld legnagyobb állatai tartoztak és melyek mellett egészen jelentéktelen nagyságú állattá törpül a jelenkor legnagyobb hüllője: a 8 m hosszúságot elérő bordás krokodilus (*Crocodylus porosus* SCHNEID). A hüllők mostani elterjedési köre korlátozott. A sarkvidékeken teljesen hiányoznak, a mérsékelt égövben már szere-

pelnek, de kicsiny alakokkal, fő elterjedési körük pedig a forró-övbe és a trópusokra esik s itt élnek ma leg-hatalmasabb példányaik. A mezozóikor kövületei azonban azt bizonyítják, hogy ebben a korban Európában, Amerikában és Afrikában egyaránt hatalmas képviselőik voltak, amiből arra következtethetünk, hogy ekkor még nem volt meg a Földön az éghajlati övekre való tagozódás, hanem mindenütt egyenletes meleg éghajlat uralkodott.

A mezozóikorú hüllők között a vezető szerepet a *Saurusok* vitték. A

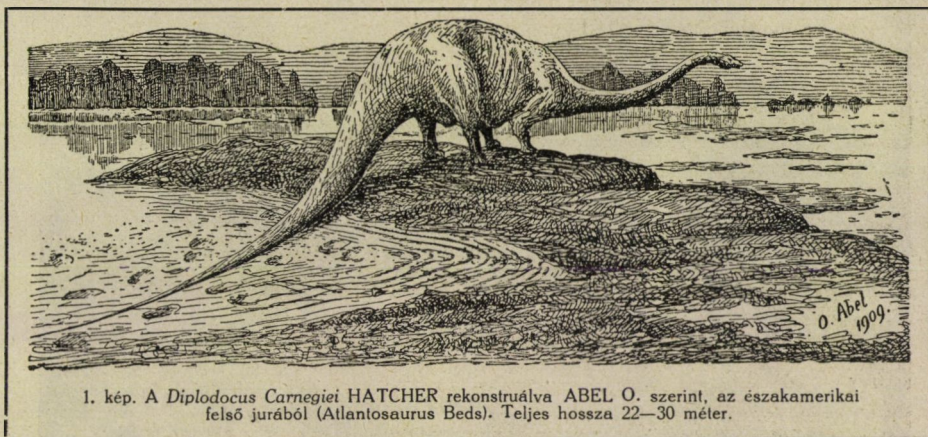
enger hullámaiban az *Ichthyosaurusok* uralkodtak, a szárazföld urai a *Dinosaurusok* voltak s a levegőt ekkor hódították meg a *Pterosaurusok*. A Saurusok legrégebb képviselői valószínűleg a *Proterosaurusok* voltak, melyeknek kövült maradványai már a geológiai ókor (paleozoikum) utolsó, ú. n. dyas-formációjából ismeretesek.

A szárazföldön élő *Dinosaurusok*, melyek mint nevük (deinos = szörnyű) is mutatja, félelmet keltő nagyságú példányokkal népesítették be a Földet, s a legnagyobbak voltak az eddig élt állatok között. Általában két csoportra oszthatók: két lábon járókra, melyek mozgásukban a mai kengurúkhöz hasonlítottak, és négy lábon járókra. Életmódjukat tekintve voltak közöttük veszedelmes hűsevő ragadozók és békés növényevők.

A négy lábon járó *Dinosaurusok* a *Sauropodák* csoportját alkották. Az ide tartozó ház nagyságú őshüllők a Föld legnagyobb állatai voltak. A *Sauropodák* csoportjába tartozik a Föld legnagyobb állata, az *Atlantosaurus* (1. kép), amelynek legelső példá-

Nagyság dolgában legközelebb állott hozzá a *Brontosaurus* (2. és 3. kép), mely már csak 18—20 m hosszúságot ért el. A *Brontosaurus* nyakcsigolyáinak száma 13, a törzscsigolyák száma csak 15, farkcsigolyáinak száma pedig a 70-t is elérte. Ebből kitűnik, hogy ennek az állatnak rövid törzse mellett milyen hatalmasan fejlett nyaka és farka volt.

A jelenkor krokodilusainak leghatalmasabb védőfegyverük a farkuk, melynek csapásával egy embert is leteríthetnek, hasonlóképpen a *Sauropodák*nak hatalmasan fejlett farka is valószínűen a védelemre szolgált. Magaságuk nagyon jelentékeny volt, mert felső lábszárcsontjuk a 2 métert is elérte. A test többi részének hatalmas fejlettsége mellett feltűnő jelenség a koponyának feltűnően kicsiny volta s ebből a körülményből csekély értelmi fokra és találatékonyságra következtethetünk. A *Brontosaurusok* és *Atlantosaurusok* mocsaras vidékeken és deltaképződmények (ú. n. Wealden-rétegek) környékén éltek és ott, amint fogazatuk is bizonyítja, főleg növényekkel és



1. kép. A *Diplodocus Carnegiei* HATCHER rekonstruálva ABEL O. szerint, az északamerikai felső jurából (*Atlantosaurus Beds*). Teljes hossza 22—30 méter.

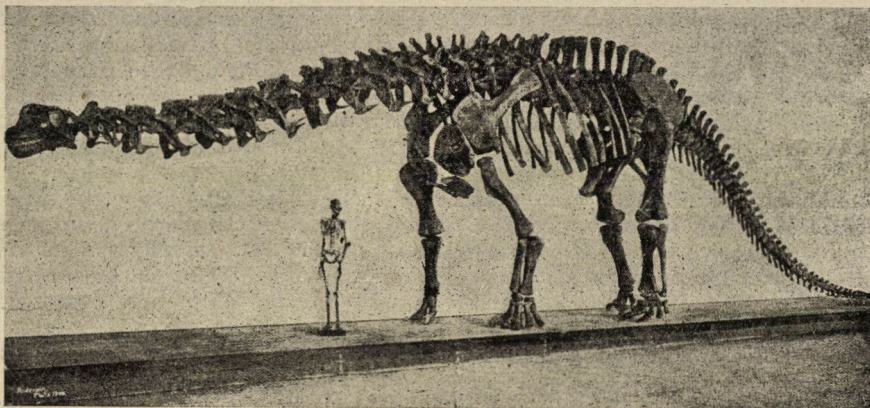
nyát Észak-Amerika nyugati részén fekvő Sziklás hegység közeteiből MARSH OTHERILL emeltette a felszínre. Az *Atlantosaurus* hosszúsága felülmúlta a 30 métert és testsúlya elérte az 5—600 tonnát is. A mai állatok közül nagyság szempontjából csakis a grönlandi bálnák közelítik meg, a szárazföldi állatok mind messze elmaradnak ezen óriási méretű szörnyetegek mögött.

apróbb víziállatokkal táplálkoztak. Ezzel szemben feltűnő jelenség, hogy a mai hüllők között főleg a hűsevő fajok uralkodnak. A növényi táplálkozás és a hatalmas test súlyának következtében nehézkesen mozgó, ügyetlen állatok lehettek; egyedüli védő fegyverük testük nagysága volt és így szabad prédául voltak kiszolgáltatva a sokkal fürgébb és félelmes



ragadozó fegyverekkel ellátott, két lábón járó ragadozó fajkonainak, melyek közül a leghatalmasabb volt a 10 méter hosszúságot is elérő *Iguanodon* (4. kép).

tetésben levő nyugat-európai, a második a Dél-Amerikával egybekapcsolt afrikai, a harmadik pedig az ázsiai kontinens volt. Ezeken a hatalmas



2. kép. A *Brontosaurus* rekonstruált csontváza a new-yorki Amer. Mus. Nat. Hist.-ban, alatta mértékmerőül az ember csontváza. OSBORN H. F. fotografiai főlvétele szerint.

A most említett óriás állatok fénykora a mezozoikum jura-korszakának a végére és a kréta-korszak elejére

szárazföldeken nagy csoportokban éltek a Sauropodák. A kréta-kor végén azonban nyomtalanul eltűntek a Föl-



3. kép. *Brontosaurus*, restaurálva.

esik. A jura-korszakban három hatalmas kontinens volt, melyek közül az első az Észak-Amerikával összeköt-

dön szereplő állatok sorából. Hirtelen eltűnésük okát többféle módon igyekeztek megmagyarázni. A legújabb



magyarázat báró NOPCSA FERENC<sup>1</sup>-től származik, kinek magyarázata egyuttal világosságot vet az óriás arányú kifejlődés okaira is. Ő párhuzamot von a Dinosaurusok és az emberi óriások fejlődése között. Szerinte a Dinosaurusok testének óriási arányait az agyfüggelék (hypophysis) túllengése és az agyvelő rovására történő növekedése idézte elő; ugyanaz a körülmény okozza tudvalevőleg az embereknél is az óriások kifejlődését. Az agyfüggelék (hypophysis) növekedésével és ezzel

vagy az apró szigeteken összezsúfolva, élelem hiányában elpusztultak. Kipusztulásukhoz nagymértékben hozzájárulhattak még egyfelől a kréta-kori hatalmas vulkáni kitérősek nyomában bekövetkezett nagy hőmérsékleti süllyedések és másfelől azok a légköri változások, melyek következtében a Földön megkezdődött az éghajlati övekre való tagozódás. A trópusi vidékeken ugyan, melyeknek éghajlata nagyon alkalmas lett volna továbbtenyészésükre, megmaradhattak még egyes példányok, de ezek is



4. kép. *Iguanodon bernissartensis* DOLLO, a belgiumi bernissarti alsó kréta-kori (weelden) rétegből. A restaurálva, DOLLO szerint; B teljes csontváza. Erősen kicsinyítve.

kapcsolatos nagyobb fokú belső elválasztásával együtt jár a végtagok növekedése is, minek következtében a szervezet ellenálló képessége természetesen gyöngül s ez nagymértékben elősegítette a Dinosaurusok kipusztulását is.

A nehézkesen mozgó Sauropodák kipusztulásának előidézéséhez nagymértékben hozzájárult minden valószínűség szerint a kréta-korszak elején bekövetkezett hatalmas tengeri invázió is. A jura-kori szárazföldeket mindjobban birtokába vette a tenger. Eltűntek a partvonalak, majd a szárazföldek belsejében is csak apró szigetek maradtak s a menekülni nem tudó Sauropodák az iszapba süllyedtek,

<sup>1</sup> NOPCSA F. baron: Über Dinosaurier. Mit 11 Textfiguren. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1917.

nemsokára zsákmányul estek ügyetlenségük és alacsony értelmi fokuk következtében a jóval fejlettebb agyvelővel, nagy alkalmazkodó képességgel és veszedelmes fegyverekkel felruházott állatcsoportoknak: a melegvérű emlősöknek és a madaraknak.

A ma élő hüllők a madarakéhoz hasonló tojásokkal szaporodnak, vagy pedig a tojásburok már az állat testében megnyílik és ilyen módon az egyes fajok eleveneket szülnek. Az amerikai paleontológusok véleménye szerint a mezozoikum hüllői is főleg tojásokkal szaporodtak és az emlősök azzal nagymértékben hozzájárultak a fajok kipusztulásához, hogy a tojásaikat megették. Más vélemény szerint pedig nagyon veszélyes ellenségeik voltak a fűgén és ügyesen mozgó

menyét-szerű emlősök. Az emlősök már a mezozoikum triasz-korszakának a végén megjelentek ugyan a Földön, de hatalmas fejlődésnek csak a kréta-korban indultak és teljesen birtokukba vették a szárazföldet.

Ekkor egy régi világ tűnt el. A természet átadta birtokát egy tökéletesebb

szervezetű állatcsoportnak s a geológiai újkor (kenozoikum) a melegvérű állatok birodalma lett: a hüllők által odahagyott tengeri, szárazföldi és légi uralmat birtokukba vették a bálnák, a szárazföldi emlősök és a madarak.

*Dr. Kutassy Endre.*

## A hormonok szerepe a növények életében.

Az újabb növényélettani és anatómiai kutatások egyre nagyobb figyelmet kezdnek fordítani a növényi friss sebhelyeken meginduló sejtosztódásokra, melyek végeredményükben az ú. n. forradási szövetek (sebpara, kallusz stb.) kifejlődésére vezetnek. Már KÜSTER, JOST és mások, kutatásaik folyamán arra a föltevésre jutottak, hogy a sejtosztódási folyamatoknál valószínűleg különleges enzimes természetű anyagok azok, melyek éppen a sebzés következményeképpen jönnek létre, és a sebfelületen a sejtosztódást ingerhatásként idézik elő.

A legutolsó években erre vonatkozólag HABERLANDT és tanítványai rendkívül érdekes kísérleteket végeztek, amelyek habár közvetlenül nem is bizonyítanak, azonban közvetve nagyon valószínűvé teszik, hogy a növény életében is esetről-esetre hormonok képződhetnek.

*Hormonok-on* a növényélettan is az állat-élettannal egyező fogalmat érti, nevezetesen az élő szervezetnek olyan anyagain, melyek az ú. n. belső elválasztás révén az anyagcsere mellék- vagy végső termékei és az élő szervezet különböző életjelenségeiben mint ingerlőanyagok szerepelnek. Nagyon gyakran szerepük arra is kiterjed, hogy a szervezet különböző részei között közvetítsenek és a részek működésében ezáltal harmoniát biztosítsanak. A kémiai összetételükről ma még nagyon kevés biztos adat áll rendelkezésünkre.

HABERLANDT kísérletei két irányban moztak. Az első csoportba tartozó kísérleteinél, melyek egyúttal időrendben is a

legelső voltak, különböző növényi részekben, így a burgonyán, kalarábén, levágott leveleken stb. sebeket ejtett, vagy növényi szőröket, epidermis-sejteket összenyomás és dörzsölés által sértett meg. A második, időrendben is későbbben végzett kísérlet-sorozatban azoknak a hormonoknak a létét iparkodott kideríteni, melyek a növény parthenogenesises, azaz szűznemzés okozta sejtosztódási folyamatait indítják meg.

HABERLANDT-nak az első csoportba tartozó kísérletei nagyon egyszerűek voltak. A kalarábét kettévágta, az egyik fél metszési felületét 10–20 percig állandó víz-sugár alatt tartotta, míg a másikat egyszerűen nedves itatóspapírosra tette, ahová a lemosás után a másik fél is került. 8–10 nap múlva a mikroszkópi vizsgálat világosan mutatta, hogy a le nem mosott vágásfelületen több sejtsorból álló sebpara fejlődött, míg a lemosott felületen a sejtosztódás vagy egyáltalában nem, vagy pedig csak nagyon kis mértékben állott be. Különösen tanulságos az a kísérleti sorozat, melyben a lemosott felületet utólag a le nem mosott felületről lekaptart péppel vontá be, ekkor ezen a felületen is gazdag sejtosztódást és sebpara-képződést lehetett észlelni. HABERLANDT *ebből a jelenségből azt következteti, hogy a metszés által megsértett sejtek elhaló plazmájában ingerlőanyagok, ú. n. hormonok keletkeznek, melyek a sebszövetet fejlesztő merisztematikus sejtosztódást előidézik.* Ezt bizonyítja szerinte az a körülmény, hogy a lemosott sebfelületen, ahol a vízáram a megsérült plazmamaradványokat elmosta, a sejtosztódás vagy tel-



jesen elmaradt, vagy pedig erősen visszafejlődött.

A burgonya nem bizonyult alkalmas kísérleti tárgynak, mert itt sok a keményítőszemecske s ez HABERLANDT szerint a sérült sejtek kimosását megakadályozza. A burgonyával végzett kísérletek azonban mégis pozitív eredménnyel is jártak, mert belőlük kiderült, hogy csak az olyan sérült felületen keletkeznek sebpara-szövetek, melyek az edénynyalábok háncsszövetével, illetőleg a rostacsövekkel és ezek kísérősejtjeivel közvetlen szöveti érintkezésben voltak. HABERLANDT ebből a jelenségből azt következteti, hogy a háncsrész (leptom) külön hormonokat, ú. n. *leptom-hormonokat* termel, amelyek a tulajdonképpeni seb-hormonokkal kombinálva idézik elő a sebpara képződését. A levágott leveleken végzett kísérletek szintén egyértelműleg azt (a már korábbi föltevését igazolták, hogy seb-hormonok csak akkor képződnek, illetőleg a sebfelületen sebszövet előidézése sejtosztódás csak akkor jön létre, ha a sebfelületen sejtek sérülnek meg, melyeknek megsérült plazmája ezeket az ingerlőanyagokat termelni képes. Különböző idevágó kísérleteket a varjúháj-félék (*Crassulaceae*) családjához tartozó növények leveleivel, mint *Sempervivum montanum*, *Crassula lactea*, *Bryophyllum crenatum* stb. levelekkel, tanítványa, LAMPRECHT végzett. Igen érdekesek voltak azok a kísérletei is, melyekben sérült sejtekből álló sebfelületek nedvével ép sejtekből álló vágási felületet kent be. Ilyenkor az ép sejtekből álló felületen is gazdag sejtosztódást lehetett megfigyelni.

Az eddigi észleletek szerint a *Coleus*, *Rehmannianus*, *Pelargonium* stb. többsejtű szőreit sejtosztódásra lehet ingerelni, ha ezeket elvágjuk, vagy egyszerű nyomással megsértjük. A sérült vagy elhaló sejt plazmája ezeknél is osztódást előidéző seb-hormonokat hoz létre és a megmaradó szőrszövetek erős osztódásnak indulnak. Hasonlóképpen gyenge nyomással végighúzott kefe szőrei által megsértett, de meg nem ölt levél epidermis-sejtjei egy vagy többsejtű sző-

rökké nőttek ki. Tehát elég a sérülés ahhoz, hogy a plazma seb-hormonokat termeljen, s ezek, ha nem sejtosztódást, akkor mindenesetre sejt-növekedést idéznek elő. Különösen fontos a kísérleteknek az a része, melyekből kiderült, hogy ép sejteket egyszerű összenyomással, anélkül, hogy a környező sejtek közül valamelyik elhalna, osztódásra lehet ingerelni.

HABERLANDT azokat az anyagokat, melyeket az elhaló, vagy sérült sejtek plazmája termel s melyeknek keletkezését mindig nekrozis, tehát bizonyos mértékű bomlási folyamat idézi közvetlenül elő, *nekrohormonoknak* is nevezi. A *seb-hormonok* tehát tulajdonképpen közvetlenül sebzés, vagy sérülés következtében keletkező *nekrohormonok*. Azonban, miként későbbi kísérleteiből következtethető, nekrohormonokat nemcsak a külsőleg sérült, illetőleg sebzett sejtek, hanem olyanok is termelnek, melyek valamilyen belső ok (pl. táplálkozási zavarok) folytán pusztulnak el. Ezek szorosabb értelemben vett nekrohormonok. Azt, hogy e kettő között van-e kémiai tekintetben különbség, még nem tudjuk.

Újabban WEBER Röntgen-sugaras kísérletei, továbbá egy legújabb kísérleti sorozata, amelynek folyamán mechanikai úton összenyomott orgona- (*Syringa*)-rügyeket kihajtásra ingerelt, HABERLANDT föltevéseit erősítik meg.

HABERLANDT további kísérleteit, abban a föltevésben, hogy a parthenogenetikus embrióképződés szintén seb-hormonok ingerhatására jön létre, a növények virágainak magrügyeire is kiterjesztette.

Vizsgálatait itt is két csoportra oszthatjuk. Az első sorozatnál abból indult ki, hogy a parthenogenetikus embrióképződésnél a sejtosztódást közvetlenül a magrügy megsértésével (nyomás, tűszúrás) el lehet érni (traumatikus parthenogenesis), míg a második csoportba tartozó megfigyeléseivel főleg azt akarta beigazolni, hogy a rendes parthenogenetikus embrióképződésnél szintén a magrügyben külső sérülés nélkül elhalt sejtekben képződött *nekrohormonok* idézik elő a petesejt osztódását.

Az *Oenothera Lamarckiana* virágairól el-  
távolította idejekorán a hímtejét és azután  
a magrügyet összenyomással és tűszúrás-  
sal megsértette.<sup>1</sup> Az eredmények, bár nem  
voltak minden tekintetben kielégítőek és a  
petesejt közvetlen osztódását nem idéz-  
ték elő, azonban különösen tűszúrásokkal  
mégis sikerült egyes virágoknál a nucellus  
sejtjeinek osztódása folytán parthenogene-  
tikus, ú. n. nucellar embrióknak a kelet-  
kezését, továbbá egy haploid parthenoge-  
netikus endospermnek legalább részben  
való kifejlődését előidézni.<sup>2</sup> HABERLANDT  
elméletét itt is beigazoltak véli és a kísér-  
leti módszerek tökéletesítésével még jobb  
eredményeket vár.

HABERLANDT további megfigyelései, me-  
lyeket a *Taraxacum*, *Lactuca*, *Hieracium*,  
*Hypochaeris* stb. nemekbe tartozó virágos-  
növényeken, továbbá a *Marsilia Drum-*  
*mondii* nevezetű haraszton végzett, azt  
mutatták, hogy a természetes partheno-  
genesis (szűznemzés) esetén is mindig  
lehet a petesejt környezetében elhalt sej-  
teket találni (synergidák, egyéb nucellus-  
sejtek, az embriózsák egyes sejtjei), melyek  
HABERLANDT szerint a petesejt partheno-  
genetikus osztódását előidéző nekrohormo-  
nokat termelik. A *Marsilia Drummondii*  
nál az archegonium hasicsatorna-(Bauch-  
kanal) sejtjei halnak el. Szerinte való-  
színűleg a természetes szűznemzést sokszor  
táplálkozási zavarok idézik elő, melyek  
azután sejtek elhalására és így nekrohormo-  
nok képződésére vezetnek.

HABERLANDT vizsgálatai alapján azt az  
érdekes föltevését fejté ki, hogy az állati  
és növényi petesejt, illetőleg ennek a plaz-  
mája akkor, mikor a hímcsirasejt (sperma-  
tozon), illetőleg a növényeknél a hím-  
mag vagy a spermatozoid vele érintke-  
zésbe jut, megsérül és ekkor keletkeznek  
azok a nekrohormonok, melyek közve-  
tetlenül a petesejt osztódását idézik elő.  
Sőt szerinte az sem lehetetlen, hogy ma-

gának a hímcsirasejtnek vagy a virágpór  
tömlőjének részben elhaló plazmája az,  
amely itt hormonokat termel.

Ha azután a petesejt parthenogenetikus,  
vagy sexualis úton egyszer osztódásnak in-  
dult, akkor a petesejt, illetőleg a belőle képző-  
dő, a növények állandó osztódásban levő  
ős merisztematikus szövetei a tenyészkü-  
pokon már maguk képezik azokat a hor-  
monokat, amelyek a növény élete folyamán  
a további sejtosztódásokat előidézik. Ezek  
az ú. n. embrionális, vagy *merisztematí-  
kus hormonok*.

Mindent összevetve HABERLANDT szerint  
a növény-élettanban a következő hormo-  
nok jelenléte szerepel:

1. *Seb-hormonok* illetőleg *nekrohormo-  
nok*, amelyek megsértett, természetes úton  
elhalt sejtek plazmájából keletkeznek.
2. A *háncsrész (leptom, phloem) hormonjai*,  
melyek szerinte a sejtosztódásokhoz feltét-  
lenül szükségesek.
3. Az embrió, illetőleg  
a *merisztematikus szövetek hormonjai*,  
melyek szerinte a növény összes későbbi sej-  
tosztódási folyamatainál szerepet visznek.

HABERLANDT fölvevéseit és az ezeket igaz-  
oló vizsgálatait kellő tárgyilagossággal  
kell fogadnunk. Ő ugyanis következtetése-  
iben gyakran kissé messzire megy és nem  
tart lépést az objektív megfigyelések bi-  
zonyító erejével. Azonban addig is, amíg  
újabb kísérleti adatok fölvevéseit még job-  
ban megerősítik, s amíg a hormonok  
kémiai összetételét az újabb kutatások,  
legalább megközelítőleg meg nem állapít-  
ják, kellő tárgyilagossággal már az eddigiek  
alapján is kimondhatjuk, hogy vizsgálatai  
a hormonoknak nevezett ingerlőanyagok  
létezését és nagy jelentőségét a növény  
életében nagyon valószínűvé tették.

A növényi nekrohormonok kémiai össze-  
tételére vonatkozólag HABERLANDT csak  
annyit említ meg, hogy valószínűleg autoly-  
tikus úton létrejött enzimek hatására kép-  
ződnek, amit igazolni látszik az a körü-  
lmény, hogy olyan kettévágott növénydara-  
bok vágásfelületén, amelyet a másik,  
érintetlenül hagyott darab sebfelületéről  
vett, de kifőzött péppel kent be, sejtosztó-  
dást megfigyelni nem lehetett.

<sup>1</sup> BATAILON (1910-ben) a gyepi békán  
(*Rana fusca*) hasonló kísérleteket végzett.

<sup>2</sup> Az *Oenothera*-nál a haploid nemze-  
deknek 7, a diploidnak 14 chromosomája  
van.

Annyi bizonyos, hogy a növényi nekro-hormonok és az állati hormonok eredete között jelentékeny különbség van, minthogy ez utóbbiak legtöbbször mirigyos szervek választják ki és valószínűleg a vér szállítja őket a mirigytól rendszerint messzebb fekvő helyekre, míg a növényi nekro-hormonok legtöbbször elhaló vagy sérült sejtek plazmájában, közvetlenül a felhasználás helyén keletkeznek. Amennyiben a növényi hormonok vándorlása szükségessé válna, akkor ezek valószínűleg a sejtfalakat át-szelő vékony plazmafonalakban, az ú. n. plasmodesmákban haladnak tovább. GRAFE a növény geotropikus, heliotropikus stb. mozgásait is hormonok működésének tulajdonítja. Idevonatkozólag azonban pozitív bizonyítékaink még egyáltalában nincsenek.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Irodalom:* HABERLANDT: Über Auslösung

von Zellteilungen durch Wundhormone; Sitzungsberichte der preussischen Akademie der Wissenschaften, 1921. — Wundhormone als Erreger von Zellteilungen; Beiträge zur. allg. Botanik, 2. k., 1921. — Über experimentelle Erzeugung von adventiven Embryonen etc.; Stzbr. d. pr. Akad. d. Wiss., 1921. — Die Entwicklungserregung der Eizellen einiger parthenogenetischen Kompositen; ugyanott, 1921. — Über Zellteilungshormone und ihre Beziehungen zur Wundheilung, Befruchtung, Parthenogenese und Adventivembryone; Biologisches Zentralblatt, 42. köt., 1922. — WEIL: Die innere Sekretion. — BIEDL: Innere Sekretion. — LAMPRECHT: Über die Kultur etc. kleiner Blattstückchen; Beitr. zur Allg. Botanik, 1918. — WEBER: Frühtreiben durch Quetschen; Ber. d. deutsch. bot. Ges., 1922. — KÜSTER: Pathologische Pflanzenanatomie, 1917. — WINKLER: Verbreitung u. Ursache der Parthenogenese etc. 1920. — GRAFE: Chemie der Pflanzenzelle, 1921.

*Dr. Fehér Dániel.*

## A „kölni víz“ története és mibenléte.

Közlönyünk 1921. évi 53. kötetében (296. lap) „A kölni víz eredete“ címmel közlemény jelent meg, mely szerint a kölni víz tulajdonképpen a „Magyar Királyné Víz“-ből származott. Talán éppen e kapcsolatonál fogva nem lesz érdektelen művelődéstörténeti és gyakorlati szempontból, ha e cikknek mintegy folytatása és kiegészítéseképpen a kölni víz történetének vázlatát és előállítás módját stb. is bemutatom.

WESZPRÉMI leveletése szerint a Magyar Királyné Vízét I. Károly (Róbert Károly) magyar király harmadik felesége, Erzsébet (Lokietek Ulászló lengyel király leánya, szül. 1300-ban) találta fel öreg korában 1372 táján. Tudnunk kell azonban, hogy Róbert Károly volt az első Anjou-házbeli király (Martell Károly nápolyi király fia) és az ő uralkodásával (1308—1342) az olaszok előzőnlótték a magyar királyi udvart; ezidőtől kezdve sok olasz volt az udvari emberek, tudósok, papok stb. között még Nagy Lajos alatt is (1342—1382). Valószínű tehát, hogy a gyógyítvány fel-találása korántsem Erzsébetet illeti, hanem vagy az olasz származású udvari orvost, az állítólagos CAMPANETTI-t, vagy pedig — a legendás eredetét véve alapul — valamelyik, szintén olasz-honi udvari papot,

tekintve, hogy ezidőtájt a papok is sokat foglalkoztak gyógyítással.

Az olasz eredet kétségtelenül bizonyos, mert hiszen a középkorban éppen az olaszok voltak az illatos olajok, különféle szagos vizek, elixírek és kenceficék, titkos szerek, bájitalok, arkanumok stb. nagymesterei, természetes tehát, hogy az olasz udvaroncok útján jutott a magyar királyi udvarba is, míg Erzsébet anyakirályné (Nagy Lajos édesanyja) csak feljegyezte és így megőrizte az utókor számára a csodavíz receptjét. Az anyagi jelenés valószínűleg az olasz pap vagy orvos misztifikációja folytán kapcsolódott hozzá, ami a babonára nagyon is hajlamos középkorban szuggesztív gyógyító tényező gyanánt szerepelt, míg Erzsébet királyné saját látomásaként írta le a dolgot, holott valójában csak a titkoszatosságba burkolódzó olaszok fogták reá a csodás eredetet. Annál inkább nem hihető, hogy az öreg királyné saját maga találta fel a szert, mert az előállítás körülményei meghaladják a házilag, asszonyok által készíteni szokott szerek eljárását, hiszen a lepárlás még akkoriban korántsem volt egyszerű művelet, csak az alkímisták és természet-tudósok ismerték. — Más oldalról bizonyítja az olasz származást az a

körülmény is, hogy a Magyar Királyné Vizet később főként Dél-Franciaországban gyártották, ahová a nápolyi és szicíliai udvarok útján jutott el, természetesen legendás mezbe öltöztetve, s az élelmes franciák tőkét kovácsoltak a magyar királyi reklámmal felsallangozott csodaszerből, mert hiszen Nagy Lajos alatt „három tenger vizében húnyt el észak, kelet, dél hulló csillaga”, szóval akkortájt nagyon divatban voltunk és nagy volt a magyar böcsülete. A csodaszer elterjedésénél tehát a királyné neve és a legenda mindenestre jó reklám volt, ilyképpen keletkezett pl. az „Eau de toilette de la Marquise Pompadour” vagy a „Bouquet Prince of Wales” stb.

Nálunk a későbbi időkben azután nagyrészt feledésbe merült a Magyar Királyné Viz, de a franciák állandóan felszínen tartották „Eau de la Reine d'Hongrie”, vagy „Eau de la Reine d'Elisabet d'Hongrie”, vagy később egyszerűen csak „Eau de la Reine” néven, sőt még manapság is forgalomban van náluk, de természetesen nagyon módosított és javított kiadásban. A középkor utolsó szakaszában „Aqua Reginae Hungariae”, leginkább „Aqua Hungarica” vagy „Eau d'Hongroise”, „magyar víz” néven szerepel, mint kifejezetten gyógyszer, mert „köszvényvíz”-nek, „gutavíz”-nek is nevezik (a németeknél Schlagwasser és Gichtwasser). Használták csúzos, köszvényes, rheumás bántalmaknál közvetlenül bedörzsölésre, mert a teljesen terpentinszerű rozmarinolaj bőrpirosító, bőrizgató hatású lévén, a felhámban vérbőséget okoz és így fokozott vérrellátást idéz elő; másrészt pedig használták gutaütöttek, elájultak elesztésére lemosás vagy szagoltatás révén, — innen ered azután a kétféle népies elnevezés.

A Magyar Királyné Viz a készítés módjából számítva mintegy 3—4% illóolajat tartalmazó rozmarinos borszeszparlat volt, később azonban mindenféle más anyagot is keverték hozzá, részben, hogy a hatásfokot még jobban emeljék, részben pedig, hogy a szagát kellemesebbé tegyék, mert — mi tagadás benne — a rozmarinvíznek bizony nincs valami ábrándos illata, nagyon hasonlít a fenyőszeszhez, terpentinhoz. Az idők folyamán csökkentették is a rozmarin mennyiségét és szegfűszeget, muskotálydiót, narancs- és citromhéjat, kakukfűvet, lavandulát, melisszát, borsmentát, fahéjat, gyömbér- és galgant-gyökeret stb. adták hozzá, úgyannyira, hogy mindinkább hasonlóvá vált a kölni vízhez, vagyis ilyképpen alakult ki az Aqua Hungaricából az Aqua Coloniensis,

és ezt is eredetileg főként gyógyszer gyanánt tartották rosszullét, ájulás, kimerültség ellen, vagy általában felfrissítésre használták, éppúgy, mint még manapság is.

Ilyenmű szereklél más nemzeteknél is találkozzunk, így pl. az olaszoknál főként a citrom- és narancsféleségek olaja szerepelt, mert ez volt leginkább kéznél, míg ellenben nálunk a középkorban a „rozmarin” nemzeti virág és illatszert volt, — hiszen a népdalaink is sokszor megemlékeznek róla, — tehát az olasz tudós egyszerűen a legkönnyebben beszerezhető, illatos olajtartalmú növényt illesztette bele a receptjébe s a színpadi hatás kedvéért körülhókus-pókuszolta mennybéli malasztossággal is, hogy mintegy nagyobb, csodálatosabb gyógyítóerővel ruházza fel. A szernek magyar eredetét és specifikumát tehát a nemzeti illatszert, a rozmarin adta meg s valószínűleg azért terjedt el, mert éppen a rozmarin nagyon sokban hasonlít a terpentinszeszhez, csakhogy sok borneolt és másnemű kámfort tartalmazván, sokkal hatásosabb, mint a citrom, narancs vagy lavendula olaja, ezért azután a köszvény és gutaütés ellen főképpen a „magyar vizet” használták a külföldön is. Az olaszok citromos-narancsos szagos vize helyett a németeknél, angoloknál stb. leginkább a lavandulavíz volt elterjedve s ebből hasonult át később az angolok „Florida Water”-je, ami nagyon megközelíti a mostani kölni vizet.

Végeredményben a kölni víz is gutavíz volt eleinte s azt mondhatjuk, hogy ez volt az őseredeti, olasz gutavíz, mégis méltán csodálkozhatunk azon, hogy miért és miként bukkant fel Németországban Köln városában, holott Köln annyira esik az illatos citrom- és narancserdőkől, mint Makó Jeruzsálemtől, amiből önként következik, hogy a kölni víz nem német találmány, hanem Mignon hazájából származott oda.

Ha az illatszergyártás történetét átlapozzuk, láthatjuk, hogy a középkorban leginkább az olaszok foglalkoztak illatszerek gyártásával — az még valószínűleg a római császárság fényűző korszakának maradványa, öröke volt nálunk —, azonkívül ezidőben híres tengerjáró nép voltak, tehát a keletnek akkoriban csodás és drága illatszereivel, balszamos keneteivel éppen az olaszok ismerkedhettek meg leginkább, — továbbá az olasz renaissance éppen ekkor élte fénykorát, természetes, hogy ebben a tekintetben is vezetőszerepet vitt. Azonban a XVII—XVIII. században az illatszergyártás pálmáját a franciák ragadják ki az olaszok kezéből s a parfumeria Provenceban kezd felvirágozni.

Így történt azután, hogy néhány olasz illatszermester és kereskedő kezd Franciaország felé húzódni. Valószínűleg így vándorolt ki 1709-ben FARINA JÁNOS Mária is Olaszországból a Franciaországhoz közel eső, nagy kereskedelmi forgalmú Kölnbe, ahol meg is telepedett és ott a mű-, gyarmat- és rövidárúk mellett olasz illatszerekkel is kereskedett. (Született a Vigezza völgyében fekvő Domo d'Ossola melletti Santa Maria Maggiore faluban.) Először csak közvetítő kereskedelmet folytatott, de csakhamar maga kezdte gyártani az olaszthoni „aqua mirabile“-t, a csodavizet. Később az unokaöccsét is maga mellé vette társul s az öreg elhalálása után (1766) a hasonló nevű unokájára maradt a kölni víz gyártásának féltett titka. A gyár fényes jövedelmet hajtott s a cég neve JOHANN MARIA FARINA volt, de később a versenytársaktól való megkülönböztetés miatt „gegenüber dem Jülichsplatz” jelzést használta. Megjegyzésre érdemes, hogy a kölni víz francia elnevezése, az „Eau de Cologne”, a hétéves francia háború táján keletkezett (1756—1762), azelőtt csodavíz, gutavíz (Schlagwasser) néven volt forgalomban.

A csodavíz tehát csodamódon jövedelmezett, és ezt látván, mások is igekeztek utánozni a kölni vizet, úgyhogy nem-sokára nagyon sok gyár létesült Kölnben, elannyira, hogy 1819-ben — vagyis mintegy 110 év múlva az első alapítás után — már 60 gyár működött, s ami a legnevezetesebb a dologban, többnyire „JOHANN MARIA FARINA” cégjelzéssel, mert ez a név biztosította a híressé és keresetté vált gyártmány valódiságát és jóságát. Elképzelhető, hogy milyen jól jövedelmezett a kölni víz gyártása, mert az üzleti versengést nagyon szembeszökően világítja meg az a körülmény, hogy azidőtájt a FARINA-családokban minden fiúgyermekét JÁNOS Mária-ra kereszteltek, azért, hogy állandóan meglegyen a jogcím a cégjelzés törvényes használatára, vagyis hogy mindig legyen tartalékban, raktáron egy-egy cégéres Johann Maria Farinájuk, szóval a FARINA-dinasztia teljesen monopolizálta a kölni víz gyártását. Egyik-másik FARINA JÁNOS Mária azután egyszerűen eladta a nevét valamelyik gyárosnak s így az idegen alapítású gyár is a közismert cégjelzéssel hozta piacra az árúját. Eleinte csak három FARINA-család volt Kölnben, de természetesen a rokonság lassankint szétágazott s a gombamódra elszaporodott JOHANN MARIA FARINA-k mindannyija gyárat alapított, végül azonban az atyafiság csúnyán hajba kapott, mert mindegyik a maga cégérét és gyártmányát tartotta őseredeti-

nek és valódinak, szóval nagyon is hatványozott, tisztességtelen verseny fejlődött ki egészen „argumentum ad hominem”. A bonyodalmat tetézte azután még az, hogy a FARINA-családdal semmiféle rokoni összeköttetésben nem lévő gyárosok a megvásárolt FARINA-céget az üzleti szokások és törvények szerint szintén jogosan használhatták. Végre is 1828-ban a porosz kormány szétütötte a porlekedő felek között s alapos revízió alá fogta az ügyet, hogy kiket illet és kiket nem illet meg a JOHANN MARIA FARINA cégjelzés varázsigeje. Ez bizony fogas kérdés volt, mert még a legkörülmönfontabb rostálás után is 17 FARINA-család maradt a porondon, akik valóban vérbeli FARINÁK voltak és nehéz volt köztük igazságot tenni. A többi cégbitorló a törvény értelmében kénytelen volt a saját nevét használni, de az üzleti leleményesség kifogott még az újabb szigorú törvényen is, mert több gyáros kivándorolt Olaszországba és ott valamelyik FARINA-családdal társulva vagy összeházasodva gyárat alapított, majd pedig visszatelepültek ismét Kölnbe, de ekkor már jogosított FARINA céghasználattal, mert vagy az üzleti szerződés, vagy a rokoni kapcsolat biztosította ezt nekik. Farina = liszt, — Olaszországban nagyon gyakori családnév volt, tehát jó pénzért könnyen lehetett „csendes társakat” kapni. Mindezek csak azt mutatják, hogy a kölni csodavíz valamikor igazi csodabánya volt a jó kölnieknek.

Ugyancsak a nagy FARINA-pör során vetődött felszínre az az érvelés is, hogy a kölni vizet tulajdonképpen nem is FARINA JÁNOS Mária találta fel, hanem 1690-ben PAUL DE FEMINIS hozta legelőször Milánóból Kölnbe és a titkot JOHANN ANTON FARINARA hagyta, aki aztán „Eau admirable de Milano” (Milánói csodavíz) néven gyártotta és árúsította, mint illatszert. A német alaposság azonban utánajárt a dolognak és ekkor kitűnt, hogy a kölni városi levéltárban 1709 előtt sem FARINA, sem DE FEMINIS neve sehol sem szerepel, tehát történelmileg bizonyos, hogy 1709-ben FARINA JÁNOS Mária ismertette meg Kölnben a csodavizet.

A bemutatott kultúrtörténeti vázlat érdekesen világítja meg a kölni víz pályafutását s a mai ember nem is sejti, hogy a szerény „ódkolony” milyen nagy szerepet vitt hajdanában, mikor szinte késhegyig elfajuló perpatvarokat kavart fel.

Néhány év előtt mintegy 45—50 kis gyárcsaka működött Kölnben. — ezek közül kb. 30—35 volt valódi FARINA-cég, hogy jelenleg hány gyár van üzemben, nincs biztos adatunk róla. Nálunk legfeljebb 4—5-fele kölni gyártmányú „kölni víz” van forgalom-



ban, ezek közül a „gegenüber dem Jülich-  
platz“ márkájú felel meg a legelső alapí-  
tású gyárnak, de ez még korántsem jelenti  
azt, hogy az őseredetivel azonos minőségű  
is, hiszen a mai kölni vizeket egészen más-  
ként gyártják, mint a régieket.

Ezek után kitérek még röviden arra, hogy  
tulajdonképpen miből és hogyan készül a  
kölni víz.

Önként értetődik, hogy hajdanában nem  
úgy gyártották, mint most, mert régente  
kizárólag lepárlás útján készült. Az egyik  
recept szerint citrom, bergamott, limetta,  
narancs héját, érellen, zöld narancsot, na-  
rancslevelet, narancsvirágot stb. különféle  
illatos, fűszeres pótlékokkal együtt, mint  
lavandula, melissza, kakukfű, rózsaszirm,  
rozmarin, szegfűszeg, fahéj stb. vízgőzzel  
lepárolták és a vizes párlat tetején uszkáló  
illatos olajat elkülönítették, ezt azután bor-  
ból lepárolt szeszből feloldották. (A vízzel  
való lepárlás a legtöbb illatos olajnál hasz-  
nálatos és manapság is általánosan alkalm-  
mazott gyártási mód.) A másik előírás azon-  
ban közvetlenül vízzel hígított borszessel  
pároltatja le a szagos ingredienciákat, a  
harmadik előbb alkohollal áztatja ki (ma-  
cerálás, digerálás) és ezt az alkoholos ki-  
vonatot pároltatja le, a negyedik recept a  
citrom-, bergamott-, narancshéj helyett ezek  
kisajtott olaját a lavandula, rozmarin, me-  
lissza-füvel stb. párolja le s valószínűleg  
ez volt a leginkább elterjedt eljárás, mert  
a friss citrom és narancs szállítása költsé-  
ges és időhöz kötött, a szárított héj pedig  
sokkal értékteletlenebb, ellenben a kisajtott  
olaj mindenkor kéznél levő. Régente tehát  
akörül folyt a vita, hogy melyik ad jobb  
terméket, melyik módszer kinek a szaba-  
dalma, a minőséget azután az szabta meg,  
hogy milyen anyagokból mennyit vettek  
s hogyan dolgozták fel.

Manapság a legtöbb kölni víz hideg úton  
készül, nevezetesen az illető éterikus ola-  
jokat egyszerűen finomított szeszből fel-  
oldják. Természetes, hogy a mostani gyárt-  
mányok egyáltalán nem azonosíthatók az  
eredeti, régi kölni vízzel. Azelőtt nem is-  
merték a répből, rozsból, burgonyából stb.  
gyártott, finomított szeszt, hanem a régi  
kölni vizek kizárólag a borból lepárolt bor-  
szesszel készültek, mert akkoriban csakis  
ilyen szesz volt forgalomban, hiszen ezt  
mintegy 50—60 év előtt is szelétében ezt  
használták az illatszerek, likőrök készit-  
ésére, mert a gyári szeszt még nem tudták  
kellőképpen finomítani, sok volt benne az  
átható szagú kozmaolaj (amilalkohol, fur-  
furool stb.). Bizonyos tehát, hogy a 3—4-szer  
lepárolt tiszta borszesz, amit joggal nevezh-  
etnének raffinált konyaknak is, egészen  
más illatot adott, mint most a gyári szesz,

ami teljesen finomítva szinte szagtalan.  
Hogy mit jelent a borszesz a gyári szesz-  
szel szemben, mutatja az a körülmény,  
hogy egyes speciális illatszereket és likő-  
röket még manapság is valódi borszesszel  
készítenek, mert a finomított gyári szesz  
nem adja meg a régi, speciális, tipikus  
illat- vagy ízárnyalatot, vagyis az ilyenek-  
nek a jellegéhez hozzátartozik a borszesz  
mellékáramója is. A régi kölni víz tehát  
ebben a fontos alapsajátságban is külön-  
bözött a mostaniaktól.

Azonkívül korántsem mindegy, hogy va-  
lamely illatszert vagy likőrt magukból a  
növényükből, avagy a kész olajukból állí-  
tunk-e elő, általában az előbbeni módon  
készítettek sokkal finomabbak, szelidebbek,  
harmonikusabbak. Így vagyunk pl. a híres  
Chartreuse-zel, Benedictinerrel, Curaçaoval  
stb., melyek eredetileg meleg úton, vagyis  
lepárlással készültek a fűszeres növények-  
ből, mignem ma már a legtöbb gyár hideg-  
gen pancsolja őket éterikus olaj és gyü-  
mölcsester kompozíciókból. Vagy hason-  
lítsuk össze a hírneves francia parfümőket  
a német utánzatokkal: az előbbieket kizáró-  
lag infúzióval (olajba áztatás, olajjal leönt-  
és, kivonás) vagy en forrage-zsal (olajjal  
való elnyelés) útján gyártatnak maguk-  
ból a virágokból, míg az utóbbiak teljesen  
mesterségesen, vagy éppen szintetikus illat-  
anyagokból készülnek. A szinteikus par-  
fümök tagadhatatlanul a német vegyészek  
diadalát jelentik, de mégis valahogyan saj-  
nálja az ember, hogy az illatszerek poé-  
tikuma, illuziója összekeveredik a kormos  
gyári füsttel.

A kölni vizet tehát régente csakis meleg  
úton készítették, ma legfeljebb odamódo-  
sult ez a régi eljárás, hogy a gyártmányok  
finomságára kényes gyárosok az alkohol-  
ban feloldott illatos olajokat, vagyis a hideg  
úton készített kölni vizet lepárolják, miáltal  
az hasonlíthatatlanul finomabb lesz, azon-  
kívül sokkal hamarabb eléri simaságát,  
harmonikusságát s ezt a finomságot, szelid-  
séget a hideg úton előállított kölni víz több  
hónapi érlelés után sem közelítheti meg,  
mindig nyersebb, durvább marad, mint a  
másik. A kölni víz érlelése úgy történik,  
mint a többi parfümöké, nevezetesen telt  
üvegben hűvös, sötétes helyen tartják több  
hónapon keresztül, vagy pedig az újabb  
gyorsított eljárás szerint 1 hélig pállítják  
60—65 °C hőmérsékleten. A melegítésnek  
általában az a hatása van, hogy az eszter-  
képződés reakciósebességét gyorsítja, tehát  
a keverékben szereplő illóolajok savai könny-  
nyebben egyesülhetnek az alkoholszerű ve-  
gyületekkel, — ezért finomabbak és éret-  
tebbek a lepárolt kölni vizek is.

A mai kölni vizek 80—85 térfogat 0/0 al-

koholt, 13—18% vizet és 1·5—2·5% illóolaj-keveréket tartalmaznak, lényegileg tehát megegyeznek az egyszerű illatszerekkel, csak éppen a szagosító olajok más, ami bizonyos mértékig egészen speciális illóolaj-keverék, ezért vált azután a kölni víz meghatározott fogalommá. Az illóolajoknak főtömege különböző bergamott-, citrom-, narancsolaj, ami mellett jóval kisebb mennyiségben bár, de mindig szerepel a lavandula- és a rozmarinolaj, — a hajdani Magyar Királyné-vízzel tehát csak a kevéske rozmarinolaj révén van meg valamelyes kapcsolatnak a nyoma. A fenti fő- és állandó alkotórészekon kívül a különböző gyártmányokban elvéve még szegfűszeg-, fahéj-, kakukfű-, melissa-, geranium-, gaultheria-, borsosmenta-, ylang-ylang-, rózsaoilaj stb. is található egészen elenyésző mennyiségben, mintegy csak illatárnyalatadás végett, — azonkívül olykor különféle gyümölcs-

eszterek is (ecet-, alma-, oenanthéter stb.), bár ez utóbbiak bizonyos érdességet, éleséget adnak a kölni víznek.

Az illatszereknél különben nagyon becses rögzítőanyagok, mint a pézsmá, ámbrá, cibet, patchouli, keserű mandulaolaj stb. a kölni vizet nehézzé, durvává teszik, azonkívül elveszti a frissességét, üdeségét, szelidségét. A legújabbban divatba került ú. n. orosz kölni vizek nagyon sok rögzítő illatanyagokat tartalmaznak s ezért azután nagyon nehéz, penetráns szagúak, annál inkább, mert az üdítő citrom-, narancs- és bergamottolaj helyét nagyrészt geranium- és citronella-olaj pótolja sok cumarinnal vagy vanillinnal egyetemben, úgyhogy végül a kölni víz egészen kivételtétik eredeti mivoltából.

Általános szabályul mondhatjuk, hogy az a legfinomabb kölni víz, amelyikben aránylagosan legtöbb a bergamott-, narancs-

Tájékozással és esetleges gyakorlati használatra bemutatom néhány finom kölni víz összetételét:

| Egy liter kölni vízhez illóolaj stb. | Jülchspalitz | Glockengasse No 4711 | Rudolfpalatz | Dieterich-féle | Deite-féle | Buccheister-féle | Askinson-féle | Fenyőillatos kölni víz | Angol Florida Water | Pálinkás-féle |
|--------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------|------------|------------------|---------------|------------------------|---------------------|---------------|
|                                      | g            | g                    | g            | g              | g          | g                | g             | g                      | g                   | g             |
| Bergamott olaj . . .                 | 3·5          | 4·0                  | 6·5          | 10·0           | 15·0       | 9·0              | 2·5           | 6·0                    | 12·0                | 10·0          |
| Citrom . . .                         | 3·5          | —                    | 6·5          | 5·0            | 13·5       | 12·0             | 5·5           | 4·0                    | 3·0                 | 3·0           |
| Narancshéj . . .                     | 3·5          | —                    | —            | —              | —          | —                | 1·0           | —                      | 3·0                 | 2·5           |
| Narancsvirág . . .                   | 3·5          | 2·5                  | 3·0          | 1·0            | 0·5        | 1·0              | 3·0           | 2·0                    | —                   | 4·0           |
| Petitgrain . . .                     | 3·5          | 3·0                  | 1·0          | —              | —          | —                | —             | —                      | 3·0                 | 2·5           |
| Limett . . .                         | 3·5          | 3·5                  | —            | —              | —          | —                | —             | —                      | —                   | 3·0           |
| Cedrat . . .                         | 3·5          | 2·5                  | —            | —              | —          | —                | —             | —                      | —                   | —             |
| Lavandula . . .                      | 0·4          | 1·0                  | 0·3          | 1·0            | 1·0        | 1·0              | 2·5           | 2·0                    | —                   | 1·0           |
| Rozmarin . . .                       | 1·0          | 0·1                  | 0·15         | 5·0            | 0·4        | 0·1              | —             | 2·0                    | —                   | 0·5           |
| Szegfűszeg . . .                     | —            | —                    | —            | 1·0            | —          | —                | —             | —                      | —                   | 0·5           |
| Geranium . . .                       | —            | —                    | —            | —              | —          | —                | —             | 0·4                    | 3·0                 | 0·5           |
| Rózsa . . .                          | —            | 0·1                  | 0·03         | —              | —          | 0·03             | —             | —                      | —                   | —             |
| Fahéj . . .                          | —            | —                    | —            | —              | —          | —                | —             | —                      | 3·0                 | —             |
| Mentha . . .                         | —            | —                    | —            | —              | —          | 0·2              | —             | —                      | —                   | —             |
| Melissa . . .                        | —            | —                    | —            | —              | 0·2        | 0·03             | —             | —                      | —                   | —             |
| Kakukfű . . .                        | —            | —                    | —            | —              | —          | 0·1              | —             | —                      | —                   | —             |
| Ylang-ylang . . .                    | —            | —                    | —            | 0·1            | —          | —                | —             | —                      | —                   | —             |
| Jázmin . . .                         | —            | 0·03                 | —            | —              | —          | —                | —             | —                      | —                   | —             |
| Gaultheria . . .                     | —            | —                    | —            | 0·1            | —          | —                | —             | —                      | —                   | —             |
| Nemes fenyőtű . . .                  | —            | —                    | —            | —              | —          | —                | —             | 10·0                   | —                   | —             |
| Törpefenyő . . .                     | —            | —                    | —            | —              | —          | —                | —             | 10·0                   | —                   | —             |
| Ecetéter . . .                       | —            | —                    | —            | 1·0            | —          | —                | —             | —                      | —                   | —             |
| Oenanthéter . . .                    | 0·1          | —                    | —            | —              | —          | —                | —             | —                      | —                   | —             |
| Ammonia . . .                        | —            | 1·0                  | —            | —              | —          | —                | —             | —                      | —                   | 2·0           |
| Ecetsav (híg) . . .                  | —            | —                    | —            | 1·0            | —          | —                | —             | —                      | —                   | —             |
| Narancsvirág-víz . . .               | —            | —                    | —            | —              | 80         | 80               | —             | —                      | —                   | —             |
| Rózsavíz (valódi) . . .              | —            | —                    | —            | —              | 80         | —                | —             | —                      | —                   | 100           |
| Víz . . .                            | 100          | 100                  | 100          | 150            | —          | —                | 150           | 60                     | 100                 | —             |
| Alkohol (95%) cm <sup>3</sup> . . .  | 880          | 880                  | 880          | 825            | 810        | 900              | 830           | 900                    | 870                 | 870           |

virág- (neroli) és a zöldnarancsolaj (petitgrain), míg a citromolaj kisebb mennyiségben van benne. De a használatos olajok eredete és minősége is nagy hatással van a kölni víz finomságára, pl. az édes narancshéj (portugálolaj) helyett jobb a keserű narancshéj (bigaradia), ugyanez érvényes a neroli portugalra és a neroli bigaradiára; a közönséges citromolajnál finomabb a limetha- és a cedrat- (cedro) olaj — s minden olaj szelidebb, simább terméket ad, ha terpenmentes, mert az ilyeneknek nincs meg az érdes, terpentinszerű mellékszaguk.

|   |         |
|---|---------|
| Szemléletesség végett ideiktatom néhány illóolajnak a háború előtti kg-onkinti árát |         |
| Ol. Bergamottae calabrium   | 78 kor. |
| „ „ artificiale   | 45 „    |
| „ Aurant. florum gall. optim.   | } 650 „ |
| „ (Neroli bigarade pétales Extra  |         |
| „ Neroli Artificiale  | 160 „   |
| „ Petitgrain bigarade extra   | 90 „    |
| „ Citri calabrium   | 25 „    |
| „ „ sine terpeno  | 48 „    |
| „ Aurant. cortic. amarorum  | 35 „    |
| „ „ dulcium   | 32 „    |
| „ Lavandulae gallic.  | 32 „    |
| „ „ quintessenc   | 50 „    |
| „ Rosmarini gallic. ver.  | 11 „    |
| „ „ italic.   | 6 „     |

Ezeket a számokat most több ezerrel (5000—6000-rel) kell megszorozni, hogy a mai árakat kapjuk; amíg tehát a háború előtt a lehető legfinomabb kölni víz literje 5—6 koronába került, most a nagyon közepes minőségű is mintegy 25,000—36,000 kor.-ért kapható, azzal a különbséggel, hogy most egyáltalában nem lehet nagyon válogatni az egyes illóolajok válfajai között, továbbá csakis a másod- és harmadrendű olajokkal lehet versenyképes árú piacra hozni, mert ma már minden országban

nyakra-főre gyártják a kölni vizet a droguisták, sőt a szatócsok is, elgondolható tehát, hogy e téren is milyen féktelenül dühöng a verseny. Ma bizony nagyon gyakran egészen hitvány pancsot vesz a közönség, mert a drága bergamott-, neroli- és petitgrain-olajjal nagyon csínyján bánnak, hanem főként az olcsó citrom-, narancs- és rozmarinolajból tálolják össze a valódi, hamisítatlan kölni vizet.

A háború előtt a legkeresettebb volt a „gegenüber dem Jülichspatz“, „Jülichspatz No. 4“, „gegenüber dem Rudolfsplatz“ és főként a „Glockengasse No. 4711“ jelzésű gyártmány. — Jelenleg egyedül csak a rudolfsplatzi kölni víz a valóban kölni származású, míg a No. 4711-et most Bécsben gyártják a „gegenüber dem Königsplatz“-al egyetemben, mindkettőt Johann Maria Farina cégjelzéssel, pedig hát Kölnben nincs is Königsplatz, tehát mindkettő hamisítvány, és ebből is láthatjuk, hogy a hajdani üzleti csatározás még javában tart a kölni víz körül. A két Jülichspatz gyártmány a háború kitörésekor elmaradt, — Magyarországra nem exportálták többé. Nem is ott van a baj, hogy Kölnből nem hozunk be kölni vizet, hiszen mi magunk is tudnánk kifogástalan árút készíteni — nem olyan ördögös mesterség az korántsem —, hanem ott az öreg hiba, hogy a háború óta a gyáros is, a vásárló közönség főtömege is más.

Az „ódkolony“ nimbuszát is alaposan megtépázta a telhetetlen üzleti kapzsiság s maholnap már csak a „régí jó idők“ poétikus emléke gyánánt fogjuk emlegetni a hajdani, választékos kölni vizet, a híres „Magyar Királyné Víz“ híresebbé vált unokáját!

Tempora mutantur et mutamur in illis!

S. Pálinkás Gyula.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Az 1924. év periodikus üstökösei.** Az eddig ismeretes 25 időszakos üstökös közül 1924-ben háromnak a visszatérte esedékes:

1924 novemberében jut Napközelbe az *Encke-üstökös*, mely már 1786 óta ismeretes. 1795-ben és 1805-ben is látták, de csak 1818-ban történt újbóli felfedezése után derült ki róla, hogy egy és ugyanazon üstökösről van szó. Keringésideje 3'3 év, legrövidebb valamennyi ezideig ismert üstökös keringésideje közül. Eddig 34 ízben

észlelték visszatértét. Megfigyelése állandóan nagy érdeklődésre tart számot, mert az a sajtáságos tény derült ki róla, hogy visszatérte eddig még meg nem fejtett okból állandóan 1—2 órával előbb következik be, mint várható volna, vagyis keringésideje állandóan csökken.

A *Tempel-üstökös*t 1867-ben fedezték fel. Keringésideje 6'5 év. Ennek megfelelőleg 1873-ban és 1879-ben vissza is tért, azóta azonban nyoma veszett. Legutóbbi perihélium-átmenetekor, 1918-ban is hasztalan

keresték, úgyhogy nem nagy reménnyel nézhetünk visszatérte elé, sőt talán már teljesen elveszettek tekinthetjük.

A harmadik a *Tuttle-féle üstökös*, melynek ez évre esedékes megérkezését nagyobb bizalommal várhatjuk. 1858-ban történt fel-fedezése óta 122 évi időközben eddig mindig pontosan megérkezett, sőt kiderült, hogy már 1790-ben is észlelték, akkor azonban még nem ismerték fel periodikus voltát, hanem azt hitték róla, hogy parabola-pályán mozog.

*Dr. Lassovszky Károly.*

**A Nap sugárzása.** A Nap sugárzásának tanulmányozásában elsőrendű szerepet visz az amerikai Smithsonian Astrophysical Observatory, mely a legszélesebbre kiterjesztett keretekben végzi erre vonatkozó vizsgálatait. Ennek az intézetnek röviddel ez előtt megjelent terjedelmes jelentése (*Annal*, IV.) számos új, erre vonatkozó eredményt közöl és régieket megerősít. Különösen fontos az ú. n. *solaris-állandó* mérése. Ezen tudvalevőleg azt a hőmennyiséget értjük, melyet a Nap percenként  $1 \text{ cm}^2$  felületre sugároz. Az eddigi megfigyelési anyagból bizonyos határozottsággal a következő következtetéseket vonhatjuk: 1. A solaris-állandó középértéke, egy foltperiodus tartamára, a Föld légkörén kívül a mérésekből  $1.94$  kalóriának adódik (kalória az a hőmennyiség, mely  $1 \text{ g}$  víz hőmérsékletének  $1 \text{ C}^0$ -kal való emelésére szükséges). 2. A Nap kettős periódusú fényváltozással bíró változó csillag. A hosszabb periódus párhuzamos menetű a foltok gyakoriságával, a másikra rövidebb, szabálytalan ingadozások jellemzők. 3. Időjárásunk kétségtelenül a solaris tünemények hatása alatt áll, a tényállás tisztázására azonban még további megfigyelésekre van szükség.

A solaris-állandó méréseire szolgáló műszerek az ú. n. *pyrheliometer* és *bolometer*. Az utóbbit különösen akkor alkalmazzák, ha az energiasugárzás mérése a színek egy bizonyos részén történik. A Föld légköre elnyelő hatásának lehető kiküszöbölése céljából a pyrheliometert kis regisztráló ballonba erősítik s olykor igen jelentékeny magasságba engedik fel. Így egy

ilyen, 1919 július 11.-én felengedett ballon közel  $25.000 \text{ m}$  magasra szállt fel s ezzel oly magasságba került, ahol a légnyomás már csak  $30 \text{ mm-t}$  tett ki, vagyis mintegy  $\frac{1}{25}$  részét a tengerszintre vonatkoztatott közép barometer-állásnak.

Ami a Nap változó csillag voltát illeti, ennek megállapítása végett ABBOT saját eredményeit mindenekelőtt GUTHNICK-nak és PRAGER-nek Babelsbergben a Saturnus bolygón végzett fényelektromos méréseivel hasonlította össze. Ha ugyanis a Nap változó fényű, akkor ennek a Saturnus fényességén is vissza kell tükröződnie, minthogy ez egyedül a Nap fényét veri vissza. A babelsbergi mérések azonban, mire különben már maga GUTHNICK is utalt, nem nyújtanak bizonyosságot a Nap fényváltozására nézve.

Ami a solaris tüneményeknek a földi időjárással való összefüggését illeti, ez mindenekelőtt a hőmérsékletben nyilvánul meg, továbbá a légnyomásban s talán a csapadéokban is. Ezekről az összefüggésekről azonban még nagyon keveset tudunk.

*Dr. Lassovszky Károly.*

**A varázsvessző gyakorlati haszna.**

Közlönyünk is már többször ismertette a „varázsvessző“-t és a hozzá fűződő kísérleteket. Újabban a dolog ismét napirendre került, még pedig komoly okokból, melyek a mai világszerte rendellenesen rossz gazdasági helyzetből fakadtak.

Rendkívül fontos ma a Föld kincseinek feltárása. Tudni azt, hol rejt vizet, szenet, sőt vagy fémet? Igaz, hogy ennek felderítésére legmegbízhatóbb eszköz a fúrással párosult geológiai kutatás, ami azonban ma rendkívül drága, s ezért indokolt valamely más, jóval olcsóbb kutatási módszer alkalmazása, föltéve, hogy eléggé megbízható. A geológiai kutatásokkal foglalkozó tudományos intézetek figyelme éppen ezért a varázsvesszőre irányult, amelynek elsősorban megbízhatóságát kellett kétséget kizáróan megállapítani. E célból a Porosz Országos Földtani Intézet 1920 decemberében kísérletsorozatot végzett, melynek eredményeit nem régen tették közzé.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zur Wünschelrutenfrage. Berlin, 1921. A Preussische Geologische Landesanstalt kiadása.

E kísérletsorozat, sajnos, teljesen negatív eredménnyel végződött. Különösnek mondható, hogy mindjárt eleinte nehézséget okozott alkalmas egyént találni, s a kísérletek megkezdését többször el kellett halasztani azért, mert a jelentkező az utolsó pillanatban visszalépett. Végre egy jelentkezővel kezdtek meg a kísérletsorozatot, akihez később még két másik csatlakozott. Az első a „Varázsvesszősök Nemzetközi Egyesülete” által megvizsgált egyén, a másik kettő pedig olyan, aki évek óta hivatásszerűen foglalkozik a varázsvesszővel. Mindegyiknek saját varázsvesszője és saját módszere volt, amelyet szabadon gyakorolhatott. A kísérletek öt napig tartottak, mindennap más területen, melynek geológiai szerkezete azonban már számos előbb végzett fúrás és beható földtani vizsgálat alapján ismeretes volt. A kísérlet elején mindegyik résztvevőnek felolvasták az elvégzendő feladatot, és mindegyiket az illető egyesület egy tagja és két geológus kísérte, akik a bement adatokat azonnal följegyezték, amelyeket azután este pontos jegyzőkönyvvé foglaltak össze.

A kapott adatok mind az öt napon rendkívül eltértek egymástól, s minden résztvevőnél egyaránt ellentmondtak a geológiai megállapításnak. A negyedik kísérleti napon például egy olyan területen, amelyen az előző geológiai vizsgálat szerint semminemű értékes anyag nem található, a varázsvesszősök tetemes mennyiségű szenet és sólt véltek felfedezni, egymástól igen eltérő helyeken, de mégis úgy, hogy ezeknek az anyagoknak szerintük az egész területen kellene előfordulniuk, sőt az egyik nyersolaj előfordulását is jelentette, ami az előző vizsgálat és geológiai viszonyok alapján teljesen kizártnak mondható.

Meg kell jegyeznünk, hogy a varázsvessző teljes hasznavehetetlenségét ezen egy negatív kísérletsorozattal nem szabad eldöntöttnek tekintenünk. Annál is inkább, mivel a varázsvesszős képességét és biztosságát önkéntelenül is erősen befolyásolhatta az a gondolat, hogy mintegy vizs-

gázni kell. Tudjuk jól, hogy közönséges emberre nézve sem kellemes ez a tudat, akár szellemi, akár kézi ügyességek megvizsgálásáról legyen szó. Annál inkább befolyásolható olyan képességet, amely alighanem kizárólag idegműködésre vezethető vissza.

Nem kevésbé fontos az a kísérletsorozat is, amelyet 1919 óta a bécsi egyetem II. számú fizikai intézete végez, s amelynek eddig közel 200 kísérletéről szintén nem régén adtak számot.<sup>2</sup> A vizsgálatok célja volt annak a kiderítése, hogy mi a varázsvessző elmozdulásának fizikai oka. A végzett kísérletek a következő föltevésekre vezettek:

Az úgynevezett elektromos földáramok jelenléte — amelyeknek okait és törvényeit ma még alig ismerjük — kétséget kizáróan megállapítható. Bizonyos, hogy a földben fekvő jó vezetők körül ezeknek áramvonalhálózata sűrűbb, mint másutt, s ennek következtében az általuk létesített elektromos mező sűrűsége változó. Minthogy az elektromos erővonalak a Föld felszínével párhuzamosan futnak, a feszültség potenciálfületei arra merőlegesek. Egyenes szerkezetű rétegekben egyenes az elektromos földáramok erővonalhálózatának sűrűsége, s a potenciálfületek a Föld felszínén egyenes távolságban vannak egymástól, ellenben változik helyzetük, ha a Földben fekvő fém, felhalmozott víz, stb., megváltoztatja az erővonalasűrűséget, kivéve azt az esetet, ha a tellér, vagy ér a Föld felszínével párhuzamos fekvésű. A varázsvessző ezen változásokat ideginger alakjában veszi észre, különösen a mereven kifeszített alkarban, s így ez mint érzékeny jelzőműszer működik, amely azonban csakis változásokat jelezhet. Ezen eredmények annál fontosabbak, mert a varázsvessző hatásképességére nézve úgy pozitív, mint negatív irányban felvilágosítanak. Így például bizonyos, hogy a kifáradás és az idegkimerültség sikertelenné teszik a varázsvesszős működését, továbbá, hogy minden külső elektromos hatás (zivatar stb.) zavarólag hat és bizonytalan

<sup>2</sup> Naturwissenschaften, 1921. évf., dec. 23. szám.



eredményre vezet. Teljesen mindegy, hogy milyen anyagból van maga a varázsvessző, mert hisz ez csak mintegy látható mutatója a varázsvesszős e tekintetbeni idegérzékenységének. Valószínű az is, hogy az általa érzett változás nem ad semmi alapot arra, hogy biztosan következtethetne a változást okozó anyag minéműségére nézve, s ebbeli kijelentései inkább csak önszugesztión alapulhatnak.

K. Lehotzky Gyula.

**A kirgiz steppei újabb Indricotheriumlelet.** Oroszországban a kirgiz steppeben, a Turgaj folyó torkolatának közelében, körülbelül 300 km.-nyire a Taskent-Orenburgi vasútvonaltól, harmadkori emlősök gazdag lelőhelyére akadtak még a háború előtt röviddel, de az ásatási munkálatokat csak a háború alatt kezdhették meg. A keletafrikai Tendaguru expedícióhoz hasonlóan, a minden ily célra kényelmes közlekedési alkalmatlanság híjával levő vidéken óriási nehézséggel végzett és ugyancsak költséges kutatás a közbejött forradalmi zavarok miatt befejezetlen maradt, de első eredményei még idejében



1. ép. Az *Indricotherium* hátsó végtagja (4), mellette a ma élő rinocerosz (3), a *Hipparion* (2) és egy fiatal mamut végtagja (1).

a szentpétervári Tudományos Akadémia geológiai múzeumába kerültek és bár alapos feldolgozásuk még hátra van, már így is, futólagos megmunkálás után, úgy lát-

szik, értékes adatokkal fogják bővíteni őslénytani ismereteinket.

A legérdekesebb az eddig feltárt anyagban egy nagyméretű orrszarvú, mely az *Indricotherium* nevet kapta. Nagyságáról az 1. kép tájékoztathat, mely hátsó végtagját (4) mutatja be; mellette összehasonlításképpen a ma élő rinocerosznak (3), továbbá a ló alsó pliocénbeli ősenek, a *Hipparion*-nak (2) és egy fiatal mamutnak végtagjai (1) láthatók. Ha az *Indricotherium* végtagjait képzletben kiegészítjük az arányos többi testméretekkel, négy méter magasságot megközelítő hatalmas rinocerosz-fajhoz jutunk, melyhez képest a ma élő rinoceroszok valóban törpe utódok.

Boros István.

**A nemes dohány eredete.** ANASTASIA G. EMILIO a dohányfajok tanulmányozásának eredményei alapján azt következteti,<sup>1</sup> hogy a nemes dohány (*Nicotiana Tabacum* L.) keverékfaj. Ezt a feltevését érdekes keresztezési kísérlettel támogatja. 1916-ban sikerült csiraképes magvakhoz jutnia egy kapadohány (*Nicotiana rustica* L.) példányról, melynek termőjét a kerti petunia (*Petunia hybrida* Hort.) himporával termékenyítette meg. A magvakat 1917-ben elvetette és a kikelt fiatal növényekből egyet cserépbén, gondos ápolással felnevelt, majd pedig, midőn virágzott, az egyik virág termőjét a kerti petunia himporával termékenyítette. Ez az újabb keresztezés is eredményes volt s a következő évben az elvetett magvakból olyan növény kelt ki, mely természetben, levelei alakjában és virágjai tulajdonságaiban megtévesztésig hasonlít a termesztett nemes dohányhoz, kivált annak *lancifolia* nevű változatához.

Ez a kettős bastard: *Nicotiana rustica* × *Petunia hybrida* × *Petunia hybrida*, ANASTASIA szerint, nem azonosítható a nemes dohánynal, de igen szoros párhuzamba állítható vele (1. kép). A kísérlet alapján pedigszélesebb körben is figyelmet érdemel ANASTASIA elmélete, hogy a rokon növényfajokat, esetleg rokon növénynemzetségeket elsődleges elemi fajok másodlagos összetételének kell tartanunk s így két

<sup>1</sup> ANASTASIA G. E.: L'origine della specie. Parte prima: Le Nicotianae. Scafati, 1920.



olyan rokon fajtól, melyben egy harmadik rokon fajnak minden eleme, természetesen elosztva és más elemekkel is keverve megvan, keresztezés útján ez a harmadik faj előállítható.



1 kép. A kapadohány (*Nicotiana rustica* L.) és a kerti petunia (*Petunia hybrida* HORT.) kettős korcsa (bastardja). ANASTASIA E. szerint.

A kapadohány és a kerti dohány (*Nicotiana petunioides* G. Don.) ANASTASIA szerint a nemes dohánynak mindenik elemét tartalmazza s így e kettőből keresztezés útján elő lesz állítható.

Dr. RapaiCs Raymund.

**A magasabbrendű növények védőanyagai.** Ismeretes, hogy azok a berendezések, amelyeknek segítségével a növények létüket biztosítani igyekeznek, igen változatosak. A hőmérsékleti és egyéb viszonyokon kívül különösen az állatvilággal szemben kell védekezniök s itt fontos szerep jut a növények védőanyagainak.

STAHL szerint azonban a növény minden védelmi berendezése csupán viszonylagos. Ha néhány egyén meg is sérül állatok által, a növényi test regenerációs képessége az elszennvedett kárt gyakran ki tudja pótolni, de ha el is pusztul, a védőanyagok megítélésének kérdésénél ez mellékes, amennyiben a megítélés mértékadó szempontja mindig a faj fennmaradása lesz, melynek kipusztulását a védőberendezések valóban megátolják. STAHL szerint minden védőberendezés csupán az állatvilágnagy átlaga, azaz a különféle anyagokkal táplálkozó „omnivorá“-k, vagyis a mindent-evők ellen hathatós, míg az állatok egy kis csoportja (az ú. n. „specialistá“-k) kölcsönös alkalmazkodás révén éppen egyes erősen védett növényeket részesítenek előnyben.

Sok védőanyag az anyagcsere mellék- és végtermékeinek tekintendő, mely a növényi test felépítésénél többé nem szerepel. Tudjuk, különösen STAHL újabb vizsgálatai alapján, hogy a növényi testnek főleg földfeletti szerveiből cseppkiválás révén történő anyageltávolítása a földből felvett ásványi sók kiküszöbölésére szolgál s sokkal kisebb mértékben vonatkozik a szerves anyagcsere termékeire, melyek legnagyobbbrészt a növényben maradnak, mint hogy biológiai tekintetben még hasznára lehetnek. Kísérletek révén leggyakrabban szereplő kémiai védőanyagok gyanánt a következő csoportokat ismerték fel: 1. cseranyagok, 2. alkaloidák és glukoizidák, 3. oxálsav és egyéb savak, végre 4. éterikus olajok.

STAHL-nak 1888-ban végzett vizsgálatai alapján ma már általánosan elismerik, hogy a cseranyagok a magasabbrendű növényeket a csigák ellen védik. Az olyan leveleket, melyeknek cseranyagtartalmát kioldással eltávolították, vagy amelyekbe légszivattyú segítségével káliumbichromátot fecskendeztek, hogy a cseranyagokat kicsepjje, az ily módon nem kezelt levelekkel ellentétben a csigák hamar elfogyasztották. Nagyobb állatokkal, pl. kerdőzökkel és rágcsálókkal szemben azonban a cseranyagoknak ily védő hatása természetesen nem elegendő. STAHL tárnics- (*Gentiana*-) féléken, vidrafüvön (*Menyanthes*), pacsirtafüvön (*Polygala*) s bogácson (*Carduus benedictus*) végzett kísérleteivel azt is bebizonyította, hogy a keserű anyagok is távol tartják a csigákat a növényektől. Az alkaloidáknak az állati testre gyakorolt specifikus sajátos hatása abban nyilvánul, hogy már igen kis mennyiségekben is megölőleg, illetőleg bénítólag hatnak a szívre s az agyra. Igen tanulságosan világítják meg PEYER etetési kísérletei az alkaloidák nagyfokú védőszerepét. Friss alkaloida-tartalmú növényi részeket a sóskaborbolyafa ber-

beridin-tartalmú levelein kívül az állatok nem ettek meg, kilügzöztak ellenben igen. Ily tapasztalatokból következik, hogy az alkaloidák és a glukoizidák, különösen a levelekben, a növényeknek hathatós védőeszközei az állatok ellen.

Magasabbrendű növények említett védőanyagai, a csersav, a keserűanyagok, az alkaloidák és a glukoizidák több növény-családban a tejnedv alkotórészei gyanánt is előfordulnak. Legutóbb ZIEGENSPECK foglalkozott ismét a növények tejnedvével STAHL intézetében és arra az eredményre jutott, hogy úgy a tejnedv, mint a nyálkatarlók főlös anyagok ideiglenes felvételére, valamint állandó eltávolítására szolgálnak. A tejnedv mérges hatása nem terjed ki az összes állatokra. A kutyatejben élő s erősen specializálódott kutyatejszender (*Deilephila euphorbiae* L) hernyói kölcsönös alkalmazkodás révén nemcsak hogy érzéketlenek az *Euphorbia cyparissias* tejnedve iránt, de STAHL szerint e növény kilügzött hajtásait nem is eszik meg.

A növények összes védőanyagai sorából a savakat tették leggyakrabban élettani vizsgálatok tárgyává, ezek közül pedig az oxálsavat. Az utóbbi időben különösen PATSCHOVSKY NORBERT közölt nemcsak e savról érdekes adatokat, de egyáltalán a magasabbrendű növények, védőanyagainak biológiájáról és fiziológiájáról is.<sup>1</sup> Már SCHIMPER-nek az volt a nézete 1890-ben, hogy a növény a calciumoxalát létesítésével az oxálsavat akarja ártalmatlanná tenni, melynek mérgező hatásaitily módon kiküszöböli. WEHMER ezzel szemben az oxálsav szabályozó szerepéről beszél. Szerinte szabályozó szerepe abban áll, hogy a növény testében keletkező bázikus vegyületek semlegesítésével azok mérgező hatását megszünteti. Mint már régebben a gombákra, úgy STAHL a magasabbrendű növényekre nézve is ki tudta mutatni, hogy oxálsav addig képződik, míg a növényben telítendő mészfőlösleg található. STAHL sok kísérletet és megfigyelést végzett ezirányban már 1888-ban s közben azt is bebizonyította kísérleteivel, hogy az oxálsav kétségkívül védő szerepet játszik a növény életében a csigák ellen. Ismeretes az is, hogy a madársóskát és a sóskát kerüli a legelésző marha s hogy, ha mégis megenné, súlyosan megbetegedhetik oxálsavmérgezésben.

Az oxálsav védő szerepe összefüggésben áll a növény testében való eloszlásával. Mikrokémiaiilag az oxálsav lokalizációját — rendszeren savanyú káliumoxaláttal van ily esetben dolgunk — több kémszerrel mutathatjuk ki. GIESSLER (1893-ban) chlorcalcium-oldatot használt erre a célra s azt találta,

hogy szárazban és levelekben az oxálsav különösen a felülethez közel fordul elő. PATSCHOVSKY Giessler e vizsgálatait sok esetben megerősíthette vas-szulfáttal végzett vizsgálatai segítségével, mely az oxálsavat jellegzetes ferrooxalátkristályok alakjában csapja ki. Az oxálsavnak e periferikus elhelyezkedése nagy állatokkal szemben persze haszonnélküli, mégis nyilvánvaló védőhatása kis állatokkal, különösen pedig csigákkal szemben. Ezek a növény felületéről kiindulva rétegesen reszelik le érdes nyelvükkel s bizonyára csak kis kárt foghatnak okozni, ha a védőanyagra már a külső sejtrétegekben találunk rá.

Az éterikus olajok keletkezési módjáról és élettani feladatáról szóló ismereteink még kevésbé tiszták. Sokkal kimerítőbbek voltak a biológiaiilag végzett vizsgálatok. Arra nézve megegyeztek a szakemberek, hogy a viráglevelekben levő illatos, éterikus olajok igen alkalmasak a beporzáshoz szükséges rovarok odacsalogtatására, vegetatív szervekben való előfordulásukat azonban más- és másképpen magyarázták. Egyesek szerint az epidermális mirigyekben keletkezett éterikus olajok a növényt túlnagy átmelegedéstől s ezáltal a túlfokozott párolgástól óvnak meg. Ez anyagok párolgásvédő jelentősége mégis igen kétséges. A kísérletek ezzel szemben azt mutatták, hogy a növények éterikus olajai más szervek ellen a növényeket hathatósan megvédhetik. PEYER pl. sárgarépákat különféle ajakosok, geraniumok, szagos ruta s más, illatos olajokban dús növény leveleivel kent be s azt tapasztalta, hogy az ily sárgarépákat az állatok nem ettek meg.

Dr. Kieselbach Gyula.

A növények táplálása mesterségesen fokozott széndioxiddal. A Természettudományi Közl. 1921. évi április 28-i számában ismertették azokat a külföldi kísérleteket, amelyek a növényeknek széndioxiddal való táplálása hatásának tanulmányozását tűzték ki célul. Amint azt ott kifejtettük, a növényélettani kutatások világosan bebizonyították, hogy a környező levegő széndioxid-tartalmának fokozásával a növények virágzási energiáját és magtermését emelni lehetett. Ezen a megfigyelésen épült fel BORNEMANN „szénsavtrágyázása”. Maga BORNEMANN és követőinek egy része ezt úgy akarja megvalósítani, hogy az istállótrágyázás mai gyakorlatának megváltoztatását ajánlja. (Tavaszi trágyahordást.) Ezek a gáznemű széndioxid használatát csak kertészüzemekben (üvegházakban) tartják gyakorlatilag megvalósíthatónak. Nem hiányoztak a túlzók sem, akik a kohóművek gáznemű termékeit csöveken akarták a szántóföldre kivezetni és ott elosztani.

<sup>1</sup> Naturwiss. Wochenschrift, 1920. 497. lap.



Már az első ismertetésben kifejezést adtam annak az aggályomnak, hogy az ősi trágyaalásztás ismert és becsült előnyeit szabad-e feláldozni egy esetleges — széndioxidhatással magyarázható — eredményért. Habár nem is vártam tőle sokat, a magyaróvári gazdasági akadémia növénytermelési kísérleti terén mégis végeztem, három éven át, néhány megfigyelést az istállótrágya tavaszi alásztása, valamint a vele való fejtrágyázás hatásának tanulmányozására, mert a gyakorlati gazdát egyedül ez a két kérdés érdekli az egész széndioxid-trágyázásból. Megfigyeléseink semmi olyan eredményre nem vezettek, amely az istállótrágya nitrogénhatásával nem lett volna magyarázható, és szükségessé tette volna a széndioxid szerepének feltételezését.

A vita Németországban évekig nagy készültséggel folyt, és az utóbbi időben különösen a *königsbergi iskola* (MITSCHERLICH, JANERT, SPIRGATIS) tett sokat a kérdés tisztázására; megállapította azt, hogy a mesterséges széndioxidtáplálásnak (szén-savtrágyázás) a mezőgazdaságban semmiféle jelentősége nincsen, csak a kertészek vehetik hasznát.

MITSCHERLICH azt találta, hogy a növekedési tényezők hatásértéke állandó és a többi tényezőktől független. JANERT és SPIRGATIS vizsgálatai szerint igen fontos kivétel ez alól a szabály alól a széndioxid. Ennek hatásfoka a világosságtól függ. Erősebb fénynél a széndioxid hatásfoka kedvezőbb. Más szóval, intenzívebb megvilágításnál a környező levegő csekélyebb széndioxid-tartalma ugyanolyan hatású, mint magasabb széndioxid-tartalom gyengébb fénynél. A szabadban fejlődő növény a levegő rendes széndioxid-tartalmánál eléri 95,4%-át annak a termésnek, amelyet a megnövelt széndioxid-tartalom mellett elérhet, vagyis a környező levegő széndioxid-tartalmának emelésével (még ha erre a felületen korhadó istállótrágya alkalmas volna is) szántóföldi művelésben nem lehet számbavehető eredményeket elérni.

Másként áll a helyzet olyan növényeknél, amelyek fényben hiányt szenvednek. Így lenne hatása a széndioxid-tartalom emelésének olyan növények fejlődése serkentésénél, amelyek természetüknél fogva több fényt kívánnak, mint amennyit nálunk megkaphatnak (más zónából valók, de nálunk megélnék). Ez a magyarázata annak is, hogy üvegházakban a levegő széndioxid-tartalmának emelésével szép eredményeket értek el. Az üvegházi növények ugyanis nem kapván annyi világosságot, mint a szabadban állók, a levegő

rendes széndioxid-tartalmánál a lehető legmagasabb termésnek átlag csak 24%-át érik el. Ez a termés a széndioxid-tartalom emelésével tetemesen fokozható:

| Ha a levegő CO <sub>2</sub> tartalma % | A növények elérik a lehető termés %-át |
|--|--|
| 0'03                                   | 24'0                                   |
| 0'05                                   | 51'6                                   |
| 0'10                                   | 76'6                                   |
| 0'20                                   | 94'5                                   |
| 0'30                                   | 98'7                                   |

A környező levegő széndioxid-tartalmának fokozásával a különböző növényeknél eltérő eredményeket érhetünk el, aszerint, hogy milyen azok fényigénye és ez mennyire talál adott viszonyok között (üvegházban) kielégítést.

Ezekkel az újabb vizsgálatokkal a BOR-NEMANN-féle „szén-savtrágyázás” kérdése a szántóföldi növénytermelés körében el van döntve. Nem lehet eredménye, mert a levegő rendes széndioxid-tartalma is elegendő a legmagasabb termés előállításához. Üvegházakban, ahol a növények nem jutnak annyi fényhez, mint a szabadban állók, a gáznemű széndioxid bevezetésével a termések fokozhatók.

*Dr. Bittera Miklós.*

**A szőlő és gyümölcsfa oltása nem okoz elfajzást.**<sup>1</sup> A filloxeravész óta általános szokássá vált, a hazai nemes szőlőfajtákat amerikai vad származású alynyba oltani, mert az amerikai fajták gyökerei a filloxerának ellentállanak. A gyakorlatban különböző szőlőoltványkészítési eljárásokat ismerünk, de ezek lényegileg mind hasonlóak a gyümölcsfaoltáshoz, vagy a rózsaszemzéshez. Az oltványokkal való szőlőfelújítás első idejében igen gyakran az az aggodalom merült fel s néha — mint azt egyik tagtársunk beküldött kérdése is bizonyítja — még mai nap is attól tartanak, hogy az oltványkészítés következtében a nemes szőlőfajták degenerálódnak és rosszabb minőségű termést hoznak. Amde a most már 30–40 évre visszamenő tapasztalat világosan bizonyítja, hogy elfajzásról szó sem lehet, sem növénytani, sem gyakorlati szempontból. Az oltott tokaji Furmint, badacsonyi Kéknyelű, mènesi Kadarka, vagy pomázi Kövidinka minden tekintetben éppen olyan, mint a régi volt, vagy mint a mai nem oltott azonos fajta.

Csak két esetben tapasztalható bizonyos eltérés, de az sem igazi degenerálódás. Az egyik eset az, ha az oltott szőlő kövérebb földbe kerül, vagy bővebb trágyázásban részesül, vagy bármilyen művelési oknál fogva aránylag bujább hajt és többet

<sup>1</sup> Együttal válasz a 19. sz. kérdésre.

terem. Ebben az esetben a szőlő hajtásai természetesen aránylag kövérebbek és a bor minősége (a nagyobb mennyiség rovására) aránylag gyengébb.

A másik eset az, ha himvirágú és ennél fogva terméketlen tőkéről való oltóvesszővel oltanak, a belőle származó valamennyi tőke ugyancsak himvirágú és terméketlen marad. Ugyanis a hazai szőlőfajták között is akad néhol egy vagy több himvirágú és ennél fogva terméketlen tőke s a tőkének ez a tulajdonsága vegetatív úton, azaz a vessző, vagy az oltógaly útján átöröklődik, amit régebben még csak sejtettek, de újabban pontos kísérletek alapján kétségtelenül be is bizonyítottak.

Ha az elfajzást el akarjuk kerülni, akkor éppen a vegetatív szaporítási módhoz ragaszkodunk a szőlőművelésben is, a gyümölcsstermelésben is, a díszkertészetben is s egyáltalán a növénytermelés minden területén, amennyire ez lehetséges. Viszont az ivaros, azaz magról való szaporítás esetén következik be legkönnyebben elfajzás, ami különösen az évszázados kertészeti tapasztalatból, valamint számos tudományos kísérletből, de a szőlőművelésből is ismeretes. Ugyanis abból a virágból, amely nem az anyanövénnyel azonos fajtájú, hanem más fajtájú növény virágjának a himporával termékenyült meg, olyan mag származik, amely az anyanövény és a másik fajta tulajdonságait többé-kevésbé magában egyesíti. A belőle származó új növény úgynevezett hybrid, vagy kereszteződés. Erre a kereszteződésre szokták mondani, hogy korcs, vagy elfajzott, főleg akkor, ha gyakorlati szempontból kevésbé értékes, mint az anyanövény.

Hogyha magról való szaporításkor az elfajzást el akarjuk kerülni, akkor a legnagyobb gonddal arra kell ügyelni, hogy a magtermelésre kiszemelt növény virágja kizárólag csak a saját fajtájú növény virágorával termékenyüljön meg. Ha viszont céltudatosan akarunk új keresztezések kitenyészteni, akkor az anyanövény virágjára valamely más fajta virágorát juttatjuk. Az eljárás némelykor kissé bonyolult és mindenesetre igen pontos munkát kíván.

Dr. Bernátsky Jenő.

**A zöld ánisgomba.** A nép kevés gombafajt ismer, a legtöbb vidéken csak tizenötöt, a többi mérgesnek tartja, vagy nem törődik vele. A nyílt piacokra is csak igen kevés gombafajt engednek, a mérges fajtoktól való félelem miatt. Pedig legújabb megállapításaim szerint az ehető gombafajok száma több mint 200. Piacra is sokat lehetne engedni, minden aggodalom

nélkül. Ilyen pl. a zöld tölcsergomba, más néven ániszagú gomba, vagy röviden ánisgomba, *Clitocybe odora* B. Némi figyelem mellett semmiféle mérges vagy rosszízű gombával össze nem téveszthető, teljesen ártalmatlan, nálunk kedvező időjárás esetén elég tömegesen terem s különbözőképpen készíthető el, csak éppen aszalásra nem ajánlom. Aprótermetű ugyan, de hogyha szegfűgombát (*Marasmius*) érdekes gyűjteni, akkor az ánisgombát is meg lehetne becsülni, annál is inkább, mert kissé felületes gyűjtő a szegfűgombát összetévesztheti valami más, kellemetlen ízű, sőt mérges gombával, holott az ánisgombáról ezt alig lehet föltenni, azonfelül az ánisgomba még valamivel kiadósabb is, mint a szegfűgomba, tönkje sem olyan szivós, hanem puhább.

Az ánisgombát a kevésbé képzett gyűjtő is könnyen megismerheti arról, hogy a szegfűgombához hasonló nagyságú, azaz rendszerint 4–6, néha 8–9 cm széles, de aránylag vastaghúsú; tönkje sokkal rövidebb, de vastagabb, mint a szegfűgombáé, 5–7, sőt 8 mm vastag; fiatalon háta kissé domború, de hamar ellasszódik, sőt tölcseralakúvá válik; lemezei többé-kevésbé tönkrefutók. Az egész gomba szürkés-kékeszöld; tehát nem fűzöld, hanem szürkés és kékes árnyalatú zöld. Ha a nap sütötte, akkor megfakul s szinte fehéres, de mindig némi zöldes árnyalattal; a lemezek és a tönk felső része néha halványabb és sárgább árnyalatú. Semmiféle gyűrűnek, hüvelyburoknak vagy pikkelynek nyomát sem viseli. Mindig feltűnően és erősen illatos; az illata leginkább az ánis illatára emlékeztet. A szegfűgombától eltérőleg nem napfényes gyepen, hanem erdőben terem, kedvező időben seregesen; nedves időben nyáron is, de még inkább ősszel. Az 1923. év október havában bőven termelt. Ha színére és illatára ügyelünk, akkor lehetetlen félreismerni. Tudatlan gyűjtők éppen feltűnő illata vagy zöld színe miatt mérgesnek képzelik, pedig számos irodalmi adat szerint ehető s magam is gyakran kipróbáltam. Úgy tapasztaltam, hogy a budapesti piaci



árúsítók is — tévesen — mérgesnek vélik. Vannak idők, amikor napjában 100 kilót is lehetne piacra hozni, ami nagy értéket képviselne.

*'Dr. Bernátsky Jenő.*

A méhek „beszéde“. Minden méhész tudja, hogy mihelyt valamelyik méhe valahol bőseges táplálékforrást fedez fel, ezt a helyet csakhamar csapatostul felkeresi méhcsaládjának számos tagja. Ez az egyszerű, mindennapos tapasztalat a kérdések egész sorátolja homlokterbe: Hogyan értesítik a méhek egymást a gazdag méz- vagy virágportháizról és annak helyéről? Milyen kozlés alapján, hogyan találják meg a kikémlt dűsan terített asztalt? Miért nem sereglük össze az ilyen helyeken kelletlenül nagyobb számú méh?

Mindezekre a kérdésekre eddig nem volt módunkban feleletet adni, mert a méhek életének ezt az állatpszichológiai szempontból is fontos és érdekes részletét teljes homály fedte. A homályt FRISCH KÁROLY, a méhek életének kiváló kutatója oszlatta el, ki elmésen kieszelt, meggyőző kísérleteivel meglepő eredményekhez jutott, melyeket kűtön e célra szerkesztett és a méhek kasonbelűli viselkedésének kényelmes észleletére alkalmas méhkasok, továbbá a méhek egyszerű megjelölésműdja és megszámozása segítségével ért el.

FRISCH észleletei<sup>1</sup> szerint, ha valamelyik méh gazdag táplálékforrásra, pl. mézre, nektárra vagy valamilyen cukros anyagra bukkan, azzal dűsan megrakódva tér vissza a kasba s itt sajátóságos táncba, ú. n. nektártáncba kezd: küssugarú (sokszor csak egy méhsejtnyi) kűrben táncol, majd hirtelen megáll s az ellenkező irányban ugyanilyen kűrtáncot jár, azután ismét az előbbi irányú kűrtáncba fog s így váltogatja a szűdűletes kűrözés irányát kűrtelűl egy percig. Nem ritkán ez a szapora kűrtánc a lép más pontjain többször megismétlűdik és a legnagyobb izgalomba hozza a kűzelében tartűzkodó és nyugalmi készenlűben levű méheket, melyeket arra késztet, hogy a kast elhagyják és megkeressék a bű táplálékforrást. Ha a táncolű méhnek táncával kellű számű gyűjtűársakat sikerűlt mozgűsítani, toborzű táncát hirtelen besűnteti és begyűjtűt anyagát lerakva, szintűn a kas nyilása felű siet és egyenesen arra a helyre repűl, ahol bűseges táplálékra talált. Tévedés volna azonban azt hinni, hogy a tán-

colű méh most már a kirepűlű méhsereg élere áll és azok vezetűjévé válik. Ez nem kűvetkezik be. A kűrtáncotűl felzgatott kirepűlű méhek minden irányban elsűzednek s a legnagyobb kirtartással keresik azt a gazdag táplálékforrást, melyrűl a felfedezű méh kűrtánca révén értesűltek s melyrűl a felfedezű méhhez tapadó szag révén azt is tudják, hogy az milyen szagű. Természetesen az ezen alapon kutató méheknek csak egy része jut el a jelzett táplálékforráshoz, mert hiszen — miként említettűk — a kűrtánc hatására kirepűlű méhek minden irányban kutatnak. Tűbben kűzűlűk új, hasonló szagű táplálékforráshoz jutnak. Ilyen műdon sohasem kűvetkezik be az, hogy a felfedezett táplálékforrás kűrűl fűlűsleges műdon tűlsűgosan sok méh gyűlik egybe, viszont így meg van az alkalom ahhoz, hogy a méhek további táplálékforrásokra bukkanjanak. Ha az ekként felfedezett új táplálékforrások szintűn bűsűgesek, az innen hazatérű méhek kűrtáncukkal újabb és újabb méhsereget mozgűsítanak; ha pedig útjuk kevésbbű eredményes, csendesesen visszatérnek a kasba és a kas nyilásához legkűzelebb fekvű szabad sejteken húzzák meg magukat tánc nélkűl és a készenlűben levű nyugvű méhek számát szaportítják.

A bűseges táplálékforrások kűzűtt akadnak specifikus - szagnélkűliek, sűt szagtalanok is. Ezek fűlkeresésénél a kűrtáncotűl felzgatott kirepűlű méheket már nem igazítja útba a kűrtáncot járű méhhez tapadó specifikus szag. Itt más berendezés jön a keresű méhek segítségere, nevezetesen a méhek illatszerve. Ha valamely táplálékforrás nagyon gazdag, akkor táplálékfelvétel kűzben a méh potrohának utolsó szelvényei kűzűtt elhelyezett illatszerve kűtűremlik és illatos váladékával teliti a kűrnyezetet s ez az illat igazítja útba a bűseges táplálékforrást keresű méheket.

Ha a kutató méh által talált táplálékforrás nem bűseges, akkor az illatszerv kűtűremlitése és a kasba visszatérű méh kűrtánca elmarad.

Az előbb említett kűrtánc a kasban csak akkor kűvetkezik be, ha a talált táplálék méz vagy cukornemű anyag. Ha valamely méh valahol virágporthalál nagy mennyisűgben, akkor errűl másféle táncal értesiti a méhcsalád tagjait. Ilyenkor a „potrohrezgetű” tánc a jel. A bűseges virágporthalált méh a kasba visszatérve ugyanígy felváltva jobbra és balra egy-egy félkűrt lejt s kűzben egy darabig egyenest elűre rohan, mikűzben potrohát reszketű mozgűsásban oldalvást rezgetti.

A méhek a felfedezett gazdag táplálék-

<sup>1</sup> von FRISCH K.: Über die Sprache der Bienen; Zoolog. Jahrb., Abteil. f. allg. Zoologie und Physiologie. 40. köt., 1923, 1—186. lap.

forrásról még a repülésük alkalmával hallható hanggal is hírt tudnak adni. Ha dús táplálékforrásról tér vissza a kasba a méh s ott eljáván jellemző táncát, ismét a felfedezett gazdagon terített asztalhoz repül, akkor repülése alkalmával az *ais* és *d'* közti hangok hallatszanak, ellenben ha csak sovány és szegényes táplálékforrás felé vezet úja, akkor repülésekor a *gis* és *cis'* közti hangok hallhatók.

*Dr. Gorka Sándor.*

**A legrégebb reagenspapiros.** Az indikátoroknak reagenspapirosok alakjában való használata újabb keletű a kémiában. Hogy azonban semmi sem egészen új a nap alatt, azt bizonyítja, hogy ezen vizsgálati módot PLINIUS említi a „*Historia naturalis*” XXXIV. könyvében. Ebben leírja

a gyógyszerül használt „*viride aeris*”, vagyis rézacetat (grünspan) előállítását, hamisítását és megvizsgálásának módját. Felemlíti, hogy különösen a rhodosit, porrátört márvánnyal és „*atramentum sutorium*”-mal hamisítják. (Ez utóbbi nem egyéb, mint tisztátlan, sok vasgálicot tartalmazó rézgálic.) Ennek kimutatására ajánlja, hogy papírost vízben áztatott gubacsok levébe kell mártani s a hamisított *viride aeris*-szal bekenni, amitől a papiros azonnal megfeketedik. (A gubacsokban levő csersav és a vasgálic egymásra hatása következtében feketeszínű csersavas vas keletkezik.)

*Dr. Rothschnek Jenő.*

## A CSILLAGOS ÉG.

### (11.) 1924. januárius havában.

**Bolygók:** A Merkúr januárius hó első felében alkony-, második felében hajnalcsillag, de nagy déli deklinációja miatt nem figyelhető meg. Majdnem az egész hónapban át hátráló mozgásban van a  $\beta$  Capricorni nyugoti szomszédságában. — A Vénus mint alkonycsillag átlag 19<sup>h</sup> körül nyugszik és a  $\theta$  Capricorni mellől a  $\beta$ - $\alpha$  Pegasi vonal déli folytatásáig halad. — A Mars az  $\alpha$  Librae mellől kiindul és januárius 23.-án nagyon közel elvonulva a  $\beta$  Scorpii mellett, ezen csillag keleti szomszédságáig eljut. Középbén 3<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor kel. — A Jupiter az  $\alpha$  és  $\beta$  Scorpii keleti szomszédságából a Tejút nyugoti ágába vándorol. Átlag 4<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> tájban kel. — A Saturnus az  $\alpha$  Virginis és a  $\beta$  Librae között vesztegel és középbén 0<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> körül kel. — Az Uranus átlag 20<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> tájt nyugszik és 5<sup>o</sup>-kal a  $c^2$  Aquarii negyedrendű csillagtól északra áll.

**Tünemények:** 1924. januárius 1.-én 12<sup>h</sup>-kor a Saturnus együttállása a Holddal. — 2.-án 4<sup>h</sup>-kor a Nap a földközélen. 17<sup>h</sup>-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 3.-án 20<sup>h</sup>-kor a Merkúr megállapodik és nyugatnak fordul. — 4.-én 2<sup>h</sup>-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 5<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> 0<sup>s</sup>-kor a Scorpius egy ötödrendű csillagának (*recta ascensio*: 16<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> 10<sup>s</sup>, *declinatio*: — 17<sup>o</sup> 35' 8") fődése a Hold által. 11<sup>h</sup>-kor a Hold a földközélen. — 6.-én 13<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>-kor újhold. — 7.-én 12<sup>h</sup>-kor a Merkúr perihéliumában van s egyúttal együttállásban a Holddal. — 8.-án 8<sup>h</sup> 34<sup>m</sup> 9<sup>s</sup>-kor a Ju-

pter II. holdjának fogyatkozása, belépés. 21<sup>h</sup>-kor a Vénus együttállása a Holddal. — 13.-án 5<sup>h</sup>-kor a Merkúr alsó együttállásban a Nappal. 23<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. — 15.-én a Nap átmérője: 32' 31".3. A Saturnus átmérője: 17" 0. gyűrűinek átmérői: 38".3 és +19".9\* — 16.-án 6<sup>h</sup>-kor a Hold a földtávolban. — 6<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> 4<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17.-én este a Hold átvonulása a Hyadok csillagcsoportján; a csillagfödések közepei: egy 4<sup>o</sup>6<sup>o</sup>-rendű csillag 16<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> 8<sup>s</sup>-kor; a  $\theta^1$  Tauri 4<sup>o</sup>2<sup>o</sup>-rendű csillag 17<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> 0<sup>s</sup>-kor; a  $\theta^2$  Tauri 3<sup>o</sup>6<sup>o</sup>-rendű csillag 17<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> 7<sup>s</sup>-kor; egy 4<sup>o</sup>8<sup>o</sup>-adrendű csillag 18<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> 1<sup>s</sup>-kor; az  $\alpha$  Tauri elsőrendű csillag 21<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> 8<sup>s</sup>-kor és a  $\sigma^2$  Tauri 4<sup>o</sup>9<sup>o</sup>-adrendű csillag 22<sup>h</sup> 44<sup>m</sup> 2<sup>s</sup>-kor. — 21.-én 8<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>-kor a Nap a Vizöntő jegyébe lép. — 22.-én 1<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>-kor holdtölte. — 23.-án 7<sup>h</sup>-kor a Mars együttállása a  $\beta$  Scorpius; a bolygó 31<sup>o</sup>-cel délre marad. 8<sup>h</sup> 6<sup>m</sup> 2<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 20<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> 0<sup>s</sup>-kor a R Leonis, és 24.-én 5<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> 2<sup>s</sup>-kor az A Leonis, mindkettő 4<sup>o</sup>6<sup>o</sup>-adrendű csillag. fődése a Hold által. — 24.-én 10<sup>h</sup>-kor a Merkúr megállapodik és ismét kelet felé mozog. — 27.-én 4<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> 2<sup>s</sup>-kor a  $\gamma$  Virginis 2<sup>o</sup>9<sup>o</sup>-adrendű csillag, majd 28.-án 3<sup>h</sup> 44<sup>m</sup> 5<sup>s</sup>-kor I Virginis 4<sup>o</sup>8<sup>o</sup>-adrendű csillagnak együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 28.-án 20<sup>h</sup>-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 29.-én 6<sup>h</sup> 53<sup>m</sup>-kor

\* A + jel azt jelenti, hogy a gyűrű északi lapja látható.

utolsó holdnegyed. — 31.-én 7<sup>h</sup>-kor a Mars, majd 18<sup>h</sup>-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. 22<sup>h</sup>-kor a Hold a földközelpontban.

Januárius 2.-a körül két napon át a Quadrantida-raj hullócsillagjai észlelhetők, melyeknek kisugárzó pontja  $\beta$  Bootis és  $\alpha$  Draconis között fekszik.

A Nap *delelése* Budapesten középidejében és középeurópai időben kifejezve:

|                  |   |   |
|------------------|---|---|
| 1924. jan. 1.-én | 12 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> 9  | 11 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup> 5 |
| " 6.-án          | 12 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> 5  | 11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> 1 |
| " 11.-én         | 12 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup> 1  | 11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> 7 |
| " 16.-án         | 12 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup> 1  | 11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> 7 |
| " 21.-én         | 12 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup> 9  | 11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> 5 |
| " 26.-án         | 12 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup> 0 | 11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> 6 |

#### (12.) 1924. februárius havában.

*Bolygók:* A Merkúr hajnalcsillag, mely februárius 6.-án, legnagyobb nyugoti kitérésekor 5<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>-kor kel. A hó lefolyása alatt a  $\pi$  Scorpii-tól a  $\delta$  Capricorni-ig terjedő utat teszi meg. — A Vénus a Pegasus nagy négyszöge alatt vándorolva a  $\zeta$  Piscium-ig jut. Átlag 20<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> tájban nyugszik. — A Mars a Scorpius két fényes csillagától keletre áll és a Tejút baloldali ágába hatol. Középen 2<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> körül kel. — A Jupiter a Tejút nyugoti ágának szélén áll az  $\eta$  Ophiuchi alatt. Átlagban 2<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> körül kel. — A Saturnus az  $\alpha$  Virginis és a  $\beta$  Librae között lassan nyugat felé tart és 22<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> tájban kel. — Az Uranus 9<sup>o</sup>-kal áll a  $\gamma$  Pisciumtól délre, de a Nap közelsége miatt már csak nehezen látható. Átlag 18<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> körül nyugszik.

*Tünemények:* Februárius 2.-án 5<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 6<sup>s</sup>-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 3.-án 4<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállása a Holddal. — 5.-én 2<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>-kor újhold, 15<sup>h</sup>-kor a Merkúr legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávola a Naptól 25<sup>o</sup> 30'. — 6.-án 6<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> 3<sup>s</sup>-kor Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8.-án 0<sup>h</sup>-kor a Vénus együttállásban a Holddal. 6<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> 9<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 9.-én 1<sup>h</sup>-kor a Neptunus szembenállásban a Nappal. 8<sup>h</sup> 3<sup>m</sup> 7<sup>s</sup>-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11.-én 21<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> 9<sup>s</sup>-kor a  $\mu$  Ceti 4<sup>a</sup>-edrendű csillag fődése a Hold által. — 12.-én 0<sup>h</sup>-kor a Saturnus megállapodik és

retrograd mozgást vesz fel. 20<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> 1<sup>s</sup>-kor az  $f$  Tauri 4<sup>a</sup>-edrendű csillag fődése a Hold által. 21<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. — 13.-án 3<sup>h</sup>-kor a Hold a földtávolban. 7<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> 7<sup>s</sup>-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. 18<sup>h</sup>-kor a Mars együttállása a Jupiterrel. A Hold átvonulása a Hyadok csillagcsoportján: 13.-án 21<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> 4<sup>s</sup>-kor elfödi a  $\gamma$  Tauri 3<sup>a</sup>-edrendű csillagot. 14.-én 0<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> 4<sup>s</sup>-kor egy 4<sup>a</sup>-edrendű csillagot. 1<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> 0<sup>s</sup>-kor  $\theta^1$  4<sup>a</sup>-edrendű, 2<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> perccel később  $\theta^2$  Tauri 3<sup>a</sup>-edrendű csillagot, végre 2<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> 5<sup>s</sup>-kor egy 4<sup>a</sup>-edrendű csillagot. — 15.-én a Nap átmérője: 32' 23".0. A Saturnus átmérője: 17'.9, gyűrűjének átmérője: 40".3 és +11".5. — 19.-én 22<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>-kor a Nap a Halak jegyében lép. — 20.-án 4<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> 8<sup>s</sup>-kor a R Leonis 4<sup>a</sup>-edrendű csillag fődése a Hold által. 11<sup>h</sup>-kor a Merkúr aphéliumában. 17<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>-kor hódította s nyomában teljes holdfogyatkozás. A fogyatkozás kezdete általában februárius 20.-án 15<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> 3<sup>s</sup>; a teljes fogyatkozása 16<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> 6<sup>s</sup>; közepe 17<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> 5<sup>s</sup>; vége 17<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 4<sup>s</sup> és a fogyatkozás vége általában 18<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> 5<sup>s</sup>. A földárnyék belép a holdtányérba 97<sup>o</sup>-kal keletre, kilép 67<sup>o</sup>-kal nyugatra a korong északpontjától számítva. A fogyatkozás kezdete látható Amerika legszélő északnyugoti részében, a Csendes-tengeren, Ausztráliában, Ázsiában és az Indiai-óceánon; a vége látható a Csendes-óceán nyug. részében, Ausztráliában, Ázsiában, Európában és a legszélő északnyugoti része kivételével Afrikában. — 24.-én 4<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> 3<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 25.-én 1<sup>h</sup>-kor a Saturnus együttállása a Holddal. 17<sup>h</sup>-kor a Hold a földközelpontban. — 27.-én 4<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> 8<sup>s</sup>-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. 14<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor utolsó holdnegyed. — 28.-án 7<sup>h</sup>-kor a Jupiter, 20<sup>h</sup>-kor a Mars együttállása a Holddal.

A Nap *delelése* Budapesten középidejében és középeurópai időben kifejezve:

|                   |   |   |
|-------------------|---|---|
| 1924. febr. 1.-én | 12 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> 8 | 11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> 4 |
| " 6.-án           | 12 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> 2 | 11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> 8 |
| " 11.-én          | 12 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> 3 | 11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 8 <sup>s</sup> 9  |
| " 16.-án          | 12 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> 6 | 11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 3 <sup>s</sup> 2  |
| " 21.-én          | 12 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> 4 | 11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup> 0 |
| " 26.-án          | 12 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup> 8 | 11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup> 4 |

[Dr. Kövesligethy Radó.

## AZ IDŐJÁRÁS.

(9.) Magyarország időjárása 1923. év július havában. Meleg és országszerte száraz időjárás jellemzik az elmúlt júliust. Amíg az elmúlt június hónap 30 napja közül az 50 éves napi közepekhez viszo-

nyitva 24 volt hidegebb, addig júliusban 22 nap volt melegebb. Júniusban a hőmérséklet változékonysága a legnagyobb változékonyságú hónap középértékét  $\frac{1}{4}$ -kal meghaladta (januárius átlaga 2'12<sup>o</sup>).

idei június 2'39<sup>o</sup>), a július változékonysága felette kicsiny volt: 1'45<sup>o</sup>, egy fél fokkal kisebb a normálnál és még a legkisebb változékonyságú szeptemberének is (1'53<sup>o</sup>) alatta maradt.

A hőmérsékletnek budapesti eltérései az ötnapos középértékektől a következők:  
 Jun. 30-tól 5-9. 10-14. 15-19. 20-24. 25-29.  
 júl. 4-ig -4'0 -0'1 +2'2 +3'0 +0'7 -0'2

A hónap eleje még a június hidegének esős jellegében folyt le, majd beállottak a felette meleg pentádok és végül a hővégi zivataros esők újból súlyosították a hőmérsékletet.

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

|            | Ez idén | 50 évi átlag<br>C fokokban | Eltérés |
|------------|---------|----------------------------|---------|
| Magyaróvár | 21'0    | 20'8                       | +0'2    |
| Keszthely  | 21'6    | 21'1                       | +0'5    |
| Pécs       | 22'5    | 21'9                       | +0'6    |
| Budapest   | 22'4    | 21'7                       | +0'7    |
| Kalocsa    | 22'6    | 22'0                       | +0'6    |
| Szeged     | 23'2    | 22'4                       | +0'8    |
| Eger       | 21'8    | 21'1                       | +0'7    |
| Tarcal     | 21'7    | 21'2                       | +0'5    |

A hőmérséklet havi közepe 21-23<sup>o</sup> és országsszerte mintegy 1/2<sup>o</sup>-kal volt melegebb. Az Alföldön a hőfelesleg a legnagyobb volt s elérte az 1<sup>o</sup>-ot.

A terminus-észlelések időpontjában a következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték:

|            | Maximum        |          | Minimum        |     |
|------------|----------------|----------|----------------|-----|
|            | C <sup>o</sup> | nap      | C <sup>o</sup> | nap |
| Magyaróvár | 31'8           | 15.      | 11'8           | 1.  |
| Keszthely  | 30'9           | 15.      | 14'4           | 3.  |
| Pécs       | 32'8           | 16., 26. | 13'0           | 1.  |
| Budapest   | 33'8           | 15.      | 12'9           | 2.  |
| Kalocsa    | 33'2           | 15.      | 14'0           | 5.  |
| Szeged     | 34'2           | 16.      | 15'7           | 5.  |
| Eger       | 33'8           | 16.      | 13'6           | 3.  |
| Tarcal     | 34'0           | 16.      | 14'3           | 2.  |

A legnagyobb fölmelegedés a száraz időszak végével, 16.-án volt s meghaladta a 34<sup>o</sup>-ot. Dél felől nyitott anticiklon derült időjárásával kedvezett a nagy hőbesugárzásnak és a fölmelegedést növelte a meleg déli légáramlás is. 15.-ére a meleg oly magas értékre hágott, amilyen ezen a napon Budapesten 73 év alatt még nem fordult elő. A legnagyobb hideget 1-3.-án észlelték s 12-15<sup>o</sup>-ra súlyodt a hőmérséklet. Ugyancsak olyan hideg időt, amilyen július 2.-án volt Budapesten, az elmúlt 3/4 évszázad alatt még nem jegyezték fel. Izobárterképeink szerint ezt élénk északi légáramlás s egy keletre elvonult depressziót követő hirtelen éjjeli erős hő-

kisugárzás eredményezte. A talaj mentén a levegő Budapesten és Kecskeméten 2-3.-ára éjjel 4<sup>o</sup>-ra hűlt le.

A csapadék havi összege, eltérése az átlagostól és a csapadékos, valamint zivataros napok száma a következő:

|             | Összeg<br>milliméter | Eltérés | Napok<br>(zivatar) |
|-------------|----------------------|---------|--------------------|
| Sopron      | 19                   | -65     | 7 (3)              |
| Magyaróvár  | 18                   | -46     | 5 (1)              |
| Keszthely   | 45                   | -35     | 10 (2)             |
| Pécs        | 28                   | -50     | 10 (4)             |
| Budapest    | 41                   | -14     | 8 (3)              |
| Kalocsa     | 22                   | -37     | 7 (1)              |
| Szeged      | 26                   | -31     | 7 (2)              |
| Orosháza    | 12                   | -42     | 8 (2)              |
| Nyiregyháza | 44                   | -32     | 9 (3)              |
| Eger        | 16                   | -56     | 7 (1)              |
| Tarcal      | 12                   | -78     | 6 (4)              |

A csapadék térbeli eloszlása az egész országban nagyfokú csapadékhiánnyal zárult. A lehullott eső a sok évi átlagnak csak 50 (Kapuvár), 20 (Tata), 36 (Kecskemét), 17 (Turkeve) és 13%-át (Tarcal) tette ki. Mindamellét a lehullott kevés csapadék időbeli eloszlása felette kedvező volt: 1-8., 16-20., és 24-29.-én voltak helyileg közel zivataros esős napok, közöttük egyes napokon országos esők voltak. 6-10 csapadékos nap között 2-4 zivatarral. Jégeső csak 16.-án volt Orosházán. Az uralkodó szél az északi és északnyugati, tehát nagyrészt meleg, száraz kontinentális szél volt, ellentétben a június hideg oceáni nyugati uralkodó széljárásával.

A levegő nedvessége - 6% (Budapest) és -14%-kal (Turkeve) maradt a normális alatt. Budapesten a havi közép 56% és 30.-án 25%-os szárazságot észleltek. Az égbolt derűtsége közel normális volt, a havi közép Budapesten 4'4<sup>o</sup>, ami csak néhány tizeddel marad a normális alatt. A napfény tartama 331 órát tett ki (főlöslég +80 óra). Az elpárolgás 88 mm havi összeg mellett 20 mm fölösleggel zárult.

A légnyomásnak budapesti havi középértéke a tengerszínére átszámítva 762'7 mm, ami az átlagosnál 1'9 mm-rel magasabb. A maximum 13.-án 771'0 mm, a minimum 31.-én 756'0 mm. A talajhőmérséklet havi közepi 0'0, 0'5, 1'0, 2'0 és 4'0 m mélységben 21'5, 17'7, 15'4, 12'6 és 10'3 C<sup>o</sup>. Mindezen értékek közel 1 fokkal a sok évi átlagok alatt maradnak.

A légnyomás eloszlása Európában július havában ismét elég állandó jelleget mutatott. Elsején délnyugati anticiklon mellett Skandinávia felett sekély volt a depresszió. A magas légnyomás napokon át Európa déli részei felett maradt és északon a minimum, éppen úgy, mint május havában. 5.-ére a maximum a kontinens felett

zárult s a meleg nyári napok hosszú sora kezdődött. 10.-én délkeleti depresszió jelentkezett, amely azonban már másnapra felszívódott. 12.-én Kelet-Németország fölé került a zárt anticiklon magva és délnyugat felől az állandó Azori légnyomási maximumról leváló anticiklon is közeledett a kontinens felé. Ekkor Európa nyugati partjainak eddig páratlanul álló forróság keletkezett. A „hőhullámmal” járó forróság és erős naptűzés Hollandiában mintegy 200 ember halálát okozta. Nyugat-Oroszországban kedvező volt a helyzet hőzivatár kialakulására és a Don melletti Rostovban rettenetes jégeső (egyfontos darabokkal) számos állatot és 23 embert vert agyon. Napokon át a 760 mm-es izobár Európát egy északi és déli részre osztotta; délen helyezkedett el a maximum és 26.-áig nap-nap után a normálisnál jóval melegebb idők jártak. 22.-én a nyugatról benyomuló légnyomási ek magva 773 mm, a minimum magas északra került és csak 26.-án ereszkedett le a kontinens középső vidékére. Ugyanekkor az Adria felett is egy sekély depresszió képződött és a kettő között hazánkban kiadós zivataros esők voltak (Szombathely 21, Zalaegerszeg 39, Keszthely 24, Kaposvár 52 és Kalocsa 16 mm). 28.-án hazánkban az északi és déli depresszió között magas lett a légnyomás és a bizonytalan légnyomási eloszlás mellett újból zivatark voltak. A hónap utolsó napjaiban is északi depressziók és déli anticiklon jellemezték az időjárási helyzetet, ami nálunk újból meleg időjárásnak kedvezett.

Dr. Réthly Antal.

(10.) Magyarország időjárása 1923. augusztus havában. Az idei augusztus nagy vonásaiban a júliussal egyező időjárási képet tár elénk: a normalisnál valamivel melegebb, viszont csapadéokban igen szegény volt. Miként a hőmérséklet, éppen úgy a csapadék sem mutatott állandóan egy irányú eltérést, mert voltak nedvesebb és egyidejűleg hűvösebb periódusai.

A hőmérséklet eltérései a budapesti ötnapos középértékektől a következők:

júl 30-tól 4-8. 9-13. 14-18. 19-23. 24-28  
aug. 3-ig  
+1'2 -0'1 +2'7 +0'2 -1'6 +1'9

A hűvös, aug. 21.-e körüli pentádban, 19.-én -3'7<sup>o</sup>-kal tért el a hőmérséklet napi közepe. Viszont a legmelegebb pentád alkalmával 11.-én +7'3<sup>o</sup> felesleg mutatkozott. A hónap folyamán csak 8 hűvös nap fordult elő.

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

|             | Ez idén 50 évi átlagban<br>C f o k o k b a n |      | Eltérés |
|-------------|--|------|---------|
| Szombathely | 19'0   | 19'2 | -0'2    |
| Magyaróvár  | 19'7   | 19'8 | -0'1    |
| Keszthely   | 20'4   | 20'3 | +0'1    |
| Budapest    | 21'4   | 20'8 | +0'6    |
| Kalocsa     | 21'7   | 20'9 | +0'8    |
| Szeged      | 22'0   | 21'5 | +0'5    |
| Eger        | 20'7   | 20'0 | +0'7    |
| Tarcsal     | 20'3   | 20'2 | +0'1    |

Miként júliusban, most is, az ország középső tájai voltak a legmelegebbek és a nyugati vidékek a leghűvösebbek. Szélső keleten jelentkező közel normalis hőmérsékletet Debrecen adata is megerősíti.

A terminus-észlelések időpontjaiban a következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték:

|             | Maximum<br>C o |         | Minimum<br>C o nap |     |
|-------------|----------------|---------|--------------------|-----|
|             | nap            |         | nap                |     |
| Szombathely | 31'2           | 10.     | 11'2               | 29. |
| Magyaróvár  | 31'0           | 10.     | 11'4               | 29. |
| Keszthely   | 31'9           | 10.     | 12'6               | 17. |
| Budapest    | 34'7           | 10.     | 12'6               | 30. |
| Kalocsa     | 32'6           | 1., 11. | 13'8               | 17. |
| Szeged      | 33'7           | 1.      | 14'8               | 20. |
| Eger        | 34'4           | 11.     | 10'4               | 17. |
| Tarcsal     | 32'8           | 1.      | 12'7               | 21. |

Elseje és tizedike voltak aug. legmelegebb napjai. Tizedikén a hőmérséklet a 30<sup>o</sup>-ot országszerte meghaladta s a 35<sup>o</sup>-ot Budapesten elérte. Az elmúlt 73 évek ez volt a legmelegebb augusztus 10.-i napja. Egy nyugati légnyomás maximum hatáskörében — a 765 mm-es isobar benyúlt Málta szigetéig — erős hőbesugárzás volt lehetséges. A legnagyobb lehűlések sok helyütt a 17—20.-i esőzésekkel állottak be; helyenkint zivataros esőkkel hűlt le a levegő, másutt a 21.-én, valamint 29.-én beállott derülést kísérő éjjeli hőkisugárzás okozta azt. A talajmenti lehűlés értéke 30.-án Budapesten 5'5<sup>o</sup> volt.

A csapadék havi összege, eltérése az átlagostól és a csapadékos, valamint a zivataros napok száma a következő:

|             | Csapadék<br>milliméter | Eltérés | Csapadékos<br>napok<br>(zivatarral) |
|-------------|------------------------|---------|-------------------------------------|
| Szombathely | 44                     | -48     | 9 (3)                               |
| Magyaróvár  | 26                     | -32     | 7 (3)                               |
| Keszthely   | 88                     | +13     | 11 (3)                              |
| Pécs        | 36                     | -44     | 7 (4)                               |
| Budapest    | 17                     | -32     | 9 (3)                               |
| Szeged      | 30                     | -14     | 5 (3)                               |
| Orosháza    | 40                     | -7      | 6 (3)                               |
| Debrecen    | 22                     | -35     | 6 (3)                               |
| Eger        | 12                     | -46     | 3 (2)                               |
| Tarcsal     | 13                     | -33     | 5 (3)                               |

Budapesten a légnyomás havi közepe a tenger színére átszámítva 761'9 mm, ami a normálist +0'7 mm-rel meghaladja. Legma-



gasabb volt a barometerállás 13.-án (767·1 mm), legalacsonyabb 18.-án (752·8 mm). A talajhőmérséklet havi középértékei 0,0, 0,5, 1,0, 2,0 és 4,0 m. mélységben 21,6, 19,0, 17,0, 14,2 és 11,0 C°. A felszíntől eltekintve az összes rétegek a normálisnál több mint  $\frac{1}{2}$ -kal hidegebbek voltak, talajnak ez a hőmérsékleti hiánya immár hónapok óta tart.

A csapadékmennyiségben elég nagy hiány jelentkezett. Az ország egyes vidékein az átlagosnak csak 12 (Eger) 22 (Nyiregyháza) és 49 (Debrecen) % a hullott alá (kivételesen Keszthely, hol a csapadékmérleg felesleget mutat). Általában a csapadéknak felét, sőt kétharmadát mérték. A mennyiségnél kedvezőbb volt a csapadék időbeli eloszlása. Országszerte zivataros, esős jellegű időjárás 1., 8., 11., 16–20 és 22–25.-e körül volt. Az ország nyugati – hűvösebb – felében több volt az eső. A legkiadósabb zivataros esőt Keszthelyen 25.-én mérték (34,6 mm). Keszthely kiadós helyi zivataros esői bizonyonnyal a Kis Balaton sekély víz felületével s nagyobb kiterjedésű elárasztott területekkel vannak okozati összefüggésben.

A levegő nedvessége igen alacsony értéket mutat (Budapest 64%, hiány 10%/o!), ennek megfelelően a borulás is kicsiny volt (Budapest 3,2°, eltérés –0,6°), de különösen a keleti országrészen volt felette derült időjárás. A napsütéses órák száma Budapesten 330 órát tett ki, ami 75 órával több a sokévi átlagnál; leghosszabb idejű napsütés 2.-án 140 óra; napsütésnélküli nap nem volt. Amióta a napsütést Budapesten regisztrálják (1907), napfényben enyvirre gazdag augusztus még nem fordult elő. A párolgás havi összege Budapesten 90 mm-t (+28), Tarczalon 162 mm-t tett ki. Az uralkodó szél az Ény-i, Keleten az ÉK-t volt, délen a DNy-i, tehát az Alföldre befelé fújtak. Elsején délután viharos szél száguldott végig az országon, a légnyomás ekkor 1–2.-ára 10 mm-el emelkedett, sok helyen a vihar élő fáknak is nagy károkat okozott.

Az időjárás lefolyását megmagyarázó időjárás térkép elsején egy skandináviai depressziót mutatott, amelynek másodlagos képződménye lenyúlt az Adriáig. A délután hirtelen betört déli anticiklon 2.-ára egész K.-Európát borítja. 3.-án újabb ciklon tűnik fel Skócia és anticiklon a Biscayai-öböl felől. 4.-étől kezdve a kontinenst túlnyomóan az anticiklon foglalja el. Északon sekélyebb depressziók vonulnak el Kelet felé, de Európa időjárását változatlanul a délnyugati maximum alakítja ki. 15.-ére a légnyomás K.-Európában elsekélyesedik, nyugati és keleti maximum között zivatarképződésre alkalmas helyzet alakul ki. A 16.-án északról lenyúló depresszió kiadós esőket s némi lehülést okoz. Néhány nap múlva – 19.-én – ismét felvonul

a Biscayai-öböl, felől az Azori-részlet maximum s újból igen meleg napok járnak. 21.-én északon alacsony, délen magas légnyomás, 24–25.-ére a légnyomási egyensúly ismét felborul s északnyugat felől lenyúló depresszió okoz esőket. Napokon át K.-Európa felett újból bizonytalan a légnyomási helyzet s csak 28.-ával veszi át a délnyugat felől felvonult maximum az uralmát. 30–31.-én az északnyugati ciklon Németországban viharos szelek mellett erős lehülést okoz és nálunk is lehűtötte a levegőt, de esőzés nem volt. Dr. Réthy Antal.

(11.) Magyarország időjárása 1923. szeptember havában. Az idei ősz első hónapja száraz és meleg volt, mindamellett voltak rövid ideig tartó esős és száraz szakaszai is. Az 50 éves napi hőmérsékleti közepéhez viszonyítva csak 8 napja volt hűvösebb, így 4–10.-éig egyfolytában, míg a többi napokon nagyrészt számottevő hőfelesleg mutatkozott, így elsején 5,2° és 23.-án 4,9°.

A hőmérsékletnek budapesti eltérései az ötnapos középértékektől a következők:

|             |      |       |        |        |        |
|-------------|------|-------|--------|--------|--------|
| Aug. 29-től | 3–7. | 8–12. | 13–17. | 18–22. | 23–27. |
| szept. 2-ig |      |       |        |        |        |
|             | +1,5 | –1,6  | –0,6   | +2,3   | +1,7   |

A pentádok a hónap meleg jellegét eléggé kidomborítják, a hűvösség ideje alatt állandóan derült idő uralkodott, bőséges harmatképződéssel.

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

|            | Ez idén           | 50 évi átlag | Eltérés |
|------------|-------------------|--------------|---------|
|            | C f o k o k b a n |              |         |
| Magyaróvár | 15,8              | 15,6         | +0,2    |
| Keszthely  | 16,2              | 16,3         | –0,1    |
| Pécs       | 17,9              | 17,0         | +0,9    |
| Budapest   | 17,3              | 16,4         | +0,9    |
| Kalocsa    | 17,7              | 16,9         | +0,8    |
| Szeged     | 18,6              | 16,9         | +1,7    |
| Eger       | 16,4              | 15,6         | +0,8    |
| Tarcal     | 17,0              | 16,1         | +0,9    |

A hőmérséklet havi középértéke nyugaton 16°, keleten 17°, míg az Alföld középső tájain 18° körüli értékre emelkedett és így nyugaton éppen elérte a sok évi átlagot, egyebütt pedig azt közel 1°-kal meghaladta. Szeged, Turkeve és Orosháza vidékén volt a hőmérséklet havi átlaga a legmelegebb, u. i. az Alföldnek ezen területén a hőfelesleg a 1°-ot meghaladta. Külön ki kell emelnünk azt, hogy ez évi szeptemberünk a júniusnál – az első őszi és az első nyári hónap – mintegy  $\frac{1}{2}$ -kal volt melegebb. Ehhez hasonló eltérés ritkán fordult elő, így 1821: +0,9°, 1824: +0,2°, 1829: +1,2° és 1871-ben +0,6°-kal volt a szeptember melegebb a júniusnál.

A legnagyobb felmelegedések még a Dunántúlon is nyári napokat hoztak létre, míg a Dunántúl déli részén és a Dunától keletre elterülő országrészen elsején mindenütt még hőségnapok is voltak. Erős légnyomási maximum nyomult be ezen a napon Középeurópába; ez a hirtelen erős felmelegedésnek kedvezett s egyes helyeken a hőmérséklet még a 34<sup>o</sup>-ot is meghaladta (Pécs, Turkeve). A hőmérsékleti minimumokat 25—26.-án derült időjárással kapcsolatban éjjeli lehűlés hozta létre. A talaj mentén megközelítette a 0<sup>o</sup>-ot (Debreczen), de deret nem észleltek.

A terminus-észlelések időpontjában a következő hőmérsékleti szélsőségek voltak:

|            | Maximum<br>C <sup>o</sup> | nap | Minimum<br>C <sup>o</sup> | nap |
|------------|---------------------------|-----|---------------------------|-----|
| Magyaróvár | 26.2                      | 14. | 8.0                       | 26. |
| Keszthely  | 25.6                      | 13. | 6.5                       | 25. |
| Pécs       | 32.6                      | 1.  | 6.8                       | 26. |
| Budapest   | 31.9                      | 1.  | 8.7                       | 26. |
| Kalocsa    | 31.4                      | 1.  | 8.6                       | 26. |
| Szeged     | 31.3                      | 1.  | 9.1                       | 29. |
| Eger       | 31.4                      | 1.  | 5.1                       | 30. |
| Tarcal     | 32.4                      | 1.  | 6.4                       | 21. |

Alábbi szeptemberi csapadéktáblázatunk hiányadatai szerint valóban országszerte jóval kevesebb esett, de viszont a csapadékos napok száma a normálist megközelítette. Ennek következtében, nagy volt a csapadékgyakoriság és kicsiny a sűrűség, viszont egyes napokon mégis számottevő mennyiségek hullottak alá (3., 4., 15. és 28.-a körül). Teljesen száraz időjárás 6—14.-éig uralkodott.

A csapadék eloszlása a következő volt:

|             | Összeg<br>milliméter | Eltérés | Napok<br>(zivatar) |
|-------------|----------------------|---------|--------------------|
| Szombathely | 56                   | —12     | 9 (1)              |
| Magyaróvár  | 59                   | — 4     | 10 (1)             |
| Keszthely   | 35                   | —28     | 13 (2)             |
| Pécs        | 24                   | —43     | 9 (2)              |
| Budapest    | 27                   | —28     | 9 (3)              |
| Kalocsa     | 36                   | —17     | 7 (3)              |
| Szeged      | 22                   | —23     | 8 (3)              |
| Orosháza    | 22                   | —23     | 12 (4)             |
| Nyiregyháza | 47                   | — 4     | 12 (3)             |
| Eger        | 31                   | —23     | 8 (2)              |
| Tarcal      | 43                   | — 1     | 11 (2)             |

A csapadék mennyisége mindenütt az 50 éves átlagok alatt maradt és a havi összegek általában 60 és 20 mm között ingadoztak.

A levegő nedvessége néhány %-kal a normális alatti volt. (Kalocsa havi közép 61%, hiány 8%). Az égbolt fedettsége a normális értéket elérte, nyugaton az égboltnak 5/10, keleten 4/10 részét fedték felhők. A napsütéses órák száma Buda-

pesten 215 óra (többlet 40 óra), maximum 2-án 10.7 óra és napsütés nem volt 1 napon. A párolgás havi összege Budapesten 59 mm (többlet 17 mm).

A légnyomás budapesti havi középértéke a tengerszínre átszámítva 764.3 mm, ami 1.1 mm-rel magasabb az átlagosnál. Ebben máris megtaláljuk a száraz meleg időjárás okát szeptemberre. A maximuma 10.-én 770.1 és minimuma 15.-én 756.9 mm volt. A talajhőmérséklet 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 és 4.0 m mélységben 17.3, 17.0, 16.5, 14.9 és 11.8 C<sup>o</sup>, a felszíni rétegekben, félméterig némi hőfelesleg, a mélyebb szintekben közel fél foknyi hiány mutatható ki.

A légnyomás eloszlása elsején Közép-Európa felett sekély depressziót tüntetett fel, a Biscayai-öböl felől pedig erős maximum közeledett. 2.-án Európa déli részei felett magas volt a légnyomás és magva (773 mm) az osztrák Alpok felett helyezkedett el. A légnyomás eloszlásában 9.-éig nem következett be lényeges változás és így ebben az időben a vénasszonyok nyarát élvezhettük. 10.-én a maximum elvonult keletre, a minimumok a magas északra vándoroltak és nyugat felől újabb anticiklon vonult fel. Állandóan magas légnyomás uralkodott Európa déli felében, míg 14.-én a Skócia felől érkező depresszió már hazánkban is esős időjárást hozott létre. 17.-én zárt maximum volt hazánk és a Földközi-tenger felett, ismét meleg időjárással, míg a minimum Islandon foglalt helyet. 18.-án a kontinensen a szelek megélenkültek, sőt erős viharok is dúltak és nyugaton esős időszak állott be. 20.-án ismét a szeptember időjárását eddig is kialakító légnyomás eloszlás lépett előtérbe: északi minimummal és délnyugati maximummal. Az anticiklon napról-napra mindjobban megerősödött és a hónap utolsó napján 774 mm-es magva az Alpok felett helyezkedett el. Szeptemberünk szárazságát az állandó Azori-maximumnak előre tolódása és egy részének felettünk való veszteglése alakította ki, míg Európa északi részein szeles, esős, hűvös időjárás uralkodott, mert állandóan ciklonok jártak arra.

Dr. Réthly Antal.

(12.) Magyarország időjárása 1923. október havában. Az idei október nagy melegével és első felében nagy csapadékbőségével tűnt ki. 1b58. októberéig kell visszamennünk, hogy egy olyan közel meleg októbervégi pentádot találjunk, mint amilyenben az idén volt részünk. Ezek a hónapvégi nagy melegek adták meg az október meleg jellegét, a hónap első felének nagy esői pedig meghozták közel normális csapadékat.

A hőmérsékletnek budapesti eltérései az ölnapos középértékektől a következők:

szept. 28-okt. 2. 3-7. 8-12. 13-17. 18-22. 23-27.  
+18 -02 +15 +05 +21 +86

Egy pentád kivételével általában hőfelesleg mutatkozott. A hőmérséklet napi középértékeinek eltérései az 50 éves átlagértékektől csak 8 esetben mutáltak hűvösebb időjárást és a hónap napjai közül 7 (23%) volt olyan, amelyek az elmúlt évszázadnak legmelegebb napjai voltak. Jellemző a hónapvégi felmelegedésre az, hogy 20.-ától 31.-éig az 50 éves közép 8°10', míg az ideji közép 15°20', tehát 7°10'-kal magasabb, ami igazán páratlanul álló jelenség. 24-25.-én a napi közép 11°10'-kal haladta meg a normális értéket.

A hőmérsékletnek havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és az eltérések közül a következők:

|            | Ez idén           | 50 évi átlag | Eltérés |
|------------|-------------------|--------------|---------|
|            | C i o k o k b a n |              |         |
| Magyaróvár | 13'2              | 10'1         | + 3'1   |
| Keszthely  | 13'9              | 11'0         | + 2'9   |
| Pécs       | 14'9              | 11'4         | + 3'5   |
| Budapest   | 13'9              | 10'8         | + 3'1   |
| Kalocsa    | 14'6              | 11'1         | + 3'5   |
| Szeged     | 14'9              | 11'4         | + 3'5   |
| Eger       | 12'3              | 10'2         | + 2'1   |
| Tarcal     | 12'8              | 10'8         | + 2'0   |

Az eltérések elérték a 3½°-ot is. A legnagyobb meleg az ország középső és déli, egyúttal legszárazabb részeiben volt. Ilyen nagy hőfelesleg az elmúlt 130 év alatt Budapesten, a még az ideinél is melegebb következő összesen 7 októberben fordult elő: 1811., 1846., 1851. (15°20'), 1855., 1858., 1872. és 1907.-ben.

A terminus-észlelések időpontjában a következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték:

|            | Maximum |     | Minimum |     |
|------------|---------|-----|---------|-----|
|            | C°      | nap | C°      | nap |
| Magyaróvár | 23'6    | 25. | 2'8     | 19. |
| Keszthely  | 24'3    | 26. | 2'4     | 17. |
| Pécs       | 26'6    | 2.  | 4'2     | 19. |
| Budapest   | 26'0    | 25. | 3'5     | 17. |
| Kalocsa    | 25'8    | 2.  | 4'2     | 19. |
| Szeged     | 26'5    | 2.  | 5'0     | 18. |
| Eger       | 21'4    | 2.  | 2'9     | 19. |
| Tarcal     | 25'6    | 4.  | 4'3     | 20. |

A legnagyobb felmelegedés napja általában 25.-ére esik, míg egyes helyeken 2.-ára. Ez a kései maximum eddig egyedül álló jelenség időjárási krónikánkban.

Eddig 1871 óta október 10.-én volt Budapesten a legkésőbbi nyári nap (25°-os meleg), az idén pedig a nyári nap határ-ideje kitolódott egy fél hónappal későbbre: 25.-ére, sőt még 28.-án is 24°50'-ot észleltek és hazánk egyes helyein 25°-os abszolút

maximumok fordultak elő. A nyári nap lehetőségének ezen kitolódása ismét újabb bizonyítéka éghajlatunk feletti szélsőséges, erős kontinentális voltának, bár az ezidei kései melegek éppen oceáni befolyás eredményei voltak. A hőmérsékleti maximum alkalmával derült időnk volt déli légáramlással. Erre igen kedvező volt a magas északon elhelyezkedett mély depresszió, amelyik erős szívó hatást gyakorolt a meleg oceáni levegőre és így nálunk október 24-28.-áig az elmúlt évszázad legmelegebb kései októberi napjait eredményezte.

A legnagyobb hideg alkalmával a levegő hőmérséklete októberben rendszerint már a fagypont alá száll. Az idén azonban csak közvetlenül a talajmentén volt 17.-én némi fagy (Budapesten -1°30'), de egyébként a terminus észleléskor csak 2° és 5° körüli minimumokat észleltek. A légnyomási helyzet egy ú. n. sugárzási maximumot mutatott, amelyben nappal ugyan számottevő volt a besugárzás és így a felmelegedés, de a hosszú derült éjjelen a kisugárzás következtében erős hővesztés állott be.

A csapadék eloszlása a következő volt:

|             | Összeg | Eltérés | Napok | (Zivatar) |
|-------------|--------|---------|-------|-----------|
| Szombathely | 87     | +24     | 10    | (1)       |
| Magyaróvár  | 54     | +1      | 6     | (0)       |
| Keszthely   | 61     | -7      | 11    | (1)       |
| Pécs        | 82     | -28     | 11    | (1)       |
| Budapest    | 78     | +19     | 11    | (0)       |
| Kalocsa     | 62     | +8      | 10    | (0)       |
| Szeged      | 42     | -11     | 6     | (0)       |
| Orosháza    | 38     | -22     | 10    | (1)       |
| Nyíregyháza | 62     | +5      | 11    | (0)       |
| Eger        | 99     | +45     | 9     | (1)       |
| Tarcal      | 81     | +21     | 12    | (1)       |

A csapadék október havi eloszlása kevésbé ugyan térben, mint időben, felette változatos volt. A Dunántúl déli részében, valamint Szeged—Orosháza vidékén csapadékhiány, egyebütt bőség, vagy némi felesleg volt. Az időbeli elosztást tekintve az egész havi csapadékösszeg majdnem kivétel nélkül október első felében hullott le. Az ország nyugoti szélét nem tekintve, október 16.-a után nem volt seholsem számottevő csapadék. A 8-12 esős nap mind a hónap első felére esett. Ebben az időben tehát nagy volt a csapadéksűrűség és gyakoriság is, az összes napok 80%ában esett. Október 4.-én az egész országban nagy zivatarok és záporok voltak, sőt helyenkint jég is hullott. Kaposváron 10 perc alatt 49 mm zuhogott le és 5 percig diónagyságú jég pusztított. Nagykanizsán 37 mm esett, míg Budán a svábhegyi csillagvizsgáló intézetben 34 mm-t mértek.

Másnap Kecskeméten volt 44 mm-es kiadós eső.

A levegő nedvessége a sok évi átlaghoz viszonyítva mintegy 2—3%-kal kisebb volt. A havi középérték Budapesten 75<sup>o</sup>o. A borulásnál kimutatható az első felhőnap fel-tűnő borultabb volta (6<sup>70</sup>), míg jóval derültebb volt a második fele (3<sup>70</sup>). A havi középérték azonban a normális körüli volt: Budapesten 5<sup>20</sup> (0<sup>30</sup>-kal derültebb). A napsütéses órák száma a magasan fekvő helyeken nagyobb volt, mint a mélyebben fekvőkön, amit a talajmenti ködökkel magyarázhatunk meg.

Igy Budapesten 149—162, míg Tarcalon 105 óra volt napsütéses. A normálistól való eltérés +47 óra, illetve Tarcalon -29. A leghosszabb idejű napsütés 9<sup>6</sup> óra elsején és két napfény nélküli nap volt.

A párolgás Budapesten 32 mm ami 7 mm-rel nagyobb a rendesnél. Az uralkodó szél a délnyugati volt és épp a déli légáramlás volt az, amelyik enyhéséget, sőt meleget hozott. Viharos nap csak 24.-én, országos zivatar 4.-én volt.

A légnyomásnak budapesti havi középértéke a tengerszínére átszámítva 760<sup>7</sup> mm, ami a sok évi átlagnál 2<sup>6</sup> mm-rel alacsonyabb. A legmagasabb barometerállás 18.-án 771<sup>0</sup> mm-t, míg a legalacsonyabb 4.-én 752<sup>3</sup> mm-t ért el. A talajhőmérséklet havi középértékei 0<sup>0</sup>, 0<sup>5</sup>, 1<sup>0</sup>, 2<sup>0</sup> és 4<sup>0</sup> m mélységben 11<sup>8</sup>, 13<sup>5</sup>, 13<sup>9</sup>, 14<sup>4</sup> és 12<sup>3</sup> C<sup>o</sup>. Hosszú idő óta ebben a hónapban vannak első ízben a talaj minden rétegében számottevő hőfeleslegek, amennyiben 1/2 m-ig helyenkint 2<sup>o</sup>, sőt 3<sup>o</sup> hőfelesleg mutatkozik, míg a nagyobb mélységekben is közel 1/2<sup>o</sup>-kal melegebb a talaj, mint a sok évi átlagok szerint októberben várhatnók. Két m-től lefelé továbbra is hidegebb maradt a talaj, eddig az október végi erős felmelegedési folyamat már nem hatolt le.

Ha az elmúlt október időjárásának magyarázatát keressük, azt részben az időjárás térképeken megtaláljuk. Elsején a Földközi-tengeri anticiklon hazánkra is kiterjeszkedett, a ciklon magva pedig a magas északon volt. Másodikán a helyzet lényegesen megváltozott. Hazánk is az északi ciklonból kinyúló részletdepresszió hatáskörébe jutott, majd egész Európát ciklonok borították. Napokon át esős időjárásban volt részünk. 9—10.-én a Biscayai-öböl felől felvonuló maximum hatása alatt a depresszió felszivódott és az északi ciklon mindjobban keletre vonult. 13.-ával

a kontinens északi szegélyén újabb skandináviai depresszió jelent meg, amelynek eredményeképpen hazánk ismét egy részletdepresszió hatáskörébe jutott. Kiadós esőkben lett ekkor részünk. 16.-án az esős időjárás hirtelen véget ért s Európa középső részét az Atlanti-óceán felől benyomuló anticiklon vette birtokába. A maximum állandósult és csak 22.-én nyult le átmenetileg az Island felől hirtelen felvonult depresszió. Két nap alatt az is elsekélyesedett és a Földközi-tengeri anticiklon erőben nyert és 26.-án már Magyarország felett 760—765 mm magas lett a légnyomás. Ez a helyzet: délkeleten az anticiklon és északon a ciklon állandósult, minek következtében hazánkban a hónap végéig tartott a meleg időjárás.

Dr. Réthly Antal.

(13.) Helyreigazitás. Közlönyünk 317. lapjának első hasábjába értelemzavaró hibák czúsztak be, mert a nyomda a folyó évi júniusi adatok helyett a júliusi adatokat illesztette be.

A helyes június havi adatok a következők:

1. A hőmérsékletnek budapesti eltérései az ötnapos középértékektől:

|                          |                 |                 |                 |                 |                                 |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|
| Máj. 31-től<br>jún. 4-ig | 5—9.            | 10—14.          | 15—19.          | 20—24.          | 25—29.                          |
|                          | +2 <sup>4</sup> | —5 <sup>4</sup> | —2 <sup>2</sup> | —4 <sup>8</sup> | —3 <sup>5</sup> —3 <sup>2</sup> |

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

|            | Ez idén         | 50 évi átlag    | Eltérés         |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|            | C               | f o k o k b a n |                 |
| Magyaróvár | 15 <sup>3</sup> | 19 <sup>0</sup> | —3 <sup>7</sup> |
| Keszthely  | 16 <sup>0</sup> | 19 <sup>2</sup> | —3 <sup>2</sup> |
| Pécs       | 16 <sup>4</sup> | 19 <sup>7</sup> | —3 <sup>3</sup> |
| Budapest   | 16 <sup>9</sup> | 19 <sup>8</sup> | —2 <sup>9</sup> |
| Kalocsa    | 16 <sup>9</sup> | 19 <sup>6</sup> | —2 <sup>7</sup> |
| Szeged     | 18 <sup>4</sup> | 20 <sup>2</sup> | —1 <sup>8</sup> |
| Eger       | 17 <sup>2</sup> | 19 <sup>1</sup> | —1 <sup>9</sup> |
| Tarcal     | 16 <sup>4</sup> | 19 <sup>2</sup> | —2 <sup>8</sup> |

3. A terminus-észlelések időpontjában a következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték:

|            | Maximum            | Minimum             |
|------------|--------------------|---------------------|
|            | C <sup>o</sup> nap | C <sup>o</sup> nap  |
| Magyaróvár | 25 <sup>3</sup> 1. | 9 <sup>6</sup> 7.   |
| Keszthely  | 29 <sup>2</sup> 1. | 9 <sup>8</sup> 27.  |
| Pécs       | 30 <sup>9</sup> 1. | 10 <sup>8</sup> 12. |
| Budapest   | 31 <sup>5</sup> 1. | 10 <sup>5</sup> 7.  |
| Kalocsa    | 31 <sup>2</sup> 1. | 10 <sup>8</sup> 13. |
| Szeged     | 33 <sup>8</sup> 1. | 11 <sup>2</sup> 13. |
| Eger       | 30 <sup>8</sup> 1. | 10 <sup>4</sup> 16. |
| Tarcal     | 27 <sup>8</sup> 1. | 9 <sup>8</sup> 6.   |

## LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(51.) A folyó év első üstökösének fedezése. Az 1923-ik év első üstökösét DUBJAGO fedezte fel a kasan-i csillagvizsgálón október 14-én. Az üstökös a Sírústól délkeletre állt a Tejútban. 8-adrendű csillag fényével és észrevehető sűrűsödéssel bírt. Későbbi hírek szerint az új égitestet BERNARD A. madridi orvos már október 11-én látta. Gyors, délfelé irányuló mozgása van.

Dr. K. R.

(52.) A szem átültetése. A múlt évben nálunk is nagy zajt ütöttek KOPPÁNYI TIVADAR kísérletei azzal, hogy ő patkányok szemeit átültette egyik patkányról a másikra s azok a szemek megtapadtak és legalább egy részük „látott”. Közlönyünk szakorvosától: ifj. Dr. IMRE JÓZSEF egyetemi tanártól származó cikket közölt, mely megmagyarázza, hogy miért nem hihető el a siker. Most remélhetőleg véglegesen befejeződött a kérdés tárgyalása. A bécsi „Ophthalmologische Gesellschaft” megbízta két tagját, MELLER-t és GUIST-et, hogy győződjenek meg a művelet eredményeiről saját tapasztalásukból és tegyenek jelentést. Hogy az eljárás módja ellen kifogás ne lehessen, ők KOPPÁNYI-val végeztették az átültetéseket. Az eredmény *lesújtó* volt („niederschmetternd”). 211 szemet ültettek át patkányokon s ezek *kívétel nélkül elpusztultak*; 11 ugyan félig-meddig az alakját megtartotta, de szakembereknek ezeket is sorvadatknak kellett nyilvánítani; ezt a szöveti vizsgálat is megállapította. (Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, 1923. nov. 1. 658. 1.)

Dr. id. I. J.

(53.) A termőtalajban élő véglények gazdasági jelentősége. A talajban élő és egymással szoros viszonyban álló mikroszkópi kicsinyiségű állatok és növények összességét FRANCE R. mesterszavával edaphon névvel szokás jelölni. Az edaphonban, melynek az újabb felfogás szerint döntő hatása van a talaj termőképességére, jelentős szerep jut a véglényeknek (Protozoa). Az utóbbiakat NOWIKOFF M. több éven át vizsgálta Oroszországban s arra az eredményre jutott, hogy ezek majdnem mindannyian az édesvízi fajok sorából kerülnek ki s jelentőségük a talaj termőképességére nagyon alárendelt. A legnagyobb számban tavasszal és hosszabb esőzések után fordulnak elő s többnyire baktériumokkal táplálkoznak. (NOWIKOFF M.: Die Bodenprotozoen und ihre Bedeutung für die Bodenkultur; Heidelberger Akten der von Portheim-Stiftung, 3. Heidelberg, C. Winter, 1923)

Dr. G. S.

(54.) A szongáriai cselőpók őshonos-sága hazánkban. A szongáriai cselőpók (*Trochosa singoriensis* LAXM.) előfordulását hazánkban zoológusaink különbözőképpen ítélik meg. Egy részük a magyar fauna ősi tagjának, más részük újabb időben (1888 óta) bevándorolt és egyre jobban terjedő tagjának tartja. Közlönyünk e kötetének 190. lapján közölt adataimon kívül erre nézve még a következőket közölhetem:

A szeged-környéki nép igen jól ismeri a szongáriai cselőpókot. Még az aggja, öregje is gyermekkorától fogva, ami azt igazolja, hogy a szóbanforgó pókfaj már 1888 előtt itt élt Magyarországon. Különösképpen egy 74 éves kiskünderozsmai földművesnek a vallomása érdekes: Megmutattam neki a pókot s kikérdeztem. Meglepően ismerte a pók életmódját s igen józanul vélekedett róla. Gyermekkorában is már igen jól ismerte. Tehát 1888 előtt is! „Mindég volt ez kérem” mondotta és újabb kérdéseimre még nyomatékosabban megerősítette azt, amit mondott. Tanuim voltak e vallatásnál BOROZ ETELKA és SIMON ELEMÉR tanárjelöltek, 1923. július 29.-én. A pók csipését is ismeri egyik-másik: „fájdalmasnak tartja és egy óráig érezhetőnek.” A pásztorgyerekék kiöntik a pókot aknáikból, akárcsak az ürgét. Kolosváry Gábor.

(55.) A formaldehid hatása a magasabbrendű növényekre és a chlorophyll-szintézis. A növény szénasszimilációjának megmagyarázására leginkább BAYER elmélete alkalmas, mely szerint a fölvelt széndioxidból formaldehid s ebből cukor képződik. E folyamatban a formaldehid szereplésének föltevése meglehetősen nehézséget okoz, mert e vegyület a növényre nagy méreg. A formaldehidnek a növényre való hatása újabbban azonban sokat vesztett jelentőségéből, különösen amióta kiderült, hogy igen hig oldatában vízi növények még megélnék. Legutóbb NICOLAS E. és G.<sup>1</sup> babbal végzett ezirányú tenyésztési kísérleteket, melyek említésre méltó eredménnyel végeztek. E kísérleteikkel mindenekelőtt azt állapították meg, hogy egy olyan oldat, mely 321 mg-nál kevesebb formolt (kb. 125 mg CH<sub>2</sub>O-l) tartalmaz literenkint, nemcsak hogy nem mérgező, de határozottan tápláló anyagként hat,

<sup>1</sup> C. r. d. l'Acad. des sciences, 175. 1437—39. lap. C. r. Soc. de biologie, 87. köt. 1315—18. lap.



mert a formol jelenlétében fölnevelt növények a kísérletek végén nagyobb súlyúak voltak, mint azok, melyeket formaldehid nélkül hagytak. Literenkinti 803 mg-ig terjedő mennyiség mellett még valahogy továbbfejlődik a növény. 1.605 g azonban már minden fejlődést megakaszt.

A kísérletekből még az is kiviláglik, hogy a formaldehid csak addig mérgező hatású a növényre, míg chlorophylltartalma csekély, vagy míg chlorophyll még nem alakult ki benne; míhelyt a chlorophyll fotokatalitikus hatását kifejtheti, hatása (az említett 321 mg-ig menő formol mennyiség mellett) előnyössé válik. Ez utóbbi tény a kísérletek kibővítése után valószínűleg alkalmas lesz arra, hogy a formaldehid szerepét tisztázza a növény szénszszimulációs folyamatainál.

*Dr. Kieselbach Gyula.*

(56.) Belső elválasztású (endocrin) mirigyek hormonképzése a testen kívül. STERN-nek és BATTELLI-nak<sup>1</sup> sikerült endokrin szerveket alkalmas tápláló oldatban (szuszpendált vörösvérsejleket tartalmazó TYRODE-féle oldatban) életben tartani, ha kellő oxigénről gondoskodtak. A túlélő szervek ekkor specifikus hormonjaikat tovább termelték. A lép, a herék és a hasnyálmirigy e hormonjait sikerült is előállítani, az agyfűggelékre vonatkozó kísérletek azonban negatív eredménnyel végződtek, mert a kísérletre felhasznált szerv nem volt egészen friss.

*Dr. Kieselbach Gyula.*

(57.) Aethylalkohol kimutatása szoptató anyák tejében. Néhány perccel 20 g alkohol felvétele után OLOW J.<sup>2</sup> szerint az alkoholt a vérben 0'33—0'61<sup>0</sup>/<sub>00</sub> töménységben ki lehetett mutatni. 30 perc múlva a vér alkoholtöménysége elérte a maximumot. Egy esetben a vér alkoholtartalma még 2 óra múltán is nagy volt. Az anyatejben OLOW 5 perc múlva 0'19<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-ig menő alkoholtartalmat talált. Rendesen szintén 30 perc múlva érte el az anyatejben levő alkohol a maximális mennyiséget. *K. Gy.*

(58.) Növényi eredetű insulin. COLLIP J. B. a bab, zeller, hagyma leveleiből és élesztőgombákból „glukokinin”-nak nevezett anyagot állított elő, mely a vér cukortartalmát csökkenti.<sup>3</sup> WILLAMAN J. J.<sup>4</sup> szerint ez az anyag csupán glykogénben gaz-

dag szövetekben fordul elő. Hatása lassúbb, de tovább tart, mint a hasnyálmirigyből készített insuliné. *Dr. Kieselbach Gyula.*

(59.) „Germanit”, egy új germanium-ásvány és -érc Tsumeb-ből (Délnyugat-Afrika). PUFÄHL szerint (Metall u. Erz, 324—25, 192<sub>2</sub>) e sötét-vörösszürke, bágyadtfényű ásvány sűrűsége 4'46, chemiai összetétele: Cn=45'40%, Fe=7'22, Ge=6'20, S=31'34, As=5'03, Zs=2'61, Pb=0'69, SiO<sub>2</sub>=0'75%. Germaniumtartalma közel áll az Argyroditéhoz (3Ag<sub>2</sub>S. GeS<sub>2</sub> 8'3% számított Ge-tartalommal).

*Zsivny Viktor.*

¶ (60.) A Nap és a Hold hatása a földkéregre. Még tavaly jelent meg az Amerikai Földrengéstani Társulat kiadásában COLTON L. A. terjedelmes munkája a földkéreg árapályokozta változásairól.<sup>1</sup> Már régen kimutatták ugyanis, hogy a földkéregben a Hold vonzását egy 12—14 cm-es dagályhullám követi, és COLTON főleg azt vizsgálta meg, hogy milyen összefüggés van e dagályhullám megjelenése és a földrengések gyakorisága között. Szerinte a földkéreg dagályánál 64, apályánál 62, egyébként 19 a földrengések arányszáma. COLTON kiterjesztette vizsgálatait azokra az esetekre is, mikor a Hold és Nap a földrengés helyéről tekintve egy vonalba estek és úgy találta, hogy az általa vizsgált 316 esetben túlnyomólag ilyenkor patantak ki a rengések. Szerinte, ha csak a Nap és Holdól függne a földrengés, akkor 4.750.000.000:1 odds-szal lehetne fogadni arra, hogy a Nap és Hold együttállása földrengést okoz. Természetesen a Nap és Hold együttes hatása csak már megérett vagy érfélben lévő rengéseket válthat ki, és az ilyen vizsgálatok mellett szólnak, hogy FALB RUDOLF elmélete, amely minden rengést kozmikus tényezőkre, illetőleg a Hold és Nap vonzására akart visszavezetni, nem volt teljességgel alaptalan.

Arra nézve, hogy a legutolsó japán földrengésnél szerepet játszottak-e kozmikus hatások, pozitív adat még nincs. Mindenesetre a japán destruktív földrengéseknél már régebben kimutatták, hogy azokat kozmikus tényezők, így elsősorban a szélességváltozás, kiválthatják. A szélességváltozás a földtengely 424 napos lengéséből származik, ami egy bizonyos földrajzi hely 10—14 méteres északra, illetőleg délre való eltolódását

<sup>1</sup> L. STERN et F. BATTELLI. C. r. Soc. de biologie, 88, 573—75. Genéve.

<sup>2</sup> Biochem. Zeitschr., 134. köt., 553—58. lap.

<sup>3</sup> Lásd: Természettud. Közlöny, 55. köt., 1923. évf., 319. lap.

<sup>4</sup> Journ. Ind. and Engin. Chem. News Ed. 1, Nr. 14, p. 2.

<sup>1</sup> L. A. COLTON: Earthquake Frequency and Tydal Stresses in the Lithosphere; Bull. of the Seism. Soc. of America, VI—IX, 1922.

okozza. Ez a változás sokkal kisebb jelentőségű a földkéregre nézve, mint a rá merőlegesen működő vonzási hatások, és nagyon valószínű, hogy a Nap és a Hold együttállásának földrengést kiváltó hatását a japáni rengéseknél is ki fogják mutatni. COLTON feldolgozási módszerét követve.

*Szolnoki Imre.*

(61.) **A Nobel-díj nyertesei.** A stockholmi svéd Tud.-Akadémia a kémiai díjat PREGL FRIGYES gráci egyet. tanárnak, a fizikai díjat MILLIKAN A. RÖBERT chicagói egyet. tanárnak ítélte oda, az orvosi díjat az 1922. évre HILL A. V. londoni és MEYERHOF OTTÓ kiel. egyet. orvos-tanárak között osztotta meg, az 1923. évit pedig Dr. BANTING F. G. és Dr. MACLEOD J. R. torontói orvosok érdemeinek jutalmazására használta fel, kik a cukorbetegségre hatásos gyógyszernek, az insulin-nak felfedezésével örök hála kötelezték le a szenvedő emberiséget. G.

(62.) **Államközi segítő akció természettudományi vonatkozásai.** A genfi Nemzetközi Vöröskereszt-Egyesület CIRAOLO szenátorának, az olasz Vöröskereszt elnökének kezdeményezésére, tevékenységét a háborútól mentes időkre is ki fogja terjeszteni. E tevékenység célja segélynyújtás természeti csapások esetében, amely eddig minden előzetes szervezkedés nélkül esetről-esetre történt a csapás által sújtott állam részére. A segélynyújtás elsősorban azon csapásokra vonatkozna, amelyek a földrengés-tan, meteorológia, rovar-tan és járványkörtan körébe tartoznak, vagyis földrengésekre, ciklonokra, szárazságokra, árvizekre, sáskajárásokra, járványokra stb. Ezen elemi csa-

pások ellen való védekezés és megelőzés céljából elsősorban az adatgyűjtést kezdte meg a Nemzetközi Vöröskereszt-Egyesület és e célból körlevélben fordult az illetékes intézetekhez és társulatokhoz. A szétküldött körlevelek mellékletei között van MONTANDON R. értekezése az elemi csapások földrajzi elterjedéséről, és ebben Magyarország, illetőleg a Nagy-Alföld a földrengéseknek, árvizeknek és sáskajárásoknak kitett vidékek között szerepel. Az államközi segítő-akció az említett természeti jelenségek behatóbb kutatását tűzte ki első feladatául és így a CIRAOLO-tól kezdeményezett mozgalom egyes természettudományi ágaknak haladását is elő fogja segíteni.

*Szolnoki Imre.*

(63.) **Az autók terjedése.** A legújabb statisztika szerint a Földön ma mintegy 11 millió autómobil közlekedik. Ebből 9 millió (vagyis 83%) esik az északamerikai Egyesült-Államokra, ahol minden 11 lakosra jut egy-egy autómobil. Kanadában 21, Új-Zélandban 41, Ausztráliában 64, Kubában 94, Angliában 110 lakosra esik egy-egy autómobil.

(64.) **Párizs utcái.** 1923. jan. 1-én Párizs utcáinak hossza 1025 km volt s az utcák 1682 hektárt foglaltak el. A kavicsolt utak lassankint eltűnnek s már csak 589.000 m<sup>2</sup> területük van. A kövezett utak 5.394.000 m<sup>2</sup> területtel még ma is a többi útburkolattal szemben a legnagyobb kiterjedésűek, bár fogynak. A burkolat nagysága 1914 óta változatlan, 2.447.000 m<sup>2</sup> területtel. Erősen megnövekedett az aszfalt-utak kiterjedése s jelenleg 1.037.000 m<sup>2</sup> területet foglalnak el. (Génie civil.)

## KÉRDÉSEK.

(19.) A szőlő és gyümölcsfa folytonos oltása következtében nem degenerálódik-e? Nem okoz-e elfajzást az a körülmény, hogy a nemes szőlőfajtákat csak oltás útján szaporítják és nem magról. T. B. (Pécs.)

(20.) **Rovartani Társaság.** Azt tudom, hogy Társulatunk kebelében van állattani szakosztályunk, mert tagja vagyok, de nem tudom, hogy van-e rovartani szakosztályunk, vagy hazai rovartani egyesületünk? Igen hálás volnék, ha ide vonatkozólag kaphatnék tájékoztatást.

B. G. (Budapest.)

(21.) A kereskedelemben előforduló rézgalicot szokták 90—99°-nak nevezni, de azt mondják, hogy van 130° is; kérem arra nézve felvilágosításukat, miként van ez, mert a rézgalic kristályos lévén, az csak megfelelően koncentrált oldatból kristályosodik ki

s mint kristály csak kristályvizet tartalmaz, így ezen kristályvizet kevesbiteni nézetem szerint nem lehet. Miként lehetséges tehát mégis ezen különféle elnevezés?

Cs. V. (Tapolca—Diszel.)

(22.) Elhasznált fotografus-lemezek zselatinrétegéből hogyan vonható ki az ezüst?

Cs. J. (Budapest.)

(23.) Hogyan lehet rozsdás vastárgyakat elektromos árammal galvanikus uton desoxidálni? Cs. V. (Tapolca—Diszel.)

(24.) Hogyan készíthető jó terpentines cipőkrém házilag?

M. K. (Pusztacsallád.)

(25.) A szappanfőzéshez használatos nátriumhidroxidot (kereskedelmi néven marószódát) fok szerint árusítják 120—136% erősségig. Mire vonatkozik ez a jelzés?

Cs. V. (Tapolca—Diszel.)

(26.) Öngyújtókba való „tűzkövek“ készíthetők-e házilag? Dr. V. K. (Szeged).

(27.) Illó oldószerek ismételt felhasználásra alkalmazsan mely eljárások segítségével szereshetők vissza? Az eljárások melyike a leggazdaságosabb? Dr. G. S. (Budapest).

(28.) Mivel lehet bőrbútort szép fényesen rendben tartani? Ajánlják a bőrnek tojásfehérjével való bevonását, de ettől a bőr megrepedezik. R. J. (Gyula).

(30.) Milyen fenyőfajt ültethetünk sikerrel az Alföldön? Dr. H. K. (Budapest).

### FELELETEK.

(19.) A szőlő és gyümölcsfa oltás okozta elfajzása. Lásd az e címen a mostani füzet 368. lapján megjelent cikket.

A szerkesztőség.

(20.) **Rovartani Társaság.** *Rovartani*, még pedig *Magyar Rovartani Társaság* van, és habár az szervezetében nem tartozik Társulatunk közvetlen körébe, de vele annyiban rokon, amennyiben az szinte unokája számba vehető, mert a M. R. T. az allattani szakosztálynak sarja. A M. R. T. 1910-ben alakult meg és eredeti feladata volt a hazai rovartan művelése. Lassú fejlődés útján a Társaság tagjainak száma az ország megcsontító lelőréseig 700-nál többre emelkedett. Tudományos magját a *Magyar Nemzeti Múzeum* állattárának és a *Magy. kir. állami Rovartani Allomás* szaktisztviselői alkotják, akik köré néhány tanár és néhány magán-entomologus csatlakozott; majd midőn a Társaság munkakörét kibővítette és munkája körébe belevonta a hazai mezőgazdaság rovar-ellenségeinek tanulmányozását is, fölvette tagjai sorába a hazai mező-, kert- és szőlőgazdákat, valamint másokat is, akik hasznáért a rovartani tudásra rászorultak. Nem annyira a háború, hanem inkább a vörös világ és az országcsontkítás rendítették meg ezt a Társaságot alapjában; tagjainak száma majdnem felére apadt. Szerencse, hogy a gazdaközönségből kikerülő tagok és a rovartannak egyéb barátai nem hagyták el a Társaságot és az, bár lassan, de ma mégis ismét talpra állott. Tudományos és gyakorlati rovartani ismeretek terjesztésére és mind tagjaival, mind a külfölddel való szorosabb összeköttetés létesítésére és fenntartására éppen ez évben (1923 április közepén) adta ki *Folia Entomologica Hungarica* (Magyar Rovartani Lapok) című magyar nyelvű folyóiratát. Az évi tagsági díj 10 K és hozzá 90 K kiadványpótlék. Mint a M. R. T. ezidőszertini elnöke, igen hálás volnék, ha *Közlönyünk* olvasói közül is akadna a hazai rovartannak néhány lelkes barátja, aki hajlandó volna tagjaink sorába lépni és bennünket nemcsak tudományos, hanem anyagi tekintetben a rendes tagsági díjon kívül egyéb pénzbeli segítséggel gyámolítani, hogy szakfolyóiratunknak rohamosan emelkedő költségeit fedezhessük.

Most nemcsak a rovartan és a hazai mezőgazdaság érdekéről, hanem többről van szó. Vessünk egy pillantást bármely szomszédunkra és tisztában lehetünk azzal, hogy most nemcsak a hazai közművelődés fokának megtartásáról, hanem kiltató és szívós továbbfejlesztéséről van szó!

A M. R. T. székhelye: Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1. (Magyar kir. állami Rovartani Allomás.) *Jablonowski József*.

(21.) **A rézgálic töménységének kereskedelmi jelzése.** A kereskedelembe használatos „90—99%-os rézgálic“ elnevezés azt fejezi ki, hogy az áru 90—99%-a tiszta kristályos rézgálic, a többi (10—1%) szennyanyag. Ebből a szempontból 130%-os áru valóban lehetetlen. Ha mégis ilyen jelzés előfordult, az csak úgy magyarázható, hogy az áru nem tartalmazott annyi kristályvizet, mint a rendes rézgálic. Ugyanis hevítéssel a rézgálic kristályvizét részben vagy egészen elveszíti és kékeszöld, vagy fehér (vízmentes) porrá válik. Ha figyelembe vesszük, hogy a kristályos rézszulfát 36% kristályvizet tartalmaz és azt hevítéssel kiűzzük, akkor végeredményben 100 g-ból 64 g anyagot kapunk, melynek hatása az előbbivel egyenlő. Végeredményben tehát 100 g vízmentes rézszulfát egyenértékű 156 g kristályos rézszulfáttal (rézgálic) mondhatjuk tehát azt is, hogy a vízmentes só 156%-os. Ha a szám tehát 100-nál nagyobb, de 156-nál kisebb, az azt jelenti, hogy a rézgálic víztartalma kisebb, mint a normális rézgálicé.

Dr. Plank Jenő.

(22.) **Az elhasznált fotografus-lemezek zselatinrétegéből ki nem oldott ezüst visszaserzése.** A zselatinréteget a ki nem oldott ezüsttel együtt a lemeznek langyos vízben való áztatásával az üveglapról leoldjuk. A levált hárttyát a víztől elkülönítjük, megszáritjuk és samottégelyben hevítjük. A zselatinréteg elég, a maradékot tömény salétromsavval melegítve oldjuk. Az oldatot vízzel hígítjuk és forralva, sósav vagy konyhasó hozzáadásával kiválasztjuk a klórezüstöt. A levált csapadékot az oldatból elkülönítve könnyen ezüstté redukálhatjuk THAN K., „A kísérleti chemia elemei“ c. munka I. köt. 644. lapján leírt eljárással. Dr. Plank Jenő.

(23.) Rozsdás vastárgyak desoxidálása elektrolites úton. A rozsdás felületű vastárgyat 10%-os lúg, vagy szódaoldatba mártva, katódnak kapcsoljuk, anélkül lehet oldani. Az áram erősséget úgy kell szabályozni, hogy a katódon gázfejlődés ne legyen látható. Világítási áram (főltéve, hogy egyenáram) a művelethez használható, de mivel túlerős, ellenállást kell közbe kapcsolni. A desoxidálás így nagyon költséges és nem nagyon előnyös, mert a rozsdából redukált vas nagyon finom szerkezetű és így nagyon gyorsan oxidálódik.

P. J.

(24.) Terpentines cipőkrém készítése. A terpentines cipőkrém előállítására kétféle elv szerint történhet: 1. A szilárd anyagokat a terpentinnel leöntve lassú melegítéssel megolvastjuk és az egyenletesen összekevert olvadót tömeghez adjuk a terpentint. Mindkét esetben a festéket utólag adjuk hozzá és ügyelünk arra, hogy az egész művelet alatt a hőmérséklet 100°C fölé ne emelkedjen. A kész termék konzisztenciája a terpentin minőségétől és mennyiségétől függ.

Fekete cipőkrémet pl. következő anyagokból lehet készíteni: 24 súlyrész montánviasz, 8 sr. karnaubaviasz, 28 sr. 52—54°-on olvadó paraffin, 106 sr. terpentinolaj és 4 sr. zsírban oldható nigrozin (fekete festék).

Dr. Plank Jenő.

(25.) A marószóda (natriumhidroxid) kereskedelmi árújelzése. A marószóda kereskedelmi árújelzéseit (pl. 128%-os, illetőleg fokos) még a régi angol szódagyárak honosították meg. Akkor ugyanis marónátront (nátriumhidroxidot) kizárólag szódából állították elő és 132 súlyrész szódából 100 súlyrész marónátront kaptak, melyek hatásban megegyeztek. Ebből láthatjuk, hogy a marónátron-fokos szódáértékre vonatkoznak és ezért lehet 100%-os, vagy a kereskedelemben inkább használt elnevezés szerint, 100 fokosnál erősebb marónátront kapni.

Dr. P. J.

(26.) Öngyújtókba való tűzkövek háziilag nem készíthetők. Lásd erre nézve az e füzetben (343. lap) „Pyrophoros ötvözetek” címen megjelent cikket.

A szerkesztő.

(27.) Illó oldószerek visszاسzerzése. Az ipar különféle ága használ illó oldószereket, melyeknek visszاسzerzése a gazdaságosság szempontjából felelőleg fontos. A különféle — idők folyamán kialakult — eljárások módszerei a következőképpen osztályozhatók:

1. A visszاسzerzendő anyag oldása magas forráspontú oldószerekben: ilyen módon ugyanis az illó anyag gőznyomása csökkenthető. Példa: világító- vagy kokszgáz

benzoltartalma kivonható magas forráspontú „mosó”-olajok segítségével.

2. Alkalmazható hűtés alapján bekövetkező sűrítés (condensatio) is. Példa ezen különösen Amerikában alkalmazott eljárásra: a földgázok erősen illó benzinjének kivonása hűtés által.

3. Adszorpciós eljárások. Ez eljárások jellemzője: nagyfelületű, adszorpciós anyagok, pl. „aktív” szén, kocsonyás halmazállapotú kovasav, használata. Ezekhez az eljárásokhoz sorolhatók a világháborúban használt „gázálarc”-szerek, melyekkel mérgezőgáz-támadások és bombák ellen védekeztek; bevált az aussigi gyár (Oesterr. Verein für chemische und metallurgische Produktion) BAYER et Co által szabadalmazott ú. n. „aktív”-szene, melyet a 83.648. sz. magyar szabadalmi szerinti „cinkkloriddal melegben való kezelés útján” állítanak elő. Ugyanezt a célt szolgálják azonban más, részben nem is szabadalmazott, nagyfelületű anyagok, pl. kókuszdió-szén, ú. n. Waldhof-féle szintelenítő szén, állati szén is.

4. Az illó anyaggal új vegyületet alkotó anyagok használata. Példa: aether visszاسzerzése kénsav segítségével és aether vagy aceton visszاسzerzése kresolok segítségével.

A mi a különféle módszerek gazdaságosságát illeti, általánosságban a sűrítési módszer ajánlható, mint legolcsóbb, mert az eljárás műszakilag is elég tökéletesen átdolgozott. Hátránya, hogy a kivonandó gőznek az eljárásnak alávetett gázelegyben meglehetősen nagy töménységűnek kell lenni.

A modern technika változó módszereinek számos eljárás típusa alkalmas a kérdésben körülírt technikai folyamat gazdaságos vezetésére, azonban esetről-esetre szükséges elbírálni, hogy az illó gázok visszاسzerzési eljárásainak melyike a legcélszerűbb.

Dr. P. L.

(28.) A bőr rendben tartásáról. A bőr konzerválásának célja, hogy a bőr törékeny és kopottak ne válják. A törekvést elkerülhetjük, ha gondoskodunk róla, hogy a bőr víztartalma ne csökkenjen. A zsír óvja a bőrt a vízvesztéstől, mint-hogy azonban a zsír elbomlik, védőképességét csak azáltal biztosíthatjuk, ha a veszteséget időnként pótoljuk. Bedörzsölésre nagyon jó a lanolin,<sup>1</sup> a halolaj, a halolaj és a faggyú elegye, vagy a bőr minőségéhez választott *degras* néven

<sup>1</sup> Lanolin vagy gyapjúzsír, a gyapjú zsíradékából előállított anyag, mely zsírsavaknak és koleszterinnek összetett aetherreit tartalmazza.

vásárolható készítmény. Ezek mind alkalmasok a bőrben levő víz csökkenését, illetőleg a bőr törekenységét megakadályozni.

Bőrárúk bedörzsölhetőek lenolajfirniszsel. A lenolajfirniszhez ásványolajat, kaucsuk- vagy gyantaoldatot, nitrobenzolt elegyítnek, de a bőr ápolására használandó kenőcsben ásványzsiradék, ásványi sav ne legyen, mert elősegítik a bőr megkeményedését.

Bútorok bőrét elég jól konzerválja sárga vagy fehéritett méhviaszból terpentinolajjal és kevés állati vagy növényi olajjal készült elegy.

Nem színes, esetleg sárga, szürke, barna és fekete bőrök bedörzsölhetőek nyereg bőr tisztítására és konzerválására való bőr-crém-mel; azonban az ülésre való bőrön a crème-et, legcélszerűbben flannellel addig kell bedörzsölni, míg a bőrre nyomott itatóspapíron zsírfolt nem üt ki.

Dr. Ilosvay Lajos

(30.) Milyen fenyő való az Alföldre és a dombvidékre? A magyar Alföldre, valamint a környező dombvidékre főleg fekete fenyő (*Pinus austriaca*) való. Ez a faj a legszárazabb alföldi homokon és a legkeményebb budavidéki agyagon egyaránt leggyorsabban fejlődik, egészséges levelekkel és egyenes törzzsel tűnik ki, betegségtől legkevésébbet szenved. Nagyon kedvező körülmények mellett kertekben a lúcfenyő (*Picea excelsa*) és némely más fenyő is eléggé jól fejlődik, de tömeges ültetésre és erdősítésre csak a fekete fenyő való. Azonkívül az ezüstfenyő (*Picea pungens* f. *argentea*) is kitűnően beválik, de nagyobb fává nem nő meg. Az erdei fenyő a Dunántúl nyugati részében erdősítésre is alkalmas; de az Alföldön sőt még Gödöllő vidékén sem ad szép egyenes törzset. A kisebbtermetű fenyőfélék közül a *Biota orientalis* említendő, amely a mi száraz és szélsőséges éghajlatunkat igen jól elviseli.

De a fekete fenyővel sem tudnak mindig kellő eredményt elérni, még pedig azért nem, mert ennek a fenyőnek biológiai sajátosságait nem jól ismerik. Továbbá mert az Alföldön nagyon is változó talajviszonyokat nem veszik figyelembe, és a kiültetésre sem fordítanak kellő gondot.

Mindenekelőtt megjegyzendő, hogy a fekete fenyő sem szikes, sem nedves, mocsaras, lápos, vadvízes talajba nem való. Okvetlenül száraz fekvést kíván. A talaj nagyfokú mésztartalma nagyon kedvére van,

de azért úgynevezett mészszegény talajban is megnő, legyen az akár homokos, akár agyagos. Ha kezdetben szelkúvás ellen védjük, a legszárazabb homokbucka leg-tetején is erőre kap.

A fekete fenyőről és általában a fenyőről azt gondolják, hogy szeretik az árnyékot, Ez súlyos tévedés. Vannak ugyan kivételek mint pl. a jegenyefenyő (*Abies pectinata*), amely valamennyi erdei fánk közül a leg-sűrűbb árnyékot is eltűri, de ez a faj Alföldünkre egyáltalán nem való. Az is igaz, hogy sűrű állásban a fák törzsei magasra nyúlnak. De egészséges fejlődésű, nagyon növekvő, nagy fahozamot adó s magas kort elérő fenyőt csak akkor nevelhetünk, ha mindegyiknek elegendő napfényt is biztosítunk. A levelek csak napfény hatására tudnak asszimilálni. Ez a fekete fenyőre, valamint az ezüstfenyőre s a felvidéki fajok közül a veres fenyőre (*Larix europaea*) nézve hatványozott mértékben áll. Idevágó részletesebb adatokat az „Erdészeti Kísérletek” c. folyóirat 1914-i évfolyamában közöltem. Szóval, a fekete fenyő teljes napfényt kíván. Erre ügyelnünk kell már a csemeteiskolában, kiültetéskor is s későbbben is.

Noha a fekete fenyő az alföldi száraz éghajlatot igen jól elviseli, száraz fekvést s bőséges napsugarat is kíván, azért mégsem szabad azt gondolnunk, hogy a szárazság sohasem árt meg neki: fiatal korában nagyon könnyen kiszárad. Nevezetesen a faiskolából kiszedett csemete gyökerei szállítás s raktározás közben valamint a kiültetés alkalmával hamar elszáradnak, ha semmi gondot nem fordítunk rájuk. Mindennemű fa kiültetése alkalmával a gyökerekre gondot kell fordítanunk, még pedig annál inkább, mennél fiatalabb és gyengébb a fa és gyökérzete. A fekete fenyőt azelőtt többnyire 1—2 éves csemetekorában vették ki a faiskolából. Tapasztalat szerint az ilyen igen fiatal csemeték hamar elpusztulnak, egyszerűen azért, mert gyökérzetük elszárad. Hozzájárul az, hogy a magyar Alföldön és a környező kopárabb dombvidéken ősszel és tavasszal néha igen nagy a szárazság, vagy pedig már kora nyáron valóságos aszály uralkodik. Akkor a talaj felső rétegeiben alig van némi-nemű nedvesség s az igen sekélygyökérzetű gyenge kis csemeték már az első évben kipusztulnak, azért erősebb gyökérzetű, 3—4 éves csemeték használjunk fásításra.

Dr. Bernátsky Jenő.

## VÉGE AZ LV. KÖTETNEK.