TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

HAVONKINT MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA
A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

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

HETVENKETTEDIK KÖTET

1103—1114. FÜZET ÉS 217—220. PÓTFÜZET
30 TÁBLÁN NYOMOTT 52 KÉPPEL ÉS 228 SZÖVEGKÉPPEL.

BUDAPEST
KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
(BUDAPEST VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.)
1940.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ

I. NÉVJEGYZÉK.

Aczél M. Kutatások új arzénmentes gyomormérgek után P **138.** — Egy apró fürkészdarázs szerepe a természetben P **121*.**

Anderlik E. A repülés aerodinamikai kérdései P **81.**

Andriska V. Az illatosított cigaretta 255.

Anghi Csaba G. A ladogai fóka 28*. — Az asztrakán prém **50*.** — Norvégia prémújdonsága a platinaróka 182*.

Apor L. A lélekzés és a tüdő befogadóképessége **299*.**

Aujeszky L. Európa rendkívüli tele 1939/1940-ben **80*.** — Különös alakú jégcsapok 126*. — Van-e az ágyúharcnak hatása az időjárásra? 223. — A meteorológia vértanúi **235*.** — A vázas építkezés és az időjárás 309. — Egészséges időjárás-e a téli nagy hideg? 452.

Bábonyi E. Az emberevő fák meséje **372*.**

Bacsó N. Koszorújelenség 128. — Robitzsch-féle hőmérőpár a sugárzás erősségének mérésére P 79*.

Balkay L. Billenő mérlegek **274*.**

Ballenegger R.: A szelén és thallium szerepe a talajokban P 240.

Beke Ö. Az üveggyapot alkalmazása a kertészetben 216*.

Béll B. Fény és látás a szabadban **193.** — Meteorológiai kutatások a magasabb légrétegekben P 250.

Berkes Z. Az 1940 március 24-i északifény **144.** — Az északifénnyel kapcsolatos hangjelenségek 192. — Hármas ívű szivárvány a Balaton felett **348.** — A Nap sugárzásváltozásainak hatása légkörünkben P **55.**

Bodnár J. és **Szép Ö.** A permetezett szőlő és gyümölcs fogyasztása **323.**

Bodócs I. Mágneses mesék az ókortól a német aknákig 27.

Bodrossy E. Egyenletes keverékek előállítása 64. — Egyenletes keverékek előállítása az élelmiszergyártásban 64.

Bogdánfy Ö. A kukorica-üszög, mint táplálék 153*. — Hollandindiai telepítések 184. — Tantal alkalmazása a sósavgyárakban P 75. — Kis kiterjedésű együtthatójú üveg P 249.

Bogsch L. A Bahrein-szigetek olaja 105. — Kövület mint baromfieledel 154. — Olajpala Luxenburgban 185.

Boros Á.: A magyarföldi husáng hazánk bennszülött növénye és újabb termőhelye P **229.**

Bugyi B. Az orvosi röntgentechnika újabb fejlődéséről **13*.**

Dezső L. Napfelületi jelenségek és geofizikai hatásaik **413*.** — Kinek köszönheti a tudomány a Palomar-hegy új ötméteres tükör teleszkópját P 191.

Dicenty D. Káposztáshordók felhasználása 256.

Dorning H. A kacagó gerléről 254.

Entz B. Madárnyomok a Balaton jegén 104*.

Erdey-Grúz T. A nehéz víz **392.** — Cukorgyártás fából 401*. — Újfajta műfa P 188. — A tejsavó vitamintartalma P 188. — A biztonsági üvegről P 247. — Mire jó a kén P 249. — A tej frissen tartása 453.

Erdélyi J. A salzburgi Alpesekben P **88*.**

Fejérváry G.-né (báró). Védekezés a szokatlanul sok béka ellen 412.

Földváry M. A szegedi Fehértó, mint védett madármenedékhely **211*.**

Gaál I. A kőszénkereslet föllendülése 55. — A magyar bauxitcement hódító útja 63. — Európa legmagasabban fekvő szénbányája 125. — Ónérc-bányák a Szudétákban 127. — Jelentős vasérctelepek Dél-Itáliában 151. — A török krómércbányászat föllendülése 154. — Az alumíniumöntődék szaporodása 159. — A tenyésztett igazgyöngy mesterséges növesztése 185. — Vasút a bolgár „rózsák völgyébe" 222. — Fácánhonosítás Ausztráliában 223. — A dunántúli kőolajmezők második boltozata 248. — Nőhetnek-e fogak az orrunkban? 255. — A skót tégla 255. — Az erdélyi higany-termelés fölújítása 343. — A hazatért erdélyi föld **351*.**

Gaál I. Wielicska sóbányászata 411. — A világ legnagyobb termés-platinatömbje 454. — Az ócskafémgyüjtés eredményessége Amerikában 459. — A fürj tömegei félszázad előtt és ma P 182. — A técsői szénmedence P 185. — Újabban fölfedezett olajmező Oroszországban P 186.

Gelei J. A szervek működésének fajfejlődési megváltozása **317.**

Gombocz E. Titkári jelentés 116. — Csonka-Magyarország legmagasabb csúcsa **346.** — Wierzbicki Péter élete P **59.** — A nagy hőségben végzett munka és a vízivás P 67. — A levegő allergenjei P 69. — Kromoszómaszám és a növények ökológiája P 70. — Álszűznemzés (pseudoparthenogenesis) különböző növényfajok keresztezésekor P 72. — Németország növényszociológiai térképezése P 73. — A leszálló nedváramlás P 242.

Györffy I. Múzeumi tárgyak konzerválása műgyantában 56.

Husz B. A bór jelentősége a növények táplálkozásában **40*.** — Gyümölcsfapermetezéseink a réztakarékoskodás jegyében 54. — Fagyott alma felhasználása 64. — A cink jelentősége a növények táplálkozásában **100*.** — Nyúlrágta fák ápolása 160. — Virágbepermetezés és a méhek 215. — Cinegedió **380*.**

Issekutz B. A fagopirizmus 224.

Jaczó I. Túzok a Balaton jegén 190*.

Jávorka S. A visszatért Erdély növényvilága P **154*.**

Jugovics L.: A nógrád-gömöri bazalthegyek **421*.**

Kadocsa Gy. Dió férgesedése 459.

Kalmár L. Helyünk a Tejútban 307*.

Keller O. Nagy károkatonák Keszthely környékén P 65.

Kerekes J. A budavári barlangpincék P **129.**

Kendi Finály I. Halak és halkonzervek vitamintartalma 53. — Miért zöldek a falevelek ? 150.

Kessler H. Az ősélet újabb nyomai az Aggteleki-cseppkőbarlangban **176*.**

Keszi J. Mértékmintának használható elektromos rezgések 160. — A tengerentúli telefon 25 éves 221. — Festmények vizsgálata vörösöntúli sugarakkal 222. — A mágneses átalakulás 250.

Kieselbach Gy. A tengeri halak tartósítása **135*.** — A füsti fecske néhány szokatlan fészkelése **244*.** Ribizkebor készítése mézzel 316. — Cukorszörp készítése házilag cukorrépából 316. — Mustárosuborka készítése 412.

Király S. A csipkebogyó vitamintartalma 341.

Kleiner E. Hazánk fácánállománya és a természetvédelem **328*.** — Madarak etetése és a napraforgó **403*.** — Annami fácántyúk P 67*.

Klobusitzky D. Kígyómérgek és ellenmérgek P **14*.**

Koch S. Egyetlen magyar díszítőkövünk, a lévai onixmárvány **175*.** — Ásványok a visszatért Erdélyben P **163*.**

Koczkás Gy. Albe Ernő **243*.** — A katódoszcillográf alkalmazása a kísérleti orvostudományban P **42*.**

Kokas E. A tápcsatorna emésztőműködésének szabályozása P **50*.**

Kolosváry G. Tömeghalál Dél-Amerika nyugati partjain 311. — Állatszelidítés, állatidomítás, házasítás **297.** — Környezeti hatás az élőlényekre az árapályzónában P 61*. — A velencei lagunák árapály zónalakó állattársasága P **224*.**

Kovács J. Növényrészek preparálása 32.

Kulin Gy. A Jupiter és Saturnus együttállása **257*.**

Kund E. A termőföld pusztulása és megvédése **33*.**

Kunfalvi R. (ifj.). Hópárkányok **24*.**

Kúthy S. (k.) Új higanytartalmú növényvédelmi szer Olaszországban 377. — A tyúkok és a B_1-vitamin hiánya 454. A biológia és a mikrofizika határterülete P 181. — Az életfolyamatok matematikai formulázása P 182. — Az elefánt tejének összetétele P 183. — A vízcseppes levelek hőmérséklete P 184. — Hogyan módosíthatjuk a növények nemének kifejlődését P 184. — A nikotin eloszlása a dohánynövényben P 184. — Milyen cukorféleség a C-vitamin alapanyaga P 187.

Lengyel B. Pénztárnoki jelentés 119.

Lohr F. Színes trükkfilmek **94*.** — A távolbalátás és a film **381*.**

Lukács K. A „fogas" halnév használatának története 151.

Makara Gy. Szúnyogriasztószerek 303.

Mándy Gy. Csodás lények a természetben **334*.**

Manninger R. A fertőző betegségek legparányibb okozói **161*.**

Márkus Jenő. A házi fűtés **394.** — Hamulúg készítése 410.

Márkus József. A baklósság öröklése juhban 314*.

Maucha R. Az ökörfarkkórók magja mint halmaszlagoló szer 310.

Mauritz B. Kőzetek a visszatért Erdélyben P **173*.**

Mende J. A „zöld sugár" 216. — Gallium a gyakorlatban P 76 — A tenger vizének radioaktivitása P 77. — A napsugárzásnak legrövidebb észlelhető hullámhossza P 78. — Az actinium bomlássorának mesterséges előállítása tho-

riumból P 78. — A berillium alkalmazásai P 141. — Radioaktív foszfor összegyüjtése P 142. — Újabb vizsgálatok a Barkhausen-hatásról P 143. — Nem mágnesezhető nikkel P 144. — A rejtett kép keletkezése P 189. — Új mágneses jelenségek alacsony hőmérséklete P 190. — Elektromos hullámok visszaverődése a troposzférában P 190.

Mezey D. (v.). Új kábelkereső készülék 127. — Egysejtű moszatok tenyésztése P 74.

Nagy J. A technika pusztításai a madárvilágban 106. — Régi adatok a fekete patkány és vándorpatkány előfordulásáról 347.

Oláh L. A nem átöröklése P **204***.

Pauer J. A Grand Couleegát 404*.

Pinzger F. Mitterpacher Lajos P 47.

Radák Á. Az évelő búza P 73.

Rapaics R. Könyvtárnoki jelentés 121. — A növények társulása **268***. — Lerágott fák 304*. — Alexandria, a természettudományok bölcsője **365***.

Regős J. Egyivarú (kétlaki) kukorica 306. — Pulyka-tyúk hibrid P 136. — Kecske-juh hibrid P 137. — A fehérvérűség öröklestani vizsgálata P 244. — A patkány és egér kromoszómái P 246.

Renner J. Az elektronmikroszkóp újabb alkalmazásai **48***.

Requinyi G. A borok derítéséről P 140. — A borok savanyúsága P 186.

Réthly A. Magyarország időjárása 29., 56., 109., 155*., 186*., 218., 251., 312., 343*., 377., 406., 455. — Felhőtölcsér Veszprém felett **281***. Felhőtölcsér Nagykőrös felett 411. Erdély éghajlata P **176**.

Rotarides M. A fogas tenyésztése 108. — A visszatért Erdély állatvilága P **145***.

Schneider J. Igénytelen szobai növény 64.

Selényi P. Tehetetlen és nehézkedő tömeg P **118**.

Simon B. Az 1940. november 10-i földrengés **434***. — Az alkalmazott földrengéstan időszerű kérdései P **217***.

Sólyom B. A természetes és mesterséges kaucsuk P **33**.

Soó R. Európai botanikus kertek **286***.

Soós L. Az állati szervezet fényűzése P 236. — Egyes rovarok hangadásának élettudományi jelentősége P 238. — Az Északi-tenger állatvilágának eredete és vándorlásai P 238.

Surányi J. Időszerű adatok a szójáról és termesztéséről **70**. *

Székessy V. Világító bogarak **398***.

Szentes F. A törökországi földrengés **45***.

Szily J. Az ember és a víz küzdelme P **98**.

Szlatinay L. Az acetilén és az alkohol a jövő nyersanyagforrásai **262***.

Szunyoghy J. A puli tudománya **225***.

Tangl H. A szervezet vízforgalmának szabályozása **178***.

Tasnádi Kubacska A. Új őslénytani kiállítás a Nemzeti Múzeumban **443***.

Telegdi Róth K. Magyarország bányászata világháború után P **1**.

Tokody L. A geokémia újabb eredményei P **193**.

Tóth G. Az időjárás és a szúnyogok szúrási kedve P 192. — Érdekes halo-jelenség 404. — Újabb nézetek a felhők alkotóelemeiről P 80.

Tóth Jenő. Gyümölcsök műérlelése etilén-gázzal **21**. — A vitapric és a pritamin 160. — A tojás hűtőházakban 192.

Tóth J. A mesterhegedűk őse 458.

Valkó I. Mesterhegedűk vizsgálata **199***.

Vámossy Z. A szacharin 316.

Varga L. Mesterségesen csírátlanított talaj újranépesedése állatokkal 250. — A pézsmapatkány viselkedése nagy szárazság idején 308. — A különböző nemű állatok együttélésének hatása azok ellenállóképességére P 134. — A környezet színének hatása az állatok fejlődésére P 134. — A tiszta oxigén káros hatása az állatokra P 135. — A Fertő-tó boszorkánygyűrűi P **232***.

Vendl A. Alföldi kutak betongyűrűinek gyors elpusztulása **208***.

Vermes M. Színes fényképezés a kodakróm és az új-agfakolor eljárásokkal **291***.

Vitális I. A kőszén raktározása 128. — A bauxit és az alumínium **129***. — A visszatért magyar- és erdélyországi részek arany- és ezüsttermelése **447**.

Vönöczky Schenk J. Bütykös hattyúk Pilisvörösváron 125.

Wagner J. Fogságban megszelidült delfinek **146***.

Windisch R. Szappanfőzőlúg készítése házilag 54. — A kecske teje 63. — Fenyőtűkből készült tea mint C-vitaminpótló 103. — Kávéból gyártható, alakítható anyag 153. — Molyok elpusztítása szőrmékben 159. — Az ágynemű elnyeli a ciánhidrogént 159. — Prémes állatok tenyésztőtelepei Kanadában 191. — Állandó üvegjelző tinta 191. — Kétféle cukor használata befőzéshez 216. — Szúnyogok előzése vagy távoltartása 222. — Néhány újabb mesterséges gyantáról 342. — Néhány, a C-vitaminra vonatkozó adalék P 77.

Wodetzky J. A naptár **1**. — A csillagos ég 31., 58., 111., 157., 188*., 220., 252., 213., 345., 379., 408., 456.

Zimmerman Á. Az élet ritmusa **65.** — A hűtés konzerváló hatása az élelmiszerekre 311. — A vér mint emberi tápszer 376. — A háziasítás jelenségei a házinyulakon P 67.

Zimmerman Fr. A keresztrefeszítés részleteinek ábrázolása és hatása 103. — A fokhagyma csíra ölőképessége 191. — Kolbászfélék szövettani vizsgálata 315.

Zimmerman G. A borsóka 152.

Zsivny V. A Colijn-expedíció és Corsteusz-hegycsoport gleccserei Új-Guineában P **110***. — A legújabban visszacsatolt országrészek nevezetesebb ásványai a Magyar Nemzeti Múzeumban **450***.

II. TARGYMUTATÓ.

Abbe Ernő. **242***.

Acetilén és az alkohol a jövő nyersanyagforrásai **262.**

Actinium bomlássorának mesterséges előállítása thoriumból P 78.

Aerodinamika. A repülés ae.-i kérdései P **81***.

Agfakolor. Szines fényképezés a kodakróm és az új-a. eljárásokkal 291*.

Aggtelek. Az ősélet újabb nyomai az A.-i cseppkőbarlangban **176***.

Ágynemű elnyeli a cián hidrogént 159.

Ágyúharc. Van-e az á.-nak hatása az időjárásra? 223.

Akna. Mágneses mesék az ókortól a német a.-kig. 27.

Alexandria, a természettudományok bölcsője **365***.

Alkohol. Az acetilén és az a. a jövő nyersanyagforrásai **262.**

Alma. Fagyott a. felhasználása 64.

Állat. Prémes á.-ok tenyésztőtelepei Kanadában 191. — A különböző nemű á.-ok együttélésének hatása azok ellenállóképességére P 134. Az á.-i szervezet fényűzése P 236.

Állatidomítás. Állatszelidítés, á., háziasítás. **297.**

Állatok fejlődése. A környezet színének hatása az á. f.-ére P 134.

Állatszelidítés, állatidomítás, háziasítás **297.**

Állattársaság, árapály zónalakó a velencei lagunában P **224***.

Állatvilág a visszatért Erdélyben **145***. — Északi-tenger á.-nak eredete és vándorlása P 238.

Allergen. A levegő a.-jei P 69.

Alpesek. A salzburgi A.-ekben P **88***.

Álszüznemzés (pseudoparthenogenesis) különböző növényfajok keresztezésekor P 72.

Alumínium. A bauxit és az a. **129***.

Alumíniumöntődék szaporodása. 159.

Annami fácántyúk P 66*.

Árapályzóna. Környezeti hatás az élőlényekre az á.-ban P **61***. — Á.-lakó állattársaságok a velencei lagunában P **224***.

Arany. A visszatért részek a.-termelése **447.**

Ásványok a visszatért Erdélyben P **163***. — A visszacsatolt országrészek á.-i a N. Múzeumban **450..**

Asztrakán-prém **50***.

Átöröklés, a nemé P **204***.

Bahrein-szigetek olaja 105.

Baklósság öröklése juhban 314*.

Balaton. Madárnyomok a B. jegén 104*. — Hármas ívű szivárvány a B. felett 348. — Túzok a B.-on jegén 190*.

Bányászat. Magyarország b.-a a világháború után P **1.**

Barkhausen-hatás. Újabb vizsgálatok a B.-h.-ról P 143.

Barlangpince. Budavári b.-k. P **129***.

Baromfieledel. Kövület mint b. 154.

Bauxit és az alumínium **129***.

Bauxit-cement. A magyar b. hódító útja 63.

Bazalt. Nógrád-gömöri b.-hegyek **421***.

Befőzés. Kétféle cukor használata b.-hez 216.

Béka. Védekezés a szokatlanul sok b. ellen 412.

Berillium alkalmazásai P 141.

Betegség. A fertőző betegségek legparányibb okozói **161***.

Betongyűrű. Alföldi kutak b.-inek gyors elpusztulása **208***.
Biológia és a mikrofizika határterülete P 181.
Bogár. Világító b.-ak **398***.
Bór jelentősége a növények táplálkozásában **40***.
Borok derítéséről P 140.
B. savanyúsága. P 186.
Borsóka 152.
Boszorkánygyűrű, a Fertő-tóban P **232***.
Botanikus kert. Európai b. k.-ek **286***.
Budavári barlangpincék P **129***.
Búza. Az évelő b. P 73.
Bütykös hattyúk Pilisvörösváron 125.

Carstensz-hegycsoport. A Colijn-expedíció és a C.-h. gleccserei Új-Guineában P **110***.
Cianhidrogén. Az ágynemű elnyeli a c.-t 159.
Cigaretta. Az illatosított c. 255.
Cinegedió. 380*.
Cink jelentősége a növények táplálkozásában. **100***.
Colijn-expedíció és a Cartensz-hegycsoport gleccserei Új-Guineában P **110***.
Cukor. Kétféle c. használata befőzéshez. 216.
Cukorgyártás fából 401*.
Cukorféleség. Milyen c. a C-vitamin alapanyaga ? P 187.
Cukorrépa. Cukorszörp készítése házilag c.-ból 316.
Cukorszörp készítése házilag cukorrépából 316.
Cseppkőbarlang. Őselet újabb nyomai az Aggteleki cs.-ban. **176***.
Csillagos ég. 30., 58., 111., 157., 188., 220., 252., 313., 345., 379., 408., 456.
Csipkebogyó vitamintartalma 341.
Csodás lények a természetben **334***.

Dél-Amerika. Tömeghalál D.-A. nyugati partjain 311.
Delfin. Fogságban megszelidült d.-ek **146***.
Dél-Itália. Jelentős vasérctelepek D.-ban 151.
Dió férgesedése 459. cinege-d. 380*.
Díszítőkő. Egyetlen magyar d.-vünk, a lévai onixmárvány. **173***.
Dohány növény. A nikotin eloszlása a d. n.-ben P 184.
Dunántúli kőolajmezők második „boltozata" 248.

Egér kromoszómái P 246.
Egyivarú (kétlaki) kukorica 306.
Elektronmikroszkóp újabb alkalmazásai **48***.
Elektromos hullámok visszaverődése a troposzférában P 190.
Elektromos rezgés. Mértékmintának használható e. r.-ek 160.
Elefánt, tejének összetétele P 183.
Élelmiszergyártás. Egyenletes keverékek előállítása az é.-ban 64.
Életfolyamatok matematikai formulázása P 182.
Élet ritmusa. **65.**
Ellenállóképesség. A különböző nemű állatok együttélésének hatása azok e.-ére P 134.
Ellenméreg. Kígyómérgek és e.-ek P **14***.
Élőlény. Környezeti hatás az é.-ekre az árapályzónában P 61.
Emberevő fák meséje **372***.
Ember és a víz küzdelme P **98***.
Emésztőműködés. A tápcsatorna e.-ének szabályozása P **50***.
Építkezés. Vázas é. és az időjárás 309.
Erdély. Az e.-i higanytermelés fölújítása 343. — A hazatért e.-i föld **351***. — Arany- és ezüsttermelése **447.** — Ásványai a N. Múzeumban **450.** E. *éghajlata* P **176.** — A visszatért E. természeti kincsei P **145***.
Északifény. Az 1940. március 24-i é. **144.** — É.-nyel kapcsolatos hangjelenségek 192.
Északi-tenger állatvilágának eredete és vándorlása P 238.
Etetés. Madarak e.-e és a napraforgó 403*.
Etiléngáz. Gyümölcsök műérlelése e.-zal **21.**
Európa legmagasabban fekvő szénbányája 125. — E. rendkívüli tele 1939/1940-ben **80***. —
Ezüst. A visszatért részek e.-termelése **447.**

Fa. Nyúlrágta f.-k ápolása 160. — Lerágott f.-k 304.* — Cukorgyártás f.-ból 401*. — Az emberevő f.-k meséje **372***.
Fácánállomány. Hazánk f.-a és a természetvédelem **328***.
Fácánhonosítás Ausztráliában 223.
Fácántyúk. Annami f. P 66*.
Fajfejlődéstan. A szervek működésének f.-i megváltozása **317.**
Fagopirizmus. 224.
Fagyott alma felhasználása. 64.
Falevél. Miért zöldek a f.-ek 150.
Fecske. Füsti f. néhány szokatlan fészkelése **244***.
Fehértó. Szegedi F., mint védett madármenedékhely **211***.
Fehérvérűség örökléstani vizsgálata P 244.
Felhő. Újabb nézetek a f.-k alkotó elemeiről P 80.
Felhőtölcsér Veszprém felett **281***. F. Nagykörös felett 411.
Fény és látás a szabadban **193.**
Fényképezés. Színes f. a kodakróm és az új-agfakolor eljárásokkal **291***. A rejtett kép keletkezése P 139.

Fenyőtűkből készült tea, mint C-vitaminpótló 103.
Fertő-tó boszorkánygyűrűi P **232***.
Fertőző betegségek legparányibb okozói **161***.
Ferula Sadleriana újabb termőhelye P **229**.
Festmények vizsgálata vörösöntúli sugarakkal 222.
Fészkelés. A füsti fecske néhány szokatlan f.-e **244***.
Film. A távolbalátás és a f. **381***.
Fog. Nőhetnek-e f.-ak az orrunkban 255.
„*Fogas*" *halnév* használatának története 151.
Fogas tenyésztése 108.
Fogságban megszelidült delfinek **146***.
Fóka. A ladogai f. 28*.
Fokhagyma csíraölőképessége 191.
Foszfor. Radioaktív f. összegyüjtése P 142.
Földrengés. A törökországi f. **45***. — Az 1940. november 10-i f. 434.
Földrengéstan alkalmazott időszerű kérdései P **217***.
Fürj tömegei félszázad előtt és ma P 182.
Fürkészdarázs. Egy apró f. szerepe a természetben P. **121***.
Fűtés. A házi f. **394**.
Gallium a gyakorlatban P 76.
Geokémia újabb eredményei P **193**.
Gerle. A kacagó g.-ről 254.
Gleccser. A Colijn-expedíció és a Carstensz-hegycsoport g.-ei Új-Guineában P **110***.
Grand Coulee-gát 404*.
Gyanta. Néhány újabb mesterséges gy.-ról **342**.
Gyomorméreg. Kutatások új, arzénmentes gy.-ek után P **138**.
Gyöngy. Tenyésztett igazgy. mesterséges növesztése 185.
Gyümölcsfapermetezés. Gy.-eink a réztakarékoskodás jegyében 54.
Gyümölcs. Gy.-ök műérlelése etiléngázzal **21**. — Permetezett gy. fogyasztása **323**.
Hal. A tengerih.-ak tartósítása **135***.
Halkonzerv. Halak és h.-ek vitamintartalma 53.
Halo-jelenség. Érdekes h. 404*.
Halnév. A „fogas" h. használatának története 151.
Hamulúg készítése 460.
Hangadás, rovarok h.-nak jelentősége P 238.
Hangjelenség. Az északifénnyel kapcsolatos h.-ek 192.
Hattyúk. Bütykös h.-úk Pilisvörösváron 125.
Háziasítás. Állatszelidítés, állatidomítás, h. **297**. — H. jelenségei a házinyulakon P 67.
Házinyúl. A háziasítás jelenségei a h.-akon P 67.
Hibrid. Pulyka-tyúk h. P 136. — Kecskejuh h. P 137.
Hideg. Egészséges-e a téli nagy h. 452.
Higanytartalom. Új, h.-ú növényvédelmi szer Olaszországban 377.
Higanytermelés. Az erdélyi h.-t. fölújítása 343.
Hollandindiai telepítések 184.
Hópárkányok. **24***.
Hőmérséklet. A vízcseppes levelek h.-e P 184. — Új mágneses jelenségek alacsony h.-en P 190.
Hőmérőpár. Robitzsch-féle h. a sugárzás erősségének mérésére P 79*.
Hőség. A nagy h.-ben végzett munka és a vízivás P **67**.
Hullámhosz. A napsugárzásnak legrövidebb észlelhető h.-a P 78.
Husáng, magyarföldi újabb termőhelye P **224**.
Hűtés konzerváló hatása az élelmiszerekre 311.
Hűtőház. A tojás h.-akban 192.
Időjárás Magyarországé 29., 56., 109., 155*., 186*., 218., 251., 312., 343*., 377., 406*., 454. — I. és a szúnyogok szúrási kedve P 192. — A vázas építkezés és az i. 309. — Van-e az ágyúharcnak hatása az i.-ra? 223.
Jég. Madárnyomok a Balaton j.-én 104*. — Túzok a Balaton j.-én 190*.
Jégcsapok. Különös alakú j.-ok 126*.
Juh. A baklósság öröklése j.-ban 314*.
Jupiter és Saturnus együttállása **257**.
Kábelkereső készülék. Új k. k. 127.
Kanada. Prémesállatok tenyésztőtelepei K.-ban 191.
Káposztáshordók felhasználása 256.
Károkatona. Nagy k.-k Keszthely környékén P 65.
Katódoszcillográf alkalmazása a kísérleti orvostudományban P **42***.
Kaucsuk. A természetes és mesterséges k.-k P **31**.
Kávéból gyártható alakítható anyag 153.
Kecske-juh hibrid. P 137.
Kecske teje 63.
Kén, mire jó? P 249.
Keresztezés. Álszűznemzés (pseudoparthenogenesis) különböző növényfajok k.-ekor P 72.
Keresztrefeszítés részleteinek ábrázolása és hatása 103.
Kertészet. Üveggyapot alkalmazása a k.-ben **216***.
Keszthely. Nagy károkatonák K. környékén P 65.
Kígyómérgek és ellenmérgek P **14***.
Kodakróm. Színes fényképezés a k. és az új-agfakolor eljárásokkal **291***.
Kolbásztélék szövettani vizsgálata 315.

Konzerválás. Múzeumi tárgyak k.-a műgyantában 56.
Kőolajmező. A dunántúli k.-k második „boltozata" 248.
Koszorújelenség 128.
Kőszén raktározása 128.
Kőszénkereslet föllendülése 55.
Kövület, mint baromfieledel 154.
Kőzetek a visszatért Erdélyben **173*.**
Kromoszómszám és a növények ökológiája P 70. — Patkány és egér k.-ái P 246.
Kukorica. Egyivarú (kétlaki) k. 306.
Kukorica-üszög, mint táplálék **153*.**
Kút. Alföldi k.-ak betongyűrűinek gyors elpusztulása **208*.**
Ladoga. A l.-i fóka 28*.
Látás. Fény és l. a szabadban **193.**
Légkör. A Nap sugárzásváltozásainak hatása l.-ünkben **P 52.**
Lélekzés. A l. és a tüdő befogadóképessége **299.**
Levegő allergenjei P 69. — Meteorológiai kutatások magasabb l.-rétegekben P 252.
Levél. A vízcseppes l.-ek hőmérséklete P 184.
Luxemburg. Olajpala L.-ban 185.
Madarak etetése és a napraforgó 403*.
Madármenedékhely. Szegedi Fehértó, mint védett m. **211*.**
Madárnyomok a Balaton jegén 104*.
Madárvilág. A technika pusztításai a m.-ban 106.
Mágnes. Új m.-es jelenségek alacsony hőmérsékleten P 190.
Mágneses átalakulás 250.
Mágneses mesék az ókortól a német aknákig 27.
Magyar bauxitcement hódító útja 63.
Magyarország bányászata a világháború után **P 1.**
Méh. Virágbepermetezés és a m.-ek 215.
Mérleg. Billenő-m.-ek **274*.**
Mértékmintának használható elektromos rezgések 160.
Mesterhegedűk vizsgálata **199*.** 458.
Meteorológia vértanúi **235*.** — M.-i kutatások magasabb légrétegekben P 250.
Méz. Ribiszkebokor készítése m.-zel 316.
Mikrofizika. A biológiai és a m. határterülete P 181.
Mitterpacher Lajos **P 47.**
Molyok elpusztítása szőrmékben 159.
Moszat. Egysejtű m.-ok tenyésztése P 74.
Munka. A nagy hőségben végzett m. és a vízivás **P 67.**
Mustáros uborka készítése 412.
Múzeum. Új őslénytani kiállítás a N. M.-ban **443*.** — Visszacsatolt országrészek ásványai a N. M.-ban **450*.**
Múzeumi tárgyak konzerválása műgyantában 56.
Műérlelés. Gyümölcsök m.-e etiléngázzal **21.**
Műfa. Újfajta m. P 188.
Műgyanta. Múzeumi tárgyak konzerválás a m.-ban 56.
Nagykörű. Felhőtölcsér N. felett 411.
Nagy Pietrosz. **346*.**
Nap sugárzásváltozásainak hatása légkörünkben P **52.** — N.-felületi jelenségek és geofizikai hatásaik **413*.**
Napraforgó. Madarak etetése és a n. **403*.**
Napsugárzásnak legrövidebb észlelhető hullámhossza P 78.
Naptár **1.**
Nehéz víz **392.**
Nedváramlás, leszálló, növényekben P 242.
Németország növényszociológiai térképezése P 73.
Nikkel. Nem mágnesezhető n. P 144.
Nikotin eloszlása a dohánynövényben P 184.
Nógrád-gömöri bazalthegyek **421*.**
Norvégia prémújdonsága a platinaróka **182*.**
Növény. A bór jelentősége a n.-ek táplálkozásában **40*.** — Igénytelen szobai n. 64. — A cink jelentősége a n.-ek táplálkozásában **100*.**— Kromoszóma és a n.-ek ökológiája P 70. — *N.-ek társulása* **268*.**
Növényszociológia. Németország n.-i térképezése P 73.
Növényvédelem. Új, higanytartalmú n.-i szer Olaszországban 377.
Növényvilág a visszatért Erdélyé **154*.**
Nyúlrágta fák ápolása 160.
Ócskafém. Ó.-gyűjtés Amerikában 459.
Olaj. Bahrein-szigetek o.-a 105.
Olajmező. Újabban fölfedezett o. Oroszországban P 186.
Olajpala Luxemburgban 185.
Olaszország. Új, higanytartalmú növényvédelmi szer O.-ban 377.
Ónérc-bányák a Szudétákban 127.
Onixmárvány. Egyetlen magyar díszítőkövünk, a lévai o. **173*.**
Oroszország. Újabban fölfedezett olajmező O.-ban P 186.
Orr. Nőhetnek-e fogak az o.-unkban 255.
Orvostudomány. A katódoszcillográf alkalmazása a kísérleti o.-ban. **P 42*.**
Ökológia. Kromoszómaszám és a növények ö.-ja P 70.
Ökörfark-kórók magja mint halmaszlagoló szer 310.
Öröklástan. A fehérvérűség ö.-i vizsgálata P 244.
Ősélet újabb nyomai az Aggteleki-cseppkőbarlangban **176*.**
Őslénytan. Új ő.-i kiállítás **443*.**
Oxigén. A tiszta o. káros hatása az állatokra P 135.

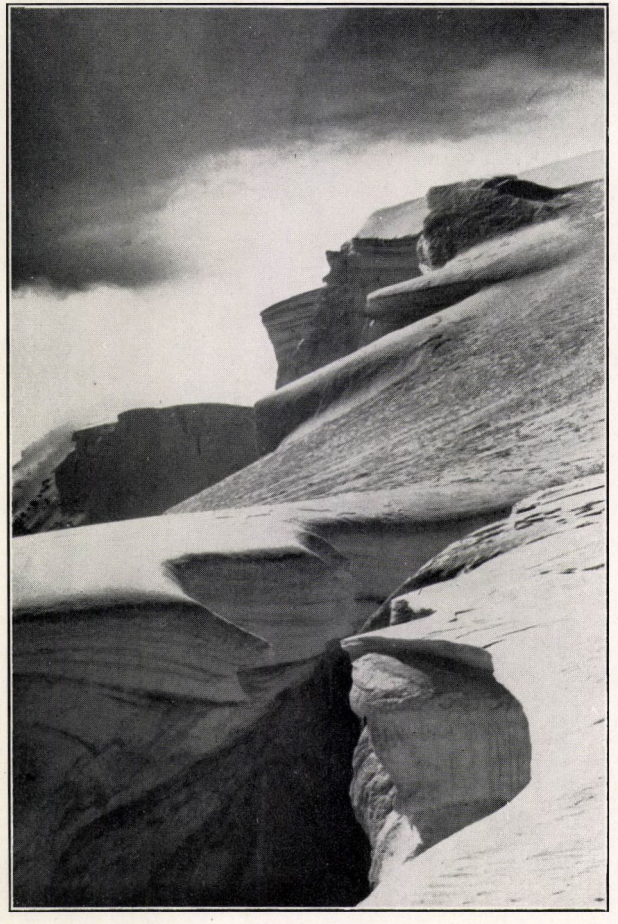
Palomar-hegy. Kinek köszönheti a tudomány a P.-h. új ötméteres tükör teleszkópját P 191.
Patkány. Régi adatok a fekete p. és a vándorpatkány előfordulásáról 347. — Kromoszómái P 246.
Permetezett szőlő és gyümölcs fogyasztása **323.**
Pézsmapatkány viselkedése nagy szárazság idején 308.
Pilisvörösvár. Bütykös hattyúk P.-on. 125.
Platina. A világ legnagyobb termés-p. tömbje 454.
Platinaróka Norvégia prémújdonsága a p. 182.
Preparálás. Növényrészek p.-a 32.
Prémújdonság. Norvégia p.-a a platinaróka 182*.
Preisz H. gyászjelentése 409.
Pritamin. A vitapric és a pritamin 160.
Puli tudománya **225***.
Pulyka-tyúk hibrid P 136.
Radioaktív foszfor összegyüjtése P 142.
Radioaktivitás. A tenger vizének r.-a P 77.
Rejtett kép keletkezése P 189.
Raktározás. A kőszén r.-a 128.
Repülés aerodinamikai kérdései **P 81***.
Réztakarékoskodás. Gyümölcsfapermetezéseink r. jegyében 54.
Ribiszkebor készítése mézzel **316.**
Ritmus. Az élet r.-a **65.**
Robitzsch-féle hőmérőpár a sugárzás erősségének mérésére P 79*.
Rovar. R.-ok hangadásának jelentősége P 238.
Röntgentechnika. Az orvosi r. újabb fejlődéséről **13***.
Rózsák völgye. Vasút a bolgár r. v.-be 222.
Salzburg. A s.-i Alpesekben **P 88***.
Saturnus. Jupiter és S. együttállása 257
Savanyúság. A borok s.-a P 186.
Skót tégla 255.
Sóbányászat. Wielicska s.-a **411.**
Sósavgyár. Tantal alkalmazása a s.-akban P 75.
Sugárzás. Robitzsch-féle hőmérőpár a s. erősségének mérésére P 79*.
Sugár. Zöld s. 216.
Sugárzásváltozás. A Nap s.-ainak hatása légkörünkben **P 52.**
Szacharin 316.
Szappanfőzőlúg készítése házilag 54.
Szegedi Fehértó, mint védett madármenedékhely **211***.
Szelén szerepe a talajokban P 240.
Szénbánya. Európa legmagasabban fekvő sz.-a 125.
Szénmedence. A técsői sz. P 185.
Szervek működésének fajfejlődéstani megváltozása **317.**
Szervezet vízforgalmának szabályozása **178***.
Szín. A környezet sz.-ének hatása az állatok fejlődésére P 134.
Színes fényképezés a kodakróm és az új-agfakolor eljárásokkal **291***.
Színes trükkfilmek **94***.
Szivárvány. Hármasívű sz. a Balaton felett 348.
Szobai növény, igénytelen 64.
Szója. Időszerű adatok a sz.-ról és termesztéséről **70***.
Szőlő. A permetezett sz. és gyümölcs fogyasztása **323.**
Szőrme. Molyok elpusztítása sz.-ékben 159.
Szövettan. Kolbászfélék sz.-i vizsgálata **315.**
Szudéták. Ónérc-bányák a Sz.-ban 127.
Szúnyog. Az időjárás és a sz.-ok szúrási kedve P 192. Sz.-ok előzése vagy távoltartása 222.
Szúnyogriasztószerek 303.
Talaj. Mesterségesen csírátlanított t. újra népesedése állatokkal 250. — A szelén és thallium szerepe a t.-okban P 240.
Tangl Károly gyászjelentése 31.
Tantal alkalmazása a sósavgyárakban P 75.
Tartósítás. A tengeri halak t.-a **135***.
Tápcsatorna emésztőműködésének szabályozása **P 50***.
Táplálkozás. A bór jelentősége a növények t.-ában **40***. — A cink jelentősége a növények t.-ban **100***.
Távolbalátás és a film **381***.
Tea. Fenyőtűkből készült t., mint C-vitaminpótló 103.
Technika pusztításai a madárvilágban 106.
Técső. A t.-i szénmedence P 185.
Tégla. A skót t. 255.
Tej. A kecske t.-e 63. — Az elefánt t.-ének összetétele P 183. — Frissen tartása 453.
Tejsavó vitamintartalma P 188.
Tejút. Helyünk a T.-ban 307.
Tél. Európa rendkívüli t.-e 1939/40.-ban **80***.
Telefon. A tengerentúli t. 25 éves 221.
Teleszkóp. Tükört. P 191.
Telepítés. Hollandindiai t.-ek 184.
Tenger vizének radioaktivitása P 77.
Tenyésztés. A fogas t.-e 108. — Egysejtű moszatok t.-e P 74.
Tenyésztett igazgyöngy mesterséges növesztése 185.
Tenyésztőtelep. Prémesállatok t.-ei Kanadában 191.
Térképezés. Németország növényszociológiai t.-e P 73.
Természet. Csodás lények a t.-ben **334***. — Egy apró fürkészdarázs szerepe a t.-ben **P 121***.

Természettudomány. Alexandria, a t.-ok bölcsője **365*.**
Természettudományi Társulat. Választmányi ülései 59. 158. 189. 221. 253. 409. 457. — Az alaptőke mérlege 59. — Pénztári maradékok elszámolása 60. — Alapok zárószámadása 60. — Szakosztályok zárószámadása 61. — Vagyonmérlege 62. — Zárószámadás az 1938. évről 63. — Közgyűlés 112. — K.-i elnöki megnyitó 115. — K.-i titkári jelentés 116. — K.-i pénztárnoki jelentés 119. — K.-i könyvtárnoki jelentés 121. — Tisztikar és választmány az 1940. évre 125.
Természetvédelem. Hazánk fácánállománya és a t. **328*.**
Termőföld. A t. pusztulása és megvédése **33*.**
Thallium szerepe a talajokban P 240.
Thorium. Az actinium bomlássorának mesterséges előállítása th.-ból P 78.
Tinta, állandó üvegjelző 191.
Tojás. A t. hűtőházakban 192.
Tömeg. Tehetetlen és nehézkodó t. **P 118.**
Tömeghalál Dél-Amerika nyugati partjain 311.
Török krómérc-bányászat föllendülése 154.
Törökország. T.-i földrengés **45*.**
Trianon. A t.-i határok leomlanak **349.**
Troposzféra. Elektromos hullámok visszaverődése a t.-ban P 190.
Trükkfilm. Színes t.-ek **94*.**
Tudomány. Kinek köszönheti a t. a Palomar-hegy új ötméteres tükör teleszkópját ? P 191.
Túzok a Balaton jegén 190*.
Tüdő. A lélekzés és a t. befogadóképessége **299.**
Tükör teleszkóp. Kinek köszönheti a tudomány Palomar-hegy új ötméteres t. t.-ját ? P 191.
Tyúk. A ty.-ok és a B_1-vitamin hiánya 454.
Uborka. Mustáros u. készítése 412.
Új-Guinea. A Colijn-expedíció és a Carstensz-hegycsoport gleccserei Ú.-G.-ban **P 110*.**
Üveg, kis kiterjedési együtthatója P 249. — Biztonsági ü. P 247.
Üveggyapot alkalmazása a kertészetben **216*.**
Üvegjelző tinta, állandó 191.
Vándorpatkány. Régi adatok a feketepatkány és a v. előfordulásáról 347.
Vasérctelep. Jelentős v.-ek Dél-Itáliában 151.
Vasút a bolgár „rózsák völgyébe" 222.
Velencei laguna, árapályzónalakó állattársasága P **224.**
Vér, mint emberi tápszer 376.
Veszprém. Felhőtölcsér V. felett **281*.**
Világító bogarak **398*.**
Világháború. Magyarország bányászata a v. után **P 1.**
Virágbepermetezés és a méhek 215.
Vitamin. Milyen cukorféleség a C-v. alapanyaga ? P 187. — Néhány a V.-v.-ra vonatkozó adalék P 77. — Tyúkok és a B_1-v. hiánya 454. — Fenyőtűből készült C-v. tea, mint v.-pótló. 103. — A tejsavó v.-tartama P 188. — A csipkebogyó v.-tartama 341. — Halak és halkonzervek v.-tartalma 53.
Vitapric és a pritamin 160.
Víz. A nehéz v. **392.** — Az ember és a v. küzdelme **P 98*.**
Vízforgalom. A szervezet v.-nak szabályozása **178*.**
Vízivás. A nagy hőségben végzett munka és a v. **P 67.**
Vörösöntúli sugarak. Festmények vizsgálata v. s.-kal 222.
Wielicska sóbányászata **441.**
Wierzbicki Péter élete **P 59.**

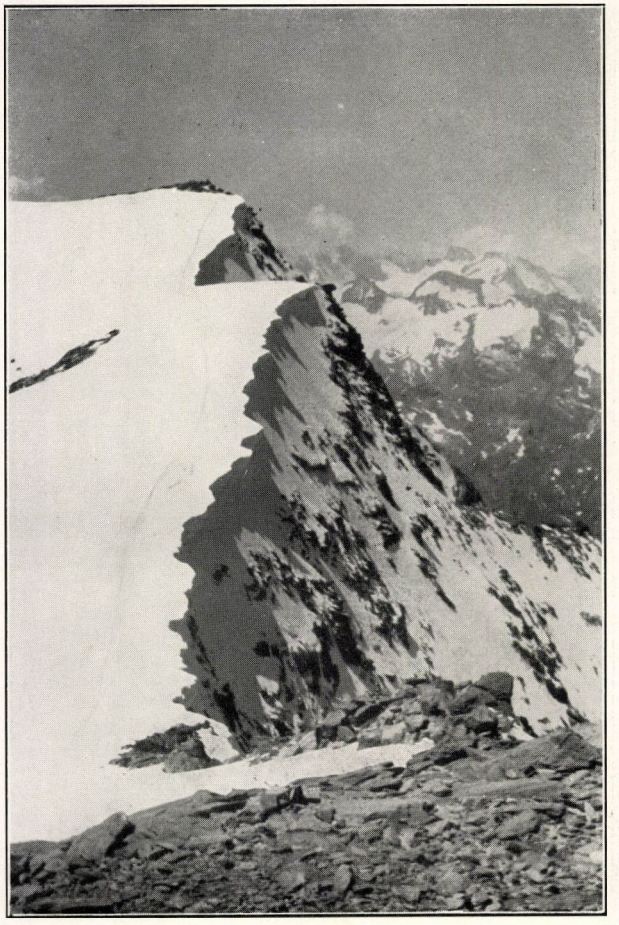
Jelek : P = Pótfüzet. — * = Illusztráció. — Kövéren szedett lapszám nagyobb cikk.



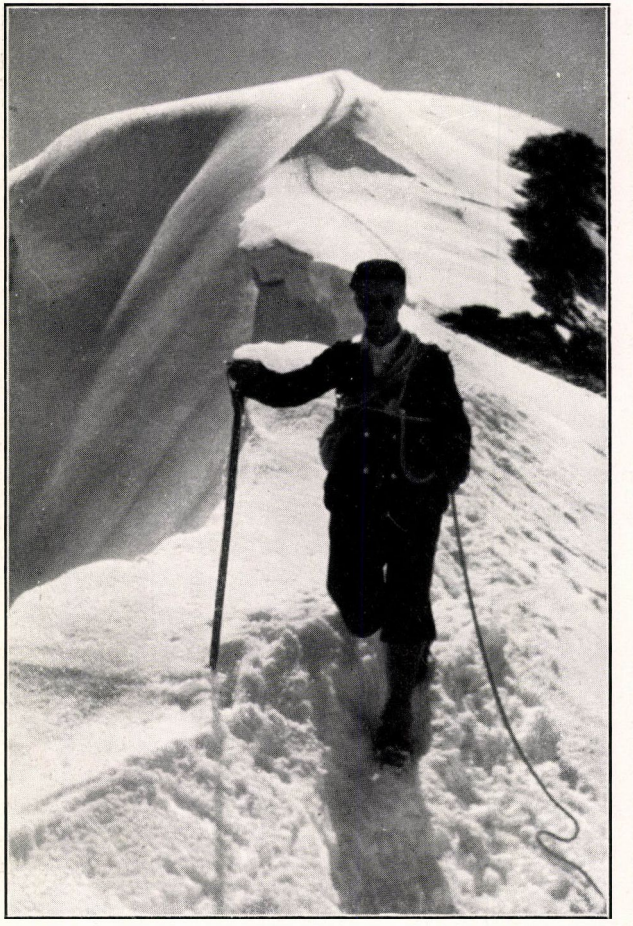
1. kép. A szélárnyékos oldal meredek lejtője igen vastag hótakarót mutat. (Presanellacsúcs.) A szerző felvétele.



2. kép. Gleccserhasadék az Ortler-en. Ha a párkányok két oldalról összeérnek, a repedés bezárul. (A szerző felvétele.)



1. kép. Hosszú csipkés párkány a Piz Corvatsch gerincén. A sízö nyom messze elkerüli. (A szerző felvétele.)



2. kép. Részlet a Piz Palü hirhedt hópárkányaiból. (A szerző felvétele.)



1. kép. Elsivatagosodott szántóföld Észak-Amerikában.



2. kép. Az első vetés sáncolás után.

POLYGRAFOK



1. kép. Az enyhe lejtésű kukoricavetés talajának egész szántott rétegét a terület egyötöd részéről egyetlen eső elvitte. (Baracska, Fejérmegye).



2. kép. Sáncolás Kápolnásnyéken (Fejérmegye) V alakú, amerikai sáncolóval.



A domboldalt borító legelők barázdálásával védték meg az elárasztástól Pocatello amerikai (Idaho, U. S. A.) várost.



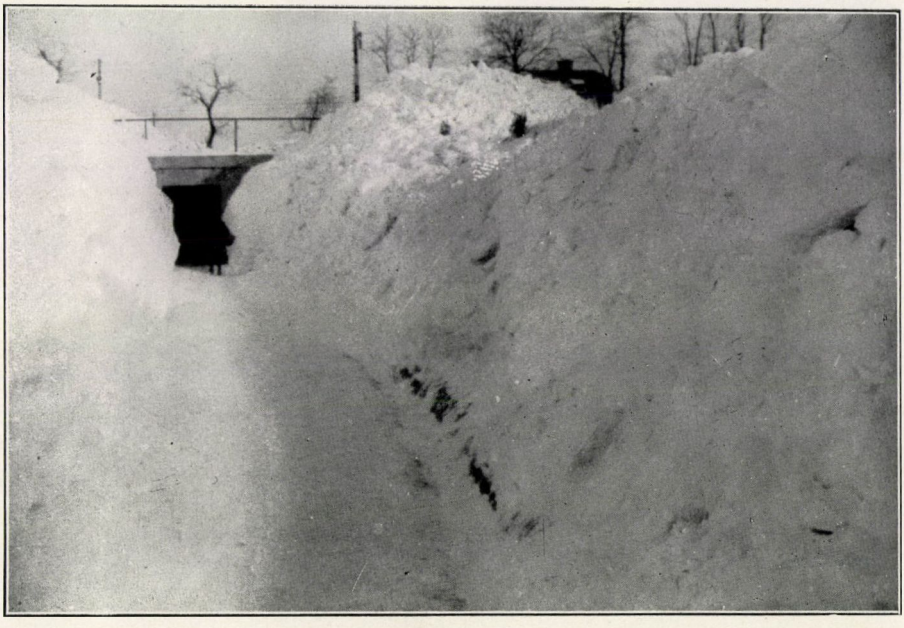
1. kép. A nem sáncolt területen alig igér termést a kukorica. (Felsőireg, Tolna m).



2. kép. A sáncolt terület hatalmas kukoricája egészen elfedi a közötte álló embert. (Felsőireg, Tolna m.)



1. kép. A szél elsodorja a porhavat a háztetőkről. — Dr. Rotarides Mihály felvétele.

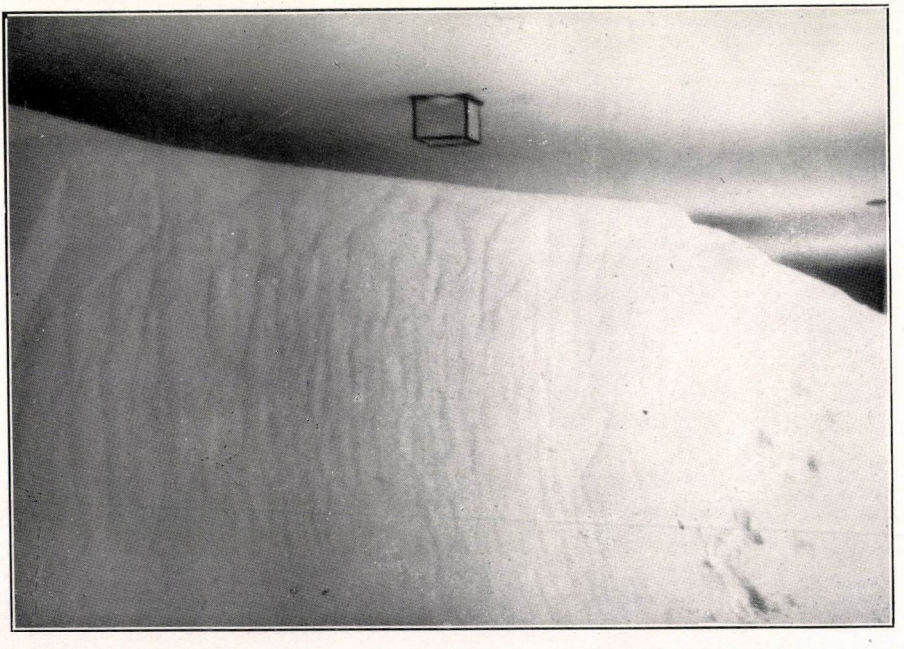


2. kép. Eltorlaszolt kocsiút Budapest környékén. — ifj. Őry Sándor felvétele.

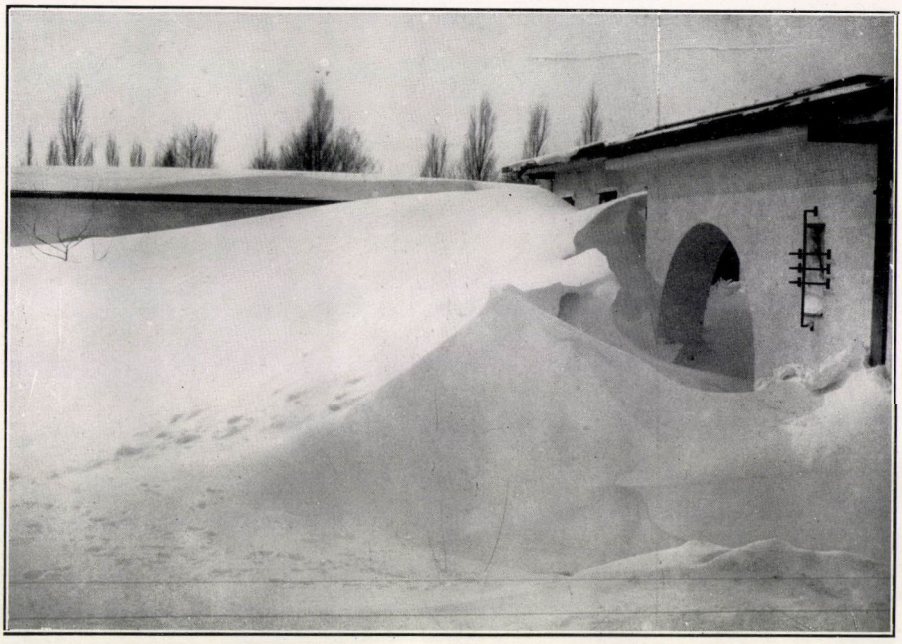
FOLYÓIRATOK



1. kép. Hótorlaszok a budai villanegyedekben. — Dr. Rotarides Mihály felvétele.



2. kép. Egy balatonboglári üdülő tornácát a hófúvás a mennyezetlámpa magasságáig betemette. A M. kir. Posta Nyugdíjjárulékalapja szívességéből. — Ivánfai felvétele.



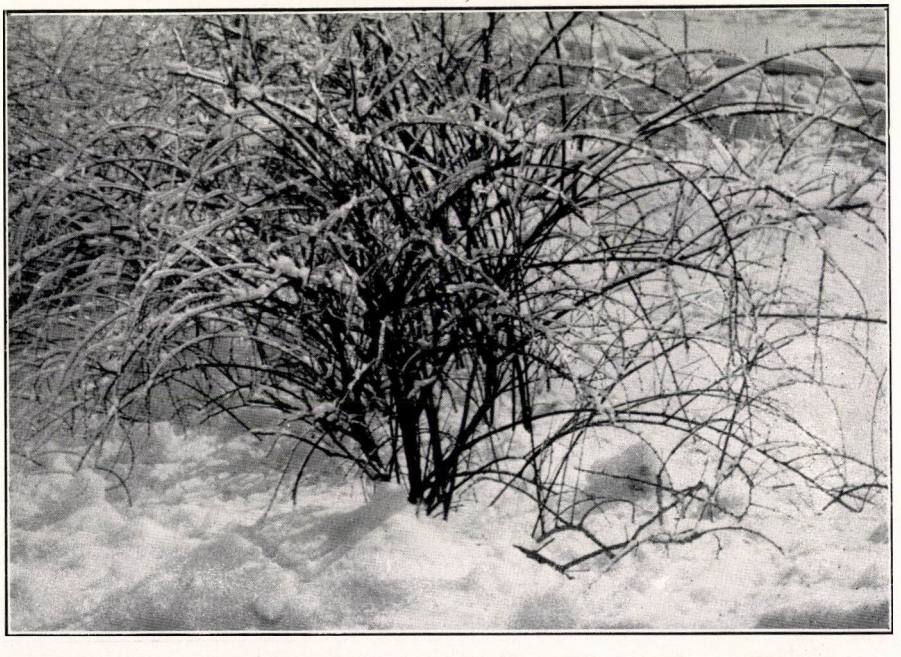
1. kép. Behavazott ház Balatonbogláron. A M. kir. Posta Nyugdíjjárulékalapjának szívességéből. — Ivánfai felvétele.



2. kép. Nagy hótömegek a balatoni vasútvonal mentén. A M. kir. Posta Nyugdíjjárulékalapjának szívességéből. — Ivánfai felvétele.



1. kép. Jégvirágok Tihanyban a Balaton jegén 1940. januárban. A jégvirágok eredeti nagysága 15 cm volt. — Entz Béla felvétele.



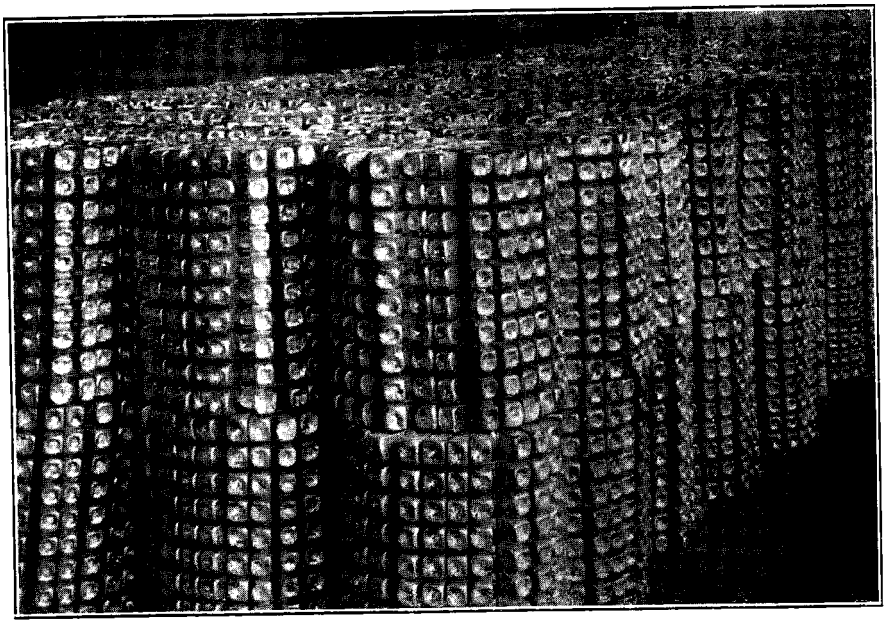
2. kép. Üvegszerű jégbevonat a febr. 3-i ónoseső alkalmával. — Dr. Rotarides Mihály felvétele.



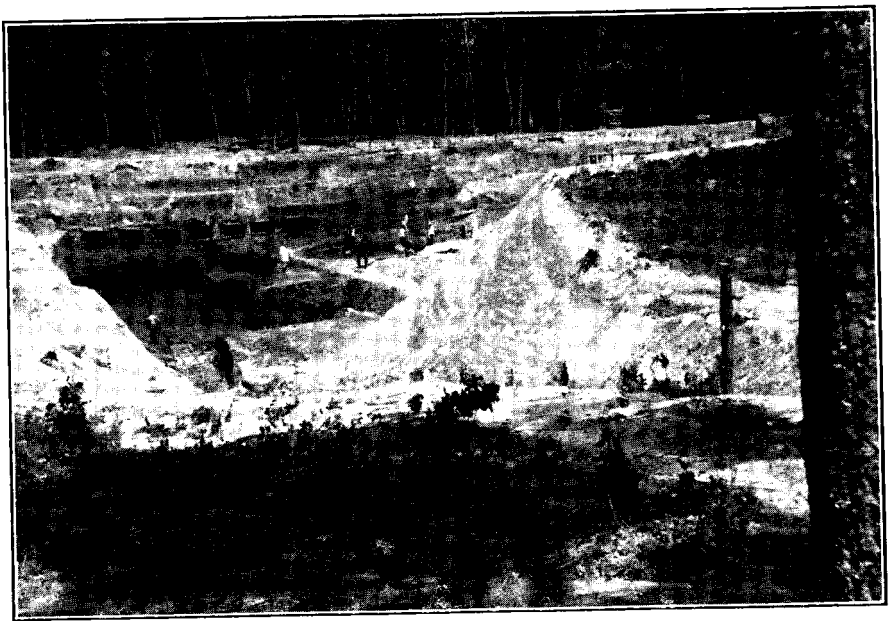
1. kép. A hosszúharaszti bauxitbánya részlete a főszállító bevágás folytatásával.



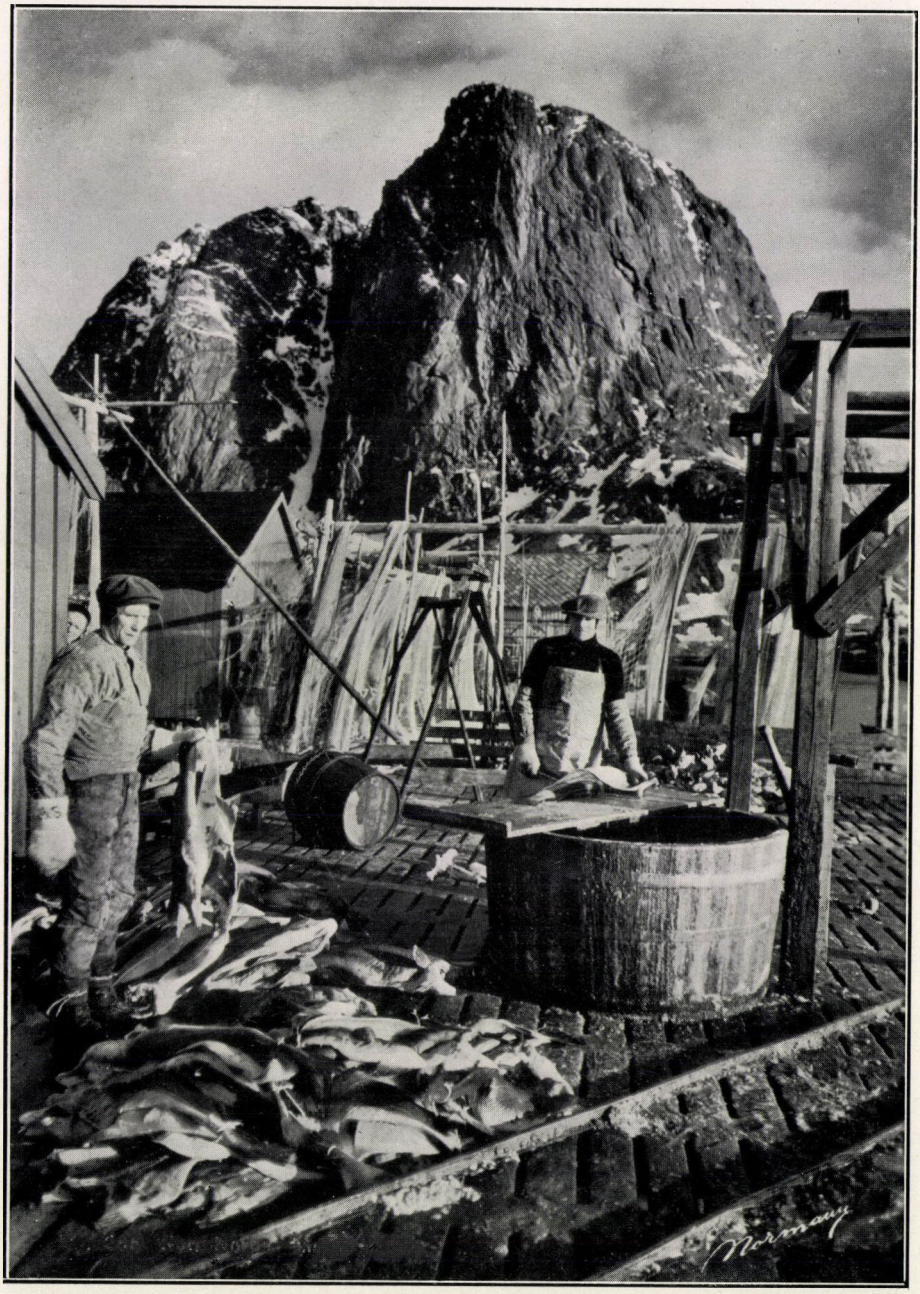
2. kép. Elektrolizáló kádcsarnok a csepeli alumíniumgyárban. — Kozelka Tivadar felvétele.



1. kép. Alumíniumrudak 50 kilogrammos kötegekben, a csepeli gyárban.



2. kép. A nyirádi bauxitbánya.



A tőkehalzsákmány feldolgozása Észak-Norvégia egyik szigetén. A megölt, fejüktől megfosztott, kizsigerelt és megmosott tőkehalak nagyobbrészét tartósítják és pedig szárított, szárított sós vagy sózott tőkehalat készítenek belőlük.

POLYGRAFOK



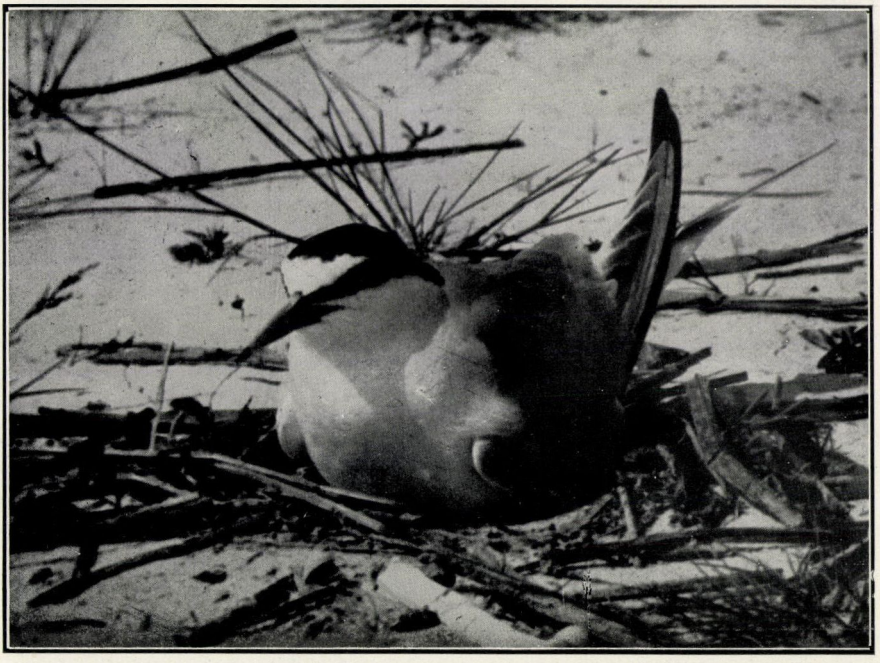
1. kép. Szárított sós tőkehal („klippfisk") készítése a sziklás tengerparton az északnorvégiai Bodö közelében. A sózott tőkehalakat esténkint vagy rossz idő esetében kupacokba rakják és ernyőalakú fatetőkkel letakarják. (A szerző eredeti felvétele.)



2. kép. Heringek mosása és sózása egy heringhalászhajón, az Északi-tengeren. (Eredeti felvétel.)



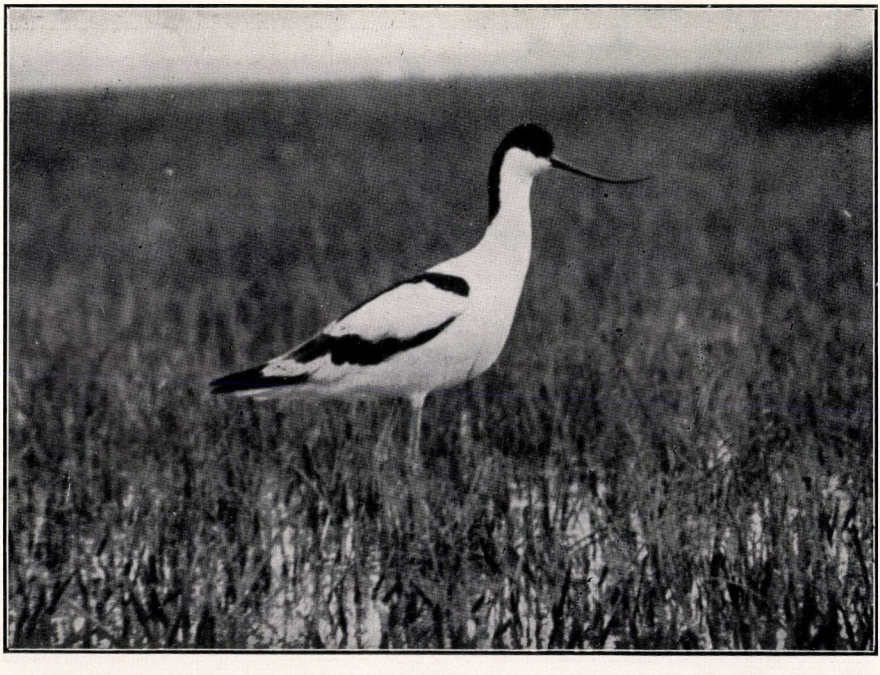
1. kép. A szegedi Fehértó egy részének szikes sártengere.



2. kép. A kis csér. Szegedi Fehértó. — Dr. Beretzk Péter felvételei.



1. kép. Széki lile. Szegedi Fehértó.



2. kép. Gulipán. Szegedi Fehértó. — Dr. Beretzk Péter felvételei.

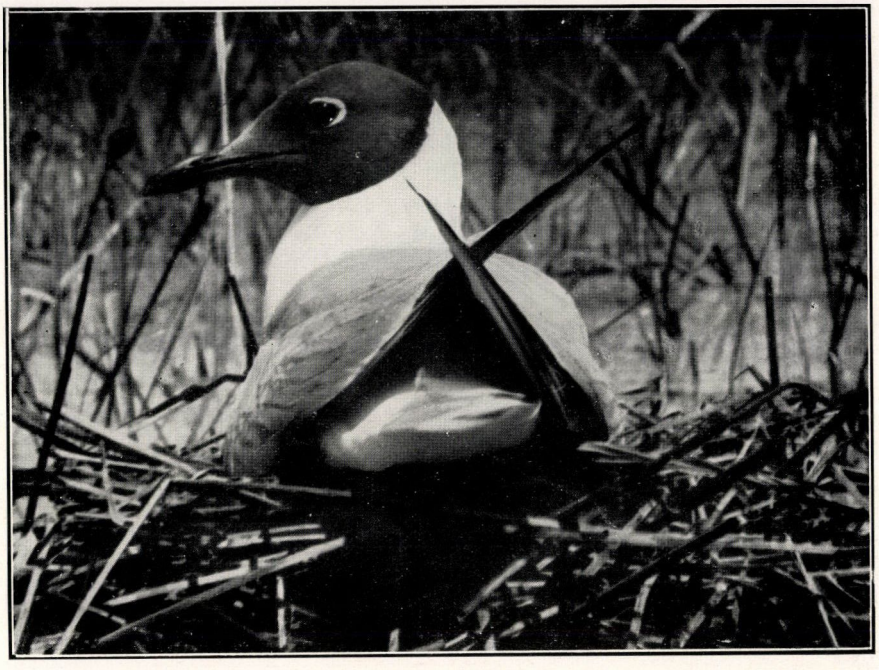


1. kép. Gólyatöcs. Szegedi Fehértó.



2. kép. Piroslábú cankó. Szegedi Fehértó. — Dr. Beretzk Péter felvételei.

Kitaibel Miklós-Tudomány



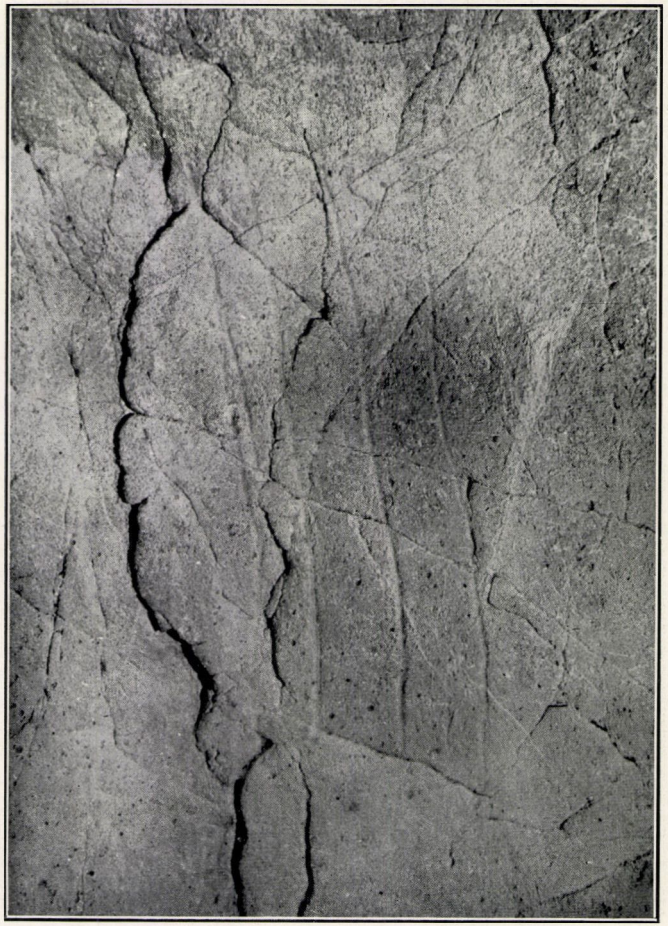
1. kép. Danka sirály. Szegedi Fehértó.



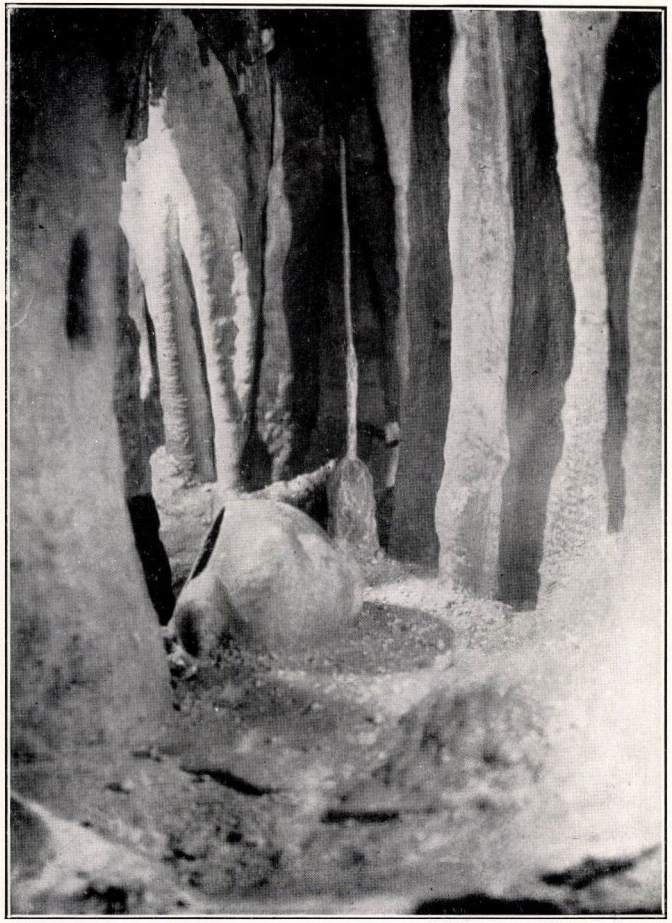
2. kép. Küszvágó csér. Szegedi Fehértó. — Dr. Beretzk Péter felvétele.



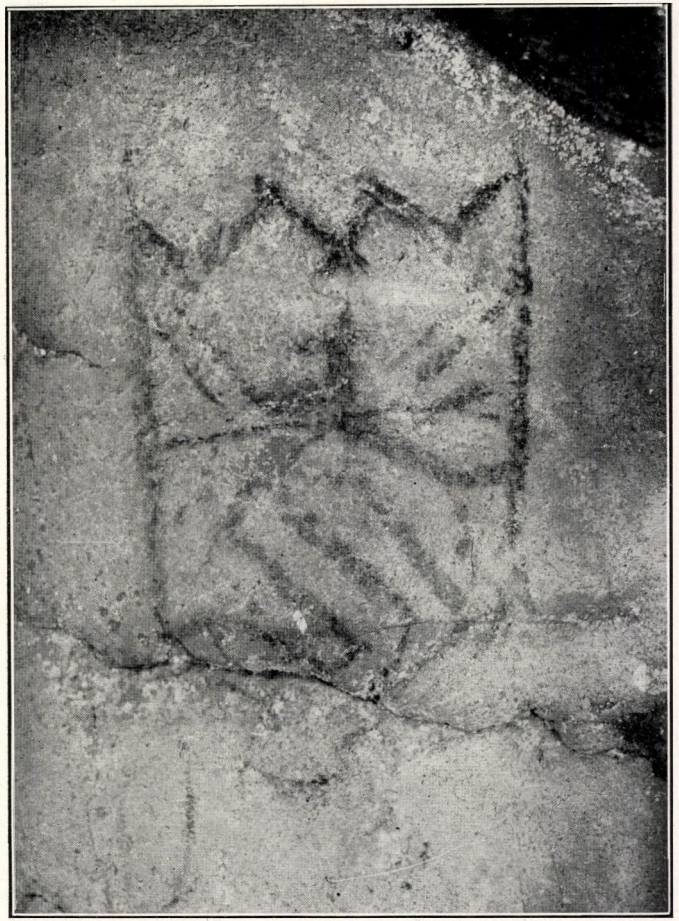
1. kép. Cölöplyuk hosszmetszetben. (A szerző felvétele.)



2. kép. Medvekarmolás nyomai. (A szerző felvétele.)



1. kép. Cseppkővel bevonódott újabb kőkori agyagedény. (A szerző felvétele.)



2. kép. Újabb kőkori sziklarajz. (A szerző felvétele.)



1. kép. A berlin-dahlemi botanikus kert növényföldrajzi csoportjának himalájai részlete.



2. kép. A münchen-nymphenburgi botanikus kert sziklakerti részlete a tóval.



1. kép. *Rhododendron* virágzása a london-kewi botanikus kertben.

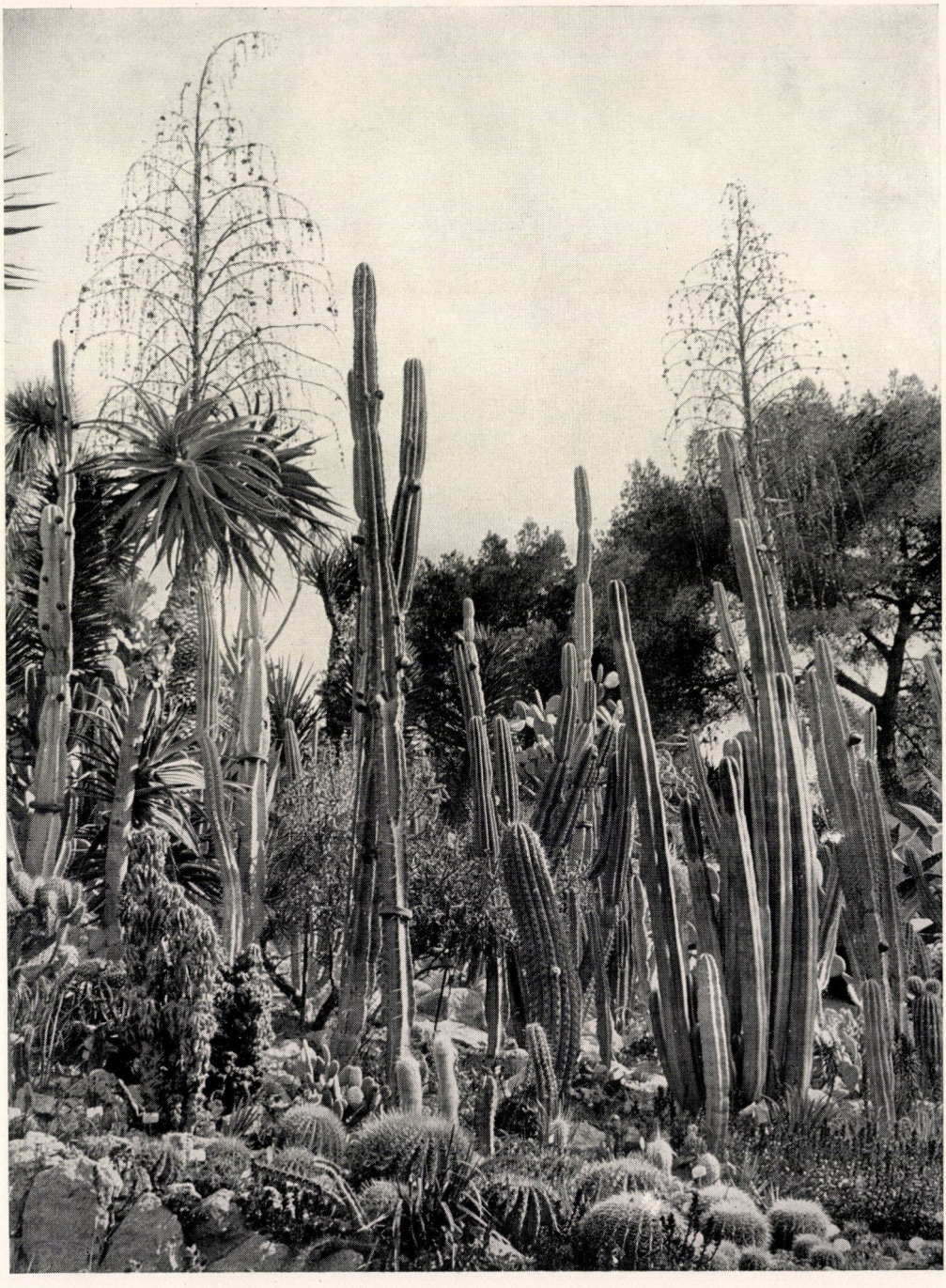


2. kép. Cédrusfák a london-kewi botanikus kertben.





Részletek a monakói Jardin Exotique-ból.



Részlet a mortolai félsziget parkjából. — Vajda Ernő felvétele.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

72. KÖTET. 1940. JANUÁR 1103. FÜZET.

A naptár.

Nap, hónap, év. A naptár olyan régi, mint az emberi művelődés és a legrégibb csillagászati ismeretek. Mind az egyházi, mind a polgári naptár valójában a csillagászati legfeltűnőbb jelenségeken alapszik, a Nap és a Hold évezredek óta szabályosan ismétlődő járásán. Semmiféle művelt nép nem vonhatta ki magát az említett csillagászati jelenségek hatása alól és a naptárak története együtt halad a művelődés történetével és a tudomány fejlődésével.

A nap és az év tartama. A polgári életet szabályozó nap tartamát az az időköz szabja meg, mely a Napnak két felső (déli), vagy alsó (éjféli) meridiánátmenete között telik el. Ez az ú. n. nap-nap. Időmérésre ez azért nem alkalmas, mert tartama egyenlőtlen. Az egyenlőtlenség abból keletkezik, hogy a Nap látszó mozgása az állócsillagok között nem egyenletes, hanem mint a Föld mozgásának tükörképe, KEPLER törvényei szerint egyenlőtlen sebességgel megy végbe. Azonkívül a Föld egyenlítői síkja 23^0 27'-nyi szöggel hajlik a Föld-pálya (v. Nap-pálya) síkjához, s ezért a Napnak két meridiánátmenete közti idő még akkor sem volna mindíg egyenlő, ha a Nap látszó mozgása pályájában egyenletesen menne végbe. A nap-nap tartama december 22-én 30 mp-cel hosszabb, szeptember 16-án 21 mp-cel rövidebb, mint az átlagos, ú. n. közép nap-nap. A továbbiakban mindíg ezt a közép nap-napot vagy középidőt használjuk.

A Nap középpontja évenként kétszer megy át az egyenlítőn: március 21-én, mikor a déli félgömbről az északira lép át és szeptember 23-án, mikor az északi félgömbről a délire kerül vissza. A márciusi átmenetkor azt mondjuk, hogy a Nap a tavaszpontban van. Jele: γ (Ez az elnevezés az északi félgömbre érvényes, mert a délin akkor kezdődik az ősz.) Két tavaszpont közti idő az ú. n. tropikus év, mely az évszakokat és ezzel az emberi életet szabályozza. A tropikus év tartama sem egyenlő, mert a Föld mozgását a többi, vele együtt a Nap körül keringő bolygó a Newton-féle gravitációs hatás következtében befolyásolja, perturbációkat hoz létre.

Ezért hosszú évszázadokon át a tropikus év közepes értékét vesszük a naptári év egységeül. Ez a közepes évtartam nagymértékben állandó s jelenleg csak keveset változik, NEWCOMB szerint évszázadonként $0{\cdot}53^s$-mal csökken. 1900-ban a tropikus év tartama $365{\cdot}^d\ 24219879 = 365^d\ 5^h\ 48^m\ 45{\cdot}^s975$.

Látjuk ebből, hogy az év és a nap tartama nem összemérhető, hányadosuk nem egész szám. De természetszerűen csak egész napokkal számolhatunk. Ha tehát az évet a tavaszponthoz képest akarjuk rögzíteni, úgy már eleve láthatjuk, hogy a naptári, egészszámú napokból álló évhez csak úgy juthatunk, ha a 365 napon felüli többletet időnként egy egész nappá egyesítjük.

A hét ősrégi intézmény. Eredetét itt nem kutathatjuk. Nagy jelentősége, DELAMBRE szerint, abban van, hogy minden más csillagászati periódustól és történéstől teljesen független, változatlan egészszámú napból álló időszak, mely már több mint 2000 év óta megszakítás nélkül használatos.

A z e g y i p t o m i n a p t á r. Ősrégi idők óta, talán már a Kr. előtti 5-ik, de biztosan a 3-ik évezredtől kezdve, az egyiptomiak éve tizenkét 30 napos hónapból állott, melyekhez évenként öt toldaléknapot — ἡμέραι ἐπαγόμεναι — csatoltak, úgyhogy az év 365 napból állott. Minthogy 1506 egyiptomi év igen közel = 1505 tropikus év, ezért a naptári évszakok fokozatosan hátráltak ez alatt az idő alatt, míg a tropikus évben elfoglalt eredeti helyükhöz ismét visszakerültek. A természetes év hosszát az egyiptomiak a Sirius héliakus fölkelésének megfigyelésével állapították meg (mikor a csillag hajnalban legelőször ismét láthatóvá lesz). A természetes (tropikus) év hosszát 365·25 napnyinak találták. 1460 ilyen év egyenlő 1461 naptári egyiptomi évvel; ez az ú. n. Sothis-periódus.

Az egyiptomi naptár jelentősége abban van, hogy a hónapok és a naptári év hossza egyszersmindenkorra szabályszerűen volt megrögzítve s nem kellett sem megfigyeléssel mindíg újból meghatározni, sem pedig hivatalnoki önkénynek nem volt alávetve. Kr. e. 46-ig, JULIUS CAESAR reformjáig, ez volt az egyetlen ilyenfajta naptár. Egyszerűsége és szabályossága lehetővé tette régmultba vagy távoli jövőbe eső történések idejének pontos megállapítását. HIPPARCHOSZ a Kr. e. második században erre a naptárra vonatkoztatta a már akkor 600 éves káldeai észleléseket.

Az ú. n. a l e x a n d r i a i n a p t á r t PTOLEMAIOSZ EUERGETÉSZ vezette be 238. Kr. e. Naptára az öt toldaléknaphoz minden negyedik évben egy hatodikat csatolt. Ez a rendelkezés csak AUGUSTUS császár idejében érvényesült Kr. e. 23-ban, mikor az ú. n. Júlián-naptárba augusztus 29-e után egy szökőnapot iktattak be, úgyhogy az alexandriai év aug. 30-án kezdődött minden oly évben, mely a Julián-szökőévet megelőzte, a többi években pedig aug. 29-én.

A g ö r ö g n a p t á r a k. Egységes görög naptár nem volt. Minden kis államnak és városnak megvolt a maga külön naptára, úgyhogy kb. 100 különféle görög naptárt ismerünk. Közös vonásuk, hogy tiszta lunáris naptárak. Így pl. a SZOLON-féle athéni naptár (Kr. e. 594) 12 holdhónapból, illetve 354 napból állott. Az olympiászok 4 éves ciklusa Kr. e. 776-ban kezdődött. Az év kezdete a különböző naptárakban más és más évszakra esett. Hogy az évszakokkal mégis valahogy lépést tartsanak, 13-ik hónapot iktattak közbe, ha ennek szüksége mutatkozott. A közbeiktatást vagy interkalációt és a hónapok hosszát a hatóságok állapították meg és ha ezek idővel kezdtek is némi megbecsüléssel viseltetni a csillagászati megállapítások iránt, még sincs semmi nyoma annak, hogy a régi görögöknél csillagászati alapon nyugvó naptár valaha is törvényesen érvényben lett volna. Ez annál különösebb, mert a mai értelemben vett csillagászat megalapítói a görögök voltak. 432-ben Kr. e. az athénei METON 19 éves ciklust állapított meg, mely a holdhónapok interkalációjára szolgált s amely 235 lunációból, kereken 6940 napból állott.

KALLIPPOSZ vezette be a 365·25 napból álló évtartamot és a 76 éves ciklust, melyet egy nappal rövidebbre szabott mint 4 Meton-féle 19 éves ciklust. E szerint 235 lunáció = 6939·75 nap, ami nagy haladás a Meton-féle értékhez képest.

A Kallipposz-féle ciklus a Kr. e. 330-i nyári napfordulattal kezdődött, mely újholddal esett össze. Csillagászok két évszázadon át használták dátumok megadására.

Az ókor legnagyobb asztronomusa, HIPPARCHOSZ, újabb ciklust állapított meg, amennyiben 4 Kallipposz-féle ciklust egybefoglalt olyformán, hogy összes tartamukat egy nappal rövidebbre vette. E szerint 304 év = 3760 lunáció = 111035 nap. A szinódikus holdhónap és a tropikus év tartama így közel megegyezik a babilóniai Kidenasz-féle értékekkel. A tropikus év hosszára HIPPARCHOSZ saját megfigyeléseiből 365·24667 napot = $365^{d}\ 55^{h}\ 55^{m}\ 13^{s}$-ot talált, ami $6^{m}\ 27.^{s}22$-mal nagyobb a tropikus év jelenlegi értékénél. Ez a különbség sokkal tetemesebb, mint amit az említett Newcomb-féle rövidülés megengedne. Viszont a Hipparchosz-féle tropikus év sokkal jobban megközelíti a valódi tropikus évet, mint az alexandriai, vagy a Kallipposz-féle év.

A lunáris naptár nem volt alkalmas a földművelés szempontjából fontos évszakok megállapítására, amiért az egyiptomiak és a görögök úgy segítettek magukon, hogy régi tapasztalatok alapján bizonyos csillagok fölkeltét, vagy lenyugvását, valamint a napfordulatokat (solstitium) figyelték. Úgylátszik, hogy a jeles francia csillagász, DELAMBRE a zilált görög naptárviszonyokból merítette azt a nézetét, hogy teljesen mindegy, miféle naptárt használnak a népek s hogy minden naptárreform fölösleges.

A r ó m a i n a p t á r. Róma alapítása idejében (753 Kr. e.) 10 hónapos év volt használatban, mely 304 napból állt. A hónapok neve: Martius, Aprilis, Maius, Junius, Quintilis, Sextilis, September, October, November, December. Később még két hónapot csatoltak hozzá, Januariust és Februariust, ezek a Kr. e. negyedik században kerültek abban a sorrendben március elé, melyet a mi naptárunkban ma is elfoglalnak. A római év akkor csaknem 10¼ nappal rövidebb volt, mint a tropikus év, ezért kétévenként tizenharmadik hónapot iktattak közbe, mely felváltva 23 és 22 napból állott. Ennek Mercedonius volt a neve s február 24—25-e, illetőleg 23—24-e között foglalt helyet. Ebben a négyéves ciklusban az első évben volt 355, a másodikban 377, a harmadikban 355, a negyedikben 378 nap, összesen 1465 nap, holott 4 tropikus évben $44^{m}56^{s}$ híjján csak 1461 nap van. A kezdetben túlrövid római év most túlhosszú lett.

Hogy ezen a hibán segítsenek, a decemvirek 450-ben Kr. e. a Kleosztratosz-féle oktaéteriszhez folyamodtak. Eszerint 3 oktaéterisz alatt 6-szor helyett csak 5-ször kellett közbeiktatni a 22 napos Mercedoniust. Így még mindíg 2 napos többlet maradt 24 évben. Ennek a hibának kiküszöbölését a pontifexekre, magasabb papokra bízták. Ezek azonban annyira önkényesen jártak el, barátaik és saját érdekeik szerint, vagy a választások és hivatalok igényeinek megfelelően, hogy Kr. e. 46-ban, Róma alapításának 709. esztendejében az eltérés a naptári és a csillagászati napéjegyenlőség (aequinoctium) között mintegy három hónap volt: a szüret januárra esett.

A J u l i á n - n a p t á r. Ennek a nagy rendetlenségnek véget vetendő, JULIUS CAESAR, aki Kr. e. 63 óta Pontifex Maximus volt, elrendelte a naptárreformot. SOSIGENES alexandriai csillagász közreműködésével az év átlagos tartamát 365¼ napban szabta meg s hogy az évek során mindinkább szembetűnő eltolódást a tavaszi napéjegyenlőséghez képest ismét helyrebillentse,

elrendelte, hogy a Numa-féle 378 napos évet még 67 nappal kell megtoldani úgy, hogy ez az év 445 napból állott. (Ez az ú. n. „annus confusionis". Kr. e. 46.) Ezzel elérte, hogy a tavaszi napéjegyenlőség március 24-ére esett. Nem egészen érthető, hogy miért vette SOSIGENES az év tartamát 365¼ napnak, mikor HIPPARCHOSZ már 90 évvel előbb jobb értéket ismert, amelyet már említettünk.

Minthogy a naptárban természetszerűen csak egész napokkal lehet számítani, az egynegyed napot, vagy 6 órát minden negyedik évben ú. n. szökőnappá egyesítette CAESAR, úgy, hogy a 366 napból álló szökőév keletkezett. Kr. e. 716-ban ANTONIUS javaslatára a Quintilis hónap nevét Juliusra változtatták, a CAESAR alkotta naptár pedig a Julián-naptár elnevezést nyerte.

CAESAR halála után (Kr. e. 44.) a szökőév-szabály helytelen alkalmazása következtében ismét rendetlenség támadt a római naptárban, mert nem minden negyedik évben iktattak közbe egy napot, hanem minden harmadik évben, úgyhogy 36 év alatt 9 helyett 12 szökőévet számítottak. Következőleg a Kr. e. 8. év 3 nappal később kezdődött. Ezt a hibát észrevették és AUGUSTUS császár rendeletére akként hozták helyre, hogy 12 éven át nem iktattak közbe szökőnapot. Kr. u. a 8. év volt a következő szökőév s ettől kezdve a julián-naptár megszakítás nélkül érvényben maradt egészen 1582-ig, XIII. GERGELY pápa reformjáig.

A római szenátus Kr. e. 8-ban az eddigi Sextilis hónap nevét Augustusra változtatta. Egyben az augusztus hónapnak is 31 napot adott az eddigi 30 helyett, részben, hogy ne legyen kevesebb nap ebben a hónapban, mint a régi quintilis helyébe lépett júliusban, részben pedig azért, mert a rómaiak szerint csak a páratlan számok szerencsések: „numero deus impare gaudet" (VERGILIUS, Ecloga VIII, 75.). Ezt a napot februáriustól vették el, melynek eddig 29, illetve szökőévben 30 napja volt. Azonkívül, hogy ne legyen három 31 napos hónap egymásután, szeptember 31-ét októberre, november 31-ét pedig decemberre tették át. Azóta a hónapok neve és a bennük foglalt napok száma a mai napig semmit sem változott, mert a Gergely-féle reform csak a csillagászati hibák kiküszöbölésére szorítkozott, a történelmi hagyományokat azonban teljesen érintetlenül hagyta.

Rómában a naptári év kezdete hosszú időn keresztül ingadozott, míg Kr. e. 153-ban január 1-ére tették s azóta megszakítás nélkül ez is maradt mindíg a hivatalos év kezdete. De azért egyes keleti tartományokban az éveket gyakran az uralkodó trónralépésétől kezdve számították, amely nap provinciánként változott. Valószínűleg DIOCLETIANUS idejében, Kr. u. 297 körül vezettek be egy 15 évből álló ciklust, az ú. n. indikciót, mely csillagászati történésektől független s az állami adószedéssel állott összefüggésben. Az indikció az alexandriai naptár új évével, augusztus 29-ével kezdődött. Használata más országokban is elterjedt s a mai naptárakban is szerepel még mint ú. n. „római adószám". Időszámításunk kezdőéve Kr. u. 1., ilyen ciklus negyedik éve volt. Ezért az indikciót akként kapjuk, ha az évszámhoz 3-at adunk és az így nyert számot 15-tel elosztjuk. A maradék adja az év helyét a ciklusban, az indikciót vagy római adószámot. Pl. $1940 + 3 = 1943$; $1943 : 15 = 129$ és a maradék 9. Tehát 1940-ben a római adószám = 9.

Az ókorban a keleti népek és a görögök és rómaiak a nappalt a Nap keltétől napnyugtáig 12 egyenlő órára osztották s az éjjelt napnyugtától napkeltéig külön, szintén 12 egyenlő órára. Ezek voltak az ú. n. „horae temporales". A nappali és éjszakai órák e szerint csak a tavaszi és őszi napéjegyenkor voltak egymással egyforma hosszúak. Ezek voltak a „horae aequinoctiales". A rómaiak az éveket a város, azaz Róma alapításától kezdve számították („ab urbe condita", rövidítve a. u. c.) Kr. e. 753.

A Gergely-naptár. A világszerte használatos keresztény érát Krisztus születésétől számítva — DIONYSIUS EXIGUUS javaslatára vezették be 532-ben Kr. u., úgyhogy Krisztus születésének évét a Caesar-féle naptárreform 46-ik évére tették. Említettük már, hogy a Julián-év tartama $365\frac{1}{4}$ nap volt. Valójában a tropikus év ennél kereken 11^m 14^s-mal rövidebb, jelenleg pontosan 365^d 5^h 48^m $45{\cdot}7749^s$, s azonkívül évszázadonként $0{\cdot}53^s$-mal csökken. Ez a 11^m 14^s különbség $128{\cdot}2$ év alatt egy egész napra növekedik. CAESAR reformjakor a tavaszi napéjegyenlőség március 24-ére esett. A niceai zsinat idejében, Kr. u. 325-ben azonban már március 21-ére került a Julián-évhossz hibás volta következtében. A XV. században ez a különbség további 9 nappal növekedett, úgyhogy ekkor a napéjegyenlőség március 12-ére esett. Már ebben az időben előbb PIERRE D'AILLY francia, majd NICOLAUS DE CUSA olasz bibornok javasolta annyi nap elhagyását, amennyi szükséges, hogy a napéjegyenlőség 21-ére essék, mint a niceai zsinat idején. IV. SIXTUS pápa 1475-ben Rómába hívta REGIOMONTANUST, a MÁTYÁS király alatt Budán is járt jeles csillagászt s őt bízta meg a naptár javításával. De REGIOMONTANUS rövid idő mulva meghalt. X. LEO pápa, ez a széles látókörű államférfi, az 1516-i lateráni zsinattal egyetértve, a nagy COPERNICUST bízta meg a naptár javításával. COPERNICUS szerényen azzal hárította el a megbízást, hogy kutatása eredményeit nem érzi még elég tökéletesnek.

Végre a trienti zsinat 1563-ban felkérte a pápát a naptár javítására. XIII. GERGELY pápa 1576-ban hosszas előkészületek után jeles tudósokból álló bizottságot hívott össze. A javítás tervezetét főleg LILIUS ALAJOS alkotta meg és 1577-ben terjesztette a pápa elé. A tervezetet azután a bambergi születésű CLAVIUS KRISTÓF, a római jezsuita kollégiumban a matematika tanára, helyesbítette.

Ebben az időben a juliáni szabály szerint számított és a tényleges tropikus év között a különbség már 10 napra növekedett. A tavaszi napéjegyenlőség március 11-ikére esett a Julián-naptár szerint. Hogy a niceai zsinat határozatának megfelelően ismét március 21-ére essék, XIII. GERGELY elrendelte, hogy 1582. október 4-ike után ne 5-e, hanem 15-e következzék. Azonkívül, hogy ilyen eltolódás a valóságos csillagászati tropikus évhez képest többé elő ne fordulhasson, elrendelte, hogy minden év, melynek évszáma néggyel osztható, szökőév legyen, kivéve a kerek évszázadokat, amelyek csak akkor lehetnek szökőévek, ha 400-zal oszthatók, mint például 1600, 2000 stb.

Amíg tehát 400 Julián-évben $400 \times 365{\cdot}25 = 146.100$ nap van, addig a Gergely-naptár szerint 400 év 146.097 napot, vagyis pontosan 20.871 hetet foglal magában. Egy Gergely-féle tropikus év tartama ennélfogva $= 365^d$ 5^h 49^m 12^s. COPERNICUS is ezt az értéket találta. Ez még mindig 26.2251 mp-cel

hosszabb a tényleges tropikus évnél, melynek tartama jelenleg $365^d\ 5^h\ 48^m\ 45{\cdot}7749^s$. De ez az eltérés csak 3294·5, vagy kereken 3300 év alatt növekszik egy napra, míg a Julián-számításban már 128·2 év alatt.

A szökőéveknek ezzel az egyszerű és szellemes szabályával a Gergely-féle naptárreform azt is elérte, hogy a tavaszi napéjegyenlőség állandóan március 21-e körül marad és csak 3000 év mulva — mostantól számítva — kell majd egy szökőévet soronkívül elhagyni. A kérdés csillagászati része, ami az év tartamát illeti, ezzel úgyszólván tökéletesen el van intézve és a Gergely-féle javítás legnagyobb elismerésünket érdemli. Csodálatos az a pontosság, melyet a tudós bizottság három és félszázaddal ezelőtt elért. A jeles CLAVIUST illeti az érdem oroszlánrésze.

A pápai bullában elrendelt időre Spanyolország, Portugália, Olaszország, majd Franciaország, Lotaringia, Lengyelország és Hollandia katolikus része vezette be az új naptárt; Németország és Svájc katolikus részei 1583-ben, Magyarország 1587-ben, a protestáns Németország és Hollandia 1700-ban. Anglia, heves ellenállás után, csak 1752-ben tért át a Gergely-naptárra. Ebben nagy érdeme volt BRADLEYnek, a jeles csillagásznak. Ezért nagy népszerűtlenségben volt része élete végéig. Őreá vonatkozik VOLTAIRE ismeretes mondása: „Az angol nép jobb szerette, hogy a naptár ne egyezzék a Nap járásával, semhogy a pápával egyetértsen és vonakodott elfogadni azt a reformot, melyért a török szultánnak tartoztak volna hálával, ha ő javasolta volna." Svédország 1753-ban, Svájc egyes részei csak 1798-ban vezették be a Gergely-naptárt.

Mint sok más újítás, úgy a Gergely-féle naptárújítás is sok helyütt heves ellenállásra talált, bár a két akkori legnagyobb protestáns csillagász, TYCHO BRAHE és KEPLER helyeselte az újítást. De ezek a nézeteltérések mind feledésbe merültek és a Gergely-naptár ma már majdnem az egész világon tért hódított: 1873-ban Japán, 1879-ben Egyiptom, 1912-ben Kína, 1916-ban Bulgária, 1918-ban átmenetileg Oroszország, 1926-ban Törökország vezette be, 1923-ban Görögország, Románia és Szerbia is elfogadták az alább kifejtendő új interkaláris szabállyal.

A keleti egyházakhoz tartozó államok a legújabb időkig a Julián-naptárt használták. 1923 májusában az óhitű egyházak Konstantinápolyban értekezletet tartottak, melyen MILANKOVIĆ MILUTIN dáljai születésű jeles belgrádi tanár javaslatára új, a Gergely-rendszertől némileg eltérő naptárszabályt fogadtak el. E szerint a julián 1923 október 1 mint október 14 szerepel. Szökőévek lesznek a néggyel oszthatók. A kerek évszázadok csak akkor szökőévek, ha a századok száma 9-cel osztva 2-t vagy 6-ot ad maradékul. Az új ortodox naptár szerint tehát, a Gergely-naptártól eltérően, 2800 és 3200 nem maradnak szökőévek, helyettük 2900 és 3300 lesz szökőév. A Milanković-féle szabály szerint 9 század alatt 7 szökőnap marad ki, a Gergely-naptár szerint 8 század alatt 6 szökőnap. A tropikus év tartamát MILANKOVIĆ $365^d\ 5^h\ 48^m\ 48^s$-nak veszi, ami $2{\cdot}225^s$-mal hosszabb a jelenlegi tényleges tropikus évnél. A heteket, hónapokat változatlanul vették át a Gergely-naptárból.

Kétségtelen, hogy a Gergely-naptárt még pontosabbá lehetett volna tenni a szökőévek más elosztásával, ha például 289 évben csak 70 szökőnapot helyezünk el (a 70·0825 helyett). A pontosság ekkor a másodperc századrészéig ter-

jedne. MILANKOVIĆ szabálya ezt célozza, de nem olyan egyszerű, mint a Gergely-féle. A nap tartama a Föld tengelykörüli forgásának állandó lassulása következtében hosszabbodik. Az év tartama szintén változhat, ha például a Nap tömege, vagy pedig a Föld-Nap közepes távolság megváltozik. Előbbit a mai fizika lehetségesnek tartja, utóbbi csak igen hosszú idő alatt szenvedhet alig észrevehető változást. Ezért a tropikus év tartamát nehéz több évezredre teljes pontossággal előre kiszámítani s a Gergely-féle egyszerű interkaláris szabály csillagászati szempontból teljesen kielégítő.

XIII. GERGELY pápa a húsvét ünnepét illetően is rendelkezett. A húsvét ünnepe a Hold járásával volt összefüggésben régi idők óta. A niceai zsinat a húsvét ünnepét arra az első vasárnapra helyezte, mely a tavaszi telihold után közvetlenül következik. A tavaszi telihold vagy március 21-ére esik, vagy az e dátum után bekövetkező első telihold. E szerint a keresztény húsvét legkorábbi dátuma március 22, a legkésőbbi április 25. A Hold járását régebben különböző ciklusok alapján számították. Ezek azonban pontatlannak bizonyultak. Ezért GERGELY pápa a húsvét kiszámítására a LILIUS által alkotott és CLAVIUS által tökéletesített ú. n. epaktákat rendelte alapul venni. LILIUS — kinek életéről csak annyit tudunk, hogy orvos és csillagász volt — epaktáival (közelítőleg) szabályokba tudta foglalni a Hold szeszélyes járását. LILIUS szellemes epaktaszámítása valóban rendkívüli teljesítmény és teljes elismerésünket érdemli. Az epaktákkal ciklusszerűen számított egyházi Hold sokáig nem fog a csillagászati, nagyon nehezen számítható Holdtól lényegesebben eltérni. CLAVIUS ezt az epaktaszámítást Kr. u. 303.300-ig terjesztette ki. A 8100 évnél megjegyzi, hogy „idáig bezárólag az újholdak jól megfelelnek".

CLAVIUS azonban nem ismerte még a HALLEY felfedezte évszázados Hold-akcelerációt, melynek okát LAPLACE derítette ki. Ennek a gyorsulásnak következtében a Hold a CLAVIUS által jelzett időben majdnem három nappal előbb fogja elérni a tényleges telihold fázisát a számítottnál. CLAVIUS a szinódikus holdhónapokat $29^d\ 12^h\ 44^m\ 3{\cdot}18^s$-nak vette, ami GAUSS szerint $0{\cdot}39^s$-mal túlhosszú. Ez az elenyészőnek látszó különbség is hozzájárul az előbb említett eltérés növeléséhez, úgyhogy 11.800 év alatt 3·7 napra fog növekedni. A Hold mozgása a csillagászat egyik legbonyolultabb kérdése, mely véglegesen ma sincs megoldva. XIII. GERGELY idejében a mai értelemben vett csillagászatilag pontosan előre kiszámított holdtáblákról szó sem lehetett, ezért kellett a Hold járását ciklikusan számítani. 1800-ban GAUSS a húsvét kiszámítását néhány szorzásra és osztásra csökkentette. A francia DELAMBRE ezt a képletet kiegészítette. A sokkal bonyolultabb zsidó húsvét kiszámítására is alkotott GAUSS képletet, melyet ma is alkalmaznak.

A francia forradalom naptára. Ezt a naptárt a konventnek 1793. október 5-én hozott határozata rendelte el és 1792. szeptember 22-vel, az őszi napéjegyennel kezdette első évét. Úgy mint a már említett egyiptomi és kopt naptárakban a 12 hónap mind 30 napos, ezekhez az év végén 5 vagy 6 pótnapot (jours complémentaires vagy sansculottides, a régi epagomenák) csatoltak. A hetet eltörölték és a hónapot 3 dekádra osztották. Eltörölték a hónapok és a hét napjainak régi neveit is és helyettük újakat vezettek be. Ez a naptár nem tudott gyökeret verni s csak nagyon rövidéletű volt. LAPLACE bölcsen megfontolt javaslatára

NAPOLEON 1806 január 1-én a köztársasági naptárt eltörölte és a Gergely-naptárt visszaállította.

A francia forradalom naptára (calendrier républicain) és a Gergely-féle naptár megfelelő dátumai a köztársasági hónapok elsején a köztársaság első 9 évében.

Köztársasági év		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Gergely év		1792	1793	1794	1795	1796	1797	1798	1799	1800
Vendémiaire 1.	Szeptember ..	22	22	22	23	22	22	22	23	23
Brumaire 1.	Október	22	22	22	23	22	22	22	23	23
Frimaire 1.	November ...	21	21	21	22	22	21	21	22	22
Nivose 1.	December ...	21	21	21	22	21	21	21	22	22
Republikánus év		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Gergely év		1793	1794	1795	1796	1797	1798	1799	1800	1801
Pluviose 1.	Január	20	20	20	21	20	20	20	21	21
Ventose 1.	Február	19	19	19	20	19	19	19	20	20
Germinal 1.	Március	21	21	21	21	21	21	21	22	22
Floreal 1.	Április	20	20	20	20	20	20	20	21	21
Prairial 1.	Május	20	20	20	20	20	20	20	21	21
Messidor 1.	Június	19	19	19	19	19	19	19	20	20
Thermidor 1.	Július/.....	19	19	19	19	19	19	19	20	20
Fructidor 1.	Augusztus ...	18	18	18	18	18	18	18	19	19

Oroszországban 1918-ban a régi Julián-naptár helyébe bevezették a Gergely-naptárt, amint már említettük. De 1923 október 1-től 1931 december elsejéig a régi hét helyett 5 napos és 1931 óta 6 napos hét van érvényben és a napok régi nevét eltörölték. Az 5 napos fél dekád nem váltotta be a hozzáfűzött közgazdasági föllendülés nagy reményeit, ahogy semmi javulás nem származott a francia forradalmi naptárból sem.

Meg kell itt emlékeznünk az újabban oly sűrűn hangoztatott naptárreform állítólagosan elhalaszthatatlan szükségességéről. Ennek a kérdésnek állandóan felszínen tartására a Népszövetség külön bizottságot alakított. A Gergely-naptárt hosszú küzdelmek után az egész művelt világ bevezette. Semmiféle más téren még nem jött létre ilyen általános megegyezés. Anglia pl. még ma sem vezette be a méterrendszert és szívósan ragaszkodik a Fahrenheit- vagy Réaumur-hőmérőkhöz. Még nagyobb zűrzavar uralkodik a számtalan pénznem, súlymérték stb. terén. A Gergely-naptár újabb megreformálására főokul kereskedelmi és közgazdasági szempontokat hoznak fel. Meglepő, hogy pl. a pénznemek nemzetközi egységesítése nem ilyen fontos kereskedelmi szükségesség. LALLEMANDnak, a jeles tudósnak a francia tud. akadémiában néhány év előtt erre vonatkozólag tett javaslatáról egyszerűen nem vettek tudomást. A naptár nehéz kérdése világszerte végre nyugvópontra érkezett. Miért kell ezt az egyensúlyt újból megzavarni és felbillenteni? A Népszövetséghez érkezett számos reformterv közül a legjobbnak

vélt nem tudja nélkülözni az évenként alkalmazott egy vagy két toldaléknapot (jours blancs), melyet azért alkalmaznak, hogy így látszólag négy egyenlő negyedre oszthassák az évet. Ezzel a hét intézménye illuzióriussá válnék és azonkívül évenként ismételné meg, amit a mostani naptárunk csak négyévenként alkalmaz. A jour blanckal való kísérletezés bizonyos kezdetlegesség benyomását kelti, mert ugyanaz, mint a régi epagomenák vagy a sansculottideok. Ezekkel eltörölni vélték azt az összemérhetetlenséget, melyet a természet az év és a nap tartama között megszabott. Ebből következik, hogy a hét, a hónap, vagy bármiféle más beosztás is összemérhetetlen marad a tropikus évvel, melyhez pedig feltétlenül alkalmazkodnunk és ragaszkodnunk kell.

A legtöbb kifogás a húsvét mozgó volta ellen irányul szintén azon a címen, hogy kereskedelmi, közgazdasági, közoktatási s hasonló szempontokból az ünnepeknek határozott dátumhoz kötöttsége kívánatos. De elsőben is a húsvét tisztán vallásos, egyházi ünnep, melynek megállapítása egyedül az egyházak ügye. A protestáns KEPLER a „Dialog über den Kalender" című művében védelmébe veszi a Gergely-naptárt és a húsvétot illetően az ő szelid kedvességével mondja: „Ostern ist ein Fest und khein Stern", a húsvét ünnep, nem pedig csillag (melynek helye az égen változatlan). A Gergely-féle húsvét-számítást az összes protestáns egyházak is elfogadták. Hogy az úgynevezett közgazdasági bizonyítékok nem helytállók, az abból is kiviláglik, hogy a zsidók igenis szigorúan betartják egyházi ünnepeiket közgazdasági érdekeik legkisebb sérelme nélkül. Ezt bizonyítják a francia forradalom alatt bevezetett köztársasági naptárral, vagy az oroszországi 5 napos héttel szerzett tapasztalatok is. A közgazdasági stb. helyzet semmit sem változott azáltal, hogy az évet az őszi napéjegyenlőségkor kezdték és hogy a Gergely-féle naptár négyévenkénti *egy* szökőnapja helyett évenként 5 vagy 6 pótnapot vezettek be stb.

Amit észszerű javításként el lehetne ismerni, az a hónapok tartamának arányosabb elosztása. Amint annak idején pl. a február hónapból elvettek napot, hogy azt AUGUSTUS imperator tiszteletére a sextilishez — a mostani augusztus hónaphoz — csatolják, úgy vissza is lehetne helyezni. A húsvét idejének megállapítása kizárólag az egyháztól függ.

Csillagászati és kronologikus évszámozás. A polgári életben és a történelemben az éveket Krisztus születésétől számítjuk előre és visszafelé a multba akként, hogy Kr. e. 1. évre a Kr. u. 1. év következik. A Kr. u. 1. év a Róma alapításától (a. u. c.) számított 754-ik, a Caesar-féle reformtól számított 46-ik év volt. A Kr. e. 1. évet a csillagászok zérussal, az előzőket azután sorban —1, —2, stb-vel jelzik. Ezzel elérik, hogy az interkalációt, a szökőéveket ugyanazzal a szabállyal lehet megejteni, mint a Kr. utáni években. E szerint a Kr. e. 1. év csillagászati számozás szerint = 0. év; Caesar-féle reformtól számítva ez a 45-ik, Róma alapításától (a. u. c.) számítva a 753-ik év.

Régmult történelmi dátumok összehasonlítására az ú. n. Julián-periódust használják. Ezt SCALIGER JÓZSEF francia kronológus vezette be. Ez a periódus 7980 Julián-évből áll, ami három másik periódus, t. i. a 28 éves Napciklusnak, a 19 éves aranyszám és 15 éves indikció periódusának szorzatából ered. Ez a Julián-periódus Kr. e. 4713-ban (= —4712 csillagászatilag) január 1-én hétfővel kezdődik és a „régi stílusú" v. julián Kr. utáni 3267 december 31-én vasárnap végződik,





ami az „új stílusú" vagy Gergely-féle naptárban = 3268 január 22. A csillagászatban ennek a Scaliger-féle vagy Julián-periódusnak egyes napjait 1-től kezdve folytatólag számozzák, amivel kényelmesen és biztosan meg lehet határozni két észlelés között eltelt napok számát. A Kr. előtti 1 év, a csillagászok 0 (zérus) éve a Julián-periódusban a 4713 számú, ezért pl. 1938 Kr. u. = 4713 + 1938 = 6651 számú. E szerint pl. 1935 (régi stílusú) év végéig 6648 Julián-év telt el és ennélfogva $365{\cdot}25 \times 6648 = 2{,}428.182$ nap. Ha ebből levonjuk a Gergely és Julián-naptár közti különbséget, mely 1935-ben 13 nap, akkor megkapjuk, hogy a Gergely-féle 1935 december 31 a Julián-periódusban a 2,428.169 számú nap. A nagy csillagászati évkönyvek (Connaissance des Temps, Nautical Almanac, American Ephemeris, Berliner Jahrbuch) kényelmes táblázatokat közölnek évenként, melyekből a kívánt dátumnak megfelelő Julián-nap száma könnyen kikereshető.

Napkör, aranyszám, római adószám, uralkodó bolygó. Ezekkel az elnevezésekkel a naptárakban ma is találkozunk. Jelentésük a következő:

a) Napkör. 365 nap annyi mint 52 hét meg egy nap. Ezért közönséges évben, ha pl. január 1. hétfő, akkor az év utolsó napja is hétfő és a következő év január elseje kedd. Ha nem volnának szökőévek, akkor minden hét évben a dátumok a hét ugyanazon napjainak nevét viselnék. A szökő évek miatt ez a visszatérés $4 \times 7 = 28$ év mulva következik be. Ez az úgynevezett napkör. A Kr. u. 1. év ilyen ciklusnak a 10. éve volt. Bármely más évhez tartozó napkör-számot megkapjuk, ha az évszámhoz 9-et adunk és kiszámítjuk a 28-cal való osztásmaradékot. Például 1940-ben a napkörszám lesz: $\frac{1940+9}{28} = 1949 : 28 = 69$ és marad 17, tehát ez ebben az évben a napkörszám.

b) Aranyszám. Ez valamely év sorszáma a már említett 19 éves Meton-féle holdciklusban és a holdfázisok kiszámítására szolgál. Időszámításunk első éve, Kr. u. 1, ilyen ciklusnak második éve volt, Kr. u. 18. év pedig a ciklusnak utolsó 19-ik éve, mire új ciklus következett s így tovább. Az aranyszámot a kétféle naptárban egyformán akként találjuk, hogy az évszámot 1-gyel megnagyobbítjuk és megkeressük a 19-cel való osztásmaradékot. Például 1940 aranyszáma: $\frac{1940+1}{19} = 1940 : 19 = 102$ és marad még 3. Az 1940. év aranyszáma mindkét naptárban: 3.

c) Római adószám vagy indikció. Ennek eredetéről már szóltunk. A sorszámot jelenti, melyet valamely év ebben a 15 éves ciklusban elfoglal. Mint a hét a napok egymásutánjában, úgy az indikció az évek sorában minden más csillagászati történéstől vagy periódustól független, változatlan egészszámú évből álló ciklus. Az indikció is mindkét naptárban azonos.

d) Uralkodó bolygó. A régiek a Földet gondolták a világ középpontjában nyugvónak, körülötte keringenek a bolygók és a Nap. Leglassúbban Saturnus, leggyorsabban a Hold végzi keringését. Ezen az alapon az előttük ismeretes bolygókat, a Holdat és a Napot a következő sorrendbe állították (a név mellett az égitest szokásos jelét közöljük:

1. Saturnus, ♄ ; (szombat = dies Saturni)
2. Jupiter, ♃ ; (csütörtök = dies Jovis)
3. Mars, ♂ ; (kedd = dies Martis)
4. Nap, ☉ ; (vasárnap = dies Solis)
5. Venus, ♀ ; (péntek = dies Veneris)
6. Merkur, ☿ ; (szerda = dies Mercurii)
7. Hold, ☾ ; (hétfő = dies Lunae).

A mediterrán és a germán népeknél a hét napjainak neve innét származik (pl. az angol saturday, sunday, monday, vagy a francia lundi, mardi, mercredi, jeudi, vendredi). A régi asztrológusok (csillagjósok) úgy képzelték, hogy a nap minden óráján egy bolygó uralkodik. A szombat első óráján Saturnus, másodikán Jupiter, s így tovább, a nyolcadikon ismét Saturnus stb. Így került a Nap szombat 25-ik órájára, vagyis a vasárnap első órájára ; innét a vasárnap = dies Solis, a Nap napja, s így tovább.

De minden évnek is adtak ilyen uralkodó bolygót, amiből hétéves ciklus keletkezik, melyben a Kr. u. 1. év sorrend szerint a negyedik volt. Az uralkodó bolygó számát ezért úgy kapjuk, hogy az évszámot 3-mal megnagyobbítjuk és a 7-hez tartozó osztásmaradékot keressük. Pl. 1940-ben az uralkodó bolygó

$$\frac{1940+3}{7} = 1943 : 7 = 277$$ és a maradék = 4 : az uralkodó bolygó tehát a Nap.

A mi naptárunkban az uralkodó bolygónak nincsen semmiféle jelentősége. Mégis megemlítjük, mert ezzel áll összefüggésben az úgynevezett Knauer-féle százéves kalendárium, melynek időjóslásait a népies naptárak, sajnos, ma is közlik. Valójában ez a százéves naptár csak hétéves, mert minden évnek olyan időjárást tulajdonít, amilyen az uralkodó bolygónak a hiedelem szerint megfelel. Az időjóslat e szerint örök időkre minden hetedik évben ugyanaz.

A vasárnapi betű. Ez arra szolgál, hogy segítségével valamely tetszésszerinti év dátumához tartozó nap nevét előre kiszámíthassuk. Ebből a célból január elseje elé az *A* betűt, második mellé a *B*-t, azután *C*, *D*, *E*, *F* és *G*-t helyezték ; nyolcadika mellé ismét *A* került és így tovább. E szerint közönséges év utolsó napjához ismét *A* tartozott. Ha valamely év január elseje például vasárnap, akkor minden *A* betűs nap is az. Ha január elseje hétfő, akkor vasárnap a *G* betűre esik és minden *G* betűs nap vasárnapot jelent. Szökőévben két vasárnapi betű szükséges, melyek közül az első januárban és februárban, a második a többi hónapokban érvényes.

Előbbi kifejtéseink értelmében a Julián-naptárban minden napkörhöz határozott vasárnapi betű is tartozik. Ez tehát könnyen egyszersmindenkorra a 28 éves ciklusra megállapítható. A Julián tropikus év hibás volta miatt a Gergely-naptár vasárnapi betűjének megállapításához tekintetbe kell venni, hogy hány nap az eltérés a két naptár között valamely évben (jelenleg pl. 13). Ezt az eltérést hozzáadjuk a Julián vasárnapi betűt helyettesítő számhoz ($A = 1$, $B = 2$ s így tovább) és kiszámítjuk a 7-es osztásmaradékot : ez adja a vasárnapi betű számát.

A következő táblázat megadja a Julián vasárnapi betűket, amelyek a napkör egyes éveihez tartoznak. Könnyen látjuk, hogy a 28. évtől visszafelé az *A* . . . *G* betűk egymásután sorakoznak.

Napkör	Vasárnapi betű	Napkör	Vasárnapi betű	Napkör	Vasárnapi betű	Napkör	Vasárnapi betű
1	G F	8	E	15	C	22	A
2	E	9	D C	16	B	23	G
3	D	10	B	17	A G	24	F
4	C	11	A	18	F	25	E D
5	B A	12	G	19	E	26	C
6	G	13	F E	20	D	27	B
7	F	14	D	21	C B	28	A

E p a k t á k. Az epakták, amint már említettük, a húsvét kiszámítására szolgálnak. Epakták (a görög ἔπακτος-ból, annyi mint hozzátett, hozzárakott, t. i. napok) jelentik valamely év utolsó újholdjától a következő újévig terjedő napok számát, más szóval a Hold korát január elsején. A szinódikus holdhónap közel 29½ napig tart (újholdtól újholdig), ezért a naptári holdhónapok váltakozva 29 és 30 naposak. Január 1-hez a 0 vagy 30 epaktát írták, amit * aszterisz-kusszal jelöltek. Január 2 mellé került a XXIX, s így tovább fordított sorrendben. A következő holdhónapban 29 napon kellett elhelyezni a 30 számot ; e végből egyik napra két számot tettek, így február 5-ére XXIV és XXV-öt. Ha például december 21-ére újhold esik, akkor a rákövetkező január 1-ig bezárólag 11 nap van. Az epakta tehát erre az évre XI, ami a fenti számozás szerint január 20-ára kerül, amikor tehát ismét újhold van.

A Julián-naptárban az újholdat a 19 éves ciklus alapján számították, mely 235 lunációt foglalt magában. Ez a két időköz nem pontosan egyenlő, hanem a 19 Julián-év átlag 1½ órával hosszabb. 304 év alatt a különbség egy egész napot tesz ki. E szerint a Julián-epakták nem maradhatnak helyesek, hanem minden 300 évben az epaktákat eggyel meg kell nagyobbítani : ez az úgynevezett hold-egyenlet vagy holdegyenlítés.

A niceai zsinattól a Gergely-féle reformig eltelt 1257 év alatt az eltérés már négy napra növekedett, s a naptárjavításkor erre a hibára is tekintettel kellett lenni. Lilius és Clavius nagy ügyességgel állapították meg az új epakta-számítást, de ennek kifejtését mellőzzük. Említettük, hogy az ily módon s z á m í t o t t holdfázisok és a v a l ó s á g o s holdfázisok között eltérésnek kell fellépnie, mely azonban ritkán több egy vagy két napnál.

A k ü l ö n b ö z ő l e h e t s é g e s n a p t á r a k s z á m a. Ha minden év egyformán 365 napból állana, akkor hét különböző naptárunk volna, mert január elseje egymásután a hét különböző napjaira kerülne, s így az év többi napjai is. A különbséget tehát az idézi elő, hogy a dátumot (évszám, hónap neve, a nap sorszáma a hónapban) még egy negyedik ismertetőjellel kiegészítjük, a hét napjainak nevével. Ugyancsak hét különböző naptár kellene, ha minden év 366 napból állana. Összesen tehát 14 különböző naptárunk volna.

A naptárnak azonban a mozgó ünnepeket is fel kell ölelnie. Ennélfogva annyi különféle naptár lehetséges, ahány különböző napra a mozgó ünnep eshetik. Az összes mozgó ünnepek húsvét dátumától függnek. Húsvét március 21-ike után április 25-ig bármely napra eshetik. Ez 35 különböző naptárt jelent. Tekintetbe véve a szökőéveket, összesen 70 különféle Gergely-rendszerű naptár lehetséges.

Dr. Wodetzky József.

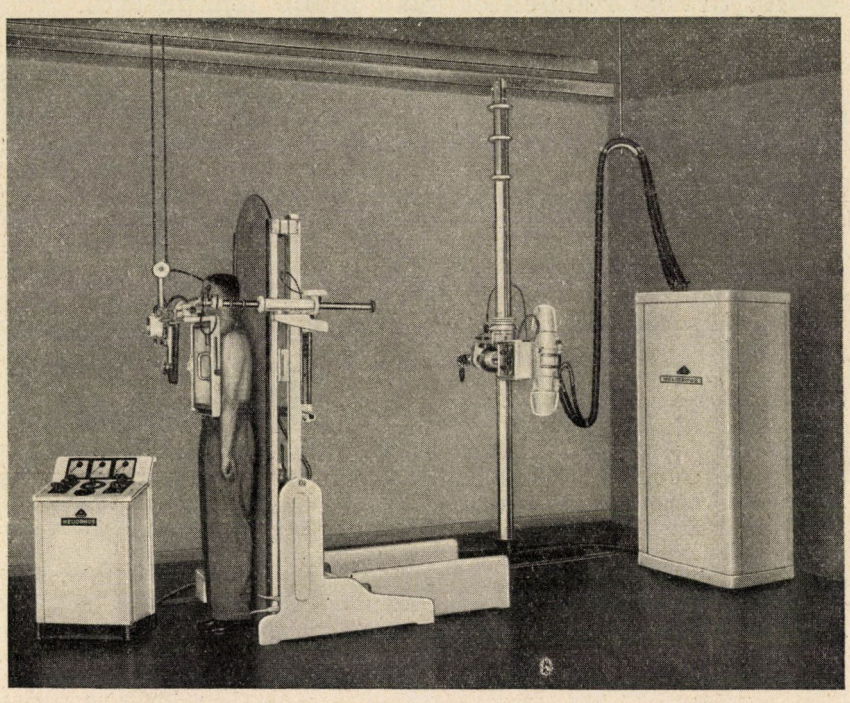
Az orvosi röntgentechnika újabb fejlődéséről.

Röntgen Vilmos Konrád 1895-ben a róla elnevezett sugarakat felfedezve, érdekes, de tisztán elméleti jelentőségű eredményre gondolt és nem sejthette, hogy megismerése nyomán az orvostudománynak fontos új ága fejlődik ki: a röntgenológia. Röntgen már első előadásában beszámolt arról, hogy röntgensugarakkal a kezet átvilágítva annak csontos váza lefényképezhető. Ez a megállapítás a csontrendszer betegségeinek kórismézésében kezdettől fogva nagy fontosságra tett szert. Ily vizsgálatok során megállapították, hogy hosszabb ideig tartó besugárzásra bőrpír lép fel, a hajzat, szőrzet kihull, stb. Freund röntgenbesugárzással szőrteleníteni akarván, a besugárzott egyén bőrén nehezen gyógyuló, úgynevezett torpid-fekély lépett fel. Sjögren és Stenbeck 1900-ban röntgenbesugárzással a rákot tudták gyógyítani. Az orvostudományban a röntgensugaraknak két nagy alkalmazási területe nyílott meg: a betegségek természetének — egyéb vizsgáló eljárások mellett — röntgensugarak felhasználásával való megállapítása (röntgendiagnosztika) és betegségeknek besugárzással való gyógyítása (röntgenterápia). Az alkalmazási területeknek mind nagyobb mérvű kiterjesztése és orvosi fontossága — amelyről Kelen Béla és Császár Elemér kitűnő könyvei részletesen beszámoltak — természetesen maga után vonta a műszaki megoldások és tökéletesítések hosszú sorát. Ezeket vázlatosan ismertetjük.

Röntgen felfedezését a Crookes-féle kisülési csővel végezte. Ez lényegében egy üveggömb, amelybe két elektródot forrasztottak. Ha azokba magas feszültségű áramot kapcsolunk és a gömböt légritkítjuk, különböző természetű fényjelenségek után mintegy 0·1 mm higanynyomáson a negatív elektródból (katód) sárgás fénysávot látunk kiindulni, amely anyagi természetű, negatív elektromos töltésű elemi testecskékből álló sugárzás, a katódsugárzás. E katódsugárzással foglalkozva állapította meg Röntgen, hogy az elektronok az üveggömb falának ütközve, ott egy addig ismeretlen, nem anyagi természetű sugárzást keltenek, amelyet ő X-sugárzásnak hívott. Ez az elnevezés az angolszász irodalomban mindmáig megmaradt. Röntgen a továbbiak során a katódsugarakat nem magába az üvegfalba, hanem egy fémlapba ütköztetve (antikatód, mert a katóddal szemben fekszik) hozta létre a sugárzást.

Röntgen megállapította, hogy a bariumplatincianür ernyő világít, fluoreszkál, hogyha röntgensugarak érik. A röntgenlámpa és a fluoreszkáló ernyő közé állítva a beteget, az ernyőn a röntgen-fényképnek megfelelő kép látható. A röntgenátvilágítás nagy előnye a szerveknek mozgásukban való megfigyelhetése, továbbá a beteg mozgathatása folytán különböző irányokban való megfigyelése. Az ernyőn látható kép természetesen le is fényképezhető. A tüdővész elleni küzdelem során Németországban mindenkit megakarnak évente legalább egyszer röntgenkészülékkel vizsgálni. E tömegvizsgálatoknál kitűnően bevált a fluoreszkáló ernyőn észlelhető kép lefényképezése (fluorografia). Az ernyőn látható szervmozgások természetesen filmekre is vihetők. Ez a módszer a szervek működésének megismeréséhez kitűnő segítőeszköz volt.

Coolidge a röntgensugarak gerjesztéséhez szükséges katódsugárzást úgy nyeri, hogy egy fémszálat (izzókatód) elektromos árammal izzít, e fémszálból elektronok lépnek ki és a pozitív elektródhoz (anód) repülnek. Az elektronok sebessége a csőben elhelyezett két elektród közötti feszültségkülönbséggel arányos. A röntgensugár erőssége az volt szükséges, sőt a legújabb amerikai röntgenágyúk feszültsége egymillió volt fölé is emelkedik. Kezdetben a hálózati egyenirányú áramot transzformálták fel szikrainduktorral. Ma váltóáramot használnak a röntgenlámpák üzembentartásához. Ezt transzformátorokkal emelik a kívánt feszültségre. A világháborút követő évekig az egyen-

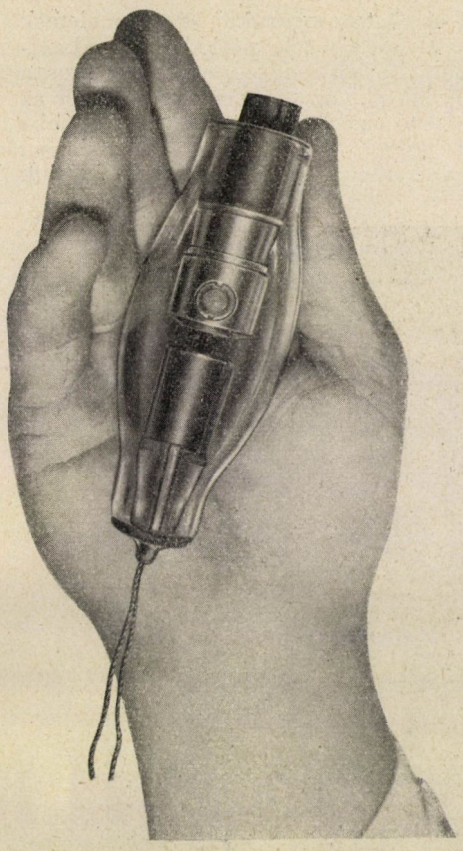


1. kép. Korszerű röntgendiagnosztikai laboratórium.

izzó katódból kilépő elektronok számától, ez pedig a hevítő áram erősségétől függ. A sugár áthatolóképessége, keménysége az elektródok közötti feszültségkülönbséggel arányos. A röntgensugár erőssége és keménysége a Coolidge-csöveken már egymástól függetlenül állítható be. Az anódot kezdetben platinából, ma szinte kizárólagosan wolfrámból készítik.

A röntgenlámpa két elektródja nagy feszültségű villanyáramba van kapcsolva. A hálózati áram 110 vagy 220 volt feszültségű, viszont a röntgenlámpa üzembentartásához 40.000—200.000 irányítást a nagy zajjal és sok alkalmatlansággal járó mechanikai egyenirányítók végezték. Ezeket a röntgencsövekhez sok tekintetben hasonló izzókatódú, az áramot csak egy irányban átbocsátó ventilcsövek váltották fel. A röntgenkészülékek ezen újítások révén aránylag egyszerű üzembiztos kezelhetőségre tettek szert. Ezt még fokozta a célszerű, könnyen kezelhető kapcsolóasztal megalkotása. Korszerű röntgendiagnosztikai laboratóriumot mutat be az 1. kép.

A röntgentechnika fontos feladata volt a készülékek könnyen kezelhetővé



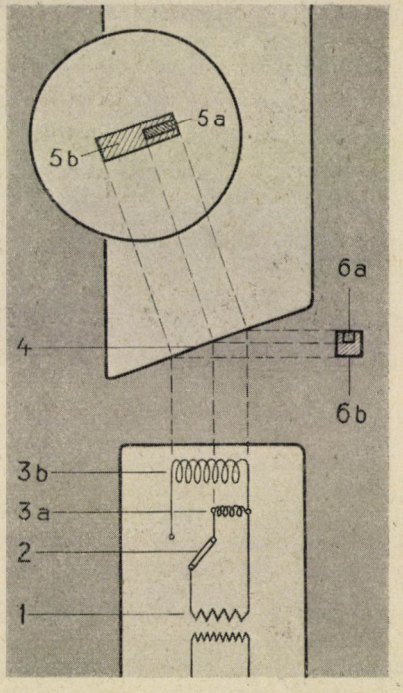
2. kép. A röntgengolyó lámpája.

tétele mellett azok veszélytelenítése úgy a magasfeszültséget, mint a sugárzást illetően. A röntgenlámpák 40.000—200.000 volt feszültséggel lévén üzemben, a vezetékek megérintése folytán szerencsétlenségek történtek. Ezért fontos volt úgy a röntgenlámpáknak, mint a magasfeszültségű kábeleknek az érinthetővé tétele. A kábelben a vezetéket jól szigetelő gumihüvely veszi körül, ezt a földdel összekötött és így a föld potenciáljára csökkentett feszültségű gyűrűkből álló fémköpeny borítja. A röntgenlámpát porcellánhüvely szigeteli el. A 400 kw feszültségű röntgenágyú lámpája olajban van elhelyezve.

A röntgenkészülék technikai megalkotása terén a legtökéletesebben végrehajtott egyszerűsítés példája a Siemens gyár röntgengolyója. Ez összesen 12 kg súlyú, könnyen hordozható és nagy teljesítményű. A röntgengolyó kicsiny röntgenlámpája a 2. képen látható.

A pontszerű fényforrás elérése fontos a röntgendiagnosztikában, mert nagyobb kiterjedésű fényforrás esetén elmosódott képhez jutunk. Kezdetben a röntgenlámpából kijövő sugárnyalábot erősen beszűkítették, majd a lámpát néhány méterre vitték a vizsgálandó egyéntől (teleröntgenológia). Nagy újítást jelentett Goetze ú. n. vonalfokusza (3. kép). A vonalfókusz lényege az, hogy az anód gyújtóvonala a kilépő sugár irányában pontszerűleg képeztetik le.

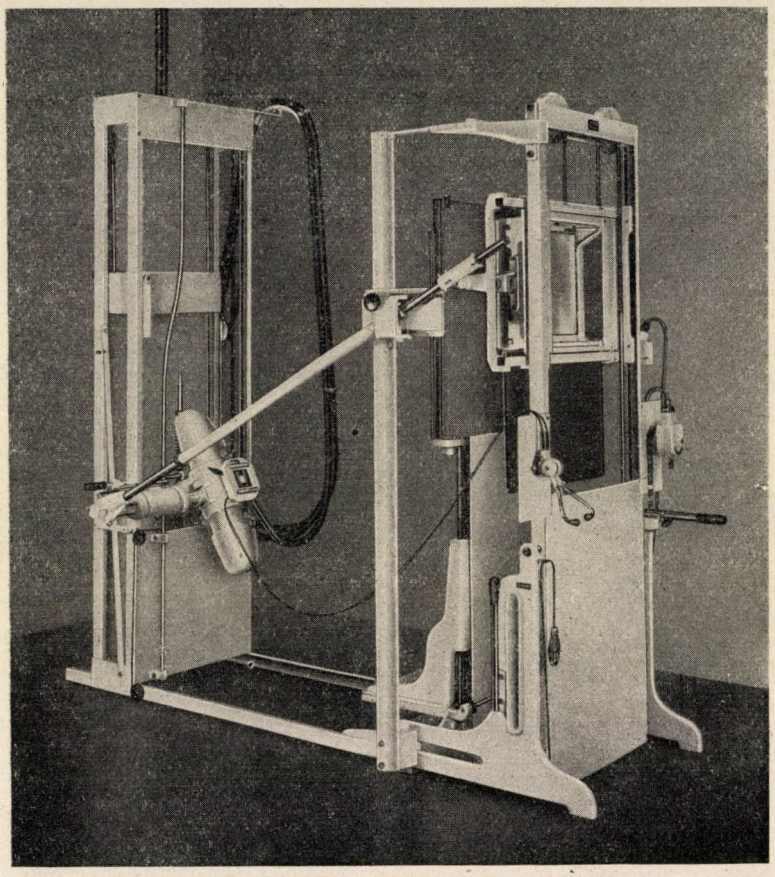
A röntgensugarak a szervezetben másodlagos röntgensugárzásokat indítanak el. Ezek a röntgenfényképeket bizonyos fokban elmosódottá teszik. Ennek kiküszöbölésére való a Bucky-féle rács. Az elsődleges sugárzás irányára merőlegesen vékony ólomlemezkékből álló rácsot helyeznek. Az



3. kép. A Goetze-féle vonalfókusz.

ólomlemezek elnyelik a ferde irányból jövő másodlagos röntgensugarakat, de az elsődleges sugár a lemezkék közötti réseken zavartalanul jut a fényképezőlemezre. A rács egyenletesen mozog, nehogy az ólomlemezkék a röntgenképen megjelenjenek.

A röntgensugarakat az egyes elemek a Mendelejef-féle periódusos rendszerben elfoglalt rendszámukkal arányosan nyelik el. Az emberi test szövetei az alkotó elemek rendszámának, továbbá a szervek sűrűségének megfelelően nyelvén el a röntgensugarakat, kapjuk



4. kép. Planigráf.

A röntgenfényképezésben mindíg törekedtek az expoziciós idő rövidítésére, hogy az egyes szervek mozgásuk bizonyos állapotában rögzíthetők legyenek. E végből a röntgenfilmeket újabban mindkét felszínükön emulziós réteggel borítják, a kazettába fluoreszkáló erősítő ernyőket építenek stb. A kívánatos $1/_{100}$ másodpercnyi expoziciós időtől mindenesetre ma még messze vagyunk.

az egyes szervek (csontok stb.) eltérő, jellegzetes röntgenképét. A gyomorbélcsatorna, vesék, epehólyag a röntgenképen felismerhető természetes ellentéteket nem nyujtanak. Ezért mesterségesen kontrasztokat kell előidézni. Ilyen eljárás a szöveteknél kisebb rendszámú anyagokat bevinni (levegő, nitrogén), minthogy azok a környező szöveteknél kevésbbé adva árnyékot, ellentéteket teremtenek (negatív kon-

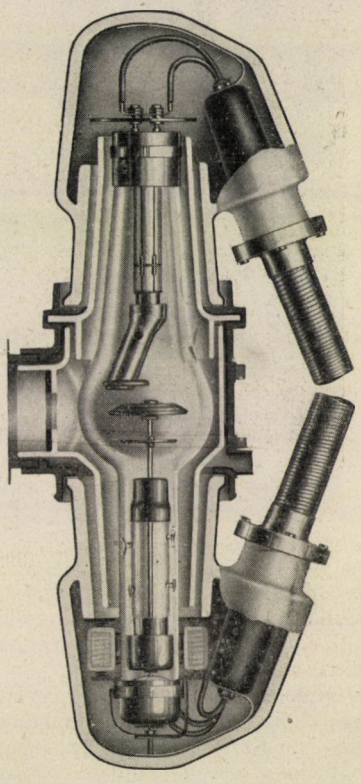
traszt). Ez az eljárás különösképen a központi idegrendszer vizsgálatában fontos. Sokkal többször a szervezet alkotóelemeit meghaladó rendszámú elemek bevitele útján pozitív kontrasztot létesítenek. Így a gyomorbél-rendszer vizsgálatára bariumszulfátot, az epehólyag vizsgálatára tetrajódeozint viszünk be.

Érdekes, hogy a kontrasztszer kolloiditásától függően más és más szervben halmozódik fel és így különböző szervek tehetők röntgenvizsgálat tárgyává egyazon kontrasztanyag alkalmazása esetén is.

Jól tapadó anyagokhoz, például tojás fehérjéhez keverve a kontrasztot nyujtó anyagokat, a gyomorbél rendszer redőzetén a kontrasztanyag visszamarad. Így lehetségessé vált a gyomor és bélrendszer redőinek a röntgenvizsgálata. Ez különösen a gyomor és vékonybél fekélyek megismeréséhez fontos.

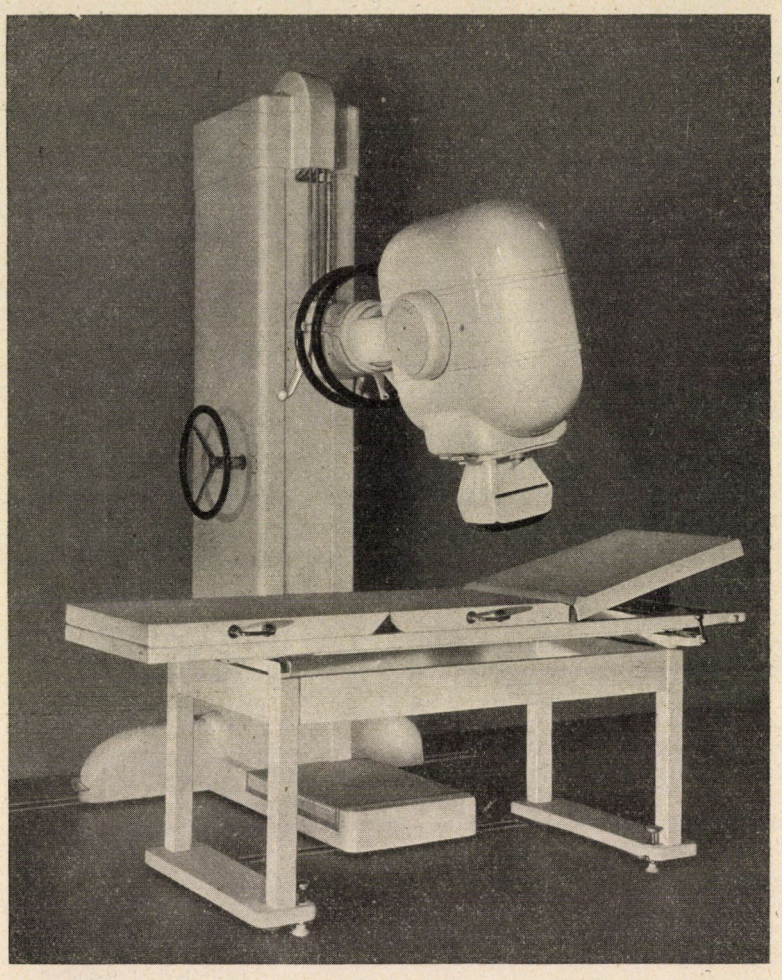
A röntgensugarak a szervezeten áthaladva, az egymást követő rétegeket együttesen képezik le. Az egyes rétegek egymástól független röntgenvizsgálata a legutolsó években valósult meg. Legelterjedtebb az erre való készülékek között a Siemens-gyár planigráfja (4. kép). E készülékben a röntgenlámpa és a film egymással ellentétes irányban mozognak olyképen, hogy egyetlen rétege a szervezetnek marad csupán a lámpa-film összekötő vonalában és a többi rétegek helyzete állandóan változik, úgy hogy nem jutnak a képre. E módszer különösképen a tüdő tuberkulózisának vizsgálatában fontos. Alkalmas e vizsgálati eljárás többek között a csontrendszer fínomabb tanulmányozására is.

A röntgensugarak nagyon fontosak a rák és más betegségek gyógyításában. A sugaras gyógyítás célja az egészséges szövetek kímélése mellett a ráksejtek elöléséhez szükséges sugárzó energia eljuttatása. Felületesen fekvő rákok esetén (pl. bőrrák) a viszonyok aránylag egyszerűek. Itt kis áthatolóképességű, lágy sugarakkal érni el eredményt. A röntgenlámpa kis feszültségen adja ezeket a sugarakat. Bucky az ultralágy sugarakat állította elő és lehetővé tette ezzel az ú. n. határsugárterápiát. A mélyebben fekvő rákok lényegesen nehezebb feladatot állítanak elénk. Minden sugár szükségszerűleg csak a bőrön át juttatható el a rákos góchoz. A bőrt viszont lehetőleg kímélni kell. Oly sugárzásra volt tehát szükség, amelyet a bőr csak kis mennyiségben nyel el. Ilyenek a kemény sugarak. Egynemű röntgensugárzás kellő erősségben ma még nem állítható elő. A feszültség emelésével a sugárzás keményebbé tehető, e célra ma körülbelül 200.000 voltos lámpákat alkalmaznak. E sugárzás azonban mindíg tartalmaz nagymennyiségű lágy sugarat is. E lágy összetevő a bőrt károsítja. ezért a terápiás sugárzásból eltávolítják. Az egyes elemek — mint említettük — rendszámuknak megfelelően nyelik el a sugarakat. A lágy sugarak, a fémszűrők közbeiktatásával, a sugárzásból gyakor-



5. kép. Korszerű röntgenlámpa.

latilag teljesen eltávolíthatók, de ezzel együtt a kemény sugarak mennyisége is lényegesen csökken. A szűrők rendszerint rézből készülnek. Minthogy a rézszűrőben másodlagos röntgensugárzás keletkezik és ez az eredeti sugár energiájának csak kis része alakul át röntgensugárzássá, a többi hővé változik. Az anód nagyobb megterheléskor igen magas hőfokot ér el, nagyon porlad, hamarosan tönkremegy és így nagyobb teljesítményekre alkal-



6. kép. A 400.000 voltos röntgenágyú.

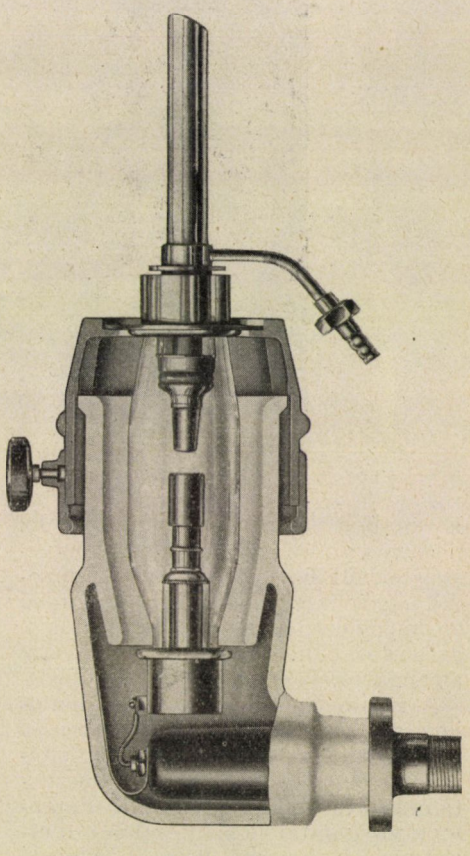
sugárzásnál mindig lényegesen lágyabb, azért a rézszűrőt követőleg vékony alumíniumszűrőt alkalmaznak, hogy a lágy másodlagos sugarakat kiszűrje. A szűrés csökkenti a kemény sugarak erősségét is. Ez szükségessé tette magasabb teljesítményű röntgenlámpák megalkotását. Az anódra jutó katódmatlan. A diagnosztikai célokra szükséges nagy teljesítőképesség elérésére szolgál az új forgó anódos röntgenlámpa (5. kép), ahol az anód excentrikus helyzetű, percenként mintegy háromezerszer forog, a katódsugár a forgó anódnak mindig más és más helyére esik. A forgó anód megalkotásának

nagy nehézsége volt, hogy a légritkított térben forgó anód tengelye nem olajozható. Végülis külön e célra alkotott forgócsapágyakat alkalmaztak.

A bőr kímélésére szolgál az a régtől fogva sikeresen használt eljárás, hogy a rákos gócot egymást követőleg különböző irányokból sugározzák be, mintegy kereszttűz alá veszik és így az egyes bőrterületekre viszonylag kisebb sugármennyiség jut csupán. Ennek az elgondolásnak további gyakorlati megoldása a különösképen Mesnil de Rochemont által ajánlott rotációs besugárzás. Ő a beteget forgatja a terápiás röntgensugárnyaláb előtt és így igyekszik a bőr minél kisebb mértékű károsítását elérni. A legcélravezetőbb egy összetartó sugárnyalábot kibocsátó röntgenlámpa volna. Ilyen megoldást legutóbb Witte mutatott be. Kellő beválása esetén a röntgenterápiában forradalmi újítást jelentene.

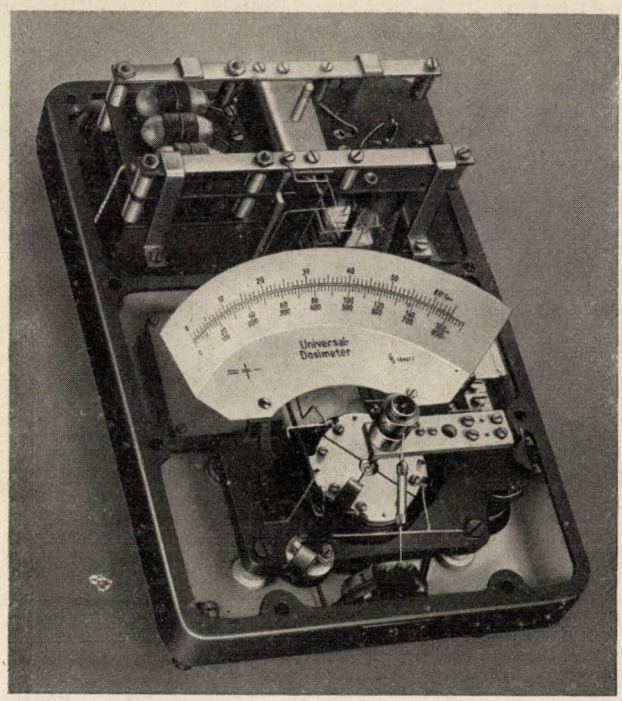
A rádiummal való rákgyógyítás gyógyeredményei jobbak, mint a röntgenterápiáé. A különbség legfontosabb okának a rádium gammasugárzásának igen kemény voltát tartják. Felteszik, hogy az ultrakemény sugaraknak fajlagos rákellenes biológiai hatása van. A rádium gammasugárzásához hasonló keménységű röntgensugarak keltésére egy, sőt több millió volt feszültség lenne szükséges. A mesterséges radioaktivitás és az atomrombolás kérdéseivel foglalkozó fizikusok szintén hasonló magas feszültségek előállítására törekedtek. Az amerikaiak egész sorát alkották meg az ily nagy feszültségű röntgenlámpáknak. Minden egyes lámpa teljesen önálló szerkesztésű és bátran mondhatni, hogy minden új millió voltos berendezés lényegesen tökéletesebb, mint az előző volt. E berendezések drágák és nehezen mozgathatók. Lauritsen egymillió százezer voltos röntgencsöve majdnem tíz méter hosszú és körülbelül három tonna a súlya. A vizsgálatok megmutatták, hogy e millió voltos röntgenkészülékek a rák gyógyításában nem hoztak megfelelő eredményt. Kétségtelen, hogy a rákos gócba eljutott sugármennyiség lényegesen nagyobb, mint a szokásos 200.000 voltos röntgenterápiás csövek esetében. De a vizsgálók túlnyomó része az egyes sugárféleségek között lényegesebb hatásbeli eltérést nem észlelt. A hatás szerintük tisztán a gócba eljutott sugár mennyiségétől függ. A millió voltos feszültségekre való törekvés a röntgenterápiában nem tekinthető kellően indokoltnak. A 400.000 voltos röntgenágyú (6. kép) a röntgenmélyterápiában igen értékes. Ez a berendezés hazánkban rövidesen az Eötvös Lóránd kórházban is működni fog.

A szerzők egy része a röntgen és a rádium gammasugárzása közötti különbséget elsősorban nem a sugárféleségek keménységbeni eltérésének tulajdonítja, hanem annak, hogy a szervezetet más tér- és időbeli eloszlásban érik. A rádiumnak a szervezeten belüli tér- és időbeli el-



7. kép. Chaoul-féle lámpa.

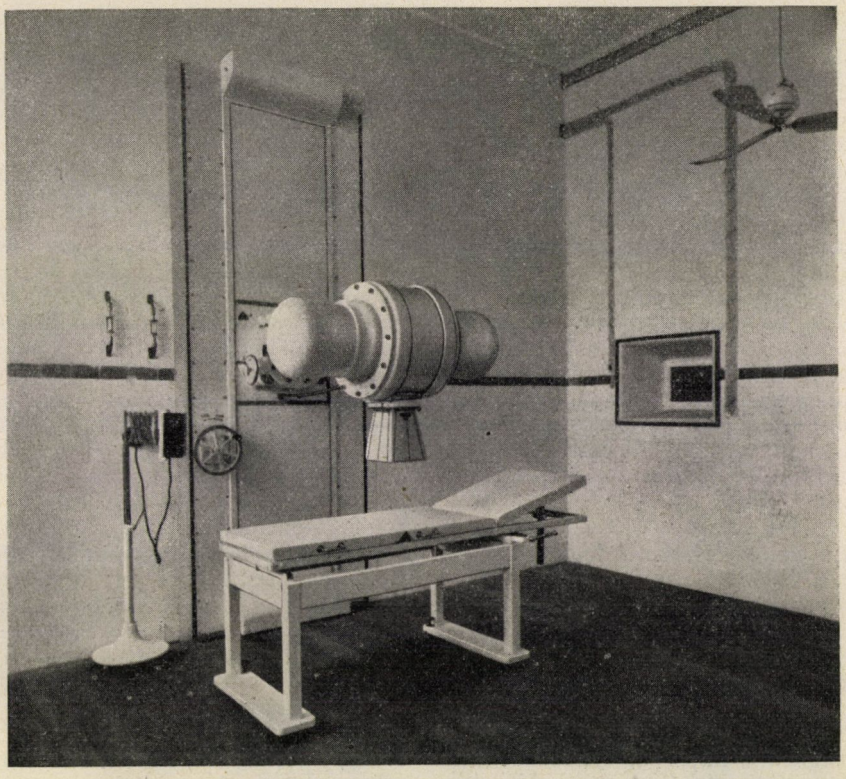
oszlásának utánzására ú. n. közeli besugárzási készülékek hosszú sorát alkották meg. Ezek között CHAOUL eljárása vezetett legnagyobb sikerre. CHAOUL közeli besugárzásos lámpájában az izzókatódból jövő elektronsugár a lámpa hosszúra megnyujtott csövében halad, ott a lámpa vékony rézfalába ütközve hozza létre a röntgensugárzást.



8. kép. Dózismérő.

E rézcső a lámpának az anódja. Ez földelve van és így a testüregekbe veszélytelenül bevihető (7. kép). Az anódot folyó vízzel hűtik. CHAOUL kitűnő eredményeket ért el gége- és méhrákok gyógyításában. Nálunk HRABOVSZKY alkalmazta sikeresen CHAOUL eljárását.

A röntgensugaras gyógymód fontos kérdése az adagolás. Kezdetben a röntgensugarak legkülönbözőbb hatásait igyekeztek mennyileges meghatározásukra felhasználni. Ma FRIEDRICH vizsgálatai alapján csakis a röntgensugarak ionosító hatásán alapuló mennyiségi meghatározó készülékeket, dozimétereket használják. Ennek lényegét a következő egyszerű kísérlet világítja meg. Egy fémpálcára függesztett kettős aranylemezke elektromossággal feltöltve szétválik és egymástól sokáig távol is marad. A röntgensugarak a levegőt elektromos töltésű részecskékre választják szét a bejutott röntgensugár mennyiségével arányosan és a keletkezett ionok a levegőt vezetővé téve, a két lemezke töltését elviszik, a lemezkék összeesését okozzák. A röntgensugarak ilyen ionosító hatását megfelelő pontosságú mérőeszközökkel határozzuk meg. A mai dózismérők (8. kép) közvetlenül a terápiás csőbe építhetők be és a kapcsoló asztalon mutatják a csőből pillanatnyilag kilépő röntgensugár erősségét (momentándózis), valamint a besugárzás során a csőből kilépett összes sugármennyiséget (integráldózis). A terápiás röntgenkészülékek ma már beállíthatók oly



9. kép. Terápiás röntgenlaboratórium.

módon, hogy bizonyos sugármennyiség kijutása után a készülék a lámpát önműködően kikapcsolja.

A röntgensugárzás biológiai hatásainak ismeretében nagy fontosságú volt a kezelőszemélyzet megvédése a sugárzástól. A röntgenlámpákat ólomhüvellyel vették körül és csak meghatározott kicsiny nyíláson lépett ki egy sugárnyaláb, az ú. n. hasznos sugár. Minthogy a besugárzott beteg szervezete másodlagos röntgensugarak kiinduló pontja, szükségessé vált, különösen a mai nagy teljesítményű terápiás röntgenkészülékek miatt, a kezelőszemélyzet fokozott sugárvédelme. Erre barit téglákból készült kamrákat szerkesztettek (9. kép). A röntgentechnika eddigi eredménye azonban kezdete csupán egy sokkal hatalmasabb orvostechnikai fejlődésnek, amelynek ma még csak halvány körvonalait látjuk kibontakozni.

Dr. Bugyi Balázs.

Gyümölcsök műérlelése etiléngázzal.

Tapasztalati tény, hogy a korai piacokon megjelenő és az újság ingerével ható első, alig érett gyümölcs kevesebb zamat- és tápanyagtartalma, kevésbbé megfelelő színe ellenére is, sokkal kelendőbb, mint ugyanaz a gyümölcs később, az idény végén. Más gyümölcsöt, mint a trópusi banánt, vagy a mi vörösszilvánkat egyenesen éretlen vagy félérett állapotban kell leszedni, mert az éretlen jobb raktározhatósága miatt csak így szállítható távolabbra. Mint

oly sokszor, úgy most is a gyakorlati élet tapasztalata hívta fel az elméleti téren dolgozók figyelmét egy fontos kérdésre, hogy vajjon lehetne-e valamilyen módon a gyümölcs érlelését befolyásolni: az éretlenül leszedettet utóérésnek alávetni. A dolog részben sikerült is, állítólag Amerikában jelentős eredményeket értek már el, amit bizonyít az ebben a tárgyban bejegyzett rengeteg szabadalom. Nálunk, ahol a gyümölcstermelés elsőrangú fontosságú, nem lehet teljesen érdektelen ez a tárgykör, s úgy hiszem nem hiábavaló, összefoglalva az eddigi külföldi eredményeket, a magyar szempontok szemelőtt tartásával végzett kísérletek alapján, ha azok negatív eredményt hoznak is, rövid tájékoztatót nyujtunk a kérdés mostani állásáról.

A gyümölcsérlelésnek legegyszerűbb és még ma is használatos módja a környező hőmérséklet emelése. Ezt alkalmazzák a melegházakban, ahol magát az egész termőnövényt hozzák kedvező körülmények közé, de ez az elv érvényesül az egyszerűbb esetekben is, pl. az éretlenül leszedett gyümölcs vagy zöldségnek a napsugár melegével való fonnyasztva érlelésekor, amit leginkább a korai piacokon megjelenő dinnye, paradicsom vagy szilva esetében tapasztalhatunk. A hőmérséklet célszerű és tudatosan végrehajtott emelése gyorsítja a természetes érést és a vele kapcsolatos egyéb folyamatokat, a zamat, a szín, a cukortartalom és a tartósság változásait. Ugyanilyen hatást azonban kémiai szerekkel is el tudunk érni telítetlen szénhidrogénekkel, mint amilyen az etilén, propilén, butilén, acetilén, azzal a különbséggel, hogy itt a magasabb hőmérséklet fonnyasztó hatása egyáltalán nem, vagy igen kismértékben érvényesül. A különféle gázok közül gyakorlati értelemben az etilénnek $(CH_2{-}CH_2)$ van legnagyobb jelentősége.

A különféle gázok ellen sokan egészségügyi szempontokat hoztak fel. Ezek azonban nem alaposak, mert a gázt igen nagy higításban használják, később pedig teljesen eltávolítható. Inkább az lehet kétséges, hogy ez a műérlelés nemcsak a gyümölcs színét befolyásolja-e kedvezően, hanem végbemegy-e maga a belső átalakulás is, amilyen a keményítőnek cukorrá való átalakulása (ami maga sincs még egészen tisztázva), a savmennyiség és a cserzőanyagok oxidálódása folytán a fanyar íz csökkenése, a zamatossá válás, a pektin enzimatikus lebontása és a vele kapcsolatos lágyulás, léképződés. Sokan már eleve kétségbevonják, hogy mindez végbemenne, mert azt vallják, hogy az átalakulásra jellemző egyes alkotórészek elszaporodása, részben a jelenlévők átalakítása, részben új anyagok keletkezése révén, csak addig tart, míg a termés az anyanövénnyel összefüggésben van. Az irodalmi adatok, valamint kísérletek alapján megállapíthatjuk, hogy ez az állítás nem minden esetben állja meg a helyét. Csak, hogy egy példát említsek, ha a banánt etilénnel kezeljük, nemcsak megsárgul, hanem a cukorképződés is meggyorsul benne, úgyhogy a mesterségesen érlelt banán felülmúlja a normálisan érettet. Az időmegtakarítás ezzel szemben a csúcs sárgulásáig 40—70%, az egész gyümölcs megsárgulásáig 17—25%. A citromfélék gyümölcse a kívánt színt kb. 14 nappal előbb kapja meg, mint a gázzal nem kezelt, de ezzel szemben a mesterségesen érlelt sokkal savanyúbb, úgyhogy ez esetben felcserélt érlelésről beszélhetnénk, ami azonban a citrom esetében nem okoz értékcsökkenést. Viszont a datolyaféléken határozottan kedvezőtlen változást tapasztaltak: a gyümölcshús puha lett és a tartósságából veszített.

Ezek a külföldi eredmények bennünket pusztán elméletileg érdekelnek. Fontosabb gyakorlati kérdés azonban számunkra pl. az, hogy lehet-e vajjon a paradicsom érését befolyásolni. Jó, külföldi piacon is versenyképes paradicsomkonzerv csak teljesen érett áruból készíthető, ezzel szemben nálunk a sokszor oly korai őszi hideg, esős idő miatt igen nagy az a mennyiség, amely nem tud megérni, s mint félérett áru kárba vész; a kérdés tehát nemzetgazdasági szempontból sem jelentéktelen. De van még egy másik szempont is, amely szintén a mesterséges érlelés vizsgálása mellett szól, ez a raktározás kérdése. Az érett paradicsom u. i. nem

raktározható, legalább is korántsem annyi ideig, mint a félérett, vagy éretlen. Önként kínálkozik az a gondolat, hogy az éretlen gyümölcsöt kellő hőfokon és nedvességtartalom mellett raktározzuk és utólag megérlelve hozzuk forgalomba. Ez mint elgondolás gyönyörű is, de kivitele, amint azt a következő kísérletekből kitűnik, már nem ilyen egyszerű.

A kísérleteket frissen szedett, zöld, egészséges külsejű paradicsommal végeztem. Az etilént alkohol, kénsav, kvarchomok keverékének 160 fokon való hevítésével előállítva kénsavas, lúgos és vizes mosás után 1 : 1000—1 : 10.000-es higításban használtam.

A szobahőfokon végzett kísérletekben semmi különbség nem mutatkozott időmegtakarítás, szín, íz tekintetében a gázzal raktározott, vagy a szellős helyen napfény hatására kitett termés érése közt. Mint érdekességet megemlítem azonban, hogy amint gáz érte a paradicsomot, azonnal halvány piros szín keletkezése volt észlelhető. Különben mindkét kísérleti anyag elég gyorsan megérett. Kissé más volt a helyzet, ha hidegen, kb. 2 fokon pár napig raktároztam a termést, amikor az etilénnek bár kismértékű, de az érlelést feltétlenül gyorsító hatását lehetett észlelni. Ha viszont már hosszabb ideig hűtötten raktározott paradicsomot gázosítunk, az a naponkénti szellőztetés és friss etilénbefúvás esetén is csak egészen csekély utóérést mutat (azt is talán a napfény és meleg hatására) és csakhamar megpuhul. Tehát az etilén éréstgyorsító hatása a paradicsom esetében csak alacsony hőfokon érvényesül, szobahőmérsékleten ezt a hatást a meleg ellensúlyozza, a sokáig hűtöttre pedig egyáltalán nincs semmi hatása. A calbei (Saale) intézetben, hol hasonló kutatásokat végeztek, nem a raktározás után, hanem raktározás közben próbálták lassan érlelni a paradicsomot. Azonban ez a kísérlet nem sikerült, mert a paradicsom egyharmada a hosszú raktározás alatt megromlott, a másik, romlásra szintén hajlamos kétharmad pedig igen nagy részben zöld maradt. A hasonló célból szőlővel és almával folytatott érlelési vizsgálataink sem hoztak pozitív eredményt; mindkét esetben, igaz, hogy a legjobb időjárási viszonyok közt, de mégis a természetben, a fán vagy a tőkén maradt kísérleti anyagért meg hamarább. Annak az elgondolásnak, hogy éretlenül raktározzuk és a végén érleljük meg a gyümölcsöt, a gyakorlati életben tehát nincs jelentősége.

Végezetül, inkább elméleti szempontból, foglalkozni kell még azzal a kérdéssel is, hogy tulajdonképen milyen módon tudja az etilén az egyes gyümölcsfélék érését előidéző, illetőleg bizonyos esetekben gyorsító hatását megindítani. Az éréskor lejátszódó, már említett bonyolult folyamatok nagyobbrészt bizonyos enzimek hatásaiként jönnek létre. Igen valószínűnek látszik az irodalmi adatok által is részben igazolt feltevés, miszerint az etilén érlelést gyorsító hatása, vagy éppen hatástalansága összefüggésben van az egyes enzimek tevékenységével, szaporodásukkal, illetőleg csökkenésükkel. Az orosz IVANOV, PROKOSEN M. és GABUNIJA S. ilyen irányban végzett vizsgálatai azt mutatják, hogy pl. a *Diospyros Kaki*, ez a Japánban termelt gyümölcs etilén gázosításra összetételében lényegesen nem változik ugyan, de az gyorsan levesesedik, ami a cserzőanyag eltűnésére, illetőleg a kataláz- és peroxidáztartalom növekedésére vezethető vissza; az uborkában pedig a peroxidáz- és szacchartartalom megnövekedésével teljes összefüggésben a lélekzés kb. négy és félszeresre növekszik 8 nap alatt, majdnem felére csökken a cukortartalom és szétbontódik a klorofill. Ez az enzimváltozás azonban csak egyik tünete a gázosításnak, maga az egész folyamat részleteiben eddig még nincs tisztázva.

Összefoglalva az eredményeket, megállapíthatjuk, hogy az etilén gázosítás jelenleg, amennyiben az gazdaságos, csak a féléretlen, egészséges gyümölcs, vagy zöldségek hosszabb raktározás mellőzésével végrehajtott érleléséhez használható abban az esetben, ha az időjárási viszonyok nem engednék a természetes teljes megérést. Az érés meggyorsítása nem sikerült ugyan, de magát az érést az időjárás változásaitól és más külső körülményektől teljesen függetlenül sikerült megindítani,

illetőleg befejezni, vagyis a gáznak kétségtelenül van érlelő hatása, de az csak bizonyos esetekben alkalmazható. Az érés meggyorsítása is sikerülhet, ha össze tudjuk kapcsolni a természetes érést a műérleléssel azáltal, hogy a terméstet az anyanövénytől el nem távolítva tartjuk etilén gázt tartalmazó légkörben, ami pl. egyáltalán nem kivihetetlen, ha melegházakról vagy melegágyakról van szó.

Tóth Jenő.

Hópárkányok.

A magas hegyek csúcsán és gerincén messze kinyuló szeszélyes alakú hópárkányok igen érdekes látványt nyujtanak. Az Alpesekben ilyen képződmények 3000 m fölött télen-nyáron találhatók. Alacsonyabb hegyeken csak téli tünemények. Csonka hazánkban eddig nem volt alkalmunk megfigyelésükre, de a visszatért Kárpátalján nem egy helyen láthatunk példát a téli párkányképződésre. Ha a tél elegendő havat hoz, és sízőink kellő elővigyázatosság nélkül mozognak, rövidesen balesetek hírét is hallhatjuk. Így Beregben a Sztoj vidéke, Mármarosban a Hoverla tágabb környéke lavina- és párkányképződés miatt jóval nagyobb óvatosságra intenek, mint amihez az ország határain belül eddig hozzászoktunk. Meredek lejtők, ha felettük kifejlett párkányképződményeket látunk, feltétlenül kerülendők.

Az idei télen, december 30-án, Kárpátalján alkalmam volt egy ilyen könnyen végzetessé is válható lavinaomlás megfigyelésére. Már napok óta igen hideg időben ($-15-20^0$) gyakori havazás és erős szél volt, nagy hófúvásokkal. Főként az észak-északkeleti lejtőkön hatalmas hópadok fejlődtek messziről is jól látható párkányokkal.[1] A Pietrosz oldalában kb. 1900 m magasságban jártam, mikor 2 sízőt megismételt figyelmeztetésem ellenére rálépett egy ilyen hópadra. A lejtő hatalmas dörrenéssel megrepedt és a széttöredezett hóréteg kb. 200 m szélességben megindult a völgy felé. Az egyik sízőt először csak derékig süllyedt a mozgó hórétegbe, majd a felette lebegő párkány ráomlott és egészen eltemette. A hógörgeteg így vitte magával kb. 60 méteren át. Elbeszélése szerint a hó alatt többször átfordult és hatalmas hótömbök mentek át rajta. Szerencséjére azután a felszínre jutott és sikerült magát a további csúszás folyamán a felszínen tartania. A lavina megállapodásakor még egy hóréteg ráomlott, de ez alól könnyű szerrel kijutott és irányításunk mellett a veszélyes lejtőt saját lábán elhagyhatta. Társa ezalatt egy leszakadt, de el nem indult hatalmas hótömb szélén maradt tehetetlenül, míg összekötözött síbotokkal a kellemetlen helyzetből ki nem mentettük. Az egész jelenség másodpercek alatt játszódott le. Pár órával később arra járva láttam, hogy ez a tömb és a lejtő további jelentékeny része is leomlott. A párkányból és a hópadból még mindíg függött egy jókora darab és csak hosszas kiabálással sikerült egy másik öttagú társaságot a veszélyes szakaszról eltérítenünk.

A lavina déli 12 óra tájban egy legfeljebb 25^0-os lejtőn 100×200 m-es területre terjedt. Legnagyobb magassága megállás után 2—3 m lehetett. Az eredeti hópad vastagsága feljebb 2 m, alul alig fél m volt. A szögletesen letörő hótömbök nem voltak olyan kemények, mint azt más alkalommal az Alpesekben láttam és csúszás közben összetöredeztek. Mindamellett az ilyen kisebb lavina is komolyan veendő. Napokig tartó szél és hófúvás után e vidéken mindíg számolnunk kell hópadokkal. Szerencsére kisebb-nagyobb párkányszerű képződmények a veszélyes helyeket elég jól elárulják. Ilyen esetben a kirándulást megszakítjuk, vagy csak az erdős vidéken és a hegygerinceken, hátakon közlekedünk. A hópadok gyakoriságára jellemző, hogy a szóbanforgó napon csak a Pietrosz egyik oldalán öt lavinát láttam, a következő napon pedig a Bliznica olda-

[1] A hópadokról lásd Term. Tud. Közlöny 1939, 316. l.

lában több igen nagyméretű lavinát volt alkalmam megfigyelni. Mindegyik esetben hópárkányok és padok leomlásáról volt szó.

A hópárkányok képződésével leginkább PAULCKE és WELZENBACH foglalkoztak. Szabadban végzett megfigyeléseik és modellkísérleteik a hópárkányokkal kapcsolatos több kérdésre kielégítő választ adnak. A hegygerinc felett fújó szél a csendes oldalon örvényteret létesít, ellenirányú légáramlattal és közvetlenül a gerinc alatt holttérrel. A szélfútta hó ezen az oldalon kezd lerakódni és a párkány növekedését a szeles oldalon lecsapott hó csak elősegíti. A habszerű képződmény lazább alsó és keményebb felső rétegekből áll. A kemény rétegek a szeles oldalról, a lazábbak a csendes oldal felől növekednek és nemritkán meglepő méreteket érnek el. Az állandó, télen-nyáron feltalálható párkányokat gleccserjég köti össze a sziklával. (1. és 2. kép.)

A párkányok mérete igen különböző lehet. Néhány cm-től kezdve a Gran Zebru (Königspitze) 15 m-re előre nyúló óriási párkányáig, minden nagyságban láttam. A Zebru párkánya az 1880-as években egy vigyázatlan turista alatt letört és a szerencsétlennel együtt zuhant le 1000 m-es mélységbe. Kedvezőbb végű baleset történt ugyanitt az elmult nyáron (1939). Egy hegymászó kötélen biztosítva ki merészkedett a párkány szélére, hogy a csaknem 2000 m-rel mélyebben fekvő Solda községbe lenézzen. A párkányból jókora darab leszakadt, de a turista a kötélen maradt és társai az odasietők segítséggel pár órai megfeszített munka árán baj nélkül kimentették. A hábo-



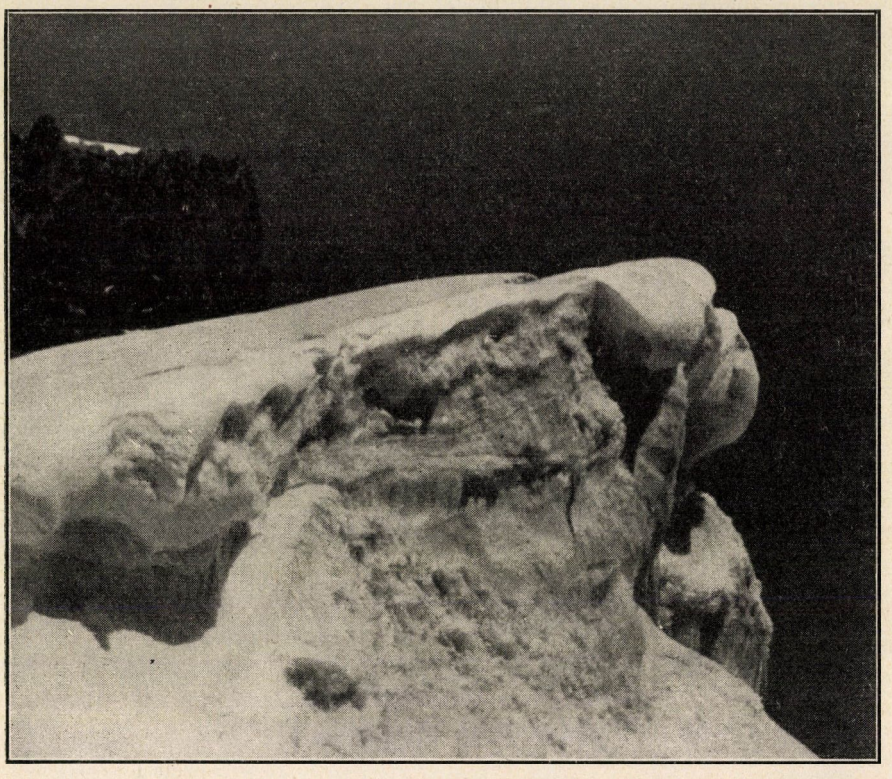
1. kép. Lazább és keményebb rétegekből álló állandó hópárkány. (Adamello.) A szerző felvétele.

rúban a 3859 m magas csúcs jégkupolájába kavernákat vájtak és a jégtető alatt fabarakkot építettek. Meglepetés azért itt is akadt. Egy hideg éjjel a jég megrepedt és akkora hasadék nyílt meg alattuk, hogy az egész barakk nyom nélkül eltűnhetett volna benne.

A párkány nagysága egyrészt a szélsebességtől függ, másrészt a lejtők hajlásszögétől. Párkányképződésre legalkalmasabb a szél felé eső oldalra néző, nem túl hosszú és nem túl meredek lejtő. Találtak ugyan 42 fokig mindenféle hajlásszögű lejtő fölött párkányt, de WELZENBACH mérései szerint 16°40' látszik legkedvezőbb-

nek. A széltől elforduló oldal hajlásszöge közvetlenül a párkány alatt mindíg 51—55° között van. A szélárnyékos oldalon ilyen meredek szög alatt lerakott rengeteg hó igen komoly lavinaveszedelmet jelent. (1. tábla, 1. kép.)

A másik veszélyt a párkányok letörésével elinduló lavinák hozzák. A szélcsendes oldalon óriási mennyiségű laza hó gyülik össze, mégpedig a csúcs fölött átfutott hó lerakódása következtében a magasabb szintekben még nagyobb vastagságban, mint alább.



2. kép. Jég- és hópárkány a Hintere Schwarze gerincén. (A szerző felvétele.)

A párkány tehát kétféle veszélyt rejthet magában. A síző és turista nem veszi észre és túl messze kimerészkedve a laza képződmény szélére a letörő párkánnyal együtt a mélységbe zuhan. Az Alpesekben ez elég gyakori baleset. Elkerüléséhez jó tudnunk, hogy a potenciális törésvonal igen messze lehet a párkány szélétől. Általában a szélcsendes oldal meghosszabbításának vonalában képzeljük el a töréssíkot, de a gyakorlatban jobb, ha ahhoz az elvhez tartjuk magunkat, hogy a párkányt sohasem lehet elég messze elkerülni! (2. tábla, 1. és 2. kép.)

Ez a teljesen ingatag szerkezetű réteg egyensúlyi helyzetének legkisebb megzavarására mozgásba jöhet. Az egyensúlyt megbontó ok lehet egy vigyázatlanul mozgó síző a lejtő alján, lehet a párkányból letört rész, vagy akár csak a hőmérséklet, szélirány csekély változása is. A hóminőség és időjárás szerint már 15—20 cm-nyi új hórétegből is óriási lavinák keletkezhetnek ilyen helyeken. A kísérletek során egy egészen rövid párkányrész letaszításával 25.000 m^3 havat hoztak mozgásba.

A párkányképződésnek fontos szerepe van gleccserhasadékok befedésé-

ben is. Különböző szélirány mellett mindkét oldalon képződő párkányok középütt összeérnek és a repedést elfedik a gyanútlan hegymászó szemei elől. (1. tábla, 2. kép.)

Az Európán kívüli hegyvidékek rendkívüli időjárási viszonyai fantasztikus alakú hóképződményeket hoznak létre. A Himalája-kutatók beszámolnak egymásra épülő, váltakozva két oldalra áthajló toronyszerű alakulatokról, melyek a hegygerincek legkényesebb helyein megakadályozzák a továbbjutást. Ezek létrejöttét is párkányképződéssel magyarázzuk.

ifj. Kunfalvi Rezső.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Mágneses mesék az ókortól a német aknákig. Mágnesség! Ez a szó úgy rögződik be a legtöbb ember lelki világába, mint a boldog gyermekkor kísérleti játékainak egyik felejthetetlen élménye, hiszen bontakozó értelmünk a mágnespatkó segítségével tanulja először megcsodálni a természet láthatatlan erőinek rejtélyes működését. A titokzatos mágneses vonzás a mágneskövek kívül önállóan is előfordul, hiszen öreg Földünk maga is óriási mágnesnek tekinthető, mely az iránytűre hatva megbízható módon irányítja a tengereken bolyongó hajósokat s útmutatással szolgál nekik az óceánok vészes térségein keresztül!

E sajátságos tüneményt tulajdonképen csak 1600 óta ismerjük pontosabban, bár egyet-mást már az ókorban is tudtak róla. A tudományos úttörés dicsősége e téren az angolokat illeti meg, mert ERZSÉBET angol királynő tudós udvari orvosa: GILBERT volt az, kinek a mágnesek fizikai tulajdonságaira vonatkozó első komoly, tudományos vizsgálatokat és kísérleteket köszönjük. Munkája „*De magnete magneticisque corporibus*" címmel 1600-ban jelent meg Londonban, de még 185 esztendőnek kellett lefolynia az idők tengerében, amíg egy kiváló francia fizikus: COULOMB az általa tökéletesített torziós mérleggel, a csavarási rugalmasság ötletes felhasználásával, meg tudta állapítani a mágneses erők működésében jelentkező törvényszerűségeket. E híres törvénynek minket érdeklő része úgy hangzik, hogy a vonzóközpontokban felhalmozottnak tekinthető mágnesség számára az erőhatás fordítva arányos a távolság négyzetével s így a távolság növekedésével rohamosan csökken.

COULOMB törvényének jelentősége abban áll, hogy ennek ismeretében megkímélhetjük magunkat a mágnességgel kapcsolatban felmerülő gyermekes „technikai délibábok" kergetésétől. Amikor gyermekkorunkban a mágnes vonzó erejét megismertük, csapongó képzeletünket szabadon engedtük száguldozni, s lelki szemeink előtt megjelent az „óriási" mágnes, mely minden közeli vastárgyat kérlelhetetlenül magához vonz s titokzatos erejétől semmiféle közbehelyezett anyaggal sem ehet a vasat „elszigetelni".

Ez a bo dog gyermekkor a népek szellemi fejlődésének történetében is megtalálható s fő ismertető jele a felületes megfigyeléseken alapuló, kezdetleges következtetés, mely a képzelőerő szárnyán megerősödik s végül valóságnak tekinti az elképzelt lehetőségeket.

Ilyen esetekkel a mágnesség történetében is találkozunk, s minthogy a régieknek a természetes mágnesekre vonatkozólag egészen a középkorig nagyon hiányos ismereteik voltak, nem kell csodálkoznunk azon, hogy a legmerészebb elképzelések keletkeztek e titokzatos erőre vonatkozólag. A természetes mágnesek vonzó ereje s a vasat függvetartó képessége már a legrégibb időkben ismeretes volt, s egészen természetes, hogy érdeklődésüket ez ragadta meg legjobban. Ennek hatása alatt a felizgatott képzelet, a lehetséges erőviszonyokat óriási mértékben túlozva, a legképtelenebb mesék elterjedésére vezetett.

Az ókoriak közül a nagyhírű csillagászra, PTOLEMAIOSZra utalunk, ki az akkori viszonyok között kiváló földrajztudós is volt. Ő a közbeszéd nyomán feljegyezte, hogy a Manioli-szigetekhez érkező hajókat egy rejtélyes erő örökre odaláncolja, ha szerkezetük vasszegeit elővigyázatból fapeckekkel előre ki nem cserélik. PTOLEMAIOSZ felvilágosultságára jellemző, hogy e híradás hitelességéért nem hajlandó kezeskedni, s egyúttal világosan felveti azt a kérdést, vajjon ezt a tüneményt, ha egyáltalán igaz, nem a szigeten található nagy mágneskőbányák okozzák-e?

Ne gondoljuk, hogy a csapongó képzeletű görögökhöz képest sokkal józanabbnak mondott rómaiaknak nem voltak hasonló hiedelmeik. Így a Vezúv hírhedt kitörésekor tudományszomjának áldozatul esett (idősebb) PLINIUS Kr. u. első században írt alapvető nagy munkájában a következőket meséli: „Az Indus vize mellett két nevezetes hegy van. Egyikük a vasat vonzza, a másik pedig taszítja oly mértékben, hogy az utas, ha saruiban vasszegek vannak, az egyik hegyen lábával nem érheti a földet, a másikon pedig lábai a földhöz szegeződnek." A szegény utas az utóbbi esetben valószínűleg csak úgy tudott szabadulni, ha saruinak szíját megoldva, mezitláb folytatta útját!

A jó középkor sem maradt el a mesés hiedelmek terén. Hiszen MOHAMED vaskoporsója a középkori hiedelmek szerint erős mágnesek sarkai közt szabadon lebegett a mekkai templom közepén.

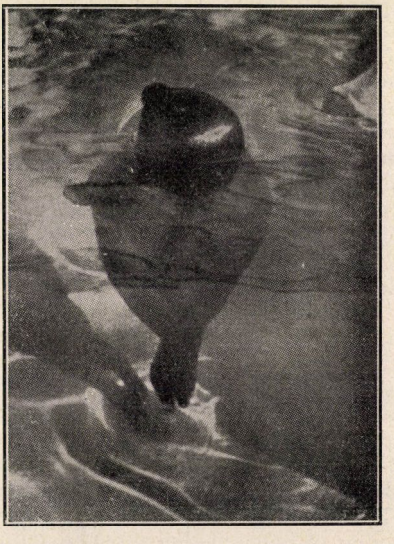
Ezek az ősi mesék kelnek korszerű alakban új életre, amikor a mostani háború folyamán mágneses aknák rémével ijesztgetik a hajósokat. A Coulomb-féle törvényből rögtön belátható, hogy a legerősebb mágnesek vonzása is rohamosan csökken a távolsággal. Ezért a mágnességnek valószínűleg csak annyi szerepe jut a tengeri aknák működésében, hogy úgynevezett mágneses gyujtószerkezetük van. Ez annyit tesz, hogy az aknák nemcsak attól robbannak fel, ha a hajótest erőteljesen beléjük ütközik, hanem már attól is, ha a nagy vastömeg néhány méter távolságban halad el mellettük.

Ezzel azután búcsút mondhatunk a mágneses aknákhoz fűződő rémmeséknek, valamint annak a kezdetleges nézetnek is, hogy a repülőgépek gyujtómágneseit több kilométer távolságból holmi rejtélyes „sugarak" segítségével le lehessen mágnesezni. Mindezt az ábrándok világába kell utalnunk!

Bodócs István.

A ladogai fóka. Európa legnagyobb édesvízű tava a Ladoga-tó, finnül: Laatokka-tó. Kiterjedése 18.150 km², kerülete csaknem 1000 km hosszú. Ez a tó nemcsak arról nevezetes, hogy napjainkban bő aratása van körülötte a halálnak, hanem természetrajzi szempontból is nagyon figyelemreméltó. Él ugyanis benne egy gyűrűs-fóka alfaj, amely még csakis az Onegában található. Nevét a Ladoga-tótól nyerte: *Pusa hispida ladogensis* NORDQUIST. (1—2. kép).

Ez az alfaj egyike azoknak a gyűrűs fókáknak, amelyek a földtörténet során visszamaradt képviselőivé váltak Eurázia hatalmas édes és sós vízű tavaiban (Kaspi, Aral, Bajkál, Saima, Onega, Ladoga) annak az állatvilágnak, amely

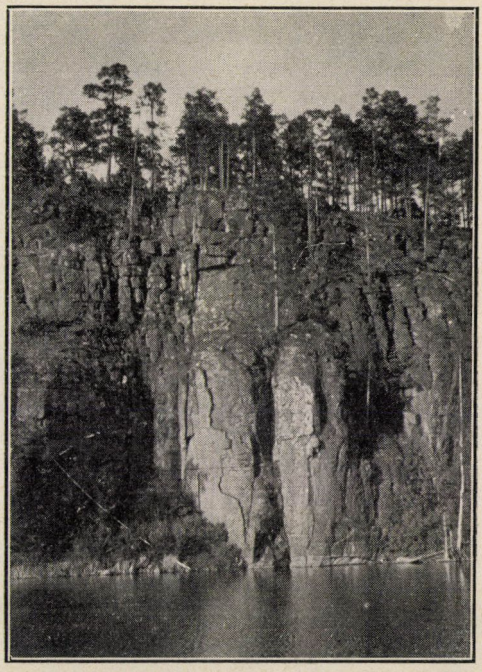


1. kép. Úszó ladogai fóka.

egykor e tavak elődeiben, az északi tengernek a szárazföldbe mélyen benyomuló öbleiben összefüggő vízterületen élt. A tengerek visszahúzódtak, de a fókák ott maradtak és alkalmazkodtak ahhoz az életmódhoz, amelyet az újonnan alakult tavakban találhattak. E fókáknak sajátosságuk a körtealakú törzs és a karmos végtagokra emlékeztető mellső uszony. Az elülső végtag szerkezete megmagyarázza azt, hogy miért mozognak a szárazföldön nemcsak ügyesebben, de szívesebben is, mint más fókafajok. Zömök törzsük pedig bizonyára annak a kedvező helyzetnek következménye, hogy a tavakban nagy ragadozó ellenségük nincs, tehát nyugodtan élhetnek és így nincs szükségük gyors úszásra. Ezért törzsük elvesztette a fókáknál ismert karcsú, megnyúlt alakot.

A berlini állatkertben néhány évvel ezelőtt látható volt ladogai fóka mozgása is ezt mutatta, mert helyváltoztatása lustábbnak tűnt fel, mint tengeri rokonainak villámgyors suhanása.

Anghi Csaba Geyza.



2. kép. Valamo-szigetének gránit partja a Ladoga-tóban. — Sz. WERESS J. gyüjteményéből.

AZ IDŐJÁRÁS

Magyarország időjárása 1939. november havában. Enyhe és csapadékban túlnyomórészt gazdag volt az elmult november. Melegfelesleget 2—2 napon figyelhettünk meg és csak 1—4-e, valamint 22—25-e között volt hidegebb az időjárás. Hazánk nyugati és középső részein 1—1·5°-nyi, keleten és északon már csak 0·5° körüli hőfelesleg alakult ki. Feltűnő, hogy középben november utolsó napja volt a legmelegebb, +6·8°-nyi eltéréssel a 65 évi napiközéppel szemben. A legnagyobb felmelegedések napja 8—11-e körül volt, ekkor a maximum az Alföldön majdnem 18°-ra emelkedett, még az 1000 méteres szintben (Kékes) is elérte a 10°-ot. Ekkor földközi-tengeri légtömegek áramlottak hazánkba és derült időjárás uralkodott. Igen erős éjjeli lehülés volt 25—26-án, ekkor —2°, —3°, sőt keleten —6° és a Kékesen már —9·2°-os fagy lépett fel. Az időjárási helyzet hazánkban is már az euráziai anticiklon hatása alatt állott és sarkvidéki eredésű hideg légtömegek érkeztek hozzánk, egyúttal a hosszú éjjeleken nagy volt a hőkisugárzás. A talajmentén —6°, —8°-os fagyok voltak. Az ország északi és keleti részén sok fagyos nap lépett fel (Eger 13, Alsóverecke 14, Királyhalma 18), de a Balaton mellett csak 3—4 volt a számuk.

A csapadék részben már hó alakjában hullott alá. Országszerte túlnyomórészt csapadékbőség jelentkezett (100—150%, sőt 200%-a az átlagosnak hullott le), Magyaróváron 183, Pécsett 182, Baján 212, Dobogókőn 224 és Budapesten a Svábhegyen 202%, míg legkevesebb, azaz 36 mm, Debrecen vidékén esett (77%) és a legtöbb Farkasgyepűn, 122 mm. A csapadékos napok száma 16—20, sőt helyenként még 25 is volt (Veszprém 25, Hőgyész 22, Balatonkenese 21, Dobogókő 20, Szombathely 19, Keszthely 19). Havas nap 2—3, a magasabb hegyvidékeken 6—9 fordult elő, sőt már állandósult is egyidőre a hótakaró, úgyhogy alkalmas síterep volt a hegyekben. A legkiadósabb eső 5-e és 20-a körül volt, mindkét alkalommal 30 mm-t meghaladó napi össze-

1939. november	Hőmérséklet C° közép	eltérés	max.	nap	min	nap	Napsütés óra	nincs	Csapadék mm össz.	eltérés	nap	hóval
Szombathely ...	5·1	+1·0	14·5	7.	—3·6	25.	37	—23	33	—19	15	1
Tihany	6·2	+1·0	12·5	8.	—0·6	25.	—	—	48	— 1	12	1
Ógyalla	5·7	+1·5	13·6	7.	—2·2	24.	40	—37	85	+35	19	1
Budapest	6·3	+1·3	13·2	8.	—0·9	23.	36	—35	77	+25	16	2
Pécs	6·5	+0·8	16·5	10.	—1·2	26.	45	—39	104	+47	18	1
Kalocsa	6·4	+1·2	17·7	10.	—1·4	24.	53	—30	76	+29	16	0
Újszeged	6·2	+0·7	16·3	10.	—1·5	23.	58	—37	70	+28	16	1
Debrecen	5·0	+0·5	14·5	9.	—3·5	24.	80	+ 2	36	—11	13	2
Salgótarján	4·4	+0·8	12·7	9.	—4·4	26.	39	—22	60	+13	13	2
Kassa	4·1	—	14·8	11.	—6·4	24.	60	—	52	+ 5	15	4
Ungvár	4·8	+0·5	13·5	9.	—3·5	23.	—	—	61	— 6	11	1
Királymező	2·6	—	14·4	10.	—5·8	25.	—	—	88	—	15	7
Kékes (1000 m)	0·4	+0·1	10·0	11.	—9·2	24.	51	—42	94	+27	13	9

gek hullottak a Földközi-tenger felől érkezett depressziókkal kapcsolatosan.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 753·0 mm, a törzsértéktől való eltérés +1·5 mm. A tengerszínére átszámított érték 765·1 mm, a maximum 22-én 773·3 mm, a minimum 19-én 753·0 mm. A napfény tartama hazánk különböző részein 32 és 80 óra között váltakozott. A legborultabb Lillafüred volt a lehetséges napsütésnek csak 11%-ával, míg a legderültebb Debrecen 32%-kal. A teljesen borult napok száma 15—22 (legborultabb Somogy déli része), míg az Alföld jóval kedvezőbb helyzetű volt. Az égbolt borultsága a Dunántúl elérte a 85—90%-ot és Budapesten is 83% (többlet 18%). A levegő nedvessége is nagy értéket mutatott, általában 85% körüli havi összegeket és az eltérés a sok évi középtől +3, +4%. A talajhőmérséklet 0·5, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 8·2, 10·8, 13·1, 13·6 és 13·4 C°, az eltérések a sok évi átlagokkal szemben 0·0, +0·2, +0·2, +0·5 és +0·5 C°.

Budapesten a napsugárzás abszolút értékének megfigyelésére alkalmas nap egy sem volt. A magaíró műszer szerint a napfényes órákon a vízszintes síkra összesen 1360 grcal/min. cm² volt a besugárzott összeg, ugyanezen idő alatt a Kékestetőn 2941 grcal/min. cm².

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.[1]

1940. február havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a 30 Capricorni környékéről a 21 Piscium felé halad előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 7h 49m-kor, végén 7h 14m-kor kel és 16h 47m-kor, illetőleg 19h 18m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 23° 4', végén 42° 59'. Látszó átmérője a hó elején 4·8", végén 7·4". — *Venus* a φ Aquarii közeléből a ξ Piscium felé halad előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 9h 0m-kor, végén 8h 8m-kor kel és 20h 4m-kor, illetőleg 21h 18m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 36° 2', végén 50° 34'. Látszó átmérője a hó elején 13·6", végén 15·8". — *Mars* a ζ Piscium közeléből a 29 Arietis felé vonul előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 9h 56m-kor, végén 8h 43m-kor kel és 23h 2m-kor, illetőleg 22h 57m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 50° 11', végén 57° 17'. Látszó átmérője a hó elején 6·0", végén 5·2". — *Jupiter* a 44 Piscium tájékáról a 77 Piscium irányában vonul előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 9h 36m-kor, végén 7h 56m-kor kel és 21h 46m-kor, illetőleg 20h 28m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 43° 47', végén 46° 7'. Látszó átmérője a hó elején 33·8", végén 32·0". — *Saturnus* az o Piscium környékén tartózkodik előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 10h 22m-kor, végén 8h 36m-kor kel és 23h 28m-kor, illetőleg 21h 52m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 50° 8', végén 51° 3'. Látszó átmérője a hó elején 15·8", végén 15·0". — *Uranus* az 53 Arietis környékén tartózkodik előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 10h 57m-kor, végén 9h 17m-kor kel és 1h 33m-kor, illetőleg 23h 53m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 59° 28', alig változik. Látszó átmérője a hó elején 3·6", végén 3·4". — *Neptunus* a β Virginis tájékán tartózkodik hátráló mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó ele-

[1] A csillagtérképeket lásd a mult évi Közlöny januári számában.

jén 20^h 47^m-kor, végén 19^h 0^m-kor kel és 9^h 13^m-kor, illetőleg 7^h 30^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 45^0 40', keveset változik. Látszó átmérője 2·4". — *Pluto* az v_1 és λ között tartózkodik hátráló mozgásban, a Földtől távolodva. 22^h körül kulminál.

Tünemények. 2-án 19^h-kor Merkur legnagyobb déli héliocentrikus szélességben. — 8-án 0^h-kor Uranus negyedállásban a Nappal. — 9-én 3^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 6^0 16'-nyire délre. — 11-én 22^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 0^0 7'-nyire északra. — 12-én 16^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 2^0 27'-nyire délre. — 13-án 9^h-kor Mars együttállásban Saturnusszal, ettől 3^0-nyira északra. — 14-én 4^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 2^0-nyira délre. 5^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 1^0 3'-nyire északra. — 15-én 20^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 2'-nyire északra. — 19-én 20^h-kor a Nap a Halak (Pisces) jegyébe lép. — 20-án 23^h-kor Venus együttállásban Jupiterrel, ettől 1^0-nyira északra. — 21-én 19^h-kor Merkur felszálló csomóban. — 22-én 13^h-kor Venus együttállásban a 189 Piazzi hatodrendű csillaggal a Piscesekben, ettől 0^0 14'-nyire délre. — 24-én 10^h-kor Venus felszálló csomóban. 22^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 3^0 42'-nyire északra. — 26-án 10^h-kor Merkur perihéliumban. — 28-án 8^h-kor Merkur legnagyobb keleti kitérésben, 18^0 5'-nyire a Naptól.

Holdfázisok. Újhold 8-án 8^h 45^m-kor. — Első negyed 16-án 13^h 55^m-kor. — Telihold 23-án 10^h 55^m-kor. — A Hold földtávolban 11-én 3^h-kor, földközelben 23-án 23^h-kor; látszó átmérője megfelelően 29' 25", illetőleg 33' 26·8". — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 30·9", 15-én 32' 26·18"; távolsága a Földtől megfelelően 147,305.700, illetőleg 147 millió 660.000 km.

A Nap delelése Budapesten

helyi középidőben:				középeurópai időben:		
1-én	12^h	13^m	33^s	11^h	57^m	18^s
6-án	12	14	7	11	57	52
11-én	12	14	20	11	58	5
16-án	12	14	14	11	57	59
21-én	12	13	50	11	57	35
26-án	12	13	9	11	56	54
29-én	12	12	37	11	56	22

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A **Királyi Magyar Természettudományi Társulat Elnöksége** és **Választmánya** mély fájdalommal jelenti, hogy hosszú évtizedeken át volt választmányi tagja

DR. TANGL KÁROLY

A PÁZMÁNY PÉTER TUDOMÁNYEGYETEM NY. R. TANÁRA,
A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA III. OSZTÁLYÁNAK ELNÖKE

f. évi január hó 10-én életének 71. évében elhúnyt.

Kolozsvárt, Budapesten nevelte a fizikus nemzedékek egész sorát a nagytudású tanár, a született oktató, a lebilincselő előadó és kísérletező. A földi nehézségerőre, a mágnesességre, a gázok és folyadékok dielektromos állandójára, a szilárd és cseppfolyós test közös határán fellépő felületi feszültségre vonatkozó tudományos vizsgálatai maradandó értékei a fizikai kutatásnak. Társulatunk pedig szívesen olvasott munkatársát, Népszerű Természettudományi estélyeinek nagysikerű előadóját, ügyeiben bölcs tanácsadóját gyászolja benne.

EMLÉKÉT MINDIG KEGYELETTEL FOGJUK MEGŐRIZNI!

Választmányi ülés 1939. dec. 20-án.

Zimmermann Ágoston *elnök* üdvözli Mauritz Béla alelnököt félszázados egyetemi tanári működése alkalmából. Entz Géza a Választmány nevében melegen üdvözli Zimmermann Ágostont 30 éves nyilv. rendes tanársága alkalmából és a Választmány hálateljes ragaszkodásáról biztosítja. Az *első titkár* jelenti, hogy a Közlönyt decemberben rendes oldalszámmal adhattuk ki. Jelenti, hogy a Rauer-pályázatra a fizika köréből 9,

a szerves kémia köréből 4, az általános biológia köréből 6, a meteorológia és klimatológia köréből 2 pályamunka érkezett be, a mezőgazdasági pályázat meddő maradt. A Választmány kiküldi a bíráló bizottságokat és elhatározza, hogy a mezőgazdaságtani pályázatot még egy alkalommal ki fogja tűzni.

Az *első titkár* bemutatja *A természet világa* című centenáris mű újonnan megjelent 3. és 4. kötetét: 3. *A Föld és a Tenger.* Szerkesztette: MAURITZ BÉLA, írták: BALLENEGGER RÓBERT, KÉZ ANDOR, KOCH SÁNDOR és MAURITZ BÉLA. 4. *A Föld és az élet története.* Írta: GAÁL ISTVÁN. A Választmány nagy örömmel állapítja meg, hogy a centenáris mű első négy kötete elkészült, ezek tartalma rendkívül értékes, magas színvonalú, a Társulathoz mindenképen méltó, kiállítása pedig dicséretére válik az Egyetemi Nyomda kiváló felkészültségének. Az *első titkár* jelenti, hogy a két kémiai és két növénytani kötet előreláthatólag még az 1940. esztendő folyamán meg fog jelenni.

Az *első titkár* bemutatja a Társulat 1940-re szóló Évkönyvét, mely kibővítve, de leszállított áron került kiadásra. Az Évkönyv az elhúnyt hazai természettudósok életrajzát is hozza.

RAPAICS RAYMUND könyvtárnok előterjeszti a Könyvkiadóvállalat 1941. évi ciklusának előzetes tervét. Javaslatait a Választmány elfogadja.

BALLENEGGER RÓBERT és RÉTHLY ANTAL Közlönyünk 1929-ben megjelent tárgymutató-kötetének kiegészítését javasolják, mert az utolsó évtized folyamán a Közlönyben és a Pótfüzetben rendkívül értékes anyag halmozódott fel. A Választmány ezt a tervet a centenáris esztendőben kívánja megvalósítani.

A *pénztárnok* jelenti, hogy öt tagtársunk elhúnytáról értesült, kik közül WEBER KÁLMÁN földbirtokos Bonyhádon 45 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékére!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 40-en. A Választmány az ajánlottakat rendes tagokul választja. Ezzel a tagok száma 13 ezer 529 lett.

Helyszűke miatt a választmányi ülésnek csak legfontosabb tárgyait közöljük.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉS ÉS FELELET.

(1.) Miként lehet zöld növényi részeket házilag festeni és preparálni?

Dr. N. M. (Adony.)

(1.) **Növényrészek preperálása.** A preparálásra csakis keménylevelű növények alkalmasak. Ilyenek a *Cycas*ok, *Adiantum farliense*, *Chamaerops*ok, *Helichrysum*ok stb. A preparálandó növényi részt paraffinba mártják bele. Ennek olvadáspontját azonban bizonyos anyagokkal alábbszállítják. Ha a preparálandó növénynek nincsen meg a megfelelő, színe anilin festékkel megfestik. A festéket oldatban vagy felszívatják, vagy mint porfestéket permetezik reá. A levelek mellett díszfüvek kalászait is a már előbb ismertetett módon készítik elő, nagyobbrészt azonban műanyagokat használnak. Papírmaséból, selyemből, fátyolból stb. készítenek a természetesnek megfelelő növényi testrészeket s azokat oly módon készítik ki, hogy a természetest a legjobban megközelítsék. E célból a levelek fonákját mattra festik, a színét pedig fényesítik. Műanyagokkal igen szívesen utánozzák a következő növényeket: *Cycasok*, *Chamaerops*ok, *Kentia balmoreana*, páfrányok, *Asparagus*.

Élő zöld növényi részek preparálásával Magyarországon senki sem foglalkozik. Ezzel gyárilag Olaszországban, Franciaországban és Belgiumban foglalkoznak.

A fentiekre magyar irodalom sajnos nincsen. Külföldi irodalom PAUL PAREY (Berlin) kiadótól szerezhető be.

Kovács József.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; szövegközti képekkel és műmellékletekkel illusztrálva.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

72. KÖTET. 1940. FEBRUÁR 1104. FÜZET.

A termőföld pusztulása és megvédése.[1]

A talaj a csapadékvíz hatására az éghajlattól függően kétféleképen változik, romlik, öregszik. Nedves, hűvös éghajlat alatt a termőtalajon át a mélybe szivárgó víz magával viszi a meszet. A mészkő, a kalciumkarbonát csak nagyon kis mértékben oldódik, de a szerves anyagok bomlásakor keletkező szénsav a karbonátot a jobban oldódó hidrokarbonáttá alakítja. Az agyagból így kilúgozott kalcium helyét hidrogén foglalja el és a talaj reakcióját savanyúvá változtatja. Közben szilicium, alumínium, vas és más oxidok szabadulnak fel és oldat, vagy fínom lebegő alakban a mélybe mosatnak. Ily módon a talaj rétegekre válik szét. A felső réteg savanyú humuszos, a következő erősen kilúgozott és terméketlen, az ez alatt levőben van a mélybe mosott anyagok nagy része felhalmozva. Az ilyen rétegeződött talaj terméketlen, de könnyen javítható: vagy a szétválasztott rétegek újra való összekeverésével (mély művelés, márgázás az altalajból), vagy meszezéssel.

Sokkal veszélyesebb a félig-száraz és a trópusi éghajlat alatt jelentkező talajrombolás. Itt ugyanis a csapadék nagy része aránylag rövid ideig tartó záporesők alakjában kerül a talajra. A talajt teljesen borító, sűrű növényzet csökkenti a lefolyó víz sebességét és így hosszabb idő alatt a csapadéknak nagy része beszivárog a talajba és a lassan mégis lefolyó sem okoz bajt. De száraz, meleg éghajlat alatt nehéz állandó, sűrű növénytakarót fenntartani, sőt legtöbbször nem is törekszünk erre, hanem a kevés nedvességet és növényi tápanyagot a termesztett növény részére biztosítandó, mind a termesztett növény fejlődési ideje alatt, mind azon kívül minden más növényt — mint gyomot — minél tökéletesebben kiirtani törekszünk. A növénnyel egyáltalában nem, vagy csak ritkásan (pl. kukoricával) borított talajról a víz fékezés nélkül, gyorsan lefolyik. Nálunk átlagban a csapadékvíznek kb. harmadrésze folyik le onnan, ahová leesett (tehát 600 mm-ből mintegy 200 mm), de csupaszon álló földről vagy kukoricavetésről nagyobb záporesők kétharmad, sőt háromnegyed része is. Az ilyen 40 mm-es záporesőből sokszor 10 mm-nyi sem jut a szomjazó kukorica gyökereihez. Ez még nem volna végzetes baj, mert a vízhiány miatt elmaradt termésért a következő években várhatnánk kárpótlást. A valóságban azonban a hirtelen lefolyó víz a következő évek, sőt esetleg évtizedek és évszázadok termését is elviheti.

Nagy esők után az árkok, patakok, folyók vize sáros, iszapos. Az Északamerikai Egyesült Államokban igen nagy területekről lefolyó csapadékvíz méré-

[1] A K. M. Természettudományi Társulatban 1939. évben „Birodalmak pusztulása a természettudomány megvilágításában" címmel tartott előadás.

sével és elemzésével megállapították, hogy a lefolyó csapadékvíz nagyon sokkal több (egyes számítások szerint több mint húszszor annyi) növényi tápanyagot visz el a birodalom területéről, mint az összes termesztett növények. A talajlesodrás már több millió év óta tart a Földön, de csak a legutóbbi néhány ezer év óta okoz bajt. A talaj ugyanis a sziklák elmállása révén állandóan keletkezik és míg ez a keletkezés gyorsabb mint a lesodrás, a talajréteg vastagszik. A hegyek ma már fél oly magasak sem, mint valaha voltak, a Föld felülete elsimul, de ebből a lassú folyamatból az emberiségre hátrány nem származik. Gondos számítások szerint a jégkorszak óta 100 évenként átlag mintegy 3 cm új talajréteg keletkezik és sok szántóföldről visz el évenként ilyen réteget a lefolyó csapadékvíz. A háborítatlan növényzettel borított területről, egészen kivételes eseteket nem tekintve, mindíg kevesebb a talajlesodrás, mint a talajképződés, mert csak így keletkezhetett a talaj és vele együtt a rajta álló növényzet. A teremtés műve a termőtalaj felépítése, az emberi beavatkozásé a talajrombolás megindítása. A már egyszer megindult talajlesodrás rohamosan fokozódik, mert a visszamaradt altalaj sokkal lassabban veszi be a vizet és kevesebb vizet tud magában tartani, mint a humuszos feltalaj. Így a felső, humuszos rétegtől megfosztott talajról a csapadékvíz nagyobb része folyik le, a növényzet azért évről-évre jobban szenved a szárazságtól, ami az éghajlat megváltozásának látszatát kelti.

Ne higyjük, hogy sokezer évvel ezelőtt, midőn még bőségesen volt a legkedvezőbb éghajlatú vidékeken jó termőföld, az akkori csekélyszámú emberiség nagy része sivatagba építette városait, a ma is csodálatot keltő hatalmas öntözőművekkel együtt. Az öntözőművek építése már a vég kezdete volt. Minél nagyobbak és szebbek voltak egy nép városai, annál biztosabb volt a nép pusztulása. A nomád népek felszedték sátorukat, de a paloták lakói vagy öntözéssel próbálták az elsivatagosodott talajt termésre kényszeríteni, mint pl. a babilonok és a középamerikai indiánok, vagy mindíg újabb területeket foglaltak és onnan szállították az élelmet, mint a karthágóiak és a rómaiak. Mindkét eljárás nagy veszélyt rejt magában és nem alkalmas birodalmak létének huzamosabb biztosítására, mert bármely zavar, pl. háború esetén felmondja a szolgálatot. Így pusztult el Babilon, Karthágó, Róma, az inkák amerikai birodalma sok más birodalommal együtt, melyeknek esetleg még nevük sem maradt az utókorra.

A talaj elsivatagosodásával együtt jár — a csapadéktól és a domborzati viszonyoktól függően természetesen nem egyenlő mértékben és jelentőséggel — az elmocsarasodás. A művelt talajról lefolyó víz a magával ragadott talajrészeket nem mindíg és nem egész mennyiségükben viszi a tengerig (ott hatalmas „deltákat" létesítve), hanem egy részüket már útközben a természetes és esetleg mesterségesen kiásott vízfolyásokba rakja le, elzárva azokat. Az Ecsedláp helyén néhány száz évvel ezelőtt kilenc virágzó falu állott és az utóbbi évtizedekben lecsapolt hazai mocsarak legtöbbjét már előzően is sokszor lecsapolták, de minden következő lecsapolás hatása rövidebb ideig tartott, amint több és több lett a szántott terület.

A Sió-csatornát először Galerius római császár ásatta a IV. században a balatonmenti mocsarak lecsapolására. A Dráva—Száva-menti mocsarakat a rómaiak már szintén lecsapolták. A XII. században a Fertő-tó helyén még több falu állott. A lakosság szaporodásával együtt nőtt a felszántott terület és ezzel

a lesodort talaj, melynek egy része a vízfolyásokba rakódott le, feliszapolván azokat. Így nőtt a mocsárvilág. A XVII. század elejéről származó több királyi rendelet foglalkozik a feliszapolódott Rábával, mely már Győr várát is elárasztással fenyegette. 1646-ban I. RÁKÓCZI GYÖRGY a sószállítás megkönnyítésére Tárkánytól Tokajig hajózócsatornát ásatott, mellyel egyúttal nagy mocsaras területet változtatott termőfölddé. Néhány évtized alatt a csatorna teljesen feliszapolódott, már céltalan, utolsó maradványait 1705-ben temettette be II. RÁKÓCZI FERENC. A vidék természetesen ekkorra már újból teljesen elmocsarasodott. A török uralom alatt rohamos volt a vízfolyások feliszapolódása és ezzel a mocsárvilág terjedése. A török gabonakövetelése nagyobb területek szántását tette szükségessé, a kukorica (török búza) termelése is ekkor terjedt el nálunk, az iszapolással pedig senki sem törődött. A Sió, Kapos, Sárvíz, Temes, Béga, Berettyó sok más vízfolyással együtt feliszapolódván, egész vidéküket elmocsarasították. Egyedül a Maros egyik ágának, az Arankának feliszapolódása csaknem 100.000 holdat pusztított el. A XVIII. században újra megkezdődtek a csatornaásások, illetőleg újrakiásások, a hatás azonban nagyon rövid életű volt. A sárvízmenti mocsarak lecsapolására 1776—84-ig csaknem 30 km hosszú csatornát ástak, a XIX. század elején a Nyírség és a Felső-Bodrog mocsarait, majd a szávamenti mocsarakat csapolták le, ez utóbbi helyen felújítván a régi római csatornákat. 1825-ben újra lecsapolták az alig 40 év előtt lecsapolt Sárvíz mentét, 1840-ben a zalamenti, 1842-ben a Szélvíz- és a Válicka-völgy, 1839-ben a Mecsektől délre a Dráváig terjedő mocsarak lecsapolása készült el. Ezeknek a költséges, nagy munkáknak hatása csak néhány évre terjedt. A XIX. század második felében már elölről kellett kezdeni az egészet és hogy azóta nem kell néhányévenként újra és újra kezdeni, annak csak az az oka, hogy azóta évről-évre állandóan nagy költséggel ássák, kotorják a csatornákat és egyéb vízfolyásokat. Alföldünk kiszáradása és elmocsarasodása tehát ugyanannak az egy folyamatnak az eredménye.

Ugyanez a folyamat döntötte meg a római birodalmat is. AMBROSIUS a IV. század végén azt írja, hogy már nem esik annyi eső, hogy táplálni tudja a vetéseket. Ugyancsak ő írja egy levelében, Itália nagy részének beutazása után, hogy a mezőségek mocsarakká váltak. Talán az eső kimaradása változtatta a mezőségeket mocsarakká? A római császárság alatt, az akkori írók szerint, állandóan fokozódott a szárazság, lecsapolták néhányszor azokat a mocsarakat, melyeknek legújabb lecsapolásáról oly sokat olvastunk (pl. a fucinói mocsarakat 52-ben és 111-ben) és mindezek után a mezőségek mocsarakká váltak. Rómát nem az ellenség győzte le, hanem a talajrombolás. Róma városának AUGUSTUS uralkodása alatt 1,300.000 lakosa volt, a birodalom bukásáig ezt a számot az éhség 150.000-re csökkentette. A császárok és más vezetők előre látták a veszélyt, de segíteni nem tudtak. Már AUGUSTUS utóda, TIBERIUS így ír: „Hát senki sem gondol arra, hogy Itália szükségletei idegenből jönnek, hogy a római nép élete napról-napra a tenger viharától van veszélyeztetve?" SIMMACUS, Róma prefektusa azt írja CONSTANTINUS császárnak, hogy ha a provinciák megszűnnek fizetni a járandóságukat, minden szükséges hiányozni fog és elveszünk.

Az újkort Amerika felfedezése csinálta, évszázadokra biztosítván folyton újabb, még soha nem művelt területek foglalását. Ez természetesen nagymérték-

ben védte Európa talaját is, mert lassította a még szántóföldszerűen nem művelt területek feltörését, sőt — különösen a gyarmatosító államokban — lehetővé tette addig szántott területeknek is rétekké és legelőkké való alakítását. Például Angolországban 1870 és 1930 között a szántóföld területe 31%-kal, a búzával bevetett terület 60%-kal csökkent, mert a megmaradt 69%-nyi szántóföld jelentékeny részén is a gabonatermelésről a talajt jobban védő takarmánytermelésre (lóherefélék) tértek át. A háborús önellátás biztonságát ez két úton is fokozta. Megvédte a talajt és növelte az állatállományt, tehát mind az élelmiszertermelés lehetőségét, mind az élelmiszerkészletet növelte. Az idén tavasz óta 2 font jutalmat fizet az angol kormány minden acre (kb. m. hold) szántóföldi művelésre alkalmas, legalább hét év óta nem szántott gyepterület felszántásáért. Anglia hosszú idő óta tartó állandó gazdasági és hatalmi emelkedését először talajvédelmi szempontból kedvező éghajlata tette lehetővé, azután az így nyert hatalommal szerzett gyarmatok még inkább védték talaját. Ez a tengerentúlról való gabonaellátás egészen más, mint Karthágóé és Rómáé volt. Itt nem a saját termőföld elpusztulása tette szükségessé a gyarmatosítást, hanem éppen a jó termőtalaj adta a hatalmat a gyarmatosításra, ami ismét a termőtalaj további megvédését, sőt feljavítását tette lehetővé.

Amerika nemcsak védte Európa talaját a teljes pusztulástól, hanem utat mutatott a védekezésre is. A több emberöltőn át végbemenő lassú folyamatokat nehezebb megfigyelni, mint az egy ember által is teljesen áttekinthető, néhány év alatt végbemenőket. Az Amerikában már ősidők óta nagyban termelt és onnan fokozatosan nálunk is meghonosult kukorica termelése a búza termeléséhez képest sokszorosan meggyorsítja a talajrombolást. Amerikában nagy területeken évről-évre kukoricát termeltek és az ilyen területek néhány évtized alatt teljesen terméketlenekké váltak. Amíg bőven volt feltöretlen terület, nem sokat törődtek a kérdéssel, egyszerűen továbbmentek, mint a nomádok. Sokmillió holdra szaporodott már az ilyen elhagyott terület, midőn 1890 körül észrevették, hogy a jó termőföld nem végtelen. Először a kukoricatermelés központjában fekvő alabamai kísérleti intézet kapott utasítást a talaj terméketlenné válása okának felfedésére és a védekezés módjának megkeresésére. A legerősebb műtrágyázás is eredménytelennek bizonyult. Rájöttek azonban, hogy bizonyos művelési eljárásokkal, illetőleg a talaj felületének megfelelő kialakításával a lefolyó csapadékvíz sebessége növénytakaró nélküli, vagy kukoricával beültetett talajon is annyira mérsékelhető, hogy lényeges talajlesodrás nem következik be. Lényegesen csökkenthető természetesen a talajlesodrás több évi átlaga úgy is, hogy ugyanarra a területre csak hosszabb időközökben vetünk a talajt kevéssé védő terményt, közben pedig lehetőleg jó talajvédőt, legcélszerűbben évelő szálastakarmányt. A megfelelő vetésforgó kedvező hatását már az ókorban észrevették, azonban a termelt növény helyes kiválasztására olyan sok tényezőnek van befolyása, hogy a csupán vetésforgóval való védekezés nem mindíg lehetséges és még kevésbbé mindíg a leggazdaságosabb.

Az alabamai mezőgazdasági és műszaki egyetem kísérleti területén az évi csapadék átlaga 1250 mm, Alabama egy részén még több. Itt tehát a csapadékvíz egy részének el kell folynia, csak a túlságosan nagy sebességgel való folyást kell megakadályozni. Hazánk átlagos csapadéka ennek még fele sem, nálunk

kár volna a csapadék egy részét elengedni még akkor is, ha az semmi mást nem vinne magával. Amerikának azon a részein, ahol a csapadék nem több, mint nálunk, szintén az egész leesett vízmennyiség visszatartására törekszenek, ezeken a vidékeken azonban az ezirányú munkálatok újabb keletűek. Mi nem is kísérleteztünk a lefolyás sebességének csökkentésére szolgáló eljárásokkal és az eddig szerzett tapasztalatok teljesen igazolták eljárásunk helyességét. A kétféle eljárás különben nagyon hasonló, megfelelő helyen rá fogunk mutatni a különbségekre.

Régi tapasztalat, hogy a lejtő irányában művelt területről több víz folyik le és gyorsabban folyván, több talajt sodor le, mint a lejtő irányára keresztben, tehát vízszintesen, a rétegvonalak irányában műveltről. A vízszintesen művelt területen az egymás mellett haladó ekebarázdák, vetőcsoroszlyanyomok, lókapanyomok, sőt boronafognyomok között apró földhátak, sáncok keletkeznek, melyek akadályozzák, lassítják a víz lefolyását, sőt bizonyos mennyiséget meg nem haladó vizet teljesen visszatartanak. Nem nagyon kedvezőtlen viszonyok között a vízszintes művelés már magában is elégséges a csapadékvíz legnagyobb részének visszatartására és a lényegesebb károkat okozó talajlesodrás megakadályozására.

Kedvezőtlenebb viszonyok, különösen hosszú lejtők esetén, a vízszintes művelés magában alkalmazva nem sokat ér. Ha ugyanis a vízszintes művelés nem tartja az egész leesett vízmennyiséget vissza, akkor az hosszú lejtőn annyira felszaporodik, hogy a talajművelő szerszámok apró sáncait hamarosan elmossa. A hosszú lejtőt tehát rövid lejtőrészletekre kell széttagolni úgy, hogy az egyik lejtőrészletről a másikra víz át ne folyhasson. Ennek a jelenleg legjobban bevált módja a sáncolás.

A sáncolás Amerikában a terraszolásból fejlődött, azért azt „terracing"-nek, a sáncot „terrace"-nak és a kivételesen, különösen gyümölcsösökben még ma is alkalmazott terraszolást gyakran igazi terraszolásnak (true terracing) nevezik. Csapadékosabb vagy nagyon vízáthatlan talajon, ahol nem kívánatos az egész csapadék visszatartása, a lejtős sáncot, melyet feltalálójáról „Mangum-terrace"-nek neveznek, szárazabb éghajlat alatt pedig az egész csapadékot visszatartó vízszintes sáncot alkalmazzák. A sánc célja mindíg az, hogy víz rajta keresztbe ne folyhasson és e mellett ne vonjon el területet a növénytermesztéstől, tehát a sáncolt terület a sáncokkal együtt úgy szántható, vethető legyen, mint a nem sáncolt. Ezért széles, alacsony sáncok készítésére törekszenek, melyek éppen csak rendszerességükben különböznek a jóformán mindenütt található, természetes földhullámoktól. Egy ilyen sánc szélessége 5—10 m, magassága körülbelül 50 cm. Profilja leginkább a szerint változik, hogy mindkét oldaláról vagy csak felülről veszik hozzá a földet. Az előbbi enyhébb (mintegy 5%-ig) lejtőkön szaporább munka, az utóbbi azonban mindíg jobb, mert így nagyobb árok képződik a sánc fölött, ami biztosabban tartja vissza a vizet, mint a könnyebben átszakadó sánc. A sánc körülbelül 50 cm-es magassága természetesen a sánc fölött keletkező árok fenekétől a sánc legnagyobb (gerinc) magasságáig számít. A sáncok egymástól való távolsága rendszerint 20—30 m, kivételesen (igen meredek lejtőkön, vagy ahol a termelt növény, pl. gyümölcsfasorok, kívánja) jóval kisebb, igen enyhe lejtésű, esetleg teljesen sík helyeken sokkal nagyobb is lehet.

A vízszintes sánc pontosan követi a rétegvonalakat, míg a Mangum-sáncnak legfeljebb $5^0/_{00}$-es hosszlejtése van. Célszerűbb nem egyenletes, hanem fokozatosan növekvő lejtéssel készíteni a Mangum-sáncot úgy, hogy a legmagasabb pontjától számított első 100 m-en csak $1^0/_{00}$-es lejtés legyen és minden következő 100 m-en $1^0/_{00}$-kel nagyobb. Az ötödik 100 m-en így $5^0/_{00}$-lesz a lejtés. Hosszabb Mangum-sáncot egyirányú lejtéssel nem célszerű készíteni, legmagasabb pontjától azonban a másik irányban is lejthet 500 m-t. A Mangum-sáncok végén, két irányba lejtő sáncok mindkét végén, gondoskodni kell a sánc fölött folyó víz elvezetéséről. Ez okozza gyakran a legnagyobb nehézséget.

A vízszintes sánc pontosan a rétegvonalak mentén készül és ha — amint rendesen — végei zártak, az összes csapadékot visszatartja. Készítése annyiban egyszerűbb, mint a Mangum-sáncé, hogy könnyebb a teljesen vízszintes vonalak, mint a pontosan meghatározott lejtésű vonalak kitűzése és hogy nem kell a lefolyó víz elvezetéséről gondoskodni.

A sáncolás legelső és legkényesebb munkája a sáncok helyének kitűzése, ami csak távcsöves szintező műszerrel végezhető. Mind a kitűzést, mind magát a sáncolást mindig a terület legmagasabb pontján kell megkezdeni. Különösen ez utóbbi fontos, mert különben a felső, még sáncolatlan területről lefolyó víz az új sáncot elmoshatja. A rétegvonalak mentén 10—10 lépés távolságra ajánlatos a szintező lécet felállítani és az így megállapított pontokat kapavágással megjelölni. Tévedések elkerülése végett minden második sánc helyén két-két egymás mellé alkalmazott kapavágással jelöljük meg a kitűzött pontokat. Legkönnyebb a kitűzést gabonatarlón végezni, legnehezebb szántott vagy nagyon feltúrt földön, pl. répatarlón. Ilyen helyeken a jelölés sem olyan egyszerű, a kapavágás nem hagy feltűnő nyomot. Legcélszerűbb ilyenkor földkupacba tűzött gallyal végezni a jelölést.

A kitűzött sáncok nagyon sokféle, egyéb célra is használt szerszámmal készíthetők el, dekülön sáncolás céljára is gyártanak gépeket. Mi eddig hazánkban közönséges ekét, házilag fából készült V-alakú sáncolót, hasonló, gyárilag acélból készült árkolót, (4. tábla, 2. kép.) motoros útgyalut és egyirányú tárcsát használtunk. Mind az amerikai, mind a saját tapasztalataink szerint kislejtésű tarlón dolgozva, ahol nagyobb vízmosta árkok vagy egyéb akadályok nincsenek, a sáncolás körülbelül annyi munkával jár, mint egy középmély vagy mély szántás. Mind a kitűzés, mind az elkészítés évtizedekre szóló egyszeri munka, mely megfelelő gondozás mellett nemcsak hogy nem veszt idővel értékéből, hanem értéke évről-évre fokozódik. Az állandó gondozás abból áll, hogy — különösen az első években — az esetleg elrontott helyeken némi kézimunkával kijavítjuk és évente legalább egy szántást a sáncok felé összefordítva végzünk, természetesen csak akkor, ha a földet abban az évben egyáltalában megszántjuk.

Ha a sáncolt területen kaszálót létesítünk, az semmi különleges gondozást nem kíván. Ha létesítendő gyümölcsös területét sáncoljuk, akkor a sáncok egymástól való távolságát a fasortávolságnak megfelelően vesszük és a sáncok gerincére ültetjük a fákat. Így külön talajforgatásra vagy nagy gödrök készítésére nincs szükség, mert a sánc gerincén úgyis nagyobb szélességről összehúzott vastag réteg feltalaj van. A sáncolás lényegesen kevesebbe kerül, mint a forgatás, gyümölcsös létesítése ilyen módon tehát esetleg olcsóbb is. A sáncok

fölött összegyűlő víz bőségesen ellátja a fák gyökereit a nélkül, hogy a legnagyobb esőzések alkalmával is víz állhatna a fák tövénél. Az ilyen ültetés még időnként nagyon magas talajvízállású helyeken is jobb a síma ültetésnél. A fasorok természetesen nem lesznek egyenesek, sőt nem is lesznek párhuzamosak. Szőlőültetés előtt nem is kell a területet külön sáncolni, a bakhátak tökéletesen ellátják a sáncok szerepét, csak pontosan a rétegvonalak mentén kell azokat vezetni. Természetesen így a szőlősorok sem lesznek egyenesek, nem is halad végig minden sor az egész táblán, ami különben a fasorokkal is megeshet.

Kitűnő védekezés a sáncolás az Alföldünkön gyakori víznyomás ellen is. Az ilyen mély helyeket megfelelő sáncokkal körülvéve, megakadályozhatjuk, hogy a hólé vagy eső ott összefolyjék és hátráltassa a talaj előkészítését, vagy kipusztítsa a vetést. Az egész tábla nedvessége így egyenletesebb lesz, ami nemcsak megkönnyíti a művelést, hanem mind a magasabb, mind a mélyebb részeken nagyobb és biztosabb termést eredményez. Újabb tapasztalatok szerint a futóhomok megkötésének is a legegyszerűbb és legjobb módja a sáncolás. Amerikai szaklapok jelentése szerint az utóbbi évek szörnyű porviharai után oázisokként állottak a sáncolt területek a sivatag képét mutató, minden termésüktől megfosztott vidékeken. (3. tábla.)

Amerikai tapasztalatok szerint a sáncolás gyakran sikeresen pótolható vagy kombinálható szalagos vetéssel (strip cropping). A szalagos vetés elve ugyanaz, mint a sáncolásé, csak földsáncok helyett növénysáncokat használ. A szalagok helyét éppen úgy tűzik ki, mint a sáncokét. A földsánc készítése helyett azonban egyszerűen 10—50 m széles szalagokban, sűrűn növő és erősen gyökerező növényt, leginkább takarmányt vetnek. A szalagok között maradó sávok bármely növény termelésére, leggyakrabban a vízmosás tekintetében legkedvezőtlenebb kapásokra használtatnak. Célszerű azonban a kétféle növényt úgy megválasztani, hogy sohase maradjon mindkétféle terület egyidőben vetetlenül. A sánc helyett vetett szalagokon és az azok között maradó területeken vetett növények természetesen felcserélhetők úgy, hogy teljes vetésforgó lehet egy táblán. Célszerűen használhatók az évelő takarmányok: lóhere, lucerna is. A szalagok helyén gyakran idővel sáncokat létesítenek.

A szalagos vetés egyetlen hátránya a rendes vetéssel szemben, hogy a szalagok között maradó területek szélessége változó, ami a vetést és a művelést némileg hátráltatja. Homokbuckákon nagy előnye, hogy a homokfúvás ellen is védelmet nyujt. Sík területen, csupán a futóhomok megkötésére, természetesen állandó szélességű párhuzamos szalagok létesíthetők. Sáncolt területen is alkalmazzák a szalagos vetést, ez esetben párhuzamosak, sőt gyakran egyenesek is lehetnek a szalagok, nem kell pontosan követniök a sáncok irányát, helyenkint keresztezhetik is azokat, a vetési és ápolási munkáknál egyáltalában nem kell a sáncokra tekintettel lenni.

Hazánkban a sáncolási kísérleteket a Széchenyi Tudományos Társaság támogatásával 1934-ben, aratás után kezdtük. Az első évben összesen 90 kat. hold, átlag mintegy 15% lejtésű három táblát sáncoltunk. Mind a három táblára első vetésként kukorica került. Az időjárás rendkívül száraz volt, országszerte rossz volt a kukoricatermés, jelentékeny behozatalra szorultunk. Az uradalom tulajdonosának közlése szerint „egész nyáron a nagy szárazság ellenére, a tengeri eltérő-

leg a többi tengeriktől, mindíg üde volt". (6. tábla.) Saját vizsgálataim szerint egy 50 mm körüli eső a sáncolt területen egyenletesen 40—42 cm mélyen áztatta át a talajt, míg a mellette lévő ugyanolyan lejtésű és szintén kukoricával beültetett táblán 20 cm mélyen. Az uradalom jelentése szerint a kukorica termését a sáncolás átlag 18 q terméssel megkétszerezte. A következő évben, ugyancsak a Széchenyi Tudományos Társaság támogatásával, Kápolnásnyéken és a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem pátyi tangazdaságában is sáncolásokat kezdtünk, ez utóbbi helyen jelenleg már csaknem 300 kat. hold van sáncolva. Az első évben sáncolt 72 kat. hold a gazdaság egyik leggyengébb része, láthatóan lemosott, világossárga színű, köves tábla, búzatermelésre nyilvánvalóan alkalmatlan (az előző bérlő állítólag kat. holdankint 4 q búzát aratott), rozs forgóba való beosztása terveztetett. Azóta, dacára annak, hogy istállótrágyát nem kapott, talaja évről-évre láthatóan javult, színe sötétedett, a kövek fokozatosan eltűntek úgy, hogy tavaly ősszel a gazdaság búzát vetett bele. A termés holdankint 18 q volt. Kápolnásnyéken hasonlóan kedvező az eredmény. Az idén ezen a vidéken gyenge volt a répatermés, a sáncolt területen azonban kat. holdankint 700 q takarmány cukorrépa termett.[1] *Kund Ede.*

A bór jelentősége a növények táplálkozásában.

A tudományos növényélettan még e század elején is azt tartotta, hogy a növénynek rendes táplálkozásában 10 elemnél többre szüksége nincs. Ezek között a szén, oxigén, hidrogén, nitrogén, kén és foszfor a fehérjék felépítéséhez kell; a magnézium a zöld festékanyag fontos alkotó eleme; a kálium a cukor- és keményítőképzéshez szükséges; a kalcium szerepe az anyagcserében nagy; a vas a lélekzés serkentője. A színképelemzés a növényi testben 37 elemet mutatott ki. A legtöbb elem mennyisége a növényben rendkívül csekély, mégis egyikmásikról kiderült, hogy az életfolyamatokban nélkülözhetetlen („elemnyom").

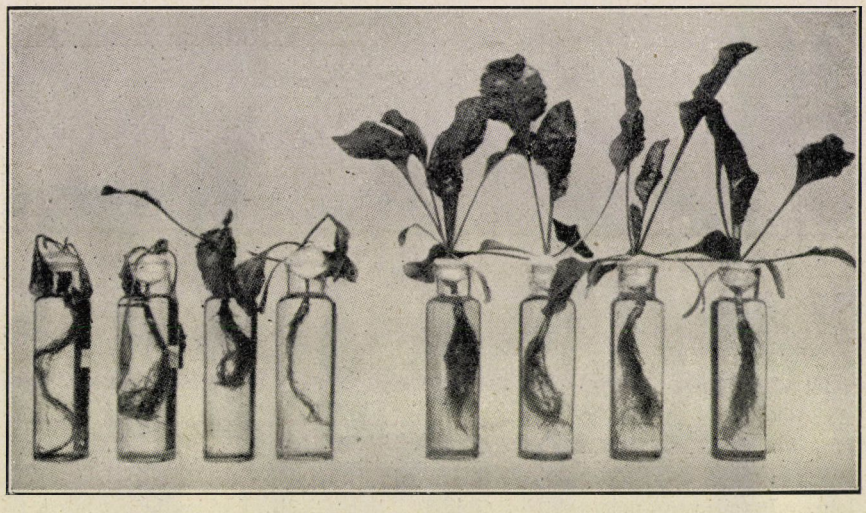
Mivel azonban ezeknek az elemeknek a szerepe mégsem azonos teljesen a növényi test tömegének felépítését biztosító főtápanyagokéval, majd serkentő elemek, biokatalizálók, majd nagyteljesítményű elemek néven szerepelnek. Számos növény táplálkozásában kimutatták a mangán nélkülözhetetlenségét; más esetekben ugyanez derült ki a rézről, a kobaltról, a molibdénről stb.

Elemnyomok együttes tanulmányozására többen a kaliforniai Hoagland (1933) kiegészítő oldatát használják, melyből 1—1 cm^3 veendő valamelyik normális tápoldat 1—1 literéhez. Hoagland úgynevezett „A—Z" kiegészítő oldatának *a* változata a következő: 18 liter vízben feloldandó: 11·0 gr H_3BO_3; 7·0 gr $MnCl_2 . 4H_2O$; 1·0 gr $CuSO_4 . 5H_2O$; 1·0 gr $ZnSO_4$; 1·0 gr $Al_2(SO_4)_3$; 1·0 gr

[1] Hogy ezekkel az eredményekkel nemcsak a szomszédos országokat előztük meg, hanem egész Európában az élen haladunk, azt köszönhetjük elsősorban a Széchenyi Tudományos Társaságnak és főtitkárának, Schimanek Emil műegyetemi tanárnak, aki tudomást szerezvén az ügyről, még aznap kieszközölte a támogatást. Nagy érdeme van még a kérdés eredményes előremenetelében Szabó Gusztáv műegyetemi tanárnak, a mezőgazdasági géptani intézet vezetőjének, Reichenbach Béla műegyetemi tanárnak, a műegyetem pátyi tangazdaság igazgatójának és Zsolnay Endrének, a tangazdaság intézőjének.

$NiSO_4 . 6H_2O$; 1·0 gr $Co(NO_3)_2 . 6H_2O$; 1·0 gr TiO_2 ; 0·5 gr. LiCl ; 0·5 gr KJ ; 0·5 gr KBr ; 0·5 gr $SnCl_2 . 2H_2O$.

Régebben a bórt a növényi tenyésztésre károsnak tartották. Amerikában vannak öntözővizek, melyek bórtartalmuk folytán károsak ; így pl. 3 mg bórsav literenként *Citrus*-félékre már káros. A bór jó hatását babra már 1876-ban mutatta ki a francia PELIGOT. Ez a jó hatás mégis inkább csak akkor lett igazában nyilvánvaló, amikor a kísérletezők a növényi tápoldat literéhez nem 200 mg bórsavat adtak, vagy még ennél is többet, hanem csupán ½, 1—3 mg-nyi menynyiséget. Több ellentmondó adat után először WARINGTON mutatta ki kétségtelenül, hogy lóbab és más pillangósok csak az esetben nevelhetők fel, ha a táp-



1. kép. Cukorrépa-palánták baloldalt bórnélküli, jobboldalt bórtartalmú tenyésztőoldatban.

oldatban (literenként mintegy 0·5 mg) bórsav nem hiányzik. BRENCHLEY szerint pillangósok gyökérgumócskái nem tudnak bór nélkül a gazdanövényen kifejlődni, illetőleg azzal kapcsolatba lépni. Kétszikűek érzékenyebbek a bór iránt, mint egyszikűek. Ezt mutatja a hamuelemzés is. TERLIKOVSZKI és NOWICKI (1932) szerint gabonafélék szárazanyagának kilogrammjában a bórelem mennyisége 0·1—0·3 mg ; viszont kétszikűekében ez a szám 18 mg-ig emelkedik.

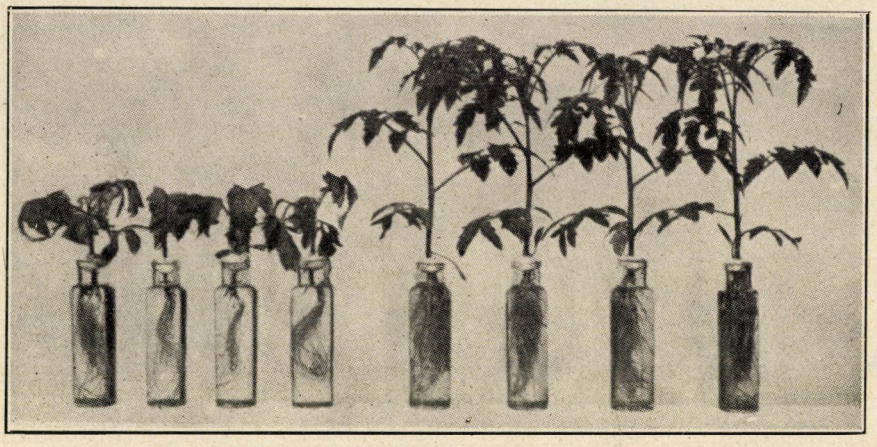
A bórhiány következményeire cukorrépákra nyomatékosan BRANDENBURG mutatott rá (1931), amit mások megerősítettek. A bór nélkülözhetetlenségét más és más növényre vonatkozóan még sokan kimutatták. BRANDENBURG összeállítása (1939) szerint az 15 családhoz tartozó 41 növényre tekinthető bebizonyítottnak. Ilyenek többek közül : kukorica, búza, *Beta*, kender, lóbab, paszuly, lóhere, lucerna, borsó, csillagfürt, bükköny, len, *Ricinus*, szőlő, gyapot, burgonya, paradicsom, dohány, cukordinnye, tök, saláta, *Dahlia* stb.

BRENCHLEY és WARINGTON (1927) kimutatták, hogy különböző bórvegyületek egyformán alkalmasak a bórhiánybetegség megszüntetésére, tehát, hogy

valóban a bór iónszerepéről van szó. Szerintük a bór különleges anyag : más elemeknek a szerepét nem tudja betölteni, másrészt viszont 52 megvizsgált elem közül egy sem akadt, mely alkalmas lett volna a bór helyettesítésére.

Az utóbbi években a holland VAN SCHREVENen kívül különösen az említett BRANDENBURG szerzett érdemeket a bór szerepének tisztázásában. Megállapításainak megbízhatóságát különösen az a gond adja meg, mellyel az ellenőrző növény bórmentességét biztosította. Erre a célra csakis a vízkultúra mutatkozott alkalmasnak, tenyészedénykísérletek csak másodsorban jönnek tekintetbe. (1. és 2. kép.)

A bórhiány jelei. Legfeltűnőbb (kétszikűeken), hogy a tenyészőkúp és a legfiatalabb levelek elhalnak ; ezt követik a korban utánuk következők ;



2. kép. Paradicsom-palánták, baloldalt bórnélküli, jobboldalt bórtartalmú tenyésztőoldatban.

majd az öregebb levelek is sárgulnak, megbarnulnak. Súlyos esetben az egész növény elhal. Egyidejűleg a gyökérfejlődés is megáll ; a gyökérágak barnák, törékenyek, csúcsukon elhalnak. (3. kép.) Cukorrépán, mint különös jelek, megemlítendők a levélnyél apró kiemelkedései, melyek később megbarnulnak.

Amennyiben a tápoldatban nevelt répapalántától a bórt elvonták, a növény növekedése és súlygyarapodása már mintegy két hét mulva csökkent ; a betegség tünetei mintegy négy hét mulva mutatkoztak. Bór újabb hozzáadása kigyógyuláshoz vezetett ; ismételt elvonás után újabb megbetegedéssel járt. A lomb kigyógyulásával párhuzamosan a gyökérzet is megújult.

BRANDENBURG szerint 0·5—0·7 mg bórsav a Crone-oldat literében elegendő az egészséges fejlődés biztosításához. BOBKO és BELVOUSSOV (1933) szerint már 0·5 mg is csaknem maximális hozamot adott, mégis e két szerző optimumnak az 5 mg bórsavat tartja. Azon túl a hozam mennyiségében csökkenés állt be.

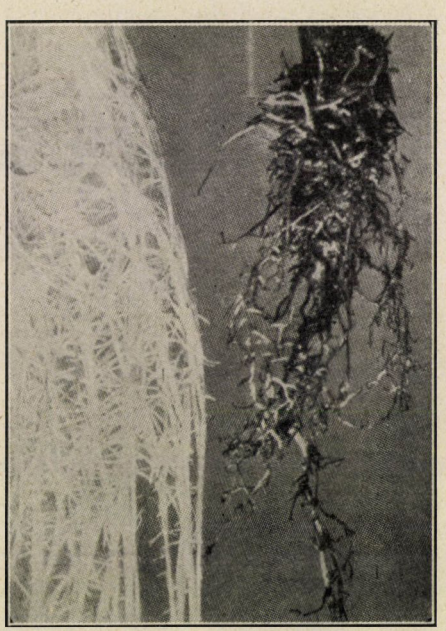
Ha a bórellátás megakad, a bór az idősebb levelekből a fiatalokba vándorol, valamint magába a répába, mely még súlyban is gyarapodik. A bórhiány jeleinek gyors jelentkezéséből BRANDENBURG arra következtet, hogy a bór a szövetekben

megkötődik és csak lassan mozgosítható. Ezzel magyarázható, hogy éppen az élénk fejlődésű részekben mutatkozik hiány, míg az idősebbek rendesek. Feltehető, hogy a bórnak a növekedés folyamatában fontos feladata van.

A cukorrépa bórhiánybetegsége régen ismeretes „szív- és szárazrothadás" néven. Ha tehát a kórjelenség maga nem is, de az előidéző ok felismerése új, mert régebben aszályjelenségnek, a talaj lúgos természetének, legtöbben pedig a *Mycosphaerella tabifica* Pr. et Del. *(Phoma betae* Frank) apró gomba élősködésének tulajdonították.

Ezek szerint tehát a bór nem serkentő elem, nem gyógyszere valamilyen betegségnek, de a rendes fejlődés elengedhetetlen anyagi előfeltételeihez tartozik: valóságos növényi tápanyag. Még inkább erre mutat a bórnak különböző kálium *(K)* és nitrogén *(N)* táplálkozással kapcsolatos viselkedése.

Tenyészedény-kísérletekben a bórhiánybetegségben először a rendesnél nagyobbmértékű *K* és *N* táplálkozásban részesített, továbbá a rendes *K* és *N* táplálkozású répapalánták szenvedtek. Azok a növények, melyek csak kevés *K* és *N* tápanyagot kaptak, a bórhiány jeleit csak 3 héttel később mutatták. Az ilyen tövek gyengén betegedtek meg és őszig életbenmaradtak.



3. kép. A cukorrépa gyökérzete baloldalt bórtartalmú, jobboldalt bórnélküli tenyésztőoldatban.

Ez a megállapítás arra mutat, hogy a bórra is fennáll a növényi táplálékfelvétel minimumtörvénye. Csak így érthető, hogy a bórhiány a növényre annál végzetesebb, minél kevesebb a rendelkezésére álló bór a főtápanyagokhoz képest. Általábanvéve tehát a répa bórigénye arányban áll általános tápanyagellátásával.

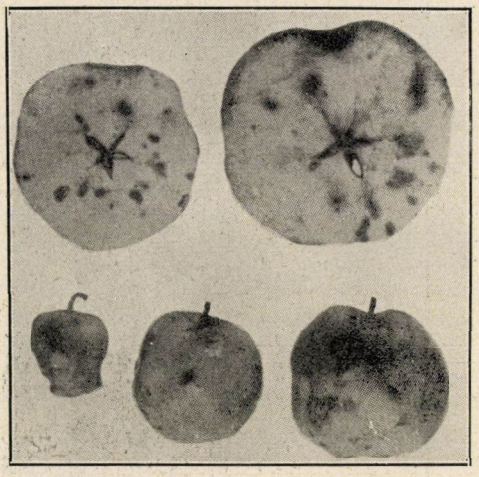
Hogy a répa szabadföldi „szív- és szárazrothadása" valóban azonos a hiányos bórellátás tüneteivel víz vagy homoktenyészetben, azt kémiai elemzések igazolták. E tekintetben szembetűnő eltérést mutatnak a levelek. Beteg répanövény (szabadföldi) szárazanyag kilogrammjára vonatkoztatott bórsav mennyisége 71—108 mg, ezzel szemben egészségesé 169—294 mg. Egészséges répatő zöld részeinek minimális bórsavmennyisége nem szállhat mintegy 100 mg alá.

Maiernek Geisenheimben végzett kísérletei arra mutatnak, hogy a bórra a növényben magában van szükség. A bórhiány ugyanis nemcsak a gyökérzeten keresztül szüntethető meg, hanem azáltal is, hogy bórsavat juttatunk a tenyészőponthoz, vagy a levelekre, vagy pedig ilyet lanolinos bórkenőcs alakjában a szíkalatti száron bocsátunk a növény rendelkezésére.

Kérdés ezekután, fenntarthatók-e azok a feltevések, melyek egyrészt a kationok felvételének a fokozásában (az anionok háttérbeszorításában) keresték a bór jelentőségét, másrészt pedig a nitrátok felvételében és feldolgozásában tulajdonítottak a bórnak szabályozó szerepet.

A legújabb felfogás szerint a bór hatása nem közvetlen, hanem közvetett és azáltal jön létre, hogy a plazmakolloidok túlzott megdagadását megakadályozza (dehydratatio) és ezáltal a sejt vízgazdálkodását kedvezően befolyásolja.

A bór a talajban. A bór mennyiségének a talajban való kimutatása a bórkérdés megítélése szempontjából nem biztos alap. Lehetséges, hogy a bór kémiailag kimutatható ugyan a talajban, de nem áll felvehető alakban a növény rendelkezésére. Meszezés a bórhiány jeleit fokozza. Nagyfokú lúgosság a bór oldhatóságát annyira leszorítja, hogy hiány áll be. Téves volt az a régi nézet, mely az okot magában az alkalinitásban látta: a betegség pH = 5 reakciószámnál is beállhat (gyengén savanyú talajon).



4. kép. Bórhiány okozta parafoltosság („Internal cork") almákon.

Nem közömbös a talajnedvesség. Szárazság a szív- és szárazrothadást fokozza. Hogy azonban a víz szerepe csak másodlagos és csupán a talajbór oldhatósági viszonyaiban érvényesül, erre maga az a körülmény mutat, hogy a betegség — bórhiány esetén — magában a víztenyészetben lép fel.

Olyan talajon, melynek bórtartalma elég bő, a szárazság sohasem okoz szívrothadást, viszont szélső bórhiányban szenvedő talajon nedvesség esetén is van betegség. Azonos reakció mellett is a különböző talajok viselkedése eltérő.

Az első sikeres szabadföldi kísérletek nyomán a répaföldek bórtrágyázása rohamosan megnövekedett. Ez 1936-ban Németországban 4000 tonna boraxmennyiségre emelkedett, ami mintegy 60.000 hektárnak felel meg. Hektáronként mintegy 10—20 kg (legfeljebb 30 kg) borax szükséges. Hogy vajjon a mi talajaink kívánnak-e külön bórtrágyázást, az kellőkép bizonyítva nincs. Néhai Gróf Béla akadémiai tanár annak idején a boraxozás jó eredményéről számolt be.

Más gazdasági növények bórhiánya. Bórhiány, mint gazdasági probléma, *Brassica napus* var. *napobrassica*, kelvirág, zeller és lucerna körében is felmerült; bizonyos esetekben azok barnarothadását, máskor (tarló-répa) úgynevezett „üvegesedést" okozott.

Az angol Hotter (1895) gyümölcsök hamuelemzésekor azt találta, hogy a bórsavmennyiség 0·58% (őszi Reinette alma) és 0·06 (füge) között változott. Ez megmagyarázza, hogy az alma bizonyos hibái, melyek az angolnyelvű irodalomban belső parafoltosság (internal cork, corky pit) néven ismeretesek, (4. kép) másrészt azonban a közismert taplófoltosságtól (Stippigkeit, bitter pit) eltérnek,

bórkezeléssel kiküszöbölhetők. Erről meggyőződtek Amerikában, Újzélandban, Újdélwalesben és Finnországban. Katasztrális holdanként 30—60 kg bórax kiszórását találták megfelelőnek (227—454 gr fánként). Magának a taplófoltosságnak kiküszöbölésére Mc Larty és Wilcox (1936) szerint a bór nem alkalmas. Újzélandban bóraxtrágyázás helyett sikeresen alkalmazták a bóraxpermetezést is. Tavasszal 3 heti időközben kétszeri permetezést ajánlanak 0·25% boraxoldattal.

Hazai viszonyok között az alma különféle taplós foltokat mutat, melyek nem egyeznek az „internal cork" leírásával. Arra a kérdésre tehát, hogy vajjon nálunk almafák bórkezelése célirányos-e, jelenleg még biztosan felelni nem tudunk. *Dr. Husz Béla.*

A törökországi földrengés.

A közelmultban az utóbbi évek egyik legborzasztóbb természeti katasztrófája játszódott le Törökországban. Elképzelhetetlen annak lelki hatása, hogy a szilárdnak, biztosnak vélt talaj megremeg, rejtélyes földalatti morajlás közben percek alatt évtizedes munkával felhalmozott érték, vagyon megsemmisül, ezernyi emberélet elpusztul — és sehol semmi út a menekülésre. A természet elemi erői, a világrengések borzalmai a költő képzeletét is túlszárnyaló erővel sujtanak nagy embertömegekre.

A legutóbbi törökországi földrengésről még keveset tudunk, a hírek szórványosan érkeznek, a pusztítás oly óriási, hogy minden részletében még most sem tudjuk áttekinteni. A földmozgások, utórengések most 1940. január 23-án, mikor e sorokat irom is tartanak.

Addig is, míg a részletes jelentések elkészülnek hazai és külföldi napilapok, valamint a londoni Nature c. folyóirat cikkei alapján röviden ismertetjük a szerencsétlenség főbb mozzanatait. Természetesen nem lehetetlen, hogy ezek az adatok a földrengés tudományos feldolgozása után módosulni fognak. Smyrna környékén már 1939. szeptember 22-én földalatti robajjal járó földrengés pusztított, 200 ember életét vesztette, 5000 lélek hajlék nélkül maradt. A lökéseket a műszerek az egész világon észlelték, az utórengések két napig tartottak. November 23-án Anatólia hat városában újabb földrengés 43 emberéletet oltott ki.

Mindezek csak előrengések voltak a december 27-én éjjel 1·57 és 5 óra (helyi, keleteurópai idő) között kipattant katasztrófához képest, amit a hét nagy világrengés okozott. A rengések Északkelet-Törökország feketetengeri partvidékéről indultak ki. Ötven város, több mint 90 község alatt mozdult meg a föld. A január 11-i hivatalos jelentés szerint 25.000 emberélet pusztult el, 28.000 súlyos sebesülés történt, 30.000 ház megsemmisült.

Legerősebben Erzincan városában pusztított a földrengés, a lakosság 80 százaléka elpusztult. Ez a fontos selyem-, gyapot- és rézkereskedelmi központ romokban hever. A feldűlt olajlámpák, elszakadt gáz- és villanyvezetékek a város minden részében egyszerre kitörő tűzvészt okoztak.

Sivas 35.000 lakosú mezőgazdasági központ, a karavánok találkozóhelye, szintén romokban hever. Tokat 31.000 lakost számláló város és környéke, Jozgat és Amasya 30.000 lakójú városok a gyümölcstermelés központjai, ugyancsak rombadőltek. Samsun feketetengeri kikötőváros 34.000 főnyi lakosságából több ezer pusztult el. Ordu és környező községei, a dohányfeldolgozás helyei sem menekültek meg, december 28-án éjjel pedig tűz-

vész pusztított —18°-os hidegben. Tamruk 350 lakosa közül csak hárman élték túl a szörnyű pusztítást.

December 31-én áradások pusztították el azt, amit a földrengés még meghagyott, miáltal a közlekedés és a mentési munkálatok is lehetetlenné váltak. Erzincan, Trebizond, Tokat, Sivas, Ordu, Samsun, Amadya lakossága — több mint 2 millió lélek — elszakadt a külvilágtól. Ugyanakkor az Egei-tenger partján Bergamaban pusztított a földrengés és a vele kapcsolatos árvíz.

Január 1-én Kelet-Anatóliában éreztek gyengébb földlökéseket. A Nilafur, Halife és Karadere folyók kiöntöttek és árvizük elsodorta mindazt, ami még a földrengés után megmaradt. Ugyanakkor a Fekete-tengeren hajókat pusztító vihar dühöngött. Január 2-án az áradások Nyugat-Anatóliában is megindultak, a Sakarya folyó elöntötte Bilecik völgyét. Könnyű rengéseket állandóan éreztek. Január 11-én Eskisehir, Bolu és Orhangari városokat rázzák meg erős földlökések. A károkról még nem érkeztek jelentések. Január 17-én este 21 óra 15 perckor Dél-Anatóliát éri újabb nyolc utórengés, 400 ház elpusztul, romjaik alól 50 halottat és 60 sebesültet hoznak elő.

Majdnem minden nap jelentenek kisebb-nagyobb utórengéseket. Ezek az Egei-tenger partvidékére, sőt Szicíliára is átterjednek. (Palermo január 16.)

Felforgató erejű az a lelki hatás, amit a három leginkább rettegett természeti csapás, a földrengés, tűzvész és árvíz együttesen okozott. Még a mentési munkálatokat is szinte lehetetlenné teszi ez a hármas katasztrófa. A hírszolgálat és közlekedés megszakadt. A nemrég megnyilt Sivas-Erzerum vasútvonal elpusztult, a hidak leomlottak. A repülőgépek az árvíztől fellazult talajon nem tudnak leszállni. A gyógyszereket, élelmiszereket és postát ejtőernyővel kell ledobni. Jelenleg 10 repülőgép szállítja a szerencsétlenségtől sujtott terület lakosságának a legszükségesebbeket.

A december 27-iki földrengés epicentruma, kipattanási helye, nem volt állandóan ugyanott, hanem keletről nyugat felé vándorolt, úgyhogy valóságos epicentrális zónát alkotott körülbelül 40° északi szélesség és 38·5° keleti hosszúság környékén. Az elmozdulások mélységbeli kiindulóhelyét, *a hipocentrumot* az istambuli obszervatórium szerint körülbelül 24 kilométer mélységre tehetjük.

A mellékelt térkép feltünteti a rengés erősségét az 1931. évben WOOD-NEUMANN által javított Mercalli-féle skála szerint. Ez 12 fokozatot különböztet meg: 1. a csak műszerrel kimutatható gyenge rengést jelöli, 12 pedig a legrősebb, ritkaságszámba menő pusztító világrengéseket jelenti.

A törökországi első, fő rengéseket az egész világon észlelték. December 27-én reggel 7 órakor San Salvador, Közép-Amerika, Los Angeles, California és az északafrikai állomások jelentettek rengéseket. 27-ike és 28-ika között a délafrikai aranybányákban 25 rengést észleltek. A budapesti Földrengési Obszervatórium készülékei szintén jelezték a távoli földrengést.

Törökország területe és általában a Földközi-tenger környéke Földünknek földrengésekről gyakran látogatott vidéke.[1] Itt már az ókorban és azóta is igen sok pusztító földrengést jegyeztek fel. A nélkül, hogy részletekbe bocsátkoznék, a Kis-Ázsia nyugati partvidéken és az Örményföldön lefolyt földrengések közül csak az 1899. szept. 20-iki neandervölgyi, 1904. febr. 16, 1905. december 4, 1909. február 9 és az 1928. március 31-iki Smyrna vidéki földrengéseket említem fel, melyek borzalmaira még sokan emlékezhetnek.

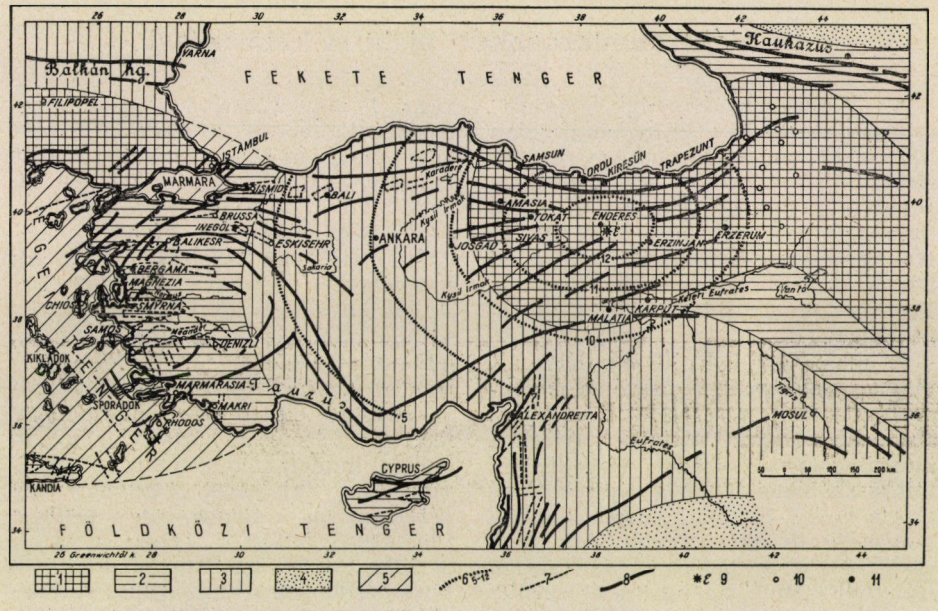
Több földrengés pusztított a Fekete-tenger délkeleti szegélye mentén, a Kysil Irmak forrásvidékén és Enderes környékén is, ahol a mostani földrengés is kipattant. Összegezve az újabb adatokat, 1913-tól 1930-ig terjedő időben Kis-Ázsiában összesen 280 földrengést észleltek.

A kisázsiai földrengések erejének eloszlását a mellékelt vázlatos térképen érzékeltettem. Láthatjuk ebből, hogy a legerősebb földrengéseket a multban is a Fekete-tenger és a Perzsa-

[1] Lásd Term. Tud. Közlöny 1939., 590. old.

öböl között, az Örmény felvidéken észlelték. Az orosz tábla és az arábiai tömb környéke viszont földrengésektől mentes. A két merev tömeg között húzódó láncheggység felé haladva, mind mozgékonyabb vidékre jutunk. Egy másik ilyen mozgékony övezet a Balkán-félsziget déli részén és az Egeitenger környékén található.

földrengések is. A Föld belsejében a megzavart egyensúly időnként lökésszerűen igyekszik helyreállni. Igazolja ezt az a sok törésvonal is, mely a tengerpartról kiindulva a félsziget testébe mélyen benyúlik. Eme törésvonalak mentén történtek a régi elmozdulások és ezek élednek fel, mint leggyengébb vonalak, a mai földrengések alkalmával is.



Kisázsia geotektonikai viszonyai és az 1939 december 27-iki földrengés.

Jelmagyarázat: *1* = világrengések vagy nagyrengések területe; *2* = gyakorlati és időnként pusztító földrengések területe; *3* = kevesebb és gyengébb földrengésű terület; *4* = földrengésmentes terület; *5* = tengerrengések területe; *6* = az 1939 december 27-iki rengés isoseistái; *7* = törésvonalak; *8* = hegységredők csapásiránya; *9* = az 1939 december 27-iki rengés epicentruma; *10* = régebbi földrengési helyek; *11* = a jelenlegi földrengéstől sújtott városok. — PHILLIPSON, SEIDLITZ, SIEBERG, TILLOTSON és mások adatai alapján szerkesztette DR. SZENTES FERENC.

A hegyszerkezet vizsgálói, a tektonikusok, jól tudják, hogy Földünk távolról sem oly biztos, szilárd alap, ahogy azt a közbeszéd mondja, ellenkezőleg, állandó változásnak, fejlődésnek van kitéve, akárcsak az élő szervezet.

A geológusok megállapítása szerint az Egei- és Marmara-tenger vidéke viszonylag fiatal besüllyedés. Ezeknek a tengermedencéknek kialakulásával kapcsolatosak az e vidéken gyakori

A földrengések a Föld belsejéből indulnak ki. Ugyanaz az erő, mely a hegységeket feltornyosította, rejti magában a földrengések okait is. A Föld külső kérgének merevebb tömegei (délen Afrika és Arábia, északon az orosz és szibiriai tábla) között mozgékony ú. n. üledékgyüjtő zónák helyezkednek el. A bennük felhalmozott rétegek felgyűrődnek, ha nyomás éri őket. Ezeknek a hegyképző erőknek megnyilvánulásai a kialakult láncheggységek.

A térképen láthatjuk, hogy Kis-Ázsián idősebb és fiatalabb lánchegységek húzódnak keresztül, igazolva az Alpesek, Kárpátok és a Himalája hegytömegei közötti kapcsolatot. Ahol ezek a lánchegységek átfordulnak és összetorlódnak, mint például az Egeitenger partvidékén, vagy az Örményföldön, ott legerősebb a hegyképző erők megnyilvánulása. Itt van az eredeti nyugalmi helyzet legjobban megbolygatva és itt várhatjuk a legerősebb földrengéseket is.

Kisebb földrengéseket viszont vulkánosság, földalatti üregek beszakadása, is okozhat. *Dr. Szentes Ferenc.*

Az elektronmikroszkóp újabb alkalmazásai.

A „Természettudományi Közlöny" mult évi május havi számában röviden ismertettük az elektronmikroszkópot. Azóta újabb érdekes eredményekről jelentek meg közlemények. Különös figyelmet érdemelnek a SIEMENS és HALSKE-művek berlini elektronoptikai laboratóriumában végzett vizsgálatok. Ezekről számolunk be röviden a következőkben.

A mostanában leginkább használt mágneses elektronmikroszkóp elektronsugarait mágneses erőterek irányítják. Az elektronsugarak útjába helyezik a megvizsgálásra szánt tárgyat. A mikroszkópikus tárgy a rajta átmenő elektronokat részben elnyeli, részben szétszórja, s így az elektronoknak csak egy része halad át változatlan irányban. Minél vastagabb és sűrűbb a tárgy, annál kevesebb elektron jut át rajta. Az elektronsugarakat fluoreszkáló ernyőn fogják azután fel. Az ernyő megvilágítása a változatlan irányban terjedő elektronok számától függ. Nagyobb tömegnek a fluoreszkáló ernyőn sötétebb hely felel meg. Minél tetemesebb eltérés van a tárgy egyes részeinek tömegeloszlásában, annál ellentétdúsabb a leképezés. Az elektronmikroszkóp tehát a tárgy valóságos tömegeloszlásáról sokkal inkább ad hű képet, mint a fénymikroszkóp.

Minthogy egészen vékony rétegek is elnyelik az elektronsugarakat, jelentékeny kísérleti nehézséggel jár olyan vékonyságú rétegek készítése, amelyek az elektronok egy részét átbocsátják. Mindenekelőtt a fénymikroszkóp tárgylemezét helyettesítő alkalmas tárgytartóról kell gondoskodni. Fémfoglalatba körülbelül 0·5 mm vastag és vagy 4 mm átmérőjű platinalemezt erősítenek, ennek közepén 0·1 mm vagy még kisebb átmérőjű lyukat készítenek s az így keletkező gyűrű belső szélét kúpalakúra csiszolják. Egyes mikroszkópikus tárgyak e fémgyűrű széléhez tapadva a gyűrű belsejében igen vékony rétegben szabadon lebegnek s így elektronátsugárzásra alkalmasak, pl. chitinalkatrészek, koromrészecskék stb. A legtöbb esetben azonban a gyűrű belsejét igen vékony, az elektronokra nézve nagy mértékben áteresztő hártyával, az ú. n. kolloidfilmmel kell bevonni. A megvizsgálásra kiszemelt tárgyat vagy beleágyazzák a filmbe, vagy pedig a film külső felületére tapad a tárgy. A tárgytartó film RUSKA szerint a következőképen készül. Amilacetátban oldott kollodiumot amilacetáttal telített víz felületére cseppentenek. Ennek igen kicsi a felületi feszültsége és így a kollodiumos amilacetátcsepp vékony rétegben szétterül. Az amilacetát elpárolgása után igen vékony kollodiumhártya marad vissza. Kollodium helyett amilacetáttal higított zaponlakkot is lehet használni. Ebben az esetben vékony zaponlakkhártyát kapunk. A hártya készítésekor a vízbe előzetesen beleteszik a filmtartó foglalatot s a vékony kollodium- vagy zaponlakkhártya a víz leeresztése és beszárítás után rátapad a kis nyílású fémgyűrűre. Ezzel az eljárással készült legvékonyabb film 0·01 mikron vastagságú. A jó tárgytartó filmnek egyenletes vastagságúnak kell lennie s elektronmikroszkópban semmiféle szerkezetnek sem szabad látszania rajta. A film annyira ellenálló is

legyen, hogy sem a tárgy ráhelyezésekor, sem pedig az átsugárzó elektronok melegítő- vagy elektromos hatása következtében ne szakadjon el.

A megvizsgálásra kiszemelt tárgyból könnyen párolgó szerves folyadékban szuszpenziót készítenek, ebből egy keveset fínom platinadróthurokkal a tárgytartó filmre cseppentenek. A folyadék elpárolgása után a tárgy részecskéi a filmhez tapadnak. Cseppentéskor a platinadróttal a filmet megérinteni nem szabad. Nehezebb a megfigyelés, ha a tárgy részecskéi nagyon sűrűn lepik el a filmet. Ezért célszerű még a folyadék beszáradása előtt a filmre helyezett cseppet fénymikroszkópban ellenőrizni, s ha a tárgy részecskéi igen sűrűn vannak egymás mellett, akkor szűrőpapír sarkával a csepp egy részét felszívatni.

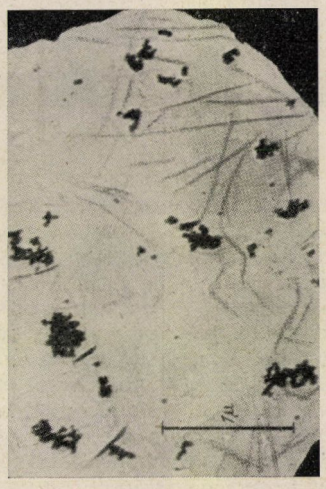
A tárgytartó filmnek azért is igen vékonynak kell lennie, mert minél vékonyabb a film, annál kevesebb energiát vesz fel hő alakjában az elnyelt elektronoktól, tehát annál nagyobb a teherbírása. Például a 0·01 mikron vastagságú film 55000 volt feszültségen mm^2-ként kb. 1 milli ampere erősségű elektronáramlást bír el. Ekkor 1 mm^2-nyi felületre kb. 0·02 watt jut, s minthogy a tárgytartó film felülete 0·01 mm^2 körül van, a másodpercenként elnyelt energiamennyiség mindössze 0·0002 watt.

Az elnyelt elektronok negatív elektromos töltést adnak a tárgynak. Ezt az elektromos feltöltődést jó részben közömbösítik a tárgy közelében másodlagos hatásra keletkező tértöltések.

Minthogy a kisebb sebességgel haladó elektronokat ugyanaz az anyag nagyobb mértékben nyeli el, mint a nagy sebességű elektronokat, s az elektronok sebességét az elektromos feszültség fokozásával lehet növelni, ezért az elektronáramlásnak csak akkor szabad megindulnia, amikor az elektronmikroszkóp terében már elegendő elektromos feszültség uralkodik.

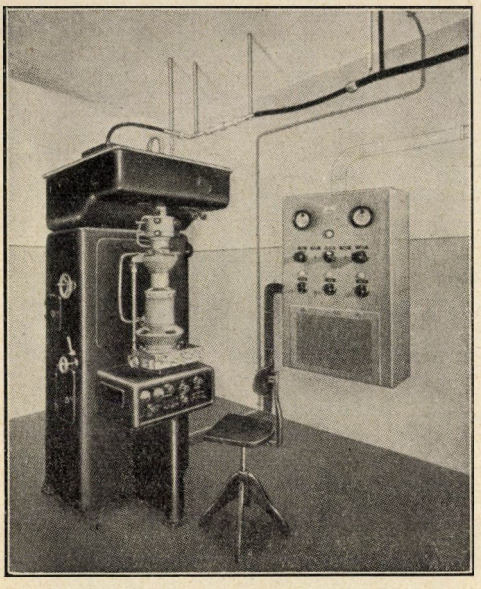
Az elektronmikroszkóp újabban nagyon értékes segédeszköznek bizonyult a nagyfontosságú *viruskutatásokban*. E vizsgálatokban többféle fizikai módszert is alkalmaznak, így Röntgensugarakat, viszkozitásmérést, diffúziómérést stb. G. A. Kausche, E Pfankuch és H. Ruska sikerrel vizsgálták elektronmikrószkóppal a dohánymozaikvirust és a burgonya X-virusát.

E vizsgálatok céljára nagy gonddal tisztított virusoldatokat készítettek. Az erősen tömény oldatban a virusrészecskék, mint molekulahalmazok, ú. n. makromolekulák lebegnek. Ebből az oldatból az előbb ismertetett módon platinadrót segítségével keveset a tárgytartó filmre cseppentettek. Meggyőződtek arról, hogy szárításkor a virusmolekulák szerkezeti eloszlása lényegében változatlan marad. 1. képünk 20000-szeres elektronoptikai nagyítású felvétel nyomán készült. A



1. kép.

halványan látszó vonalak a dohánymozaikvirus makromolekulái. Összehasonlításul látható az 1 mikronnak (1 μ) megfelelő távolság is. Az erősen sötétszínű foltok kolloidális aranyrészecskéktől származnak. Kolloidális aranyat a kép élesre állítása céljából szoktak a vizsgálandó tárgy közé keverni. A fluoreszkáló ernyőn leképezett tárgy körvonalai ugyanis többnyire kevéssé határozottak; ezzel szemben a fémkolloidrészecskék kontrasztja nagyobb sűrűségük következtében mindig nagyobb. Élesre állításkor azt is figyelembe kell venni, hogy az elektronmikroszkóp a tárgynak nem-



2. kép.

csak egy síkban fekvő részét adja vissza élesen, mint a fénymikroszkóp, hanem a tárgy részleteit aránylag jelentékeny mélységben vetíti élesen az ernyőre. Tehát az elektronmikroszkópikus képnek élesen egy síkban látszó részletei a valóságban nincsenek egy síkban; egymást metsző vonalaknak a térben kitérő vonalak felelhetnek meg. Az a mélységkülönbség, amelyre a leképezés egyszerre éles, ezerszerese lehet a feloldható legkisebb távolságnak. Ez a legkisebb távolság kb. 0·01 mikron, tehát 10 mikron vastagságon belül a leképezés élességében alig van eltérés.

A fentemlített kutatók a dohánymozaikvirus elektronmikroszkópikus felvételei alapján megvizsgálták a virusmolekulák alakját, csoportosulását és méreteit. Szerintük a virusmolekulák hosszúkás pálcaalakúak, előfordulnak egyrészt hosszanti fonálszerű, másrészt egymásmelletti csoportosulásban. Sikerült egyes virusmolekulákat a csoportokból különválasztani és külön leképezni s egy-egy ilyen virusmolekula hosszát vagy 0·15, vagy pedig 0·30 mikronnak találták. Feltevésük szerint a dohánymozaikvirusok legkisebb molekulái 0·015 mikron átmérőjű és 0·15 mikron hosszúságú hatszögletű oszlopok. Ennél kisebb molekulák is előfordulnak itt-ott, de kórokozó hatásuk nincsen.

Az elektronmikroszkóp egyre emelkedő jelentősége kívánatossá teszi a hozzátartozó készülékeknek olyan áttekinthető összeállítását, amelyet a nem fizikus szakember is könnyen tud kezelni. SIEMENS és HALSKE laboratóriuma ezt a kérdést is megoldotta. Berendezésük befogadására három helyiség kell. Az egyik helyiség a mikroszkópikus tárgyak előkészítésére és megőrzésére való, a következőben van az elektronmikroszkóp és a kapcsolótábla, a harmadikban helyezik el az akkumulátorokat, a magasfeszültségű elektromos berendezéseket, transzformátorokat. A 2. képen a könnyen kezelhetően felépített elektronmikroszkóp és a kapcsolótábla látható. Az elektronmikroszkóp mögötti szekrényben van a háromfokozatú diffúziós légszivattyú. Megfelelően szerkesztett vákuumcsap segítségével lehet a mikroszkópikus tárgyat a mikroszkóp belsejébe bevini. Könnyen kicserélhető a mikroszkóp tetején az izzókatód. A nagyfokú légritkítást a mikroszkóp belsejében olyankor is fenn kell tartani, amikor nem használják.

Dr. Renner János.

Az asztrakán-prém.

Egyike a legdrágább és legszebb bundaanyagoknak. Eredete körül valamikor legendák keringtek és nemcsak egykor, de a belőle készült női bundák ma is az előkelőség és jólét kifejezői. A legendák, melyek az anyából kivágott bárányok prémjéről szóltak, ma már szertefoszlottak. A fajta eredeti hazájában járt kutatók megállapították, hogy azoknak a hireknek, amelyek a gyönyörű bárányprém nyerése érdekében az anyaállatok feláldozásáról szóltak, semmi alapjuk nincs. Azok a szegény tatárok, akiknek úgy-

szólván minden vagyonuk az a néhány juh, amelyik nagy nyájakká verődve jár az ottani legelőkre, nem hajlandók feláldozni anyaállataikat a bárányprém kedvéért. De azok a hirek is a mesék birodalmába utalandók, amelyek hatalmas bocharai nyájakról szólnak, mert tenyésztés, a prémkereskedelem és a szűcsipar. Az a körülmény ugyanis, hogy csaknem minden kevertgyapjas juhfajta bárányának prémje hasonló — de nem azonos ! — az asztrakánprémet termelő egyik karakuljuh-fajtaváltozatnak bárányprémjéhez, lehe-



Karakul-bárányok. — Hölzel Gy. felvétele.

a juhok a legritkábban egy tulajdonos állatai, ellenben annál többször sok tulajdonos néhány állatából tevődnek össze. Akárcsak nálunk a falusi nép juhnyájai. A mondák tehát elmultak, de a bundák értéke, még a jelenlegi erősütemű prémversenyben is, első helyen áll.

Az asztrakánt illetőleg a korszerűség ma abban jelentkezik, hogy számtalan változatával lett gazdagabb az állattővé tette, hogy a hasonló jellegű, de olcsóbb prémek pótolják a karakulbárány bundáját ott, ahol az anyagi viszonyok a valódi perzsabunda vásárlását megakadályozzák.

Mindezek a karakuljellegű prémek megegyeznek abban, hogy a bárány kültakarója merev, göndör, fényes szőrzetből áll. A növendékkorba hajló állaton e göndör szőrcsigák kibomlanak, a szálak megnőnek és tág ívelődésűek,

sőt síma lefutásúak lesznek. A mély, élénk szín elhalványodik, kifakul. Majd jelentkeznek a gyapjúszőrök is és ezek a megnyúlt fedőszőrökkel együtt keverten alkotják a bundát. Innen a „kevertgyapjú" elnevezés.

A koraszülött karakulbárányok prémje bársonyos, egészen rövid szőrzetből áll. Ezt nevezik „breitsvanc"-nak. E prémek jellegzetessége a moáré rajzolat, miért is — Ehik nyomán — magyarul rajzos bársonybáránynak nevezzük. A hernyó-, csigaalakú, szőrfürtökből álló prémet „perzsa" néven hozzák forgalomba. Az ennél hosszabb, kissé kinyúlt szőrzetűt, de amelyik még mindíg selymesen fénylik, kereskedelmi néven „asztrakán"-nak nevezik; végül a csaknem teljesen kisímult, fényes szőrzetű prémet a kereskedelemben is „karakul"-nak mondják.

A feketén kívül ma már szürke és barna változatokat is ismerünk. A szürke az eredeti fekete karakulnak egyik, Bocharában is honos, színváltozata. A barnaszínű juhprémek Indiában, Délamerikában élő, utóbbi helyre bevitt, szintén kövérfakú juhok bárányának prémje. A prémkereskedők ezekre a változatokra a legkülönfélébb neveket találták ki. Így van — a már említetteken kívül — siráz, bueno-breitsvanc, ukrajner, treibel, bródtél stb. nevű és különféle színű prém.

Az a tetemes érték, amelyet a karakul képvisel, többeket ösztönzött arra, hogy a hozzá bizonyos tekintetben hasonló belszerkezetű báránygyapjút termelő fajták bárányprémjét keresztezés útján javítsák vele. Különösen Erdélyben és Oláhországban keresztezték sikerrel az erdélyi rackát karakullal. E sorok írója a német parlagi vagy hangajuhot és a feketefejű szomáli juhot keresztezte karakullal. A hangajuhtól nyert egészen fiatal bárányok prémjét alig lehetett megkülönböztetni a tisztavérű karakulbárány prémjétől. A szomáli származású hibridek első (F_1) nemzedékének prémje pedig a legszebb fekete-fehértarka breitsvancot adta. Ezt az eredményt különösen azért érdemes kiemelni, mert — mint azt Halleban hallottam — ott már évek óta kísérleteztek avval, hogy fehér karakult állítsanak elő. Ezideig azonban csak a karakulok testvégeit kialakító fehér színtényezőket sikerült olyképen befolyásolniok, hogy a faroknak már körülbelül a fele lett fehér, a lábvégeken pedig erősebb-gyengébb mértékű keselység jelentkezett. Tisztavérben való tenyészkiválasztással aligha sikerül tovább jutniok.

A karakult ma már csaknem minden világrészben és országban tenyésztik. Nagy jelentősége van különösen a mostoha, száraz éghajlat alatt, ahol ez a legértékesebb háziállat. Iskolapéldája a száraz éghajlatnak karakullal való hasznosítására a jelenleg angol fennhatóság alatt álló, volt Német-Délnyugat-Afrika és a Délafrikai Unio kiterjedt karakultenyészete. Ott a szövetkezetekbe tömörült farmereknek kb. nyolc-, az angol kormányzatnak kb. háromezer állata van. Európában a legtöbb karakult, mintegy 10.000 állatot,[1] Németország tenyészti. Hazánkban is tenyésztették ezt az értékes prémjuhot a nagycenki és simontornyai uradalomban.[2] Sajnos, azonban abbahagyták. Valószínűleg a vérfrissítés és prémfeldolgozás okozta a nehézségeket. Pedig a fajta igénytelensége komoly alap lett volna arra, hogy a tenyésztés kezdetén nyujtott állami támogatás később komoly nemzetgazdasági eredményeket hozzon.

Anghi Csaba Geyza.

[1] Der Deutsche Pelztierzüchter. 1939. November.

[2] Magyarország Állattenyésztése. IV. kötet. Juhtenyésztés. Budapest, 1926.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Halak és halkonzervek vitamintartalma. Norvég vitaminkutatók igen részletes vizsgálat alá vetették halfeldolgozóiparuk készítményeit, hogy a külföldi értékesítést a vitamintartalom megállapításával is elősegítsék. Adataikból megtudjuk, hogy a halak húsa és belső szervei igen előkelő helyet foglalnak el a természetes vitaminforrások sorában. Az úgynevezett brizlingszardíniában pl. majdnem kétszerannyi az A-vitamin, mint a tejben. A kövér tengeri halak (hering, makréla) húsában pedig csak lényegtelenül kevesebb az A-vitamin (150—200 nemzetközi egység száz grammonként). Az olajjal színültig megtöltött és légmentesen lezárt dobozokban az A-vitamin nem bomlik el hosszabb időn át sem. Ami a D-vitamintartalmat illeti, a heringhúsban és a grönlandi sózott lazac húsában grammonkint 12 nemzetközi egység D-vitamint találtak. A makréla húsa is beillik a sorba 7 egységnyi vitamintartalmával. A tojás sárgája 2·5-es és a vaj 1·0-es értéke a sorozat végére kerül. A füstölés és konzerválás során nem csökken lényegesen a D-vitamintartalom. Külön érdekesség, hogy a halkonzervek D-vitamintartalmát újabban úgy akarják a norvég gyárak növelni, hogy „csukamájolajjal" (Dorschlebertran) töltik meg a dobozokat. A kevéssé kedvelt olaj jellegzetes ízét és szagát előzőleg a vitamintartalom sérelme nélkül teljesen el tudják hír szerint távolítani.

Az északi országok gyümölcsben szegény népének táplálkozásában nagyjelentőségű az a felfedezés, hogy a tengeri halak ikrája meglehetősen dús C-vitaminforrás. A narancslé pl. grammonkint átlag 4·5 mg ascorbinsavat tartalmaz. A makréla ikrájában viszont grammonkint 4, a tőkehal ikráiban 3, a hering ikrájában 2, a brizling ikrájában pedig 1 mg az ascorbinsav. Az eddig inkább csemegeszámba menő halikrát tehát a jövő táplálkozástana fontos élelemkiegészítő anyagként fogja elkönyvelni.

A B-vitaminokat a norvég kutatók különleges figyelemben részesítették. A halikra és halhús e téren is az első sorokba jutott. A grammonkint 5 nemzetközi egységet tartalmazó nedves sörélesztővel szemben a tőkehal és a tengeri lazac ikrájában 4, a makréla ikrájában 2, a makréla húsában 0·4, a tőkehal húsában 0·2, a hering húsában és ikrájában pedig 0·1 egységnyi volt a B_1-vitamin. Hasonló a helyzet a B_2-vitaminnál. A nedves sörélesztőben grammonkint 15 milliomodgramm a B_2-vitamin. A tőkehal és tengeri lazac ikrájában viszont 10, a brizlingszardíniában 6, a hering tejében 5, a tőkehal tejében 4, a tőkehal húsában pedig 1·6 milliomodgramm volt a B_2-vitamintartalom.

A sok élettani kísérlet során új vitaminokra bukkantak a norvég kutatók. Kiderült ugyanis, hogy a B-csoport ismert vitaminjain felül más vitaminokra is szükségük van a patkányoknak, hogy jól fejlődjenek. Ezt az újabb növekedési tényezőt B_w-vitaminnak nevezték el. Úgy lehet élettanilag meghatározni, hogy B_1 és B_2 vitaminnal kiegészített halhúson tartott patkányok stagnáló növekedését meg tudja indítani a B_w-vitamint tartalmazó anyag (pl. élesztő, halmájliszt, halikra). Egy másik vitamin, a B_X arról ismerhető fel, hogy a feketeszőrű patkányokon a B_X-vitamin hiánya esetében különös szürke halványodás lép fel. Ezt azután ilyen vitamint tartalmazó anyagok adagolásával (pl. élesztő, melegvérű állatok mája) meg lehet gyorsan gyógyítani. A konzerválási eljárások során a B-vitaminok egyike sem bomlik el jelentős mértékben.

A halak húsában és szerveiben rejlő vitaminok hatalmas lendületű fejlődésre ösztökélték a norvég konzervipart. A már említett csukamájolajas szardíniákon felül pl. nagy kelendőségnek örvendenek náluk a tengeri halak májából és a májból és ikrából készült különféle pástétomok, amelyek vajaskenyérre kenve aránylag olcsó vitaminszerzési lehetőségeket nyujtanak a szegényebb néposztályoknak is.[1]

Dr. Kendi Finály I.

[1] Angew. Chemie, 52, 521. 1939.

Szappanfőzőlúg készítése házilag. A napilapok már adtak arról hírt, hogy a hatóságok megfogják tiltani a marószóda (lúgkő) árusítását. A rövid közlemény megjelenése óta többen, főleg háziasszonyok faluról, érdeklődtek aziránt, vajjon szappanfőzőlúg házilag elkészíthető-e ? A falusi háziasszonyok ugyanis minden felvilágosító törekvés ellenére, arról vannak meggyőződve, hogy csakis a házilag főzött szappan jó. Alig lehet velük elhitetni, hogy a házilag készült szappan sokkal drágább, mint a gyári. Hisz a gyár a szükségelt nagymennyiségű nyersanyagot jutányossabban tudja beszerezni és sokkal jobban és gazdaságosabban tudja kihasználni a szükséges egyéb termelési tényezőket. A megbízható gyárak háziszappankészítményei pedig bizonyára jobb minőségűek, mint a leggondosabban készült házigyártmány.

A szappant régebben kicsi üzemekben főzték. Abban az időben a kémiai nagyipar számos ága még ismeretlen volt. A szappanfőző tehát maga volt kénytelen a szükséges lúgmennyiséget elkészíteni. A mosószódát, ammóniákszódát, kristályszódát vízben oldva, frissen égetett mészből készült oltott mésszel főzve alakította át marószódává, amely természetesen a vízben feloldódott. Amikor a közölt módon járunk el, olyan folyamat megy végbe, amelynek neve a tudomány nyelvén cserebomlás. A mosószódában lévő nátrium fém helyet cserél az oltott mészben lévő kálcium fémmel. Keletkezik vízben oldódó marószóda, s vízben fel nem oldódó szénsavas mész. A lúg készítésekor a gyakorlatban úgy járunk el, hogy feloldunk tíz liter vízben egy kilogramm mosószódát. Az oldathoz adunk 30 deka frissen égetett meszet, amelyet előzőleg másfél liter vízzel megoltottunk. Majd a zavaros elegyet keverés közben forrásig felhevítjük és forraljuk negyedóráig. Ennyi idő rendszerint elegendő a jelzett átalakulás végbemeneteléhez. Lehűlés, de állás közben is, leülepszik a képződött szénsavas mész és a fölöslegben még ott lévő, vízben nagyon rosszul oldódó, oltott mész. A fehérszínű üledék fölötti tiszta oldat a marószóda oldata. Hogyha a teljesen üledékmentes, vagy megszűrt tiszta oldathoz néhány csepp sósavat adunk s abban ekkor nem mutatkozik pezsgés, ez annak jele, hogy a mosószóda teljesen átalakult marószódává. Ha van még pezsgés, a forralást tovább folytatjuk. Nem szabad töményebb szódaoldatot használni. Mert ekkor nem érünk célt. Végeredményben ezért csak gyenge (híg) lúgot kapunk. Egy kilogramm kristályos legtisztább minőségű szódából 279·70 gramm marószóda képződik. Mondjuk, kerekszámban 280 gramm. Tegyük fel, hogy főzés közben elpárolgott pontosan 1·50 liter víz és hogy sikerült a fennmaradt oldatot teljesen elkülöníteni az üledéktől. Ekkor — számítás szerint — kerekszámban 2·80 százalékos marószóda oldatot kapnánk. Ez nem elég tömény szappanfőzéshez. A valóságban azonban lúgunk nem lesz ilyen tömény, hanem hígabb. Szappanfőzéshez körülbelül 6 százalékos lúg a legmegfelelőbb. Ha tehát a tíz liternyi híg lúgoldatunkat befőzzük négy literre, úgy rendes és pontos munkát föltéve, körülbelül 6·50 százalékos töménységű lúgra számíthatunk. Ha fajsúlymérő van birtokunkban és vele bánni is tudunk, úgy a 6·30 százalékos lúg fajsúlya 1·07. A 7·20 százalékos lúg fajsúlya 1·08. 0·001 fajsúlykülönbségnek átlagosan megfelel 0·10 százalék marónátron.

Dr. Windisch Rikárd.

Gyümölcsfapermetezéseink a réztakarékoskodás jegyében. A bordói lé (meszes rézgálic) több mint 50 év óta megőrízte vezetőhelyét a gombaölő (fungicid) permetezőszerek között. Nyersanyaga : a vörösréz tengerentúlról kerül hozzánk. Megnyugtató, hogy a kormány az ország ilyencélú rézszükségletét idejében biztosította. Mindazonáltal közérdekű kötelességünk, hogy a rézzel takarékoskodjunk és rézgálicot csak olyankor használjunk fel permetezésekhez, amikor az mással nem pótolható.

A takarékoskodásnak egyik módja, hogy réztartalmú permetlevet — ott ahol az valóban nélkülözhetetlen — kelleténél nagyobb erősségben ne alkalmazzunk. Nevezetesen lombtalan állapotban 2%-nál nagyobb töménységről, rügyfakadástól kezdve 1%-nál nagyobb

töménységről le lehet és le is kell mondanunk (a szőlő esetében is).

Gyakorlati értelemben a bordói lének legfontosabb pótlója a mészkénfőzet (mészkénlé). Vannak azonban esetek, amikor a leküzdés hatásfoka, vagy a fa élettani viselkedése a mészkénlevet kizárja. A meszes kénfőzet fő nyersanyaga: a kén, Olaszországból úgyszólván korlátlanul áll rendelkezésre. Jó tehát, ha sorravesszük, hogy mely esetekben kell ragaszkodnunk a rézvegyületekhez és mikor használhatunk helyettük mészkénfőzetet. Általánosságban a bordói azért is jobb, mert hatása továbbtart, minthogy jobban ellenáll az eső lemosó tevékenységének. Sikert a mészkénlétől csak akkor várhatunk, ha azt a kellő gondossággal, jól készítettük.

Mindannyiszor, amikor a következőkben mészkénfőzetről lesz szó, a megfelelő kéntartalmú gyári szerek (pl. Solbar, Novokén stb.) is ugyanúgy tekintetbe jönnek. 1. Nyugalmi állapotban a bordói lé a gyümölcsösben az egész vonalon helyettesíthető mészkénfőzettel, melynek az az előnye, hogy pajzstetűölőképessége is van. — 2. Rügyfakadástól kezdve semmiképp sem nélkülözhetők rézvegyületek a szőlőgazdaságban. Itt a mészkénfőzet akkor sem jön tekintetbe, ha rézgálichiány van, mert élettani hatása a szőlőlevelekre kedvezőtlen. Gyümölcsfák elterjedt gombabetegsége: a *monilia* ellen mindkétféle készítmény egyaránt tekintetbe jön. A siker előfeltétele a fák gondos mechanikai tisztogatása. Az almafa, a tenyészetének megfelelő csapadékos vidéken, amilyen a Dunántúl (Fehér és Tolna megyék kivételével), a Felvidék és Kárpátalja, nem nélkülözheti a rézvegyületeket. Másrészt az alföldi száraz viszonyok között a mészkénfőzet is megfelel, sőt az almafaliszthármatra való tekintettel, nagyon is helyénvaló. A körtefát sikeresen csakis bordói lével (azaz rézvegyületekkel) tudjuk megvédeni (varasodás ellen). Az őszibarackfa esetében a mészkénfőzet egész éven át pótolja a rézvegyületeket, sőt, mint ismeretes, a bordói lé igen gyakran az őszibarackfa perzselődését és levélhullását okozza. A kajszíbarackfa csakis téli állapotában kezelhető mészkénfőzettel. Rügyfakadástól kezdve kénvegyületek nem jönnek tekintetbe, mert a lombozatra káros sárgulást, perzselést, gyümölcshullást okoznak. A kajszí tehát kizárólag rézvegyületekre van utalva. A szilvafa jellegzetes vörösfoltossága két, virágzás utáni mészkénlépermetezéssel megbízhatóan leküzdhető és így nem szorul rézvegyületre, a szilva táskásodása pedig biztosan nem küzdhető le permetezéssel egyáltalában. Cseresznye és meggyfák esetében mészkénfőzet használható. A köszmétegombaölőszere egész éven át a mészkén, vagy más készítmény; a réz teljesen kikapcsolható. Ribizke, szamóca, málna, dinnye lehetőleg bordóilével permetezendők.

Dr. Husz Béla.

A kőszén-kereslet föllendülése. Idők jele, hogy a „fekete gyémántok" értéke rohamosan emelkedik. Akár háborúskodik valamelyik nemzet, akár pedig semlegeskedik, máról-holnapra szigorú rendszabályokat léptet életbe a szénkivitel, fogyasztás vagy elosztás tekintetében. Svájcban az államszövetség szigorúan ellenőrzi a széngazdálkodást, s intézkedik a póttüzelőanyagok beszerzését és szétosztását illetően is. Külön szerv, a „Háborús ipar- és munkahivatal" illetékes a nagyipari üzemek, valamint a gázművek szénszükségletének megállapítására. Bulgária legújabban örvendetesen föllendült kőszéntermelését kiviteli tilalom alá helyezte, annyiban, hogy csak az iparügyi minisztérium engedélyével és csak deviza ellenében szállítható ki bizonyos mennyiség. Még az eddig nem sokra becsült görög szenek is egyszeriben kapósak lettek, s a leghitványabb minőségre is akad vevő a görög vasutak és iparvállalatok körében. Törökország sem marad el a különleges, „háborús" intézkedések terén. Amint folyóiratunk több ízben közölte, a Fekete-tenger déli partvidékén, Eregli (a régi Heraklea) környékén föltárt nagyon jó minőségű karbonkori szén mind nagyobb körben talált vevőre. Legújabban a török minisztertanács egyszerűen minden néven nevezhető kivitelt eltiltott, s csak azoknak a szállítmányoknak lebonyolítását engedélyezte, amelyek a tiltó

rendelet megjelenése idejében már hajóba voltak rakva. Mindezek után mi is el lehetünk készülve arra, hogy gyöngébb minőségű, csekély tömegű széntelepeink kitermelésére megint rákerül a sor. Az meg egyenest örvendetes volna, ha kinyomozott, de eddig föl nem tárt szénterületeink is szerephez jutnának. *Dr. Gaál István.*

Múzeumi tárgyak konzerválása műgyantában. A műgyantaipar hatalmas fejlődése a múzeumi tárgyak konzerválásának egy új és tökéletes megoldását tette lehetővé. Az eljárás lényege az, hogy a megőrzésre szánt tárgyat kristálytiszta folyékony műgyantába helyezik, majd a gyantát tovább polimerizálják amíg teljesen meg nem keményedik. Az ilymódon kezelt tárgy olyan, mintha üvegtömbbe zárva lebegne. A gondolat nem új, hiszen a gyantában és más átlátszó anyagban a természet által évezredek óta konzervált rovarokat az őslénytan jól ismeri. De mesterséges úton ez a megoldás csak napjainkban tudott megvalósulni.

A konzerváláshoz az akrilsav polimerizált termékei, valamint karbamidformaldehid kondenzációs termékek bizonyultak alkalmasnak. Az eljárás első és nehezebb része az úgynevezett „beágyazás". Ez úgy történik, hogy egy formába félig polimerizált, tehát kb. szirupsűrűségű gyantát öntünk, s ebbe óvatosan belehelyezzük az eltevésre szánt és előkészített tárgyat, majd ismét gyantát öntünk rá mindaddig, míg el nem lepi. Nagyon kell közben vigyáznunk arra, hogy sem a tárggyal, sem buborék alakjában levegő ne kerüljön a gyantába. A beágyazás után a polimerizációt bizonyos megkívánt hőmérsékleten folytatjuk, amíg az egész tömb meg nem keményedik. Ekkor a gyantát a formából kivesszük, felületét megpolírozzuk, s a preparálás be is fejeződött.

Egyszerűbb tárgyak, pl. halak, madarak, gombák beágyazása nem okoz különösebb nehézséget. A lapos, vékony dolgok, pl. préselt növények, lepkék, baktériumtelepek eltevése pedig éppenséggel egyszerű, mert a félig kiöntött gyanta felszínére csak ráfektetjük a tárgyat, majd tovább öntünk rá annyit, hogy ellepje.

A műgyantában való megőrzésnek az eddigi konzerváló eljárásokkal szemben több előnye van. Először, míg az alkohol és a formalin kifakítja a színeket, ebben a tárgyak teljesen megtartják eredeti színpompájukat. Másodszor, a tárgyak megtartják eredeti formájukat, nem zsugorodnak. Megvannak védve a sérülés ellen, valamint a levegő, por és egyéb külső ártalmak behatásától. Előnye továbbá az is, hogy megtekintés végett a legtörékenyebb tárgy is kézbevehető. Jobban hozzáférhető azután a fényképezés szempontjából is, sőt ha a tárgyhoz elég közel készítünk csiszolatot, mikroszkóppal is tanulmányozható. Mivel a műgyanta röntgenen nem ad árnyékot, a benne elzárt tárgyak tanulmányozása röntgenátvilágítás, vagy felvétel útján is lehetséges. A multesztendei new-yorki műanyagkiállításon a The Bureau of Chemistry and Soils (Washington) megbízásából SANDO CHARLES egy feltűnően szép lepke- és növénygyüjteményt mutatott be, melynek példányait a fent leírt módon konzerválták. Újabban Európában az I. G. Farbenindustrie készít ilyen műgyantát (Einbettmasse H. F. K.), amely konzerválásra is alkalmas.

Az ismertetett eljárás — amint látható — nemcsak a tárgyak élettartamát hosszabbítja meg, hanem azok szemléltethetőségét és preparált állapotban való vizsgálhatóságát is nagymértékben növeli.

Dr. Györffy István (Budapest).

AZ IDŐJÁRÁS

Magyarország időjárása 1939. december havában. Hideg és csapadékban szegény volt az első téli hónap. A hőmérséklet a városi állomásoktól és a Balaton keleti részeitől eltekintve általában a 0° alatt maradt és főkép nyugaton és északon volt nagyobb az átlagostól való eltérés. December végével azonban erős tél köszöntött be, mert 28-ától kezdődőleg Budapesten is csak téli napjaink voltak (a hő-

mérséklet maximuma 0° alatt). Ritkán mutat egy hónap annyira szabályos hőcsökkenést, mint az elmult december, mert amíg első pentádjának hőmérséklete 9·0° (nov. 27—dec. 1.), addig azok sorra így kisebbedtek: 7·3, 2·7, 0·6, 0·5, —0·8 és —7·9. Tehát szokatlanul meleg a hónap elején és nagyon szigorúan hideg a végén. A legmelegebb nap dec. 1-én volt, amikor 13·2°-ra emelkedett a hőmérséklet. Tengeri eredetű meleg légtömegek jöttek, kiadós meleg esőt okozva. Ez a nap 8·5°-kal volt melegebb, mint a 65 éves középértéke és hazánk nyugati részén 18°-ra emelkedett a hőmérséklet csúcsértéke. A legerősebb lehűlés napjai december 29—31-én voltak, amikor általában —15°, sőt északon és keleten —22° alá süllyedt a hőmérséklet, míg Királymezőn —24·7°-ot észleltek. Napok óta helyezkedtek el hazánk felett a szárazföldi eredeti légtömegek s sajnos, minden hótakaró nélkül december 20-ával beállott a tél és nap-nap mellett fokozódott a hideg. Budapesten 29-én —12·8°-ra süllyedt, a talajmentén —14·9°-ot ért el a fagy. Országszerte erős fagyok voltak s a talajmenti minimum Ógyallán —22·1°, Kassán —19·5°, Turkevén —21·2°. Így ebben a hónapban az Alföldön 8—10, nyugaton 24, és keleten már 25 fagyos nap volt, valamint a téli napok száma is 6—14-re emelkedett.

	Hőmérséklet C°					Napsütés		Csapadék mm				
1939. december	közep	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	mincs össz.		eltérés	nap	hóval
Szombathely ..	—1·4	—2·2	18·0	1.	—16·7	29.	69	13	45	2	9	5
Tihany	0·2	—1·6	13·5	1.	—13·0	30.	—	—	22	20	8	5
Ógyalla	—0·4	—1·3	12·5	1.	—17·0	30.	58	15	23	30	9	5
Budapest	0·8	—0·7	13·2	1.	—12·8	29.	58	19	20	33	9	4
Kalocsa	0·1	—1·0	12·6	2.	—13·9	31.	73	13	18	25	10	4
Újszeged	0·7	—0·6	13·2	2.	—15·1	31.	66	15	14	26	7	3
Debrecen	—0·3	—1·0	11·0	6.	—19·5	29.	77	10	11	35	9	4
Salgótarján	—1·3	—1·6	9·8	2.	—17·9	30.	50	13	11	30	11	4
Kassa	—1·2	—	9·8	6.	—18·8	31.	59	16	15	—25	7	2
Ungvár	—0·7	—1·2	14·0	7.	—22·0	28.	—	—	23	42	7	2
Királymező ...	—2·2	—	7·8	7.	—24·7	28.	—	—	83	—	17	10
Kékes (1000 m)	—3·6	—0·9	7·1	20.	—17·4	28.	69	14	17	45	8	6

Csapadék igen kevés hullott és csak az ország nyugati határszélén haladta meg 1—2 mm-rel a sok évi átlagot, egyébként mindenütt száraz volt a hideg, sok helyen a törzsértéknek csak 20—30%-a hullott le, a hegyvidékeken valamivel több esett (50—60%). A csapadékos napok száma 6—14, legkevesebb az Alföldön és legtöbb az északi és keleti határszéleinken, ahol egyúttal már 8—10 havas nap is volt, egyebütt az Alföldön 3—4 és a Dunántúl 5—6. A csapadék legnagyobb része a hónap első harmadában hullott le, a nagy hideg beállta előtt és alatta igen száraz időjárás uralkodott. Ezért a hónap végével a föld már ½ méter mélységig megfagyott, sőt még Budapesten, a városi állomáson is 40 cm mélységig fagyott meg a talaj. Ennek még szomorú következményei lehetnek.

A légnyomás középértéke Budapesten (130 m tengerszintmagasságban) 751·6 milliméter, a törzsértéktől való eltérés +0·3 mm. A tengerszínére átszámított érték 764·0 mm, a maximum 18-án 774·1 és a minimum 6-án 747·6 mm. A napfény tartama 23 óra (Lillafüred) és 81 óra (Pécs) között volt. A sok évi átlagot Kékestető, valamint Lillafüred kivételével országszerte meghaladta és 12—19 napon nem volt napsütés. Az égbolt borultsága mintegy 8—10%-kal maradt az átlagértékek alatt (Budapest 70%, eltérés —8%). A levegő nedvessége néhány %-kal az átlagos alatt maradt. A talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 5·0, 7·9, 11·1, 12·2 és 12·8°. Az eltérés a sok évi átlagoktól +0·4, +0·6, +0·4, +0·3 és +0·4. A felszíni rétegek azonban jóval hidegebbek voltak és nagy hőhiányt mutatnak. Budapesten 2 napon végezhettek napsugárzásmérést és a délkörüli átlagérték 0·905 grcal/cm². min. A vízszintes síkra besugárzott hőösszeg 1284 volt Budapesten, a Kékestetőn 2579 és Balatonfüreden 2800 grcal-t tett ki.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.*

1940. március havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a 21 Piscium közeléből a 96 Aquarii tájékára kerül, 5-ig előretartó, 28-ig hátráló, majd ismét előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 7^h 11^m-kor, végén 5^h 0^m-kor kel és 19^h 19^m-kor, illetőleg 16^h 16^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 43° 32', végén 37° 23'. Látszó átmérője a hó elején 7·6", végén 9·6". — *Venus* a ζ Piscium közeléből a 13 Tauri felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 7^h 37^m-kor, végén 7^h 47^m-kor kel és 21^h 49^m-kor illetőleg 22^h 3^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 51° 4', végén 63° 52'. Látszó átmérője a hó elején 15° 8", végén 19·8". — *Mars* a 29 Arietis tájékáról a 13 Tauri felé vonul előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 8^h 41^m-kor, végén 7^h 35^m-kor kel és 22^h 57^m-kor, illetőleg 22^h 49^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 57° 30', végén 63° 16'. Látszó átmérője a hó elején 5·2", végén 4·6". — *Jupiter* a 77 Piscium környékén vonul előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 7^h 53^m-kor, végén 6^h 9^m-kor kel és 20^h 25^m-kor illetőleg 19^h 5^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 46° 12', végén 48° 56'. Látszó átmérője a hó elején 31·8", végén 31·0". — *Saturnus* az o Piscium környékén vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 8^h 32^m-kor, végén 6^h 41^m-kor kel és 21^h 48^m-kor, illetőleg 20^h 9^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 51° 5', végén 52° 20'. Látszó átmérője a hó elején 15·0", végén 14·6". — *Uranus* az 53 Arietis közelében tartózkodik előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 9^h 9^m-kor, végén 7^h 14^m-kor kel és 23^h 45^m-kor, illetőleg 21^h 54^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 59° 43', keveset változik. Látszó átmérője 3·4". — *Neptunus* a β Virginis közeléből a 89 Virginis felé tart hátráló mozgásban, 17.-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 18^h 52^m-kor, végén 16^h 45^m-kor kel és 7^h 22^m-kor, illetőleg 5^h 19^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 46°, keveset változik. Látszó átmérője 2·4". — *Pluto* az υ_1 és λ Cancri között tartózkodik hátráló mozgásban, a Földtől távolodva. Átlag 20^h tájt kulminál.

T ü n e m é n y e k. 6-án 6^h-kor Merkur megállapodik. — 7-én 17^h-kor Merkur legnagyobb északi héliocentrikus szélességben. — 8-án 15^h-kor Venus együttállásban a Saturnusszal, ettől 3° 22'-nyire északra. — 10-én 0^h-kor Merkur együttéllásban a Holddal, ettől 1° 45'-nyire északra. — 11-én 9^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 1° 42'-nyire délre. — 12-én 15^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 1° 29'-nyire délre. — 13-án 0^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 2° 36'-nyire északra. — 14-én 1^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 3° 13'-nyire északra. 4^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 2° 17'-nyire északra. 22^h-kor Neptunus szembenállásban a Nappal. — 15-én 15^h-kor Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 16-án 19^h-kor Mars együttállásban az Uranusszal, ettől 1° 6'-nyire északra. — 20-án 19^h-kor a Nap a Kos (Aries) jegyébe lép; tavasz kezdete. — 23-án 9^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 3° 46'-nyire északra. — 26-án 14^h-kor Merkur együttállásban δ Arietisszel, ettől 0° 20'-nyire délre. 15^h-kor Venus együttállásban Uranusszal, ettől 2° 31'-nyire északra. — 29-én 2^h-kor Venus perihéliumban. 4^h-kor Merkur megállapodik. — 31-én 4^h-kor Merkur leszálló csomóban.

H o l d f á z i s o k. Utolsó negyed 1-én, 3^h 35^m-kor. — Újhold 9-én, 3^h 23^m-kor. — Első negyed 17-én, 4^h 25^m-kor. — Telihold 23-án, 20^h 33^m-kor. — Utolsó negyed 30-án, 17^h 20^m-kor. — A Hold földtávolban 9-én, 6^h-kor; földközelben 23-án 11^h-kor; látszó átmérője megfelelően 29' 22" és 33' 28". — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 19·6"; 15-én 32' 12·46"; távolsága a Földtől megfelelően 148 millió 156,300, illetőleg 148,704,300 km. Delelési magassága 1-én 34° 58'; 15-én 40° 25'.

A Nap delelése Budapesten:

helyi középidőben:				középeurópai időben:		
1-én	12^h	12^m	26^s	11^h	56^m	11^s
6-án	12	11	35	11	55	20
11-én	12	10	6	11	53	51
16-án	12	8	44	11	52	29
21-én	12	7	15	11	51	0
26-án	12	5	44	11	49	29
31-én	12	4	12	11	47	57

Dr. Wodetzky József.

* A csillagtérképeket lásd a mult évi Közlöny februári számában.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmány lés január 24-én.[1]

ZIMMERMANN ÁGOSTON elnök napirend előtt megemlékezik arról a nagy veszteségről, mely a Társulatot TANGL KÁROLY, SZEKERES KÁLMÁN és HÜLTL HÜMÉR elhunytával érte. TANGL KÁROLY, a nagy fizikus és nagy tanár Választmányunknak tagja és a Társulat böles tanácsadója volt. SZEKERES KÁLMÁN és HÜLTL HÜMÉR fél századon át szolgálták és pártolták a Társulat törekvéseit.

Az *első titkár* javaslatára a Választmány az évi rendes közgyűlést február 28-ára, határozatképtelenség esetén március 7-ére (csütörtöki napra) tűzte ki. Az *első titkár* felolvassa az alapszabályszerűen visszalépő választmányi tagok névsorát.

LENGYEL BÉLA pénztárnok bemutatja az 1939. évi zárszámadást és az 1940. évi költségelőirányzatot, melyeket a Választmány ÉHIK GYULA, VÁMOSSY ZOLTÁN és ZSIVNY VIKTOR felszólalása után változatlanul elfogad.

Az *első titkár* jelenti, hogy tavaszi természettudományi estélyeink során PAUER JÁNOS, ANDERLIK ELŐD, MANNINGER REZSŐ és KAÁN KÁROLY tartanak nagy érdeklődéssel várt előadásokat. Ismerteti a szakosztályok működését és jelenti, hogy az Állattani Szakosztály négyszázadik ülését tartotta meg.

A pénztárnok rendes havi jelentése során előadja, hogy a következő adományok érkeztek: DR. DORNING HENRIK 3, WAGNER TIVADAR 3, DR. ÁDÁM LAJOS 3, BOTKA JENŐ 3, DR. KOVÁCS LÁSZLÓ —·50, DR. MAMURSICH ANTAL 1, DR. DÖHRMANN HENRIK 2, OTT BÉLA 3, FORGÁCH FERENC 1, RÁKOSI BÉLA 3, STEFANI ADOLF 12, DR. CSOBOR GYULA 3, HARDAY JÁNOS 4, DR. KOVÁCS EMIL 2, KÖRNYEI JÁNOS 1, MISZORY FERENC 1, SZOTYORI NAGY ZOLTÁN 2, DR. NÉMETHI RÓZSA 1, DR. NOVACSEK JÁNOS 2, DR. RUZICSKA LAJOS 1, SIPOS ABA 5, VARGA SÁNDORNÉ 2, BARCZA ISTVÁN 3, DR. EMBER JENŐ 2, KOVÁCS ISTVÁN 4, DR. PÉCHY KÁLMÁN 1, PFORZER GYULA 2, SCHWARTZ TIVADAR 3, SCHMILLNER KÁROLY 5, SZMRECSÁNYI IMRE 5, ZAMOR FERENC 3, pengőt adományozott. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. A *pénztárnok* szomorúan jelenti, hogy 9 tagtársunk haláláról értesült, kik közül SCHLATTNER KÁROLY gazdasági tanácsos, ny. bányaigazgató Budapesten 31, DR. SZEKERES KÁLMÁN ny. főreáliskolai igazgató 57, DR. TANGL KÁROLY egyetemi tanár 48, DR. HÜLTL HÜMÉR egyetemi tanár 52 évig SZABÓ FERENC közs. jegyző Balatonbogláron 25 évig volt buzgó tagja Társulatunknak. Tagfelvételre kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 72-en. A Választmány az ajánlottakat rendes tagokul választja meg, miáltal a tagok száma 13.532 lett.

A Választmány MIKLÓS JÁNOS tag indítványát a középiskolai vegytantanárok kiképzése tárgyában átteszi a Budapesti M. k. Tanárképző Intézethez. ENTZ GÉZA v. tag a Normafa és környékének természetvédelme érdekében terjeszt elő indítványt. A Választmány VÁMOSSY ZOLTÁN hozzászólása után az indítványt elfogadja és az illetékes tényezőkhöz intézett beadvány elkészítését határozza el.

ZÁRÓSZÁMADÁSOK AZ 1939. ESZTENDŐRŐL.

I. Az alaptőke mérlege.

Folyó szám	Bevétel	P	f	Folyó szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1938-ról *papiros*	38	80	1	Egyenleg mint maradvány 1940-re ..... *papiros*	38	80
	„ „ *kötvény*	—	03		Egyenleg mint maradvány 1940-re .. *kötvény*	—	03
	„ „ *pénz* ..	21.882	09		Egyenleg mint maradvány 1940-re ..... *pénz*	22.192	09
2	Örökítő és pártoló tagdíjakból befolyt 1939-ben	310	—				
	Összesen ..	22.230	92		Összesen ..	22.230	92

[1] Helyszűke miatt csak az ülés legfontosabb mozzanatait ismertetjük.

II. A pénztári maradékok elszámolása.

Folyószám	Bevétel	Összesen P	f	Folyószám	Kiadás	Összesen P	f
1	Pénztári maradék 1938-ról[1]	31.450	29		*Maradvány 1940-re*	37.150	91
2	A kiadást meghaladó bevétel	5.700	62				
	Összesen . .	37.150	91		Összesen . .	37.150	91

[1] Lásd a Természettudományi Közlöuy mult évi, 71. kötetének 122. lapján.

III. Az alapok zárószámadása.

Rauer Ferenc-alapítvány.

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1938-ról . . .	8.622	29	1	Kiadás a házra. (Benne a		
2	Házbérjövedelem 1939-ben	6.857	—	2	Samaritánusok része is)	5.390	83
3	Kamat 1939-ben	172	44		*Egyenleg mint mar. 1940-re*	10.260	90
	Összesen . .	15.651	73		Összesen . .	15.651	73

Ifj. Lakos Imre gazdálkodó alapítványa:

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1938-ról	3.681	03		*Egyenleg mint mar. 1940-re*	4.659	66
2	Maradvány kamata 1939-ben	72	02				
3	Bérjövedelem 1939-ben	906	61				
	Összesen . .	4.659	66		Összesen . .	4.659	66

Bugát-alap (saját alap).

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1938-ról	11.605	74	1	Pályadíj	500	—
2	Kamat 1939-ben	232	11		*Egyenleg mint mar. 1940-re*	11.337	85
	Összesen . .	11.837	85		Összesen . .	11.837	85

Margó Tivadar-alap (saját alap).

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1938-ról	2.637	36	1	*Egyenleg mint mar. 1940-re*	2.690	10
2	Kamat 1939-ben	52	74				
	Összesen . .	2.690	10		Összesen . .	2.690	10

Szily Kálmán-alap zárószámadása (saját alap).

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1938-ról	20.152	19		*Egyenleg mint mar. 1940-re*	20.555	23
2	Kamat 1939-ben	403	04				
	Összesen . .	20.555	23		Összesen . .	20.555	23

Székház- és előadóteremépítési alap (saját alap).

Folyó-szám	Bevétel	P	f	Folyó-szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1938-ról	6.140	72		*Egyenleg mint mar. 1940-re*	6.263	52
2	Kamat 1939-ben	122	80				
	Összesen ..	6.263	52		Összesen ..	6.263	52

Ilosvay-alap (saját alap).

Folyó-szám	Bevétel	P	f	Folyó-szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1938-ról	5.227	50		*Egyenleg mint mar. 1940-re*	5.332	05
2	Kamat 1939-ben	104	55				
	Összesen ..	5.332	05		Összesen ..	5.332	05

IV. A Chemiai Szakosztály zárószámadása.

Folyó-szám	Bevétel	Összeg P	f	Folyó-szám	Kiadás	Összeg P	f
1	Összes maradékok az 1938. évről	2.375	79	1	A Folyóirat írói és szerkesztői díjai	834	30
2	Chemiai alapra befolyt ..	—	—	2	Rajzok, metszetek .. .	43	20
3	A chemiai alap kamatja	5	43	3	Nyomtatási költségek .	1.722	40
4	Előfizetésekből és könyvekből befolyt (benne a Társulattól kapott P 1000·— és az Államtól kapott P 416·66 segély)	4.711	69	4	Kis nyomtatványok	38	04
				5	Postaköltségek	113	71
				6	Kezelési tiszti díjak .. .	302	48
				7	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	200	—
				8	*Maradék 1940-re*	3.838	78
	Összesen ..	7.092	91		Összesen ..	7.092	91

V. Az Állattani Szakosztály zárószámadása.

Folyó-szám	Bevétel	Összeg P	f	Folyó-szám	Kiadás	Összeg P	f
1	Maradvány 1938-ról	845	85	1	Írói és szerkesztői díjak	636	25
2	Állattani alapra befolyt	—	—	2	Nyomtatás	1.561	45
3	Az állattani alap kamatja	16	05	3	Kis nyomtatványok	31	34
4	Előfizetésekből befolyt (benne a Társulattól kapott P 1000·— és az Államtól kapott P 416·67 segély)	3.180	50	4	Postaköltség	80	63
				5	Kezelési tiszti díjak	176	37
				6	Rajzok, metszetek	141	09
				7	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	200	—
				8	Vegyes	4	—
				9	*Maradék 1940-re*	1.210	47
	Összesen ..	4.042	40		Összesen ..	4.042	40

VI. A Növénytani Szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg P	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg P	f
1	Összes maradék az 1938. évről	2.053	70	1	Írói és szerkesztői díjak	522	15
2	Növénytani alapra befolyt	—	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	—	—
3	A növénytani alap kamatja	39	75	3	Rajzok és metszetek	350	18
4	Előfizetésekből befolyt (benne a Társulattól kapott P 1000·— és az Államtól kapott P 410·67 segély)	3.653	28	4	Nyomtatás	3.031	—
				5	Kis nyomtatványok	26	06
				6	Postaköltség	141	61
				7	Kezelési tiszti díjak	220	91
				8	Vegyes	3	60
5	Önk. adományokból	600	—	9	*Maradék 1940-re*	2.051	22
	Összesen	6.346	73		Összesen	6.346	73

VII. A Csillagászati Szakosztály zárószámadása.

Folyó-szám	Bevétel	Összeg P	f	Folyó-szám	Kiadás	Összeg P	f
1	Maradvány 1938-ról	9.823	94	1	Írói és szerkesztői díjak	1.063	16
2	Értékpapírok	2.914	50	2	Nyomtatás	2.589	40
3	Telek eladásból befolyt	3.337	—	3	Jegyzői tiszteletdíj	300	—
4	Szelvénykamat	158	45	4	Kis nyomtatványok	39	62
5	Szakosztályi díjakból befolyt 1939-ben (benne a Társulattól kapott P. 1000·— és az Államtól kapott P. 300·— segély)	4.160	75	5	Vegyes	128	73
				6	Kezelési tiszti díjak	309	24
				7	Postadíjak	50	10
				8	Maradvány 1940-re:		
					Készpénz	13.696	85
					Értékpapír	2.914	—
6	Adomány	500	—		Vételár hátralék	2.125	—
7	Készpénzmaradvány kamata	196	46				
8	Vételár hátralék köv.	2.125	—				
	Összesen	23.216	10		Összesen	23.216	10

VIII. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1939. december 31-én.

Activum	P	f	Passivum	P	f
1. Értékpapirokban	4.247	30	*1. Külön alapok vagyona*	61.194	45
2. Követelésekben	61.392	—	*2. Alaptőke*	22.230	92
3. Pénzben	37.150	91	*3. Szakosztályok vagyona*	26.554	82
4. Ingatlanokban és ingókban	120 004	—	*Vagyon*	112.814	02
Összesen	222.794	21	Összesen	222.794	21

IX. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása 1939. december 31-én.

Folyószám	Bevétel	P	f	Folyószám	Kiadás	P	f
1	Tagdíjak és kiadványok .	132.792	79	1	Közlöny, Pótfüzet és kiadványok	95.264	56
2	Kamatok	1.500	54	2	Általános költségek.....	13.919	63
3	Házbérjövedelem	9.314	—	3	Könyvtár	4.322	34
4	Rauer-ház bérjövedelme	6.857	—	4	Személyi járandóságok és nyugdíjak	33.616	58
5	Vegyes és átmeneti bevételek	20.474	17	5	Házfenntartás és óvóhelylétesítés	6.010	74
6	Szakosztályok bevételei ..	20.595	22	6	Rauer-ház kiadásai	5.390	83
				7	Vegyes és átmeneti tételek	12.061	22
				8	Szakosztályok kiadásai ..	15.197	20
				9	Maradvány 1940-re.....	5.700	62
	Összesen .	191.483	72		Összesen ..	191.483	72

Budapest, 1939. december 31-én.

Dr. Lengyel Béla s. k.,
pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A magyar bauxit-cement hódító útja. Az az örvendetes tény, hogy Magyarország az alumínium-ércnek (bauxit) nemcsak Európában, hanem a földkerekségen egyik leggazdagabb termőhelye, magában érthetővé teszi több oldalú felhasználását. És ez annál természetesebb, mert hiszen, mint ismeretes, alumínium-fém előállítására csupán az 50%-nál magasabb timföld (Al_2O_3), valamint 3%-ot meg nem haladó kovasavtartalmú bauxit alkalmas. Ezzel szemben pedig való, hogy a bauxit még egyazon bányában is nagyon sokféle összetételű. Nem csoda tehát, ha a bauxitról rendszerint „fejedelmi többesben" szokás beszélni; nem bauxitot, hanem bauxitokat emlegetünk.

A vegyészek hamarosan rájöttek, hogy az alumíniumgyártásra nem alkalmas bauxitból kitűnő minőségű cementet lehet előállítani. Ez a bauxit 53—55% timföldet és 5—7% kovasavat tartalmaz. Ebből a minőségből is bőven van nálunk, s így nem csoda, hogy bauxit-cement gyártásunk föllendült. Fokozza ezt az az örvendetes körülmény, hogy immár a külföld is megismerkedett a magyar bauxit-cementtel. Az 1939. évi kivitel mintegy 1500 vagónra rúgott. Ennek legnagyobb része a Balkánra jutott ugyan, de tekintélyes mennyiséget szállítottunk Angliába, sőt Dél-Amerikába is. Kivált az angol piac meghódítása nevezetes, mert hiszen a szigetországban is van bauxit; s ezenfölül a francia szövetséges is rendelkezésre áll. Nevezetes tehát, hogy a magyar bauxit-cement még ilyen viszonyok mellett is versenyképes. *Dr. Gaál István.*

A kecske teje nem alkalmas egyévesnél fiatalabb gyermekek táplálására. Ezt a régi tapasztalatot SCHWARTZER rendszeres megfigyelései alapján a göttingai gyermekklinikán megerősítették. Még ha anyatejet és egyidejűleg kecsketejet adtak is a gyermekeknek, táplálkozási zavarokat, vérszegénységet és fertőzésekkel szemben csökkentett ellenállóképességet lehetett észlelni rajtuk. A kecske teje, ha megfelelő minőségű és mennyiségű élelmiszerpótlékkal egészítették is ki és még külön vitaminokat is adtak, nem szolgáltatott olyan jó eredményeket, mint a tehén teje egymagában. Az első életév letelte után a kecske tejének fogyasztását nem lehet kifogásolni.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

[1] Die Umschau 42. kötet 899. lap és 43. kötet 499. lap.

Egyenletes keverékek előállítása az élelmiszergyártásban. Az ellenőrző vizsgálatok helyes eredménye szempontjából rendkívül fontos. Így pl. a margarin előállításakor zsiradékot kell vízzel elegyíteni. A margarin víztartalma azonban 18%-nál magasabb nem lehet. Az elegyítés tökéletlensége esetén viszont megtörténhet, hogy a vizsgálat céljából vett minta víztartalma az áru átlagos víztartalmánál magasabb. Ilyen esetben az árut visszautasítják és az előállítót is megbüntetik, holott visszaélést valójában nem is követett el. Hasonlókép ügyelni kell a gondos keverésre a tésztaáruk (csőtészta, tarhonya stb.) előállításakor is. A göngyöleten ugyanis fel kell tüntetni, hogy az áru hány tojással készült. Tökéletlen elegyítés esetén a vegyvizsgálat itt is igen eltérő eredményeket hozhat. VAUBEL WILHELM (Darmstadt)[1] említi, hogy egy gyáros védeni akarván magát, rendőri felügyelet mellett készíttetett kéttojásos tésztát s abból különböző vegyvizsgáló intézeteknek küldött mintát ellenőrzés végett. Az eredmény igen meglepő volt: minden intézet más tojástartalmat igazolt. Volt olyan, amelyik féltojásosnak, de volt olyan is, amelyik négytojásosnak találta. Az ellenőrző próbák során azután kiderült, hogy nem a különböző laboratóriumok dolgoztak pontatlanul, hanem a tojás nem volt a tésztában egyenletesen elkeverve; így a különböző mintáknak valóban más-más volt a tojástartalmuk. A hentesáruk esete hasonló: ahány minta, rendszerint annyiféle eredmény. Az élelmiszeriparosoknak tehát igen nagy gondot kellene fordítaniok a felhasznált anyagok minél tökéletesebb összekeverésére, ha nem akarnak „téves" vizsgálati eredmények miatt „ártatlanul" bűnhödni.

Bodrossy Erik.

[1] Chemiker Zeitung, 1939. 92/93. szám.

KÉRDÉSEK.

(2.) Lehet-e a megfagyott almát valami célra még felhasználni?

U. T. (Kopócsapáti.)

(3.) Van-e olyan szobai növény, mely a napot és világosságot nem kívánja és a hőmérséklettel szemben se kényes?

Dr. G. M. (Budapest.)

FELELETEK.

(2.) **Fagyott alma felhasználása.** Általában ismeretes, hogy az alma — 2 C°-ig károsodás nélkül lehűthető bizonyos időre. Ilyen alma még használható. Nagyon fontos azonban, hogy a felmelegedés 0 fokon nagyon lassan és fokozatosan történjék. Semmi sem árt annyira a fagyott almának, mint a hirtelen felmelegedés. Lehetséges, hogy ebben az esetben az alma nem kivétel nélkül fagyott meg és hogy annak egy része az említett módon még megmenthető. Azonban ez esetben is ajánlatos a tétel lehető gyors felhasználása. Olyan eljárás, mellyel a fagyott almát regenerálni lehetne, nem ismeretes.

Dr. Husz Béla.

(3.) **Igénytelen szobai növény.** Szobába olyan helyekre, hova már kevés világosság jut, legalkalmasabb a *Aspidistra elatior* nevű Japánból származó növény. Télen legjobban tenyészik 14—16 C°-os hőmérsékletű helyiségben, bár melegebb, sőt hűvösebb helyen is megmarad, ha öntözése megfelelő. Fénnyel szemben egyike a legigénytelenebb növényeknek és talán ennek, valamint nagy ellenálló képességének köszönheti, mint szobai növény nagy elterjedését. A régi monarchia német részében annak idején „Leutnantsblume"-nek nevezték; a név arra akart utalni, hogy a növény még a hadnagyok szobáiban is megmarad, olyan igénytelen. *Schneider József.*

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

72. KÖTET. 1940. MÁRCIUS 1105. FÜZET.

Az élet ritmusa.

Részlet a K. M. Természettudományi Társulat 1940. március 7-i közgyűlésen tartott elnöki megnyitóból.

A természettudományok tapasztalatiak; bennük minden szabatos és életrevaló ismeretek szemléletén alapul, de, mint általában minden tudománynak, nem lehet feladatuk csupán a jelenségeket megfigyelni, hanem azokat bizonyos nézőpontok szerint rendezni, összefoglalni, szintéziseket keresni és alkotni kell (ezt fejtegettem e helyen az 1938. évi elnöki megnyitómban). Aki a körülötte folyó eseményeket szereti a saját gondolatvilágába beleilleszteni, aki megszokta az események belső rúgóit, okait, céljait, feltételeit keresni, az azokban összefüggéseket, törvényszerűséget fog meglátni. A szerves világ tagjainak a mulandóságon kívül a változékonyság is általános sajátsága és a változásokban is határozott törvényszerűség nyilvánul meg, egyes jelenségek időközönként megismétlődnek (akár a mi közgyűléseink). A természetben minden össze van kötve egymással, minden kapcsolódik, minden változik, egyik átmegy a másikba, de a jelenségek egymásutánjának szemléletében, ebben a végtelen szövevényességben és bonyolultságban szabályszerűség nyilvánul meg. Minden történés, vonatkozzék az akár a végtelenség csillagvilágára, akár egy élő szervezetre, vagy akár csak egy molekulára is, összefügg egymással, egy másikat követ. Az időközi megismétlődést mesterszóval periodicitásnak nevezik és azt a szabályszerűséget, mellyel a hasonló jelenségek hasonló időközben mutatkoznak és megfigyelhetők, ritmusnak.[1]

A ritmus ősi jelensége régen ismert, de csak újabban kezdenek ismét vele behatóbban foglalkozni. A ritmus nemcsak biológiai, az élő szervezetre jellemző sajátság, hanem az életteleneken is megfigyelhető, a természetben mindenhol ismétlődő folyamatokat ismerhetünk fel. Örökös a hullámzás, a habok felemelkednek és leszállnak, a Nap és a Hold vonzására 12 óránkinti időközökben az apály és a dagály vissza-vissza tér, a nappal és az éjjel szabályosan váltakozik egymással, amint a Föld a Nap és saját tengelye körül forog; ritmusos szer-

[1] A Kir. Magy. Természettudományi Társulat hagyományaihoz híven mindenkor a helyes magyarságra, a jó magyar szavakkal helyettesíthető idegen szavak használatának mellőzésére, kiküszöbölésére („purizmus"-ra) törekedik. A ritmus fogalmának teljesen megfelelő magyar kifejezés azonban nincs, az ütem, taktus mást jelent; az ismétlődés ütemesen ugyanolyan időszakban, ugyanolyan módon, teljesen egyezően áll be, míg a ritmusnál hasonló változások hasonló időközökben, ezért e fogalom szabatos megjelölésére kénytelenek vagyunk ez, egyébként már meghonosodott és közkeletű szót igénybe venni. És ezért szokásunk szerint fonetikusan, kiejtésének megfelelően és nem eredeti görögös alakjában, ortografikusan: rhythmus, írjuk azt.

kezetek a kristályosodási folyamatoknál a Liesegang-féle gyűrűk keletkezése, a madárszárny csapkodása a repülés alkalmával, a szív működése, a lélekzés, stb. mindannyian ritmusos jelenségek, amint azt MÉCS LÁSZLÓ a jeles költő-pap „A Mindenség balladája" című költeményében oly gyönyörűen, oly megkapóan megénekeli:

„Éb-red, moc-can, a tojásban a sejt:
„Is-ten, Is-ten", huszonöt napi ritmus.
Titkon dob-ban anyaméhben a lét:
„Is-ten, Is-ten," kilenc havi ritmus,
Ó, jaj, ha kihagyna! — De él az Erő, de él az Ütem:
„Is-ten, Is-ten, Is-ten!"

Dobogón zakatol, kacagón-zokogón zakatolgat a szív:
„Is-ten, Is-ten," jó nyolcvan a pulzusi ritmus.
Ó, jaj, ha kihagyna! A vérpatakokba
belefagyna a lét-zene s pirosan párázna magasba
lelkünk, ha kihagyna a ritmus! — De él az Erő, de él az Ütem:
„Is-ten, Is-ten, Is-ten, Is-ten!"

Csobogón menetel a patak, a folyó, a folyam:
„Is-ten, Is-ten, Is-ten, Is-ten!"
Ó, jaj, ha kihagyna a ritmus! A hegytül a tengeri tájig
belehalna halak sokasága, hajók sora, sajkák,
malmok raja rína! — De él az Erő, de él az Ütem:
„Is-ten, Is-ten, Is-ten, Is-ten!"

Lobogón jön a Nap, megy a Hold, megy a Nap, jön a Hold:
„Is-ten, Is-ten, nap-pal, éj-jel" háromszázhatvanötször!
Ó, jaj, ha kihagyna a ritmus! Nem volna szivárvány,
nem volna virág, nem volna világ, csak futna a Föld,
a gigászi koporsó! — De él az Erő, de él az Ütem:
„Is-ten, Is-ten, Is-ten, Is-ten!"

Ragyogón menetelnek a csillagok és naprendszerek egyre:
„Is-ten, Is-ten, fény-év, fény-század, fény-ezred."
Ó, jaj, ha kihagyna a ritmus! De él az Erő, de él az Ütem:
dobog és csobog és lobog és erjed az Idő a Tojásban.
A Tojásnak a héja: az Örökkévalóság,
mely áll a Tenyéren, áll, tartja az Is-ten."

A természeti tárgyakkal szemben a gépek, motorok, a fali óra ütemesen, ütemszerűen működnek, teljesen egyező, szinte egyhangúnak mondható jelenségekkel, következetességgel; ezzel szemben a biológiai ritmusban ez az elhatárolás nem állandó és matematikailag sem fejezhető ki mindíg úgy, mint a fizikában, képletekben. Az élő szervezetek nem úgy működnek mint a gépek, olyan egyenletesen, ezt az élet gépelméletéről szóló előadásomban behatóbban fejtegettem.[1]

Az élet nem állapot, hanem folyamat, jellemző reá a fejlődés, ez különbözteti meg leginkább az élettelenektől.

Az élet ritmusát, az életfolyamatok törvényszerűségét már régen megfigyelték ugyan, de a maga valóságában csak újabban ismerték fel. Az újabb ritmuskutatás különösen a skandináv államokban vett nagyobb lendületet.[2]

[1] ZIMMERMANN Á. Az élet gépelméletéről. Budapesti Szemle 1939. dec., 745. sz.
[2] Zur Rhythmusforschung. (JORES, KLEINHOONTE, FORSGREN, HOLMGREN és GERRITZEN). Deutsche Medizinische Wochenschrift, 64. évf., 21. sz. 1938. (május 20).

A vizsgálatoknak sajátos módszerei, eljárásai vannak, mert az élő szervezet működése folyamán alkalmazkodik környezetéhez, egyéb életviszonyaihoz, miközben a ritmusok elmosódhatnak, elnyomathatnak, ezzel szemben a gépek nem képesek annyira a viszonyokhoz alkalmazkodni, működésüknek legfeljebb üteme, gyorsasága változik ; a biológiai ritmus tehát másként nyilvánul meg. A ritmuskutatás két részre oszlik, az egyik a jelenségeket megfigyeli és leírja, ez a phaenomenologia, a másik a változások feltételeit kutatja és belső összefüggéseiket igyekszik megállapítani. Ez utóbbi eljárás az elmét az egyestől az általánoshoz, az egészhez emeli, nem engedi, hogy a részletekben elmerüljön. A részletkutatások túlhajtása az értelmiség korlátozásához vezet, az átfogó szemlélet felsőbbrendűségével szemben.

A nap egyes szakai szerint bekövetkező ritmusos változások egyaránt megfigyelhetők állatokon és növényeken. A növényvilágon KLEINHOONTE delfti botanikus vizsgálta az asszimiláció, a lélekzés, a sejtoszlás, a hosszanti növekedés, vérzés, transzpiráció stb. változásait a nap szaka szerint és megállapította, hogy asszimiláció csak világosban történhet, ellenben lélekzés éjjel-nappal folyik, bár nappal fokozottabb, mint éjjel ; a moszatok sejtoszlása, a gombák spóraképzése bizonyos napszakhoz kötött, de nem a fényhez, hanem más tényezőkhöz. SACHS megállapította, hogy a növények hosszanti növekedése a nap bizonyos óráiban élénkebb. A növények sebzésein nedvkiömlés, vérzés sötétben csekélyebb, a lélekzőnyílások záródása és nyílása is a világítástól és a melegtől függ. A levelek és virágok alvása már régebben ismert, a napszakokhoz igazodó mozgásjelenség, kinyílnak és ismét bezárulnak, mely folyamat ritmusa fény, hő és nedvesség hatására módosulhat ugyan, de állandó jellegű. Bár a növények a helyhezkötöttség miatt a környezet behatásának erősebben vannak kitéve, ennek ellenére életjelenségeiknek a napszakok szerinti változása az állatokon észlelhető ritmusos folyamatokhoz hasonló.

Állatokon az életjelenségek egész sora ritmusos lefolyású, a szívverés, a lélekzés, az ébrenlét és az alvás, a vedlés, az asszimiláció, a mirigyelválasztás stb. FORSGREN ERIK svéd biológus házinyúl máján az epeelválasztás szövettani jelenségeit tanulmányozva megállapította, hogy a májlebenykék működésében munkafelosztás észlelhető, amennyiben az epeelválasztás a periferiájukon, a glikogénfelhalmozás a lebenykék közepe felé történik, de megállapította azt is, hogy a máj az étkezéstől, a táplálék felvételétől függetlenül ritmusosan felváltva asszimilációs és elválasztó működést fejt ki ; az asszimilációs működése idején glikogént, fehérjéket és vizet halmoz fel, az elválasztás szakában epét termel ; az előbbi működés az éjszakára esik, míg az epeelválasztás nappal, ritmusosan következik be. A szervezetben az egyes szervek, a bél, a máj, a pankreas stb. működésében ritmus észlelhető, az egyik megjelenéséhez a másik szükséges, a sorrendbeli szoros összefüggés elkerülhetetlen. HOLMLREN stockholmi biologus fehér patkányokon a zsírfelszívódás ritmusát állapította meg, JORES azt is kimutatta, hogy nappal a szimpatikus idegrendszer működése áll előtérben, éjszaka idején pedig a paraszimpatikus bolygóidege. A napi ingadozások a testhőmérsékletben szintén ritmikusan következnek be, de a belsőelválasztású mirigyek működésén is kifejezésre jutnak azok : a mellékvese nappal, az agyfüggelék éjjel működik erősebben.

Az év szakai szerint még kifejezettebb ilyen ritmusszerű szabályszerűség mutatható ki. A pajzsmirigy nyáron más szerkezetet mutat, különösen a szabadban élő állatokon, emlősökön, madarakon, mint télen a gyengébb táplálkozás idején: nyáron tág üreit egyrétegű, középmagas hám béleli és kolloid tölti ki, hidegebb évszak beálltával a váladék elfolyósodik, a hámsejtek száma és nagysága megnövekedik, tavasszal pedig ismét átalakul a jellemző kolloidtartalmú pajzsmiriggyé. A téli álmot alvó állatok pajzsmirigyének szerkezete és működése az egész éven át egyforma; ha azonban fogságban tartják azokat és téli álmukat megakadályozzák, pajzsmirigyük úgy alakul, mint a többi állaté. A pajzsmirigynek ugyanis a hőszabályozásnál is van jelentősége. Vizsgálataim szerint az embrionális életben és a születés után is észlelhető e változás[1]. A nemi mirigyek viselkedéséről az ivarzással kapcsolatban megállapítást nyert, hogy itt a ritmust az agyfüggelék hormonjai szabják meg, az agyfüggelékre külső hatás, fény, a látóideg közvetítésével hat, azután az agyfüggelékről a nemi mirigyekre. Hasonló témát taglalt mult évi külföldi vendégelőadónk Gottwalt Christian Hirsch[1] utrechti egyetemi tanár a középbéli mirigyelválasztás ritmusáról szóló „Histophysiologische Studien" c. tanulmányában az Állattani Szakosztályunk 1939. június 2-án tartott 396. ülésén. A fák évgyűrűinek keletkezése is az évszakokkal összefüggő ritmikus jelenség. Kövessi Ferenc az életfolyamatok törvényszerű lefolyásában hullámgörbéket állapított meg és a fejlődés ritmusos szabályosságának magyarázatát magasabb matematikai alapon fejezi ki.

A Nap sugárzása, a hőmérséklet, kozmikus tényezők hatása a növények növekedésének és szaporodásának módosulását vonja maga után és ezzel kapcsolatban az állatok táplálkozásában is változást, pl. hypovitaminosisokat, hoz létre. Kozmikus hatásúnak, az égitestek közvetetlen vagy közvetett befolyásának tulajdonítják az év egyes hónapjaiban gyakoribb jelenségeket; a „tavaszi krízis" szociális és kulturális jelenségei az élő világnak a kikelet időszakára eső felajzott, nyugtalan, termékeny állapota kifejezései, amelyben az ember érzelmi élete, művészi, tudományos és technikai alkotásai is kivirágzanak. Az emberből a csodálat érzetét leginkább a tavasz ébredése váltja ki, mert ebből a képzelet a teremtés miszteriumának ritmusos megismétlődését olvashatja ki. Új nemzedék kerül a régi helyére, hogy összekösse a multat a jövővel és így biztosítsa az életnek örökös ritmusos folyását és fejlődését. Régi, közkedvelt hasonlattal az ember életét az évszakok változásával állítják párhuzamba, mert miként ezek beköszöntével átalakul a természet, azonképen jellegzetesen módosul az emberi test is élete egyes szakaszaiban. Az évszakok egymásutánjában nincs éles határ, az emberi élet egyes szakai is észrevétlenül követik egymást. A magasabbrendű szervezet sorsa azonban a megöregedés, de a természetben az ennek megfelelő

[1] Zimmermann Á. A belsőelválasztású mirigyek összehasonlító morfológiájáról. A M. Kir. Állatorvosi Főiskola kiadványai 45. sz., 15—37. o., 1930. — U. az: Zur Histogenese einiger Endokrindrüsen bei Rindsfeten. Verh. Anatom. Ges. auf der 40. Versammlung in Breslau. 1931. — U. az: A belső elválasztás és az alkat. Pótf. a Természettud. Közlönyhöz. 64. k., 1. sz. 1932. — U. az: A pajzsmirigy szerkezete különböző életkorban. Mat. Term.-Tud. Ért. 49. k., 32—47. o. 1933.

[2] Lásd Hirsch G. C. und Buchmann W., Der Arbeitsrhythmus der Mitteldarmdrüsen von Astacus leptodactylus. Zeitschrift für vergleichende Physiologie. 12. k., 314. f., 1930.

tél újból tavaszba fordul, míg az ember egyéni éltében ilyen megismétlődés nem következik be.[1]

Történelmi és társadalmi események időszakonkint való megismétlődése szintén többszörösen megfigyelt és leírt jelenség (STRINDBERG, SPENGLER), az egyes egyének életritmusa összegeződik a társadalmi egységekben és a történelem ritmusában is érvényesül a korszakonkint fellépő háborúk, forradalmak kitörésében stb.

Az egyéni fejlődés során vannak időszakok, amikor a sejtszaporodás szünetel, ez időszakokban a sejtek kibontakoznak, elkülönülnek a négyféle alapszövet valamelyike irányában és növekednek, úgyhogy a fejlődés során a szaporodás és a növekedés ritmusosan váltakoznak. Amikor azután a növekedés a tetőfokát elérte, hanyatlás következik be, a felfelé szálló, majd szünetelő fejlődési szakot nyugalmi és hanyatló szakok követik. Az egyes szervek fejlődésében, megjelenésében is van ritmus, a különböző sejtcsoportokban, szövetekben beálló ritmuskülönbségek adják ennek alapját, mint erre már előbb utaltam. A sejtoszlások ritmusára újabb vizsgálatok szerint mitogenetikus sugaraknak van hatásuk, melyek az ibolyántúli sugarakhoz hasonlók, az embrionális szövetekből és a vérből indulnak ki, nemcsak a szervezeten belül érvényesítik hatásukat, hanem környezeti hatást is fejtenek ki, a közelükben levő élőlényekre is áttevődik a sugárzás ritmusa, (a rosszindulatú daganatok, rák, szarkóma is mitogenetikus sugarakat bocsátanak ki). Betegségek, járványok időszakonkinti jelentkezésében is megnyilvánul a ritmus. Filozófusok és orvosok is nagy jelentőséget tulajdonítanak az élet 7 napos, vagy 7 éves ciklusainak (betegség krízisei, válságos időpontjai, ilyenek), a száj- és körömfájás 7 évenkint szokott jelentkezni, a hippokrateszi hetes rendszer szinte kabalisztikus benyomást tesz. A váltóláz lefolyása is ritmust mutat, BELÁK hivta fel a figyelmet arra, hogy a kanyarójárvány 11 évenkinti fellobbanása a napfoltok maximumaival esik egybe. A M. Kir. Országos Meteorológiai Intézet 70 éven át gyüjtött adatai, megfigyelései szerint a mostanihoz hasonló rendkívüli időjárás 11 évenkint tér vissza, amely jelenség a napfoltokkal függ össze.

A világegyetemben élő lények, állatok, növények egymásért vannak, egymást éltetik. Az élet ritmusa az egész világegyetemben fellelhető, az élet sodra, ritmusa az, amellyel haladni, lépésttartani kell, mert ha ez lassúbb, vagy gyorsabb, mint a környezeté, zavarok állnak elő, a környezet nem érti meg és ő sem érti meg a környezetét, ha hiányzik az együttdolgozás, az összetartás átütő ereje. A fejlődés vonala nem töretlen egyenes, hanem hullámvonal, a szellemi világban is hullámhegy és hullámvölgy váltogatja egymást.

A mindenféle jelenségek ritmikussága sorában meg kell még említeni a művészetekben megnyilvánuló ritmust is. A művészetekben is az ember a hangok, színek és mozgások ritmusát keresi és élvezi, e ritmus kelt benne újabb rezgéseket, érzéseket, gondolatokat.

Az életritmus fenntartása és szabályozása tehát nemcsak az egyéni életben, hanem az egész világegyetem életritmusában, egymásrahatásában szabályozott. Az élet sodra, ritmusa az, mely az emberiség örökös

[1] DESEŐ D. Az emberi élet szakai. Természettudományi Közlöny 69. k. 1074. f., 1937.

küzdelmének, nemzedékek minduntalan ritmusosan megújuló harcának képe: egyesek elesnek, elhullanak, de utódaikban ismét életrekelnek, a halált új élet váltja fel, az élet harcot jelent végtelen időkig, (Mensch sein, heisst Kämpfer sein, GOETHE). A nagy küzdelemből a *tudomány* sem vonja ki magát, a tudománynak is harc, küzdelem a sajátos jellemzője. E küzdelem végső célja pedig az *igazság*. Harcias hangon szól gyakran a tudományos kritika is, a polémia neve szerint egyenesen háborúskodást jelent (a görög polemos szó szerint). A küzdés hozzátartozik az élethez, azért küzdünk, mert élünk, amely pillanatban abbanmarad a küzdés, az élet ritmusa megszűnik.

Dr. Zimmermann Ágoston.

Időszerű adatok a szójáról és termesztéséről.

Közgazdasági, sőt napilapok hasábjain is gyakran felmerül a szója vagy másként szójabab *(Soja hispida* vagy *Glycine hispida)* neve. Értékes tulajdonságait fejtegetve termesztésre ajánlják ezt a növényt a magyar gazdaközönségnek, fogyasztásától pedig a népélelmezésben várnak sokat. Mikor arról van pl. többek között szó, hogy búzatermő területünket feleslegeink külföldi értékesítésének nehézségei miatt csökkenteni kell, a szóját is mindíg említik mint olyan növényt, amely a búzamezők egy részét elfoglalhatná. Ezért érdemesnek látszik szélesebb körben megismertetni a szója termesztésével és felhasználásával összefüggő kérdéseket.

A szója nálunk nem növényújdonság, mert Magyarországon már több mint 6 évtizede ismeretes, ha termesztése időnkinti próbálkozások után a legutóbbi évekig nem öltött is nagyobb mértéket, azaz — amint mondani szokták — nem bírt átmenni a gyakorlatba, mert sem gazdasági, sem szociális okok nem tették ezt szükségessé. E gazdasági pálfordulás indító okai előtt ismerjük meg röviden a szója különösen előnyös tulajdonságait.

Kiemelendő mindenekelőtt a szója magjának rendkívüli tartalmassága. A szójamag kb. 35% fehérjét és 18% zsírt tartalmaz és e tartalmasságban valamennyi termesztett étkezési és abrakhüvelyes felett áll. Kitűnő zöld és száraz takarmány is; jelentőségét ebben a tekintetben is mindinkább felismerik. Jól használható nyersanyaga az olajgyártásnak, bár termesztett olajnövényeinkkel szemben zsírtartalma háttérbe szorul. Pl. a káposztarepce és a len magja kb. 44, ill. 38% zsírt tartalmaz, tehát lényegesen többet mint a szója. Az olajgyártás melléktermékе, a pogácsa, kitűnő, ízletes, könnyen emészthető abraktakarmány és világcikk. A szójamag természetes állapotban is nagyon tápláló, fehérjében gazdag abraktakarmány, melynek takarmányértéke kb. kétszerese a korpáénak. Eredeti állapotban kevésbbé alkalmas emberi táplálléknak, mert az európai ember nem találja jóízűnek, gyorsan laktat és nehezebben emészthető a többi hüvelyesnél, nagy zsírtartalma miatt könnyen meg is lehet tőle csömörleni. Táplálkozásra ezért a szója leginkább csak liszt alakjában alkalmas, más eledelek tartalmasságának növelése végett hozzájuk keverve. A szója mint emberi táplálék egészen különlegesen minősülhet a következő okokból: A szójafehérje élet-

tanilag teljesen egyenlő értékű az emberi testfehérjével és az annak felépítéséhez szükséges összes alkotórészeket tartalmazza. Más növényi fehérjékkel szemben teljesen helyettesítheti az állati fehérjét, és több mint 90%-a emészthető. A hústól eltérően nem tartalmaz anyagcsere-zavarokat okozó, húgysavképző anyagokat. Lecithin-tartalma, benne szervesen kötött foszforral, mennyiségben meghaladja a húsét, a tehéntejét és a tojásával és a velőével egyenlő értékű. Gazdag a szója a legfontosabb vitaminokban is, különösen a növekedést elősegítő A-vitaminban, B-vitamintartalma pedig nagyobb mint a tojásé, a húsé, a tejé és a velőé. Ásványi sói főként foszfor- és mészvegyületek, belőlük többet tartalmaz mint a tej. Ásványi anyagtartalma a tejét kb. 7-szer, a húsét és a tojásét kb. 5-ször, a gabonalisztét és a főzelékfélékét kb. 3-szor és az egyéb hüvelyesekét kb. 2-szer múlja felül. 1 kg teljes szójaliszt megfelel 3—5 kg csonttalan húsnak, 58 tojásnak és 6·5 kg tehéntejnek.

Mi az oka mégis annak, hogy a szója illetőleg szójaliszt, mint táplálék, nálunk eddig egyáltalán nem, vagy csak alig került felhasználásra? Hiszen a keletázsiai népek igen változatos alakban fogyasztják : lisztjét a legkülönbözőbb módon használják fel, magját főként pirítva eszik, gesztenyéhez hasonló ízű, tápláló krémet készítenek belőle, sőt vajat is, továbbá erjesztett kását, ízesített, barna mártást, növényi tejet és sajtokat. A változatos nyersanyagokban, terményekben bővelkedő európaiak nem szorultak rá, hogy a szójából ilyen ételeket készítsenek, ellenben szóbajöhetett volna mindig a szójaliszt és ennek felhasználása abból a célból, hogy vele más ételek táplálóanyagait gyarapítsák. Akadálya volt ennek eddig az, hogy a szójából nem sikerült a gabonaliszteknek hasonlóan könnyen eltartható lisztet előállítani, emellett idegenszerű ízétől és szagától megszabadítani, ami miatt fogyasztására nagyon gyorsan rá lehetett unni. Az előbbi kérdést többféle eljárással már meglehetősen jól megoldották, utóbbi tekintetben azonban még most is nagyon sok függ a liszt felhasználásától, az ételek elkészítésétől. Ezeken kívül figyelembe veendő az is, hogy a szójaliszt fehérjeliszt, amelyet a mindennapi életben nem lehet olyan sokféleképpen felhasználni, mint a gabonaliszteket vagy a cukorféléket. Mint fehérjét gyarapító anyag attól függően, milyen ételről van szó, főként a következő ételek készítésénél használható fel kb. 10—20%-os keveréssel : vagdalt húsételek, hurkafélék, kenyér, szárított vagy friss tészták, kétszersültek, sütemények stb. Minél fűszeresebb, ízesítettebb az étel, annál több szójalisztet bír el.

A szója sokféle ipari felhasználásában különösen az amerikai Egyesült Államok tünnek ki. Itt a legutóbbi években már közel 4 millió kataszteri holdon termesztettek szóját mintegy 100 ezer vagon mennyiségben, ami ugyan soknak látszik, de a valóságban kevés, mert a kat. holdankinti átlagtermés még a 3 q-át sem éri el. A szójaolajat az amerikai gyárak festékek és fénymáz, glicerin és gyanta előállítására használják fel, sőt a bablisztből megfelelő kötőanyaggal gombokat, villamosberendezéseket, autóalkatrészeket, játékszereket, rádiószekrényeket, öntőformákat és egyebeket gyártanak.

Említettem már, hogy nálunk kb. 6 évtizedes multja van a szójatermesztésnek, míg hazájában, Kína északkeleti részében már évezredek óta termesztik. Ma a Földön legtöbb szóját Mandzsuria termeszt, utána pedig Korea. Mindkét ország ma Japán fennhatósága alatt áll. Ezt azért érdemes megemlíteni, mert

a keletázsiai országokban a világháború után beállott uralomváltozás a szója világpiaci forgalmát is módosította annyiban, hogy Japán igyekszik a szója kiviteli illetéke révén is állami jövedelmét fokozni, ami a szója árát mindenesetre megdrágítja. A szójatermesztés mai arányairól vajmi nehéz tiszta képet alkotni; a keletázsiai országok, túlnyomóan Mandzsuria évi termését 1914-ben 115, a folyó évtizedben kb. 400—600 ezer vagonra becsülték. Igen nagy mennyiségeket visz be szójából Anglia olajgyártásra. A melléktermékként visszamaradó pogácsát és lisztet feltakarmányozza, részben Dániának adja át, amely azután tej, hús stb. alakjában ismét visszajuttatja Angliába. Németország olajipara is óriási mennyiségű szóját használ fel, a háború kitörése előtti években 40—50 ezer vagont, kb. az akkor Európába jutott szója 60%-át. A szójaipar óriási arányaira rámutathat az is, hogy a legnagyobb dán olajüzem Kopenhágában naponta 50 vagon, 1 évben tehát kereken 18.000 vagon szóját dolgoz fel, 1 vagonból előállítva 80 q szójalisztet és 17 q olajat. E mennyiség nagyságát érzékeltetheti az is, ha meggondoljuk, hogy megtermesztéséhez, 1 kat. holdon 8 q termést alapul véve, kereken 227.000 kat. holdra lenne szükség. (A trianoni Magyarországon a legutóbbi 10 év átlagában kb. ekkora területen termesztettek takarmányrépát.) A szójaolajat Európában is szappanok, festékek, fénymázak, nyomdafestékek, vízhatlan szövetek, linoleum és gumipótló anyagok gyártására használják fel, továbbá kenő és világító olajat, ételzsírt, margarint készítenek belőle. A szójaolaj színe sárga, szaga gyenge, íze nem kellemetlen. Finomítva az európai ízlésnek is megfelelő étkezési, salátaolajat ad. A festékiparban főként a lenolaj pótlására használják; mivel azonban a félig száradó olajokhoz tartozik, e célra rendesen a gyorsan száradó és vele jól elegyedő lenolajjal keverik.

Ez a néhány adat is rávilágíthat a szója fontosságára a világ iparában, és így megérthetővé válik az is, hogy a forgalom minden megzavarása, legyen annak oka akár háború, akár devizanehézség, felhívja a figyelmet e növény európai termesztési lehetőségeinek kihasználására. Hiába biztosíthat az ázsiai népek olcsó termelése még mindíg meglehetősen kicsi, az európai országok termesztési költségei alatt álló világpiaci árat a szójának, ha a mindinkább megzavart politikai, közgazdasági és forgalmi viszonyok nem teszik lehetővé az áru eljutását a fogyasztó piacokhoz. Ezért terelődött az európai országok, elsősorban Németország figyelme Közép- és Délkelet-Európa felé, amelynek éghajlata többé-kevésbbé megengedi, lehetővé teszi a szója termesztését.

Így került bele Magyarország szomszédaival együtt a legutóbbi szójatermesztési áramlatba, mégpedig nagyon változó eredménnyel. Lássunk erre is néhány adatot, mert a középeurópai és balkáni szójatermesztés helyzete korántsem valami rózsás. Romániában a német ösztönzésre alakult társaság pl. a legutóbbi 5 évben átlag valamivel több mint 100 ezer kat. holdon termesztette a szóját, amelyből átlag 3200 vagon került kivitelre. Az 5 évi átlagtermés 1 kat. holdon nem sokkal haladta meg a 300 kg-ot, a termelői ár pedig a 350—500 leit (kb. 10·50—15 P). Világos, hogy ilyen körülmények között a termesztés csak veszteséges lehet. Igen érdekes az is, hogy a román gazdák átlag csak alig 2—3 kat. holdon termesztették a szóját, a sok termesztő sokféle, nehezen egyenlősíthető és gyenge minőségű áruja pedig a felhasználást nagyon megnehezítette. Jugoszláviában 1938-ban a szója termőterülete kereken 11.000 kat. hold volt, a régi

Ausztria területén pedig 1939-ben 1420 hold, ami 165 termesztő között oszlott meg! A versaillesi Németország termőterülete is alig haladta meg a 3000 kat. holdat, tehát elenyészően csekély volt. Magyarországon a legutóbbi évek ösztönzései és előnyösebb termesztési szerződések révén 1938-ban csaknem 5000, 1939-ben pedig kb. 10.000 kat. holdra növekedett a szója termőterülete. Ami azonban a szója hazai ipari felhasználását illeti, az meglehetősen szűk keretek között mozgott eddig, amennyiben olajgyártásra mindössze 60 vagon, szójaliszt előállítására pedig 160 vagon került a mult évben (1939) feldolgozásra.

Bár erre a későbbiek során még majd visszatérek, a leghatalmasabb ösztönzést a termesztés felkarolására mindenesetre a megfelelő, a termesztési költségekkel arányban álló ár biztosíthatja. A Romániában fizetett termelői árakról már megemlékeztünk; ezekhez összehasonlításul említsük meg azt, hogy 1938-ban a szója beviteli ára Németországban kereken 10 márka volt; ezzel szemben a német gazdáktól 1938-ig 32 márka áron vették át a szóját q-kint, 1939-ben ezt az árat 46 márkára, a folyó évre pedig 56 márkára emelték fel! Olyan összeg ez, amellyel sem a világpiaci, sem a közép- és délkeleteurópai árak nem hasonlíthatók össze, de igazán csak a szükség okolhat meg. Nálunk, Magyarországon az Olajmagértékesítő Szövetkezet az 1940. évi termésért q-kint 25 P-t fizet (5 P-vel többet, mint a mult évben), 2% kezelési költség levonásával, a termesztő legközelebbi vasútállomásán vagonba rakva. Ez már nagy haladást jelent a régebbi állapotokhoz képest, amikor bizony még 10 P-t is alig kaphatott a magyar gazda terméséért, de megjegyzem, hogy mióta hazánkban jobban foglalkoznak szójatermesztéssel, a gazdák állandóan azt a kívánságukat hangoztatják, hogy a szója ára legalább másfélszerese legyen a búzáénak, mert csak ez az ár felel meg a termesztési költségeknek és a szója termőképességének.

Ezzel már megemlítettem a szójatermesztés eddigi hazai elterjedésének egyik nagy akadályát, a nem kielégítő értékesítési viszonyokat. De van több oka is annak, hogy a szójatermesztés nem egykönnyen bírt nálunk lábrakapni.

A második, igen nyomós ok e növénynek származásával összefüggő különleges alkata. A szója ugyanis a keletázsiai monszunklíma szülötte és ezért természetszerűen különleges igényeket támaszt az éghajlattal, az időjárással szemben. Ha e növény tenyészidejének derekán, virágzáskor és hüvelyképződéskor nem elég párás-meleg a levegő, termése nem sikerül. Európa nedvesebb éghajlatú országaiban kapna elég nedvességet, de nem elegendő meleget. Ezt csak a szárazabb éghajlatú kontinentális országokban találja meg, itt viszont nyáron a gyakori és hosszantartó szárazságok miatt sokszor nem jut elég nedvességhez; ez azután terméseit rendkívül ingadozóvá teszi. Gondoljunk itt arra, hányszor van nálunk a szója tenyészidejének derekán, a virágzás és a hüvelyképződés idején, július—augusztusban tartós szárazság, amikor még harmat is alig van. Mindazonáltal a szója nem annyira a sok esőt, mint inkább a párás-meleg levegőt kedveli. A korán beköszöntő őszi hűvös-csapadékos időjárás sincs hasznára, mert megakadályozza a beérését idejében.

De nem igénytelen a szója a talaj iránt sem. Jó terméseket csak melegebb és mélyebb fekvésű, jó erőben lévő talajokon ad. Legjobban díszlik a vizet áteresztő, de azért nem száraz, tevékeny és könnyen melegedő, de nem sülevényes, feltétlenül jó erőben lévő, de nem túlságosan buja talajon. Hideg, nedves,

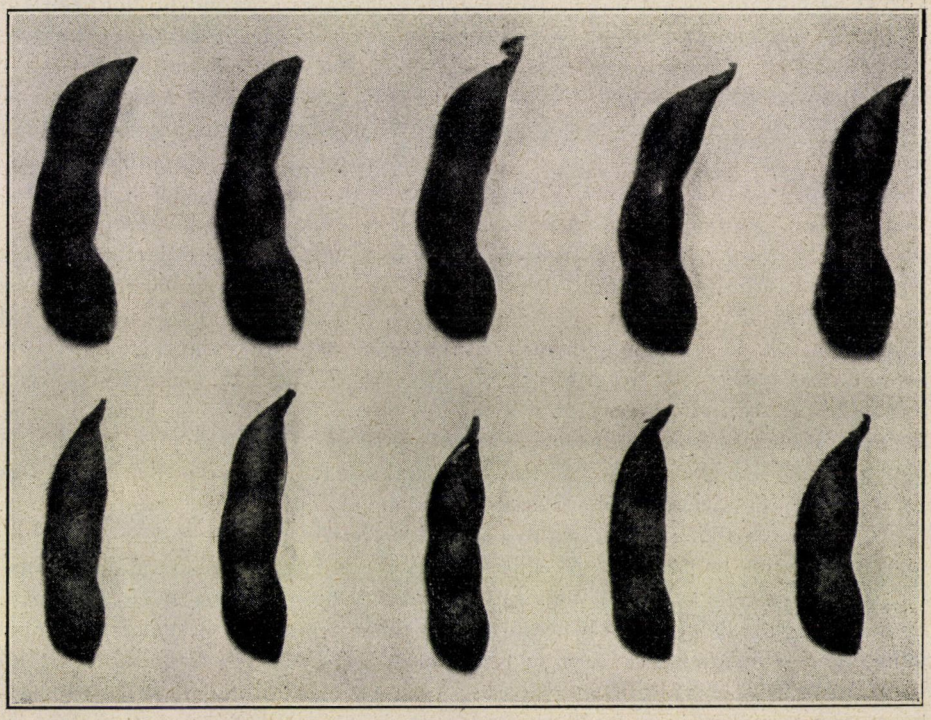
tevéketlen, vagy pedig nagyon laza és televényben szegény, továbbá sovány, kizsarolt talajokra nem való ; nem szabad vetni dombok vagy lejtők északi oldalára sem.

Ezeken kívül van azonban még egy különös természeti akadálya is a szója termesztésének keletázsiai hazáján kívül. A pillangósvirágú hüvelyes (2. kép) növények *(Leguminosae)* tudvalévően nemcsak a talaj, hanem a levegő nitrogénjével is képesek táplálkozni olyanformán, hogy életközösségre lépnek a fajonkint megfelelő, a talajban élő és a levegő nitrogénjének megkötésére képes baktériumokkal. Ezek azután a növényt ellátják nitrogéntáplálékkal, viszont egyéb táplálékukat



1. kép. Szójanövények gyökérgümőkkel.

a gazdanövénytől kapják. Hogy ez az életközösség megvan-e a baktérium és a növény között, azt a gyökereken fejlődő, nagyon különböző alakú és nagyságú gömők árulják el (1. kép). Ha ilyen gümőket nem találunk a gyökereken, ez annak a jele, hogy a növény éppen úgy a talaj nitrogénjéből táplálkozott, mint más, nem pillangósvirágú növény, tehát a talajt ebben az elsőrendűen fontos növényi táplálóanyagban szegényítette. Már most Kelet-Ázsián kívül más földrészek talajában hiányzik a szójának az a különleges és neki egyedül megfelelő gyökér-



2. kép. Szója-hüvelyek.

lakó baktérium, amellyel képes szimbiózisba, életközösségre lépni. Mi lesz ennek az eredménye? Az, hogy a szója nemcsak hogy nem kíméli, esetleg gyarapítja a talaj nitrogénkészletét, mint egyéb termesztett hüvelyeseink, hanem a talajt kizsarolja, aminek következtében nem lesz jó elővetemény. Ez pedig azért nagy baj, mert a hüvelyesek után búzát szoktak vetni, a búza termésének mennyisége és minősége pedig nagyon függ az elővetemény tól. A szójatermesztésnek ezen a nehézségén talajojtással lehet segíteni, azaz úgy, hogy a szója gyökérlakó baktériumának tiszta tenyészetével kezelik a vetőmagot nagy gondossággal elvetés előtt. Ha jó az ojtóanyag, akkor sikeresen lehet előmozdítani a szója gyökérgümőképződését is és ezzel kapcsolatban jelentősen fokozni a terméseket, sőt a termés minőségét is, mert a jól végzett ojtás nemcsak nagy átlagban kb. 40%-kal fokozza a szója termését, hanem a szójamag fehérjetartalmát is néhány

%-kal gyarapítja (viszont a zsírtartalmat valamelyest csökkenti). Az ojtott talajon termett mag szebb, nagyobb is. Természetesen csak olyan viszonyok között van ilyen jó hatása az ojtásnak, melyek egyébként is meglehetősen kedveznek a szójának, mert tartósan aszályos időjárásban bizony ojtással sem lehet elérni a termesztési költségekkel megfelelő arányban álló terméseket.

Megismerve így a szója különleges igényeit, termesztésének nem kis nehézségeit, könnyen megérthető, miért van az, hogy egyes években és helyeken alig ad a szója egy-két q magtermést, jó években, különlegesen kedvező viszonyok között, leginkább a harmatos, párás folyóvölgyekben, az üdébb fekvésű, jó erőben lévő talajokon pedig a 20 q-ás termések sem ritkák egy kataszteri holdon.

Ezek után a szója okszerű termesztésének csak egy-két fontosabb adatát említem meg. Hogy milyen viszonyok közé való a szója, arról már szólottam. Hangsúlyozom azonban itt is, hogy a szója gyenge és száraz talajokra egyáltalán nem való; ilyen talajokon kár erőltetni termesztését. Nem közömbös a talajelőkészítés jósága iránt sem. Mélyen átmunkált, tiszta, gyomoktól mentes talajt kíván. Az őszi mélyszántás egyik főfeltétele sikeres termesztésének.

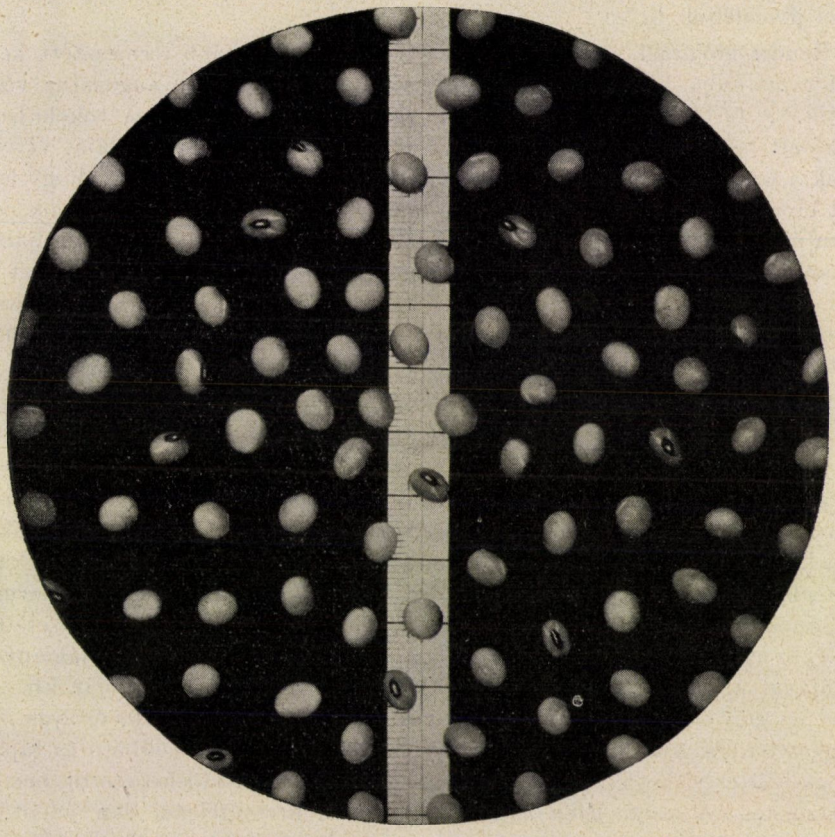
Nagyon függ a termesztés sikere továbbá a fajtától. A szójának ugyanis nagyon sok a fajtája: korán beérők, de keveset termők, későiek, hatalmas lombozatúak, melyek nálunk alig érnek be. A mag színe és nagysága is rendkivül változatos. E kérdés méregfogát nálunk már sikerült kihúzni, mert sok próbálkozás után most jóformán kizáróan csak az u. n. „keszthelyi sárga" szóját termesztik nálunk, amely elég bőven terem, meglehetősen korán is érik. E fajta 1000 magjának súlya nagy átlagban 120 gramm (3. kép). Újabban, de nem először, a hazai szójanemesítés is lábrakapott, és így remélhető, hogy az új, nemesített fajták, jobb alkalmazkodásukkal különleges viszonyainkhoz, még jobban megszilárdítják majd a szójatermesztés alapjait.

Bár, amint említettem, a szója szereti a gazdag talajokat, alája istállótrágyázni nem szokás, mint más hüvelyesek alá sem. Kétségtelen azonban, hogy gyengébb talajokon ojtás nélkül, mikor tehát nem számíthatunk a levegőből való nitrogéntáplálkozásra, a szója termésének fokozásához egy kisebb mértékű istállótrágyázás hozzájárulhat. Sokkal célszerűbb azonban rosszabb termőképességű talajokon is az istállótrágyázás után a második évben vetni. Igen jó hatású szokott lenni a szójára a műtrágyázás is, és pedig kat. holdankint 150 kg szuperfoszfát, vagy mészben szegény, határozottan savanyú talajokon 200 kg mészfoszfát, továbbá esetleg 60 kg 40%-os, vagy 50 kg 50%-os kálisó (klórkálium vagy kénsavas kálium). Mindezek az érést is siettetik. Ha gyengébb talajról van szó, bár ilyenre jobb nem vetni szóját, kiszórhatunk közvetlenül a kitavaszodás után kb. 60 kg péti sót is. Az előbb már említett ojtás feltétlenül ajánlatos. Az ojtóanyag kezelésénél ügyelni kell azonban a használati utasítás legpontosabb betartására, mert e nélkül a baktériumok elpusztulnak, és az ojtás nem lehet hatásos.

A szóját meglehetősen korán, általánosságban a répával egyidőben vagy nem sokkal ez után lehet vetni, mert jobban bírja a fagyot a babnál, a töknél, de még a kukoricánál is. A korai vetés nagymértékben előmozdítja az idejében való beérést. Ne vessük tehát a szóját későn, április második felében, vagy pedig május elején, mert ez a termés biztosságát erősen kockáztatja. A túlságos korai

vetéstől megint óvakodni kell, mert a hideg-nedves földben nem csírázik a mag, elfekszik, tönkremegy.

A szóját leggyakrabban kettős gabonasortávolságra, cukorrépasortávolságra és váltakozó sortávolságra szokták vetni, azaz kb. 24, 36 és 36 + 12 cm-re. A vetőmag helyes mennyiségének megállapítása is igen fontos mozzanata a termesztésnek. Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy szójából legcélszerűbb 1 kat. holdra kb. fél millió jó magot vetni. A nálunk legelterjedtebb,



3. kép. »Keszthelyi sárga« szója magja. 1000 mag súlya 118 g.

korán érő sárga szójából tehát, mivel 1000 magjának súlya átlag 120 g, 60 kg. egy kat. holdon éppen félmillió magot jelent. De mi az a jó mag? Az elsőrendű szója-vetőmag tisztasága 98, csírázóképessége pedig 90% ; olyan mag, melynek tisztasága csak 96, csírázóképessége pedig 80%, nem ólomzárolható. Már pedig nagyon sok a nem jól beérett és rosszul csírázó szója, és ezért a csírázóképességről érdemes és szükséges is előbb egyszerű csíráztatási próbával meggyőződni, nehogy kevés csírázóképes mag jusson a területegységre. Világos, hogy szélesebb sortávolság esetén az előbb említett mennyiségű vetőmag jóval sűrűbben jut a sorokba, ezt azonban a sorok ritkasága által nyujtott jobb fejlő-

dési lehetőség ellensúlyozhatja. Ha a szója 1000 magjának súlya 120 grammnál több vagy kevesebb, természetesen nemcsak a használati értéknek, hanem a magnagyságnak figyelembevételével is kell a vetőmagmennyiséget megállapítani, különben egyenlő súly esetén apró magból túlságos sok, a nagy magvakból pedig a kellőnél kevesebb számú mag jut a területegységre.

A szója ápolása a kelést követő sarabolással együtt rendesen 3 kapálásból áll. Ezeknek költségét lényegesen csökkenti a tolókapák vagy pedig a lókapa alkalmazása. Ha a tenyészidő vége felé a gyom felverődött volna benne, ezt kézzel gyomláljuk ki.

Rendes időjárási viszonyok között a nálunk leginkább termesztett keszthelyi sárga szója beérése szeptember első felére, kivételesen augusztus végére eshetik. A tartósan hűvös idő, hosszú szárazság, hideg esőzések tökéletlen és megkésett beérést okozhatnak, nehézzé teszik a betakarítás munkáját és csökkentik a termés mennyiségét és minőségét. A szója érésének jele az, hogy levélzetét elveszti, és pedig egyes fajták gyorsan és majdnem teljesen, mások pedig lassan és részben. Sok levél vész el aratás és hordás közben is, így mindjárt itt megemlíthető, hogy a szójaszalma értéke nem valami nagy, a búzaszalmáét sem éri el, ezért a szójaszalmát csak tüzelésre használják, vagy karámokban almozásra, bár nem jó alomanyag. Feletetni még leginkább birkával vagy rideg marhával lehet, ha van némi levélzete.

Közbevetve, a szója gazdasági haszonvételére vonatkozóan megjegyzem, hogy e növényt régebben, főként a világháború befejezését követő első évtizedben, elég sok gazdaság termesztette nálunk fehérjeabraknak, amennyiben a szója termesztését más abrakhüvelyesekkel szemben (vetési és mezei borsó, lóbab, szeges lednek) jövedelmezőnek találta. A szójamag fiatal háziállatok fehérjeszükségletének fedezésére nagy fehérjetartalmánál fogva kiválóan alkalmas, de különleges előkészítés nélkül (pörkölés, főzés) sertésekkel csak az abraktakarmány 10%-ának, kérődzőkkel pedig kb. 20%-ának megfelelő mennyiség etethető belőle, az extrahált szójalisztből és a pogácsából több is. Legtöbb táplálóanyagot a szójával úgy lehet megtermeszteni a területegységen, ha a szóját kb. 2—3 héttel az érés előtt letakarítjuk, megszárítjuk és a szénát lisztté őröljük. Így az egész termés, a különben elvesző levélzet és szár is megmenthető és táplálóanyagaik értékesíthetők. Ezt a szénalisztet minden állattal lehet etetni, nemcsak kérődzőkkel. A szója ilyen hasznosításának is kétségtelenül van jelentősége és lesz jövője.

A magnak termesztett szója letakarításakor kétféle eljárás dívik, és pedig az aratás és a nyűvés. Mindkettőnek vannak előnyei is, hátrányai is. A nyűvés mellett szólna az, hogy — ha a hüvelyek alacsonyan ülnek a száron — az aratás kaszával nehéz ; de a pergéstől is félnek, amit a kaszálás okozhat. Viszont nyűvéssel a gyökerekre tapadt sok föld, apró rög kerül a mag közé, amit nagyon nehéz kitisztítani, meg a durván szőrös szár meg is sértheti a munkások kezét. A kaszálás előnye a sokkal gyorsabb munka ; a pergés pedig ellensúlyozható azzal, hogy a szóját korán, a harmat felszáradása előtt, vagy pedig borús időben aratják. A szója különben 1—2, alig termesztett fajtán kívül csak nagy melegben szokott mérsékelten peregni. Mindezekért ma már a szóját általában

kaszával aratják. Learatás után kis petrencékben szokták a szóját szárítani; ezekben kedvező időjárás esetén pár nap alatt szépen beérik. A petrencékből a termést a reggeli órákban kazalba hordhatjuk, vagy ponyvás szekereken egyenesen a cséplőgépre. A learatott termést különben renden vagy markon való szikkasztás után kévékbe is lehet kötni és kepézni. Ennek az az előnye, hogy a kévékbe kötött szója kezelése és cséplése könnyebb.

Ma már jóformán kivétel nélkül géppel csépelik a szóját, szemben a régi nyomtatással és a hadaróval végzett kézi cséplléssel. A cséplőgép dobján azonban, mint más hüvelyeseknél is, némi átalakítást és módosítást kell végezni, csökkenteni a dobsínek számát, a vassíneket kicserélni falécekkel, csökkenteni a fordulatszámot, hogy ne legyen sok a törött mag. A kicsépelt magot a magtárban eleinte vékonyan terítsük el és többször forgassuk, de a zúzásokat kerülve. A frissen csépelt szóját betonra nem szabad elteríteni, mert megfülled, megavasodik.

Hogy mennyi termést adhat a szója, ezt már említettem. De talán nem lesz felesleges ismét megállapítani, hogy a szója közepes magtermése nálunk nagy átlagban 8 q, 10—12 q pedig már jobb közepes termésnek tartható. Kedvező viszonyok között teremhet 1 kat. holdon 15, sőt 20 q is akkor, ha a termesztési körülmények szerencsésen összejátszanak, jó talajra kerül a szója, ojtásban és megfelelő ápolásban részesül, valamint az időjárás is kedvező.

A szója termesztésével tudás és gyakorlat nélkül nem sok sikert lehet elérni, mint különben más növényeknél sem. A szükséges ismeretek elterjedésével a szójatermesztés Magyarországon ma már elsősorban értékesítési, azaz árkérdés.

A szója a világpiacon 1938 óta mindenütt akadály nélkül, jó áron és nemes valutáért értékesíthető, ez okból nyomós nemzetgazdasági okok is szólnak termesztése mellett. De nem vonatkozik-e ez most jóformán minden terményre, még a búzára is, amelynek árát hosszú időn keresztül alig lehetett a termesztési költségek színvonala felett tartani, most pedig, amint az amerikaiak mondják, „a búza ismét király"? A jövőben igen sok minden megváltozhatik a világgazdaságban, de az is igaz, hogy a növénytermesztés változatossága, a sokféle ipar ellátása hazai nyersanyagokkal mindig csak előnyt, illetőleg szükségességet jelent és megoldandó feladatokat ró a mezőgazdaságra. Mindezek körébe pedig a szójatermesztés felkarolása is beletartozik.

Bizonyos azonban, hogy a szójatermő terület növekedésére csak annyira lehet számítani, amennyire az értékesítési viszonyok javulnak. A nyersanyag jobb ára viszont megnehezíti a szójakészítmények felhasználását a népélelmezésben, pedig még az is kérdéses, hogy mennyire sikerül majd a szójás ételeket népünkkel megkedveltetni, amely tudvalévően nem egykönnyen szokik rá idegenszerű táplálékra. Példa lehet erre nálunk a birka és a házinyúl húsa.

Akár takarmánynak termesztjük a szóját, akár kivitelre, akár a hazai ipar használja fel olaj- és élelmiszergyártásra, a termesztés jövedelmezőségének biztosítása, másrészről a nyersanyag és a gyártmányok árának megfelelő összehangolása feltétlenül szükséges és mellőzhetetlen feladat lesz a jövőben is.

Dr. Surányi János.

Európa rendkívüli tele 1939/40-ben.

A huszadik században a légkörtan eddig négy olyan téli hónapot jegyzett fel, amely tartós nagy hidegével európaszerte sok bajnak, nélkülözésnek lett a forrása. Ilyen kivételesen szigorú volt az 1901. év januárja, az 1929. év februárja és a folyó esztendőnek januárja is, februárja is. Az évszázad négy legkegyetlenebb hónapja közül tehát kettő esik 1940-re, ami az idei télnek a rendkívüliségét már egymagában is megvilágítja.

Nyilvánvaló, hogy az idei szélsőséges tél adatai sokkal nagyobb érdeklődésre számíthatnak, mint a közönséges téli időjárásra vonatkozó összeállítások. A nagyközönséget ugyanis a ritka szélsőségek és a belőlük fakadó gazdasági következmények érdeklik, a szakember pedig a kivételes időjárási események keletkezési módját és előrejelzésük lehetőségét kutatja.

Mind a két szempontból rendkívül értékesek a lefolyt hideg időszak légköri adatai.

*

Az idei emlékezetes tél története röviden a következő :

A kivételes telet rendellenes ősz készítette elő. Az ősz túl korán kezdődött, szeptember vége és október általában túl hűvös volt, az október a Kárpátok medencéjében a szokottnál jóval bőségesebb esőt adott. Legkiemelkedőbb vonása az 1939. évi ősznek, hogy elmaradt Közép- és Kelet-Európa időjárásának egyik jellemző és kellemes időjárási jelensége, a szeptember utolsó napjain nagy szabályszerűséggel visszatérő szép meleg időszak, amit vénasszonyok nyarának szoktak hívni. Helyette szeptember 5—15-ike közt élveztünk csendes, napos időt. Ez az eltolódás az ősz túl korai kezdetét jelentette és kivételes időjárási fejlődés előjele volt. De már önmagában is szinte világtörténelmi következményeket váltott ki, mert a szeptember első felében más években olyan gyakori esőzés és borús idő elmaradása döntően meggyorsította a német—lengyel hadjárat ütemét és megpecsételte egy nagyhatalom példátlanul gyors katonai bukását.

Az európai időjárásban a november és a december első tíz napja nem hozott rendkívüliséget. Az évszak előhaladása rendes medrében folyt le. Erősebb, az egész szárazföldre kiterjedő hideg légbetörés csak december 6-án (Magyarországon és Kelet-Európában dec. 7-én) következett be. De súlyos fordulat történt december 10-ikén : Oroszország hófedte síkságain csendes derült időben módfelett lehűlt a levegő és a hideg légtömegek hirtelen Közép-Európa felé kezdtek áramlani. December 12-én a szárazföld belsejéről származó légtömegek már egész Európát elborítják. Az enyhe tengeri levegő a Földközi-tengerre szorul vissza. Az időjárási helyzet aggasztóan hasonlóvá válik az 1928-29. évi nagy hideghullám bevezető időszakához. Magyarországot a Kárpátok hegykoszorúja megvédte attól, hogy a hideg levegő hirtelen betörése már ekkor túl gyors lehűlést okozzon. December 15-e körül az enyhébb tengeri levegő Dél-Európa nagyrészét visszahódítja, de Közép-Európában csak a sokkal sűrűbb (súlyosabb) hideg légtömeg fölé emelkedve, a magas rétegekben tud előnyomulni. Ez az emelkedő mozgás a tél első nagy középeurópai havazását okozza. Hazánk keleti vidékei azonban csak kevés havat kapnak.

December 20-án a légnyomás rohamos emelkedése közben újabb, óriási arányú hideg légbetörés árasztja el egész Európát. A hideg levegő a Földközitengert is elborította és az Adrián nyárias jellegű zivatarokat okoz. A hideg légtömeg fokozatosan nyugalomba jön, a csendes éjtszakákon újabb erős lehülés megy benne végbe és Magyarországon a hőmérséklet már 22-én hajnalban mindenütt —10 fok alá, néhol —20 fokig száll le. Karácsony első ünnepén Dél-Európában ismét melegebb levegő kerül uralomra és nálunk is mutatkozik némi enyhülés. De ez csak átmeneti jellegű. Elkövetkezik a végzetes december 27-ike, midőn északkelet felől az előbbinél sokkal hidegebb levegő özönli el egész Európát. Budapesten 27-én reggel még enyhe az idő, de napközben folyton hidegebb lesz, délután már —5° van. Másnap hajnalban Kárpátalján csaknem —30 fokot észlelnek a talajmenti légrétegben. Az Alföldön sok helyen még nappal sem emelkedik a hőmérséklet —10 fok fölé. A hideghullám a hónap végéig tart és az 1940. esztendő kemény fagy közepette köszönt a fegyverben álló Európára.

Az idei év első két hónapja az Alpesek és Kárpátok vonalától délre eső országokban a nagy hideghullámok sorozatából állott. Az új esztendő első napjaiban Róma lakosságát nagy havazás ejti ámulatba. A Szent Péter-templom előtti téren valóságos síversenyeket rendeznek. Ez már rendkívüli esemény. Néhány hópehely majdnem minden télen lehull az örök városra, de komoly havazás ott 1929 óta nem volt. Az imént leírt kemény fagyhullámot januárban még három, februárban pedig két példátlanul szigorú hideghullám követte. A hideghullámok hirtelen kitörő szélviharral és a hőmérséklet gyors zuhanásával kezdődtek, a javulások ellenben lassúak, gyengék és hosszadalmasak voltak. A hideg hirtelen beálló erőteljes megújulásai január 11-én, 18-án, 23-án, továbbá február 11-én és 20-án játszódtak le. A közbeeső enyhülések azonban olyan erőtlenek voltak, hogy még a nappali hőmérséklet is alig érte el az olvadáspontot. Budapesten csak január 6, 9, 25 és 26-án, valamint február 2-án és 4—10-ike között volt mindíg csupán néhány óráig tartó gyenge olvadás. A hat nagy hideghullám közül az első kettő és az utolsó úgynevezett száraz légbetöréssel kezdődött, vagyis olyan szélviharral, mely csak nagyon kevés csapadékkal jár. Viszont a január 18-iki, 23-iki és február 11-iki hideg légbetörések Magyarországon, az Alpesekben és a Balkánon roppant arányú hóviharokat is okoztak, miáltal ezek az idei tél legszörnyűbb eseményeivé váltak. A legtöbb bajt és nélkülözést nem a tél hidege okozta, hanem a havazás. Még a fagyhalál áldozatait sem a hideg egymagában ölte meg, hanem ennek a két napnak a hóviharai. A két nagy hóvihar egyrészt hevessége miatt volt kivételes jelenség, hiszen a szél rendkívüli erejű volt és néhány óra alatt sokhelyen 20—30 cm vastag friss hóréteg hullott le. Másrészt időjárási ritkaság az is, hogy mínusz 10 fok alatti hőmérsékleten tartós nagy havazás alakuljon ki. Az ilyen igen hideg hó nem tapadós állapotú, a szél könnyen szárnyára veszi és a gyengébb áramlású helyeken házmagasságú hóhalmokat épít belőle. Magyarországon egyes utakon 4—6 méter magas hótorlaszok keletkeztek. A balatoni vasútvonalak bevágásait a hótömeg 6—8 méter magasságig is kitöltötte.

Az Alpesek és Kárpátok vonalától északra eső területek telének leírását megnehezíti az, hogy a hadviselő államok titkolják részletes időjárási adataikat.

1. TÁBLÁZAT. A naponkénti *legmagasabb* hőmérséklet 1940 első két hónapjában néhány jellegzetes állomáson.
(A *BP* rovat Budapest, *M* Milánó, *R* Riga, *B* Belgrád, *Sz* Szófia adatait hozza.)[1]

Hó/Nap	Január					Február				
	BP	M	R	B	Sz	BP	M	R	B	Sz
1	-1	0	-9	-3	-7	-7	+1	-16	+0	+1
2	-3	-1	-5	-5	-5	0	+1	-13	+5	+3
3	-4	-2	-2	-2	-8	-2	+4	-14	+2	+4
4	-6	-1	-1	-1	-13	+2	+4	-12	+1	+9
5	-2	+8	-3	+1	-3	+1	+8	-19	+1	+3 (+2)
6	+3	+2	-17	-1	+1	+1	+5	(-19)	+4	
7	-1	-2	-23	-4	0	+3	+4	-(20)	+2	+5
8	-1	0	-22	+1	-4	+1	+2	-(19)	+8	+7
9	-3	+4	-23	-5	-5	+5	+6	-21	+8	+5
10	-5	+1	-18	-12	-12	+2	+6	-20	+5	+6
11	-8	(0)	-10	-12	-7	-7	+5	-17	+1	+1
12	-7	0	+2	-6	-4	-8	+4	-14	+1	-3
13	-3	+8	+2	-9	0	-7	0	-4	-8	+3
14	-6	+8	-4	-4	-12	-11	(-5)	-9	-7	-10
15	-6	+4	-1	-2	-2	-8	-1	-13	-11	+11
16	-1	+1	-26	-3	(0)	-4	(-5)	(-13)	-4	(-5)
17	-3	+2	-21	+3	+1	-8	-1	-8	-5	+3 (-2)
18	-5	+1	-18	-3	+5	-6	+5	-10	-4	
19	-8	-1	-15	-9	(-11)	-4	+5	-13	-2	+2
20	-12	-5	-12	-10	(-10)	-3	+7	-20	(+1)	0
21	-9	-4	-10	-9	(-5)	(-5)	+2	-9	-7	-4
22	-9	-1	-3	-3	(-5)	+6	0	-4	-2	-2
23	-1	+1	-10	+3	+6		+5	0	+10	+3
24	-2	0	-7	-4	(0)		+14	+3	+4	+5
25	+1	(0)	-2	(-5)	(0)		+9	+2	+7	+5
26	+2	+1	+5	-8	0		+8	-4	+3	+5
27	-5	+5	-8	+1	-3		(-10)	-2	+3	+1
28	-2	+3	-9	-3	-4		+14	+2	+5	+2
20	-3	+2	-10	-3	-1		+15	+1	+4	(+8)
30	-4	+1	-14	-3	(-2)					
31	-7	+1	-14	-5	-2					

De a rendelkezésre álló számanyagból is nyilvánvaló, hogy itt a hat nagy hideghullám közül öt majdnem teljesen egybefolyt, vagyis január közepétől február végéig a kivételes arányú hideg szinte minden gyengülés nélkül, szakadatlanul uralmon volt.

Európa néhány városának idei telét a hőmérséklet nappali csúcsértékeinek táblázatával jellemezzük. (1. táblázat.)

Rendes években még a leghidegebb éjtszakák is sokkal enyhébbek, mint a táblázatunkból látható legmagasabb nappali értékek !

Európa legtéliesebb és az idei hideg rendkívüliségét leginkább kidomborító napja február második felére esett, tehát olyan időpontra, amikor más években a tavasz uralma kezdődik és a déli tengerpartok lakói már a melegről szoktak panaszkodni. Az idei tél csúcsfokának ugyanis f e b r u á r 2 1 - i k é t kell tekintenünk, mert ezen a napon még Görögországban is hatalmas hófúvás dühöngött, Athén kikötőjében és Dél-Olaszországban havazott, és pedig nemcsak éjjel, hanem a déli órákban is. Brindisiben például délelőtt 11 órakor volt erős havazás, ami már egymagában ritka eseménynek számít. A havazás az Égei-tenger enyhe szigeteire is elhatolt, többek közt Lemnosz lakói is megcsodálhatták ezt a számukra egészen kivételes tüneményt.

A hatodik és utolsó nagy fagyhullám február 20-án zúdult Európa déli felére. Magyarországon ez is —20 fokot meghaladó hideget hozott, de uralma már nem tartott sokáig, mert a napsütés fokozódó ereje a lehűlést rövidesen ellensúlyozta.

A tél legszigorúbb időszaka így is későn, február utolsó napjaiban ért véget. Németországban a kéthónapos fagy ural-

[1] A zárójelbe tett értékeket más szomszédos állomások adataiból következtetés útján állapítottuk meg.

mát csak február 23-án váltotta fel olvadás. A Kárpátok medencéjében a nagy hótömegek első komolyabb arányú olvadása a február 25-ikei vasárnapon indult meg.

Március első tíz napja a rendkívüliségek ujabb sorozatát hozta. Közép-Európán az első márciusi éjjelen újabb hideg légbetörés vonult végig és a hideg szél egy egész héten át szinte megszakítás nélkül tombolt. Március 8-án még Dél-Olaszországban is újból fagypont alá szállt a hőmérséklet és Brindisiben 7-én estétől 8-án délig példátlan hóvihar dühöngött. A tavasz ébredése európaszerte csaknem egy hónappal megkésett és a Kárpátok medencéjében a folyók még március nagyrészében is jégpáncélt viseltek.

*

Összehasonlítás más nagyon hideg időszakokkal.[1] Minden télen a csendes és derült éjtszakák vége felé van leghidegebb, mert ilyenkor a legalsó légréteg a kisugárzás útján módfelett lehült hófelszinnel érintkezve napszakos okokból is még jobban lehül. A legnagyobb hideg, amely Budapest lakosságát a 70 év óta folyó észlelések szerint megkínozta, 1929. február 11-én következett be. Ekkor a talajmenti légrétegben —26·6 fok, másfélméteres talajfeletti magasságban pedig —23·4 fok volt. A hidegnek ezeket a csúcsértékeit az 1940. évi tél Budapesten meg sem közelítette. A legnagyobb hideg a talajmenti rétegben február 17-én következett be (—21·1 fok), de közel járt ehhez a január 20-áról 21-ére és a február 14-éről 15-ére virradó éjtszaka is, mert a talajmenti hideg mindkét alkalommal meghaladta a —20 fokot. Másfél méteres magasságban a január 20/21.-ei éjfélen volt leghidegebb: —18·0 fok, utána február 16. hajnala következik —17·4 fokkal. Vidéken a hideg számos helyen 8—10 fokkal is erősebb volt. Az országos csúcsérték jóval —30 fokon túl van, pontos adatát azonban csak gondos ellenőrzés után lehet majd megállapítani.

De a hideg csúcsértékének összehasonlítása még korántsem ad helyes képet az egyes téli időszakok szigorúságáról. A hidegből fakadó legtöbb kár és baj nem abból származik, hogy a csendes és derült éjtszakák vége felé beálló csúcsérték mekkora, annál is inkább, mert éppen csendes és derült időjáráskor a hajnali hideget azonnal lényeges nappali enyhülés szokta követni. A hideg mértékéről és kegyetlen következményeiről sokkal jobb tájékozódást kapunk, ha nemcsak az éjtszakai legalacsonyabb hőmérsékletet, hanem a nappali értékeket is mérlegre vetjük és a hőmérséklet közepes alakulását vizsgáljuk. A 2. táblázat a nappali hideg mértékét jellemzi az 1901., 1929. és 1940. évi budapesti adatokkal.

Fogalmat alkothatunk az idei hideg rendkívüliségéről abból is, ha a hőmérséklet egész havi középértékeit számítjuk ki. Budapesten a legutóbbi 115 évben 19 olyan téli hónap fordult elő, melynek középhőmérséklete —5 fokon alul volt. A 115 esztendő leghidegebb hónapjai (3. táblázat) a következők:[2]

[1] Közlönyünk hét évtizedes fennállása folyamán a szigorú telekről mindig megemlékezett. Az 1879. évi szigorú telet KURLÄNDER IGNÁC ismertette (12. köt. 29. old.), az 1890-es évtized hideg teleit RÓNA ZSIGMOND vizsgálta meg (31. köt. 1. old.), az 1929. évi kivételes telet ugyanő elemezte (61. köt. 273. old.).

[2] L. BACSÓ NÁNDOR, Pótfüzetek a Term. Tud. Közlönyhöz, 1932, 113—114.

2. TÁBLÁZAT.

Hónap:	Hány napon nem érte el a hőmérséklet		
	a 0°-ot	a −5°-ot	a −10°-ot
1901. jan. ...	20	10	0
1929. febr. ..	24	10	3
1940. jan. ...	28	12	1
1940. febr....	15	8	1

3. TÁBLÁZAT.

Hideg decemberek		Hideg januárok		Hideg februárok	
Évszám	Közép-hőmérséklet	Évszám	Közép-hőmérséklet	Évszám	Közép-hőmérséklet
1879	−10·0	1893	−9·0	1929	−7·6
		1864	−7·7		
1840	−8·2	1833	−7·1	1842	−6·7
		1940	−7·0		
1871	−6·2	1830	−6·7	1858	−6·5
		1838	−6·7		
1829	−5·4	1896	−6·4		
		1891	−6·2		
		1848	−5·9		
		1850	−5·5		
		1826	−5·4		
		1901	−5·3		

Az idei február kis hiján szintén szerepelhetne ebben a táblázatban, mert hőmérsékleti középértéke −4·8 volt. Ennél hidegebb volt a február 1895-ben és a december 1855-ben (−4·9 C). A leghidegebb téli hónapok rangsorában az idei január a hetedik helyre, februárunk a huszonkettedik helyre kerül. Távol maradt mindkét hónap hidege a 115 éves sorozat legzordabb hónapjától, az 1879. esztendő példátlanul kegyetlen decemberétől, hiszen akkor a havi középhőmérséklet 3 teljes fokkal volt alacsonyabb, mint az idei januárban és kb. 5 fokkal volt hidegebb, mint az idei februárban. A folyó évszázadban viszont csak az 1929. évi február volt hidegebb az idei januárnál és ezenkívül csak az 1901. évi január volt hidegebb az idei februárnál.

*

Az idei tél fűtőanyagszükséglete Budapesten. A hideg időszakok fűtőanyagszükségletének összehasonlítására az újabb meteorológiai vizsgálatok az úgynevezett fűtőfokszámot használják. A fűtőfokszám nem a fűtőanyag súlyát vagy a szükséges hőenergia mennyiségét adja meg, hiszen ez az időjáráson kívül függ még a fűtendő helyiség méreteitől, égtáji fekvésétől, építésmódjától, továbbá a hőszigeteléstől, ablakok és ajtók tömítésétől, valamint a fűtés gazdaságosságától is. Mindezeket a mellékkörülményeket kiküszöbölve, a fűtőfokszám csak azt adja meg, hogy azonos viszonyok közt maga a külső hideg hőelvonóképessége milyen fűtésszükségletet támaszt. Bármennyi napból álló téli időszak fűtőfokszámát[1] úgy számítjuk ki, hogy az időszak

[1] Hottinger M.: Klima und Gradtage. Berlin, 1938.

közepes külső hőmérsékletét kivonjuk a fűtéssel elérni kívánt szobahőmérsékletből és ezt a különbséget megszorozzuk az időszak napjainak számával.[1] Például, ha tíznapos enyhe időszakban a külső hőmérséklet középértéke +2·5 fok, a szobát pedig +20 fokra kívánjuk felfűteni, akkor a fűtésszükségletet jellemző fűtőfokszám értéke: $F = (20-2{\cdot}5) \,.\, 10 = 175$.

A 4. táblázat megadja a legutóbbi három tél havonként kiszámított fűtőfokszámát és ezzel kellő fogalmat ad az 1939/40. évi tél roppant fűtőanyag-szükségletéről.

4. TÁBLÁZAT.

Év és hónap	Fűtőfokszám	Év és hónap	Fűtőfokszám	Év és hónap	Fűtőfokszám
1937. dec.	598·3	1938. dec.	616·9	1939. dec.	595·2
1938. jan.	626·2	1939. jan.	573·5	1940. jan.	837·0
1938. febr. ...	484·4	1939. febr. ...	459·2	1940. febr. ...	719·2
1937/38. évi tél		1938 39 évi. tél		1939/40. évi tél	
összesen ...	1708·9	összesen ...	1649·6	összesen ...	2151·4

Régebbi nagyon hideg telekkel összehasonlítva, szintén rendkívül magas ez a kereken 2150-es fűtőfokszám. A folyó évszázadban a három téli hónap együttes fűtőfokszáma még sohasem érte el ezt az értéket. Az 1928/29-es télen a december—január—februári fűtőfokszám csak 2112·0 volt, ami még akkor is az idein alul maradt, ha az összehasonlítás érdekében a február 29-ének kereken 20-as fűtőfokszámát az idei értékből levonjuk. Néhány nagyon hideg tél fűtőfokszámát az 5. táblázat tünteti fel.

5. TÁBLÁZAT.

A december, január és február hónapok együttes fűtőfokszáma Budapesten néhány igen hideg télen.

1829/30	2253·5	1841/42	1959·7	1863/64	2022·1	1892/93	2157·0
1832/33	1994·1	1847/48	1925·9	1871/72	1998·5	1895/96	1983·8
1837/38	2123·3	1849/50	1974·0	1879/80	2098·1	1900/01	1975·7
1840/41	2200·9	1857/58	2278·1	1890/91	1987·8	1928/29	2112·0
			1939/40	**2151·4**			

Az ideit meghaladó fűtőanyagszükséglet tehát előfordult már, de ez félévszázaddal ezelőtt volt utoljára!

*

Rendkívüli következmények. Az idei kivételes tél a bajok, nélkülözések és szerencsétlenségek valóságos Pandóra-szelencéjét zúdította Európa lakosságára. Nemcsak a szokott téli nehézségek nőttek meg a nagyobb

[1] Képletben: Valamely N napból álló időszak középhőmérséklete a szabadban mérve legyen t, a kívánt állandó szobahőmérséklet T, akkor a fűtőfokszám értéke: $F = (T - t).N$

hideg arányában, hanem egészen más jellegű, máskor soha elő nem forduló következményei voltak a rendkívüli időjárásnak.

A fagyhalál áldozatai. Minden télen megtörténik néhányszor, hogy elhagyott helyeken járó vándorok útközben kimerülnek és fagyhalált halnak. De az idén rendkívül sok ilyen téli tragédia játszódott le. A nagy hóviharokban a forgalmas utak is elnéptelenedtek és lakott helyek közvetlen közelében fagytak meg az emberek. A fagyhalál a hóhalmokkal eltorlaszolt országutakon nemcsak a gyalogló embert, hanem a máskor büszke biztonsággal rohanó gépkocsi utasait is könnyen utolérte. A február 14-ére virradó hóviharos éjtszakán még Budapest külső városrészeiben is fagytak meg járókelők. Vidéken szintén sok olyan baleset történt, hogy a hóviharban elcsúsztak az emberek, sérüléseik miatt önerejükből felkelni nem tudtak, segélykiáltásaikat a viharban senki sem hallotta, a kimerüléstől rövidesen elvesztették eszméletüket és mozdulatlan helyzetükben meglepően rövid idő alatt megfagytak. Ezenkívül zárt helyiségben, tüzelőanyaggal el nem látott lakásokban is több áldozata volt a fagyhalálnak.

Hóomlások. A nagy hóbőség miatt a magashegységekben rengeteg hóomlás keletkezett. Az Alpesekben az ideihez hasonló hóbőség 1916/17 és 1934/35 telén volt. Mindkét tél a nagy lavinaomlások sorozatáról nevezetes. Az idén nagyobb hóomlási szerencsétlenségek híre Stájerországból és a francia Alpesekből érkezett. A hazai Kárpátokból, Kárpátaljáról is több hógörgeteget jelentettek, de a lakosság óvatos viselkedése miatt nagyobb szerencsétlenség e sorok lezárásáig nem történt. A hóomlások veszélye azonban még korántsem mult el. A tavaszi olvadás folyamán következik csak el a hóomlások valódi időszaka.

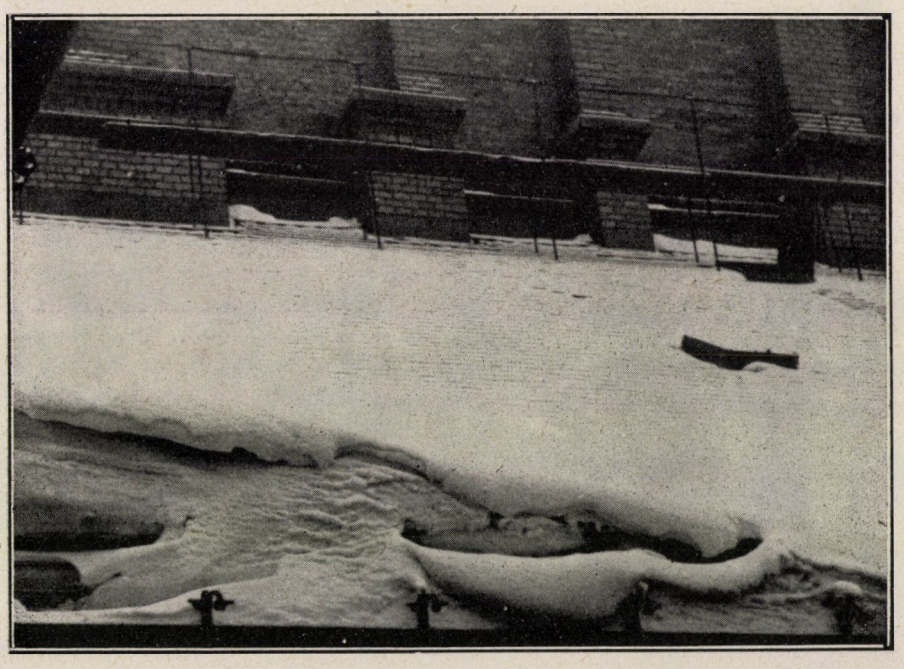
Házbeomlások és lezuhanási balesetek. A háztetőkre nehezedő hótömegek súlyát minden gondos építészi tervezésben mérlegelik. Gondatlanul épített vagy nagyon elhanyagolt házak az idei kivételes hóteher alatt beomlottak. Egyes ideiglenes jellegű épületeket a hó teljesen elpusztított, pl. a debreceni Iparcsarnokot. Budapesten egy nyári színkör is beomlott. Az ilyen káresetek keletkezésében nagy része volt annak, hogy a hófúvások napjain a hótömegek egyenlőtlenül helyezkedtek el a tetőkön. A csaknem félméteres vastagságú hóréteg a szél hatására elvándorolt a széloldalról (7. tábla 1. kép) és méteres magasságra halmozódott az épületek szélmentes oldalán.

A február 3-iki ónoseső és a gyenge nappali olvadásokat követő éjjeli fagy a házakon pihenő havat eljegesítette (1. kép). A jeges hótömegek újabb olvadás idején meglazultak és nagy tömbökben az utcákra zuhantak. A háztetőkről származó hóomlások Budapesten február 4-e és 10-e közt több halálos balesetet is okoztak.

Főleg a dél felé és délkelet felé néző tetősíkok váltak veszedelmessé, mert a hófúvások idején ide vándorolt legtöbb hó és mert a napsütés hatására itt kezdődött meg a februári olvadás. A tetők hótalanítására új, jól foglalkoztatott vállalkozási ág keletkezett. A február 11-iki erős fagyhullám a havat megszilárdította és a baleseteknek véget vetett.

A tél halottai. Hogy egyedül csak Magyarországon hány halálos áldozata volt az idei rendkívüli télnek, azt nem tudjuk pontosan megadni. A fagyhalál és a téli utcai balesetek talán évtizedek alatt sem öltek meg annyi embert, mint az idei kivételes hideg kéthónapos uralma folyamán. Még sokkal nagyobb a tél

közvetlen áldozatainak száma, hiszen a közlekedés csődje miatt a balesetet szenvedőket nem tudták idejekorán kórházba szállítani, a vidéki orvos nem kereshette fel betegeit, a gyógyszertárakat nem lehetett elérni. (7. tábla 2. kép.) A tüzelőanyaghiány és más nélkülözések sok idős embert döntöttek végzetes tüdőgyulladásba. A lassú és nehézkes közlekedés számtalan megfázási alkalmat adott. A zsúfolt közlekedési eszközökben sok fertőzésnek is kellett történnie. A tojás és egyéb fontos élelmi cikkek drágulása a szegénysorsú betegek számára már egymagában is veszedelmes csapás volt.



1. kép. Eljegesedő hótömegek a háztetőn. — Dr. Rotarides Mihály felvétele.

Közüzemi zavarok. A nagy hideghullámok idején a csővezetéki hálózatok (víz-, gáz- és csatornavezetékek) befagyása Európa sok városában okozott bajt. A hideg gyengülésével járó zuzmaraképződés viszont a villamos vezetékeket, az áramellátást és a hírszolgálatot hozta veszedelembe. A nagy hóviharok napjain a vasutak villamos vezetékei is sokat károsodtak. Egyes vasutakon a hóakadályok olyan nagy áramfogyasztást tettek szükségessé, hogy az áramfejlesztő telepeken súlyos üzemzavarok és kiégések keletkeztek. Magyarországon aránylag kevés baj volt a közüzemekkel, mert az 1929. évi nagy hideg és az 1932/33. évi nagy zuzmarakárok tanulságai alapján kellő óvóintézkedések történtek.

Téli tűzvészek. A kéthónapos nagyon hideg időszak folyamán Európa minden országában sok súlyos tűzvész pusztított. Magyarországon is számos gyári tűz tört ki és Tatán gyönyörű főúri kastély lett a lángok martaléka. Ezek a téli

tűzvészek azért igen veszedelmesek, mert nagy hidegben a tűz könnyebben terjed és nehezebben oltható. A tűz terjedését nagyon támogatja a szárazföldi hideg levegő kivételesen csekély páratartalma, mert az összes éghető anyagokat erősen kiszárítja. A tűz oltását akadályozzák a közlekedési nehézségek, a vízforrások befagyása, a terep sikossága.

Közlekedési akadályok. Európa közlekedési hálózatát a tél hatalmas kézzel megzavarta. A belvízi hajózást a hideg tette lehetetlenné, a vasutat és a gépkocsiforgalmat elsősorban a nagy hótömegek bénították meg.

Európa belvízi hajózása hónapokon át tétlenségre volt kárhoztatva. A német birodalom nagyszerűen kiépült víziúthálózata kikapcsolódott a forgalomból. Feladatait az amúgyis túlterhelt szárazföldi közlekedő eszközöknek kellett ellátniok. A hadviselés szempontjából fontos dunai szállítások még december végén lehetetlenné váltak és szárazföldön való lebonyolításuk nagy nehézségekbe ütközött.

A kivételes hideg a tengeri hajózásban is zavarokat okozott és még tetézte a hadiállapotból származó bonyodalmakat. A tenger sós vize általában csak —2·5 fokon fagyhat meg és a világtengerek örökké hullámzó felszini vizei állandóan keverednek az alsó enyhébb víztömegekkel, úgy, hogy a nyilt Óceánon alig képződik jég. De az öblök és beltengerek csendesebb és sekélyebb vize nagy téli hidegben jégpáncélt ölt magára. Kivételes eseménye az idei télnek, hogy a Keleti-tenger vízterületének jelentékeny része befagyott és az Északi- és Keleti-tenger közötti átjáró úszó jég torlódása révén elzáródott. A vízi közlekedés lehetetlenné vált, a jégen át azonban új átkelési lehetőségek nyiltak meg. A skandináv államoknak a szárazföld többi részével való vasúti forgalmát lebonyolító komphajók nem tudtak többé közlekedni, a jégen azonban át lehetett jutni a Skandináv-félszigetre.

Az európai vasutak üzemét a hideg már egymagában is megnehezítette, mert nagy hidegben a tüzelőanyagszükséglet nő és a mozdonyteljesítmény csökken, úgy hogy csak rövidebb vonatokat lehet járatni.[1] A síkföldi vasutakat a hófuvások, a hegyi vasutakat a hóomlások sokszor megállították. Magyarországon is akadtak fontos vasúti vonalak (pl. Budapest—Balatonfüred), ahol a közlekedés többízben huzamos ideig megbénult és még február második felében is ötnapos teljes üzemszünetet kellett tartani (febr. 20-tól 25-ig).

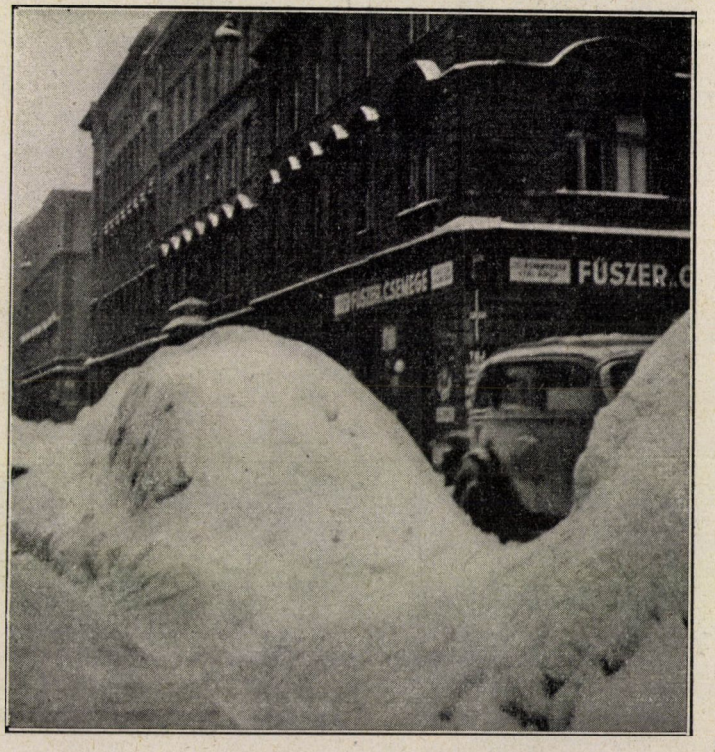
Az országúti forgalom heteken át megszenvedte a nagy hófuvásokat. A január 23-iki és február 13-iki hóviharok idején és az utánuk következő napokban Budapestet egyáltalán nem lehetett gépkocsin elhagyni. A vidéki mellékutak hetek során át teljesen járhatatlanok maradtak. A városok belső részén is nagy forgalmi akadályok keletkeztek (2. kép és 8. tábla 1. kép).

Ellátási nehézségek. A zord tél lényegesen fokozta a háború szenvedéseit és a semleges államokban is sok nélkülözést okozott. A nagy hideg csökkenti a friss élelmiszerek termelését, szétfagyasztja a szállítás alatt lévő árukat és növeli a lakosság tápanyag (kalória) szükségletét. A közlekedési bajok az áruhiányt még fokozzák. A budapesti élelmiszer-nagyvásártelepre február 24-én egyetlen

[1] L. Az időjárás és a mindennapi élet. A Kir. Magy. Természettudományi Társulat Népszerű Természettudományi Könyvtára, 15. kötet, 101. (1933).

vasúti kocsi sem futott be. Ilyen teljes forgalmi pangásra a nagyvásártelep fennállása óta még soha nem volt példa. Ez mind az élelmi cikkek idényszerű drágulási hullámát váltotta ki úgy, mint 1929-ben.

A tél kártételei a növény- és állatvilágban. A kivételes hideg sok olyan növénynek is ártott, amely más években jól áttelel. Úgy, mint 1929-ben, nagy károk mutatkoznak a gyümölcsfákban. CLAUS JÓZSEF gyümölcsészeti főfelügyelő szíves közlése szerint a körte termőrügyeinek nagy százaléka elfagyott, a kajszi- és őszibaracknak a levélrügyei is nagyrészben elpusztultak és a fás részek is sok

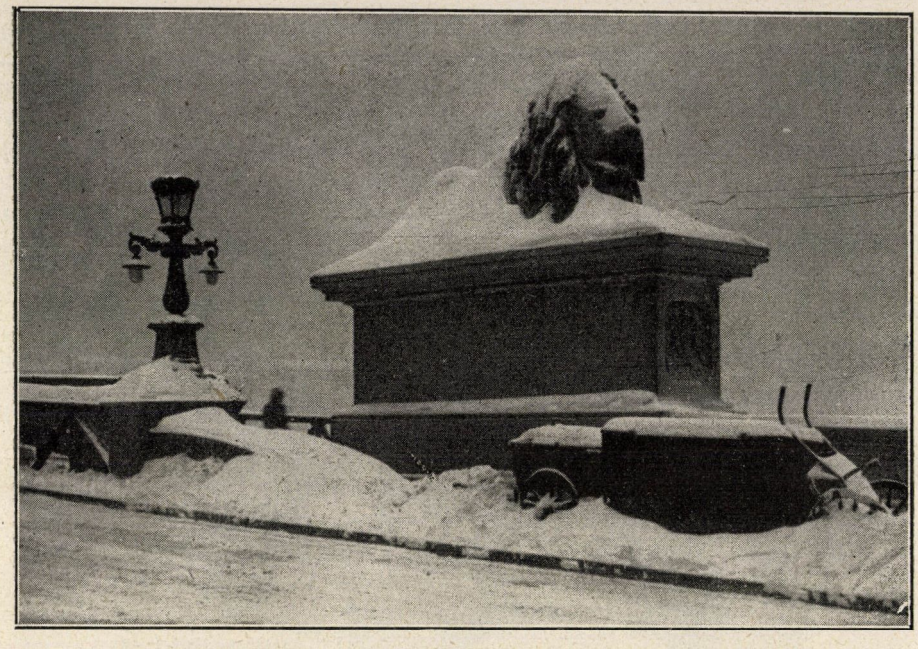


2. kép. Nagy hótömegek a főváros utcáin. — BINÓCZI BALASSOVICH IRÉN felvétele.

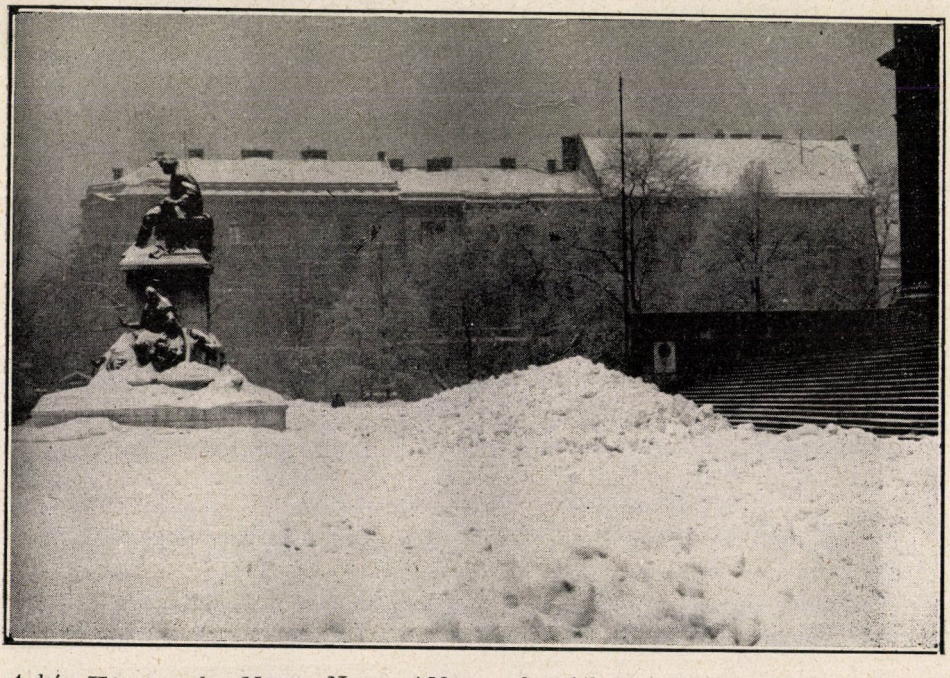
kárt szenvedtek. A dió a termő- és csúcsrügyekben komolyan károsodott. Legnagyobb pusztítást végzett a fagy a cseresznyében. Az éhező vad, különösen a nyúl a gyümölcsösökben nagy kárt tett. A meggy és szilva aránylag legjobban viselte el a telet. A gyümölcsfákra, különösen pedig az almafákra a nyulak rágcsálása veszedelmes csapássá fokozódott.

A szántóföldeket a megfagyás, kifagyás és felfagyás kártételei fenyegetik.[1] Megfagyástól kell félni ott, ahol az őszi munkálatok a nagy esőzés miatt megkéstek és a vetés a nagy hideg beálltakor emiatt még gyenge volt. Kifagyás a nagyon mélyen átfagyó talajfajtákon fenyeget, mert a gyökerek nem tudnak a jeges

[1] L. KULIN ISTVÁN: Az idei tél várható hatása a mezőgazdaságra, előadás Társulatunk mezőgazdasági szakosztályában. Köztelek 1940. febr. 18. szám.



3. kép. A havas Lánchídfő. — Magyar Filmiroda felvétele.



4. kép. Hótömegek a Magyar Nemzeti Múzeum kertjében. — Dr. Rotarides Mihály felvétele.

talajból nedvességet szívni. Legkárosabb azonban a tavaszi felfagyás olyan vidékeken, ahol a nappali olvadást erős éjjeli talajfagy követi, mert a velejáró talajmozgások a szántóföldi növények gyökérzetét eltépdesik. Végül a tél elnyúlása és a tavasz késése már egymagában is rontja a növényzet rendes fejlődésének esélyeit. E károk nagyrészét azonban a tavasz és nyár kedvező alakulása még jóvá teheti.

A szigorú tél az állatvilágot is megkínozta. A vastag hótakaró és a vizek áttörhetetlen jégpáncélja sok állatot elzárt rendes táplálékától. Az inség félénk



5. kép. Hófúvások a Halászbástya erkélyén. — IFJ. PRISZTER SZANISZLÓ felvétele.

őzeket és nyulakat lakott helyekre kergetett. A háziállatok is sokat szenvedtek. Gazdáink panaszkodnak, hogy a hízásra beállított állatok rosszul gyarapodtak. A hízó állat szervezete a tápanyagokat és a már meglévő zsírtartalékot a hideg leküzdésére fordította. Állattenyésztési szempontból az is hátrányos, hogy a friss növényi eledelhez az idén nagy késéssel fognak csak az állatok hozzájutni.

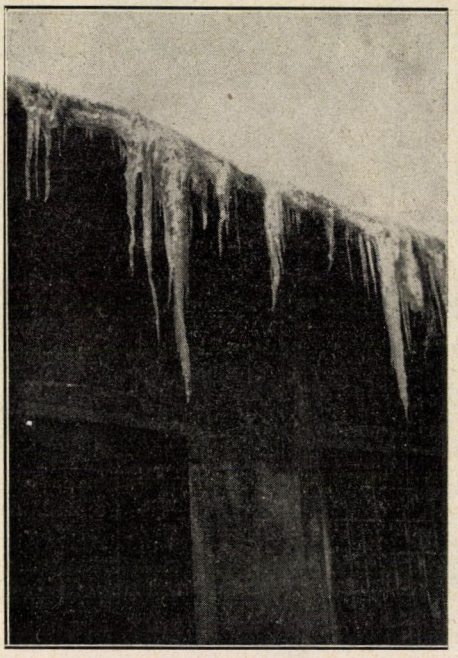
*

A tél kivételes szépségei. A természetben még a csapások és a szerencsétlenségek is szépségekkel fonódnak össze. A kivételesen zord tél kivételes szépségeket mutatott nekünk.

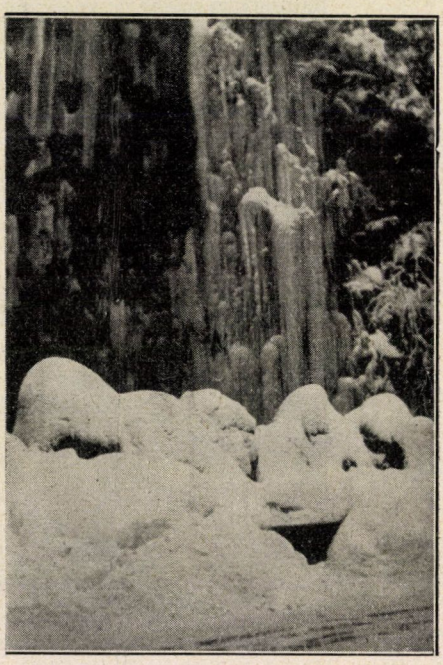
A január és február hóviharai olyan látványt tártak elénk, amit a hazai éghajlat alatt ritkán élvezhetünk (8. tábla 2. kép, 9. tábla. és 2. kép). A nagy hótömegek szép érdekes alakot öltöttek és a művészi alkotásoknak is meglepő, sajátságos új arculatot adtak (3. és 4. kép). A viharos szél örvénylései gyönyörű síma felületeket csiszoltak a hóra (5. kép). A befagyott Duna és a Balaton jég-

világa két hónapon át páratlan tájélményekkel szolgált. A fagyhullámok lassú gyengülésekor a zuzmara kristályjátéka is gyönyörködtetett bennünket. Az egyik zuzmarás napon pompás jégvirágok jelentek meg (10. tábla 1. kép) a Balaton jegén.

Úgy januárban, mint februárban elég sokszor volt derült az idő és a napsütés a havon vakítóan tündöklött. Általában az idei hó sokáig olyan tiszta kristályfényű volt, amilyent máskor csak a magashegységben láthatunk. Ennek egyik oka a nagy hideg, mely heteken át olvadásmentesen, porhóállapotban őrízte meg



6. kép. Nagy jégcsapok a Déli pályaudvar fűtőházán.
ZÁCH ALFRÉD felvétele.



7. kép. Megfagyott vízesés a Szent Gellért szobor alatt.
ZÁCH ALFRÉD felvétele.

a hóréteget. Másrészt a hófuvások is hozzájárultak ahhoz, hogy egyes hófelületek pompás símára csiszolt állapotban maradjanak és a magaslati hómezők páratlan benyomását kelthessék.

A hóolvadás új szépségeket hozott. A háztetők napsütötte oldalán óriási jégcsapok keletkeztek (6. kép). Némelyik jégcsap két méter hosszúra is megnőtt. Cseppkövekre emlékeztető, de üvegtiszta és ragyogó fényű ritka látványok voltak ezek. Más teleken azért nem gyönyörködhetünk bennük, mert csak nagy hótömegek lassú olvadásából keletkeznek, midőn a tetősík felett fagypont felett van a hőmérséklet, az eresz alatt azonban még fagypont alatt. Különös jégoszlopokat láttunk a Gellért-hegy megfagyott vízesésén (7. kép).

Legérdekesebb és legritkább jelenséggel a február 3-iki gyenge enyhülés szolgált. Budapest felett egész napon át pár fokkal fagypont alatti hőfokú levegő

pihent, a magas rétegekben azonban sokkal enyhébb levegő foglalt helyet. Az enyhe rétegben eső keletkezett, ez a lenti hidegben megfagyott és mindent üvegtiszta jégbevonattal lepett el. A megfagyó eső reggeltől késő estig hullott és ritka látványokat varázsolt elő. A 10. tábla 2. képe jól mutatja, hogy az üvegszerű bevonat hogyan telepedett rá a növényekre és milyen kivételes tájhatásokat hozott létre.

*

Mi okozta az idei tél rendkívüli kilengéseit? Az 1929. évi hideget Közlönyünkben RÓNA ZSIGMOND, a magyar meteorológusok nesztora ismertette. RÓNA már akkor kimondotta,[1] hogy a nagy téli hideg kialakulásának Európában kettős oka van: először az északkeleti nagyon hideg levegő beözönlése, másodszor a nyugalomba jutott északkeleti eredetű légtömegek további lehűlése a hótakaró hidegkeltő hatása folytán.

Az elmult évtized alatt a légkörtan sokat haladt, de a fenti tételek érvényességét nem ingatta meg, sőt egyre újabb bizonyítékokkal támasztotta alá. A Bergeron-Schinze-féle légtömegtan óriási megfigyelési anyagból kimutatta, hogy Európa időjárását valóban különböző sajátságú légtömegek váltakozása irányítja. Az északkelet felől Közép-Európába és innen Nyugat-, valamint Dél-Európába is kiáradó ú. n. szárazföldi hideg levegő kereken 10 fokkal hidegebb és sokkal kisebb páratartalmú, mint az európai időjárás téli játékában résztvevő többi hideg levegőfajták. Csekély páratartalma a hótakaró felett további lehűlését teszi lehetővé; ugyanis ha több volna benne a vízpára, akkor szerényebb mértékű lehűlés után köd keletkeznék benne és a ködképződéssel járó hőfelszabadulás a lehűlésnek gátat vetne.

De mi készteti egyes években ezt a szárazföldi hideglevegőt arra, hogy olyan déli tájakat is megrohanjon, ahova évtizedeken át nem szokott eljutni? Ezt a mélyebben fekvő okot ma is csak körvonalaiban látjuk még. Itt szintén helyes irányba mutattak RÓNA 1929. évi megállapításai. RÓNA már akkor kifejtette Közlönyünkben, hogy az időjárás évszakos kilengései valószínűleg a Napon lejátszódó változásokkal vannak kapcsolatban. Természetesen nem arról van szó, hogy a napsugárzás gyengülése közvetlenül okozná a hideg telet. A légkör jelenségei ennél sokkal bonyolultabbak. Azonban BERKES ZOLTÁN már évek előtt rámutatott, hogy a nagyon szigorú telek a napfoltok 11 éves szakaszosságával látszanak kapcsolatban lenni. Ennek a felfogásnak kedvez az, hogy az 1929. évi hideget éppen 11 év mulva követte a másik kivételesen kemény tél. Sajnos ezt a kapcsolatot nem lehet jövőbeli telek előrejelzésére használni, mert a napfoltok nem mindíg tartják be a 11 éves szakaszosságot. Három-hat éves eltérések is előfordultak már és mi sem biztosít bennünket arról, hogy a legközelebbi nagy hideg valóban 1951-ben fog-e bekövetkezni.

Dr. Aujeszky László.

[1] A fentebb idézett cikk 278. oldalán.

Színes trükkfilmek.

MAMOULIAN ROUBEN, a híres amerikai rendező, aki az első hosszú, háromszínnyomásos technikolor játékfilmet, a „Becky Sharp"-t rendezte 1935-ben, így nyilatkozik: „a színek szeretete egyike a legerősebb emberi ösztönöknek. Ha meg akarjuk ismerni a mai meghamisított emberi lény alaptulajdonságait, menjünk a gyermekekhez és a vadakhoz. A táplálékon kívül elsősorban a színes, ragyogó tárgyakat szeretik. Ez az ösztön erősen él mindannyiunkban." A mesevilág színei és rajzai még inkább hatnak reánk. Ez a Disney W. filmek világsikerének a titka.

A színes trükkfilmek megalkotása nem egyszerű dolog. Az írói és rendezői elképzelés, a rajzoló művészcsoport keze, a technikusok gyakorlati ötletei, a technikolor színes eljárás bonyolultsága és a különlegesen kezelt film kémiája bonyolult feladatot ró a gyártókra.

Az egyes rajzokat külön kell filmre fényképezni. Mivel a szabványos filmvetítőgép másodpercenként 24 rajzot vetít, 1 percnyi filmhez 1440 folyamatos rajz, egy teljes játékfilmhez — pl. a Hófehérkéhez — pedig kereken százezer rajz szükséges.

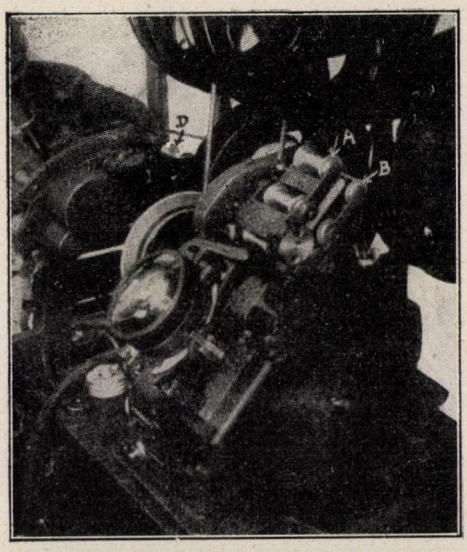
A régebbi rajzfilmek elkészítése egyszerűbb volt. Egyforma méretű papírlapokra rajzoltak és az egyes rajzokat egyenkint fényképezték. Az ilyen film nem volt elég folyamatos és pontatlanságból eredő ugrásokat láttunk rajta. A háttér együtt mozgott az előtérrel: ez nem volt kielégítő megoldás. DUPUIS, LOBLIGEOIS, és JEANNOT 1937. évi francia szabadalma szerint a hátteret nem kell minden egyes lapon külön tervezni. Üveglap alá olyan rajzot tesznek, amely folyamatos hátteret mutat (hegyeket, távlatképet stb.); erre átlátszó papírt helyeznek. Ha a hátteret alulról megvilágítják, akkor az alsó rajz a papíron látható és reámásolható. Az alsó lámpa kioltása után a részletek is megrajzolhatók.

DISNEY W. új szerkezete — a Multiplane Camera Crane — a trükkök határtalan változtatására alkalmas. Alapelve külön mozgatható hátterek és átlátszó rajzok használata. Ez még a köznapi filmfelvételek jövőjére is úgylátszik befolyással lesz.

A képfelvételek tömkelege miatt tervszerű munkamenetre van szükség. Mindenekelőtt pontos szövegkönyvet készítenek a meséről, külön utasítással a legapróbb képmozgás és hanghatás részére is. Az egyes jelenetek számot kapnak. A rendezői könyv meghatározza, hogy közeli vagy távoli képek készüljenek-e, a felvevőgép közeledjék-távolodjék-e, melyik alaknak van szerepe az egyes jelenetekben. Mindez hasonló a közönséges játékfilm utasításaihoz. A munkamenet megkönnyítésére először az éneket és zenét veszik fel és később rajzolják meg a zenéhez tartozó színes képeket. A kidolgozott hangfelvétel az alapja a rajzolásnak, mert a hangosfilmen jeleket tehetnek a zenei ütemekhez és ezzel meghatározták egyes jellemző mozdulatok helyét és az elkészítendő rajzok számát. A szereplő alakokat kiváló művészek FRANKLIN SIDNEY, WONG HOWE JAMES rajzolják. Elkészítik a „kulcsrajzokat", majd megadják ezek helyét a filmen. Az ütemek közötti kitöltő rajzokat — pl. egy lépő láb felemelkedését — 20—30 segítő rajzoló készíti.

A kellő mozdulatok megfigyelésére DISNEY a következő módszert vezette be: színészek megfelelő ruhában eljátsszák a fontosabb jeleneteket, és ezt közönséges filmfelvétellel rögzítik. Az 1. képen látható Moviola-berendezéssel lejátszható ez a film a rajzolók részére, kívánságra bárhol megállítható, visszajátszható és lassítva is járatható. Az arányokat ízlés szerint változtatják meg, pl. nagy fejeket rajzolnak. A Hófehérke 60%-a ilyen ú. n. — live action — módszerrel készült. (Élő szereplők módszere).

A rajzolók nem előírt méretű képeket készítenek, hanem a fényképezésre kerülő rajzoknál nagyobbakat. A képeket ezután különleges fényképező úton kicsinyítik. Az Eastmanféle „kimosó" eljárás szerint kezelt celluloidlap barnás kromátképet mutat, amit a rajzolók tetszés szerint ki-

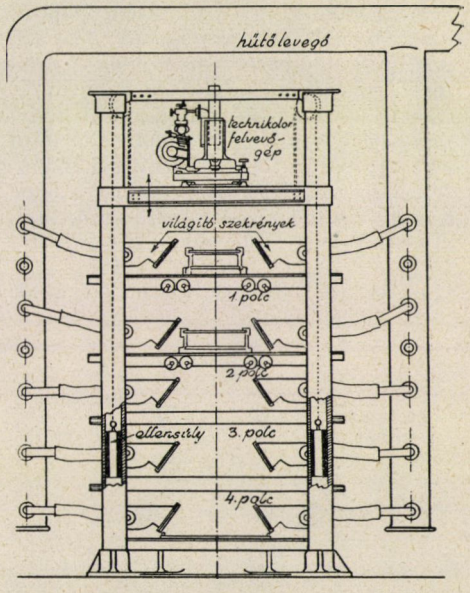


1. kép. Moviola vetítőgép. A rajzolók munkáját megkönnyíti, ha a mozdulatokat jobban megfigyelhetik. A Moviolával lassítva vetíthetik a filmet, bármelyik képet megállíthatják, sőt a filmet visszafelé is vetíthetik.

egészíthetnek. Ez a kicsinyített celluloidrajz kitűnő minőségű és úgy használható mint a többi, eredeti felvételre kerülő celluloidrajz. A felvételi rajzok mérete 100×170 mm.

A felvételre kész rajzokat polcosan helyezik el. (Multiplane Camera Crane.) A kép elemeit különválasztják. A felső polcra az a rajz, vagy kivágott papírlap kerül, amely legközelebb látszik a fényképező lencséhez, ez használható előtérnek, alatta következik a cselekményt mutató celluloid, alatta egy közeli háttér, alul pedig egy távoli háttér (hegyek, hold stb.). Ezzel az elrendezéssel egycsapásra megoldották a képek helyes távlatát az aránylagos elmozdulások esetére is. Pl. ha a legfelső polcon elhelyezett felvevőgép az egész polccal együtt függőlehesen közeledik a felső polcon elhelyezett rajzhoz, akkor a fényképezett alak megnövekszik. Mindegyik polc függőlegesen mozgatható és a rajtuk lévő folyamatos hátterek különböző sebességgel ugyanakkor vízszintes síkban elhúzhatók. Ezzel utánozható, hogy vonat ablakán kitekintve a közeli tárgyak nagyobb sebességgel haladnak, mint a távolabbiak, a háttér pedig alig mozdul (2. kép).

A polcos elrendezéssel a világítási hatások is változtathatók. Minden polcnak külön világítószekrénye van, színszűrőkkel felszerelve. Mindegyik rajzra eső megvilágítás fényelektromos mérőberendezéssel ellenőrizhető. Rejtett hátsó világítást hatásvilágításra lehet használni, pl. parázsfény, lámpák körüli szórt fények, felhő mögötti napsütés stb. Technikolor képekhez fehér fény kell, azért a megvilágításra való 115 voltos hálózati „tungsten" izzószálas lámpákat rövid ideig tartó felvételekhez túlizzítják (20 volttal), a hosszú előkészítéskor azonban kímélik őket és egy ellenálláson át csak 80 volttal működtetik. Azért használnak izzószálas lámpákat, mert ezek különböző feszültségen különféle színnel égnek és így igen alkalmasak színhatások fokozására. A mellékfényeket gondosan takarják, nehogy valamelyik rajz árnyékot vessen

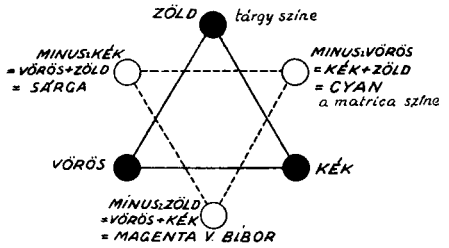


2. kép. Walt Disney-féle polcos trükkszerkezet a technikolor felvevőgéppel. A celluloidrajzokat az egyes polcokra helyezik és ezzel különválasztják az előteret, a cselekményt és a különböző hátteréket.

a másikra. Lapos világítást alkalmaznak (27° beesési szöggel). A lámpák melegét élénk levegőcserével vezetik el, a levegő nyomását pedig felhasználják a celluloidrajzok lesimítására.

A legfelső polcon, függőleges lencsetengellyel helyezik el a technikolor fényképezőgépet. Ez függőleges tengely körül 360°-kal és fecskefarokcsuszkákon minden irányban elmozdulhat. A mozgatásokat színkronmotorral végzik. A lencsét erősen rekeszelik (f = 1 : 32), hogy a külön síkokon lévő képek élessége ne szenvedjen. A szerkezet teljes magassága 3·5 méter. A felvételi idő a különféle fényhatású képek szerint 0·9 és 9·0 mp között változik. Egyszerű képhez 1, bonyolult felvételekhez 6 gépkezelőre van szükség. Ilyenkor villamos ellenőrző berendezéssel csak a gépet kezelő főoperatőr indíthatja el a felvételt. A felvételek előírt sorrendben készülnek. Minden adatot jegyzőkönyvbe foglalnak, hogy a felvétel ismételhető és a bonyolult technikolor előhíváshoz kellő támpontjuk legyen.

A háromszínű technikolor eljárás azért terjedt el a kereken 50 féle színesfilmfényképezési megoldás közül, mert sokszorosítható, egy filmről vetíthető és nem sokkal nagyobb fénymennyiség szükséges a vetítéshez, mint az egyszerű fekete-fehér filmekhez. A színes eljárások két csoportra oszthatók: színösszegező és színkivonó eljárásokra. A színösszegezésben általában a vöröst, zöldet és kéket választják alapszínekül, mert ezek keverésével a természetben előforduló bármely szín előállítható. Egyforma arányú keverés fehéret ad. A színkivonó eljárások — ilyen a technikolor is — alapja az, hogy a fehér fényből (a vetítőgép ívfényéből) — olyan színeket vonunk el, hogy a megmaradt szín azonos legyen a felvett tárgy színével. Alkalmas elvonószínek a mínusz-vörös, (cián), a mínusz-zöld (bíbor-magenta) és a mínusz-kék (sárga). A mínusz-színek két-két szín keverékéből állnak és úgy viselkednek, mint a főszínek kiegészítői. A 3. kép a felveendő tárgy színének és a lejátszandó filmre nyomott színek kapcsolatát mutatja.



A kihúzott vonalak az alapszíneket kötik össze
A szaggatott vonalak a kiegészítő színeket

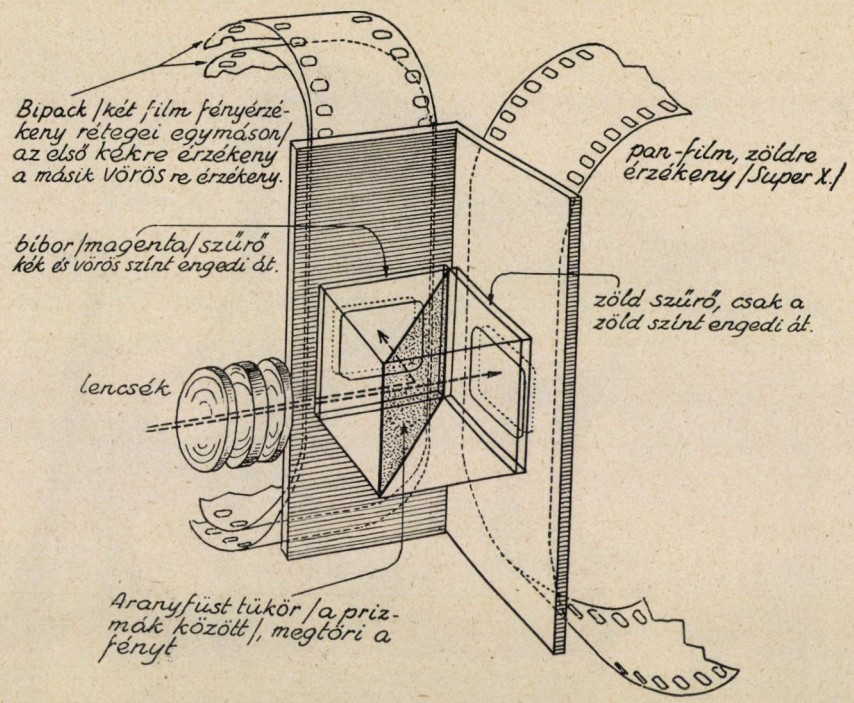
3. kép. Az alapszínek és kiegészítő színek viszonya a technikolor eljárásban.

E szerint, ha vörös tárgyat fényképezünk, annak színét a filmen zöldes kékre (ciánra) kell készítenünk. Vetítéskor azonban nem cian színt látunk, hanem vöröset, mert a sárga fény kiszűri a magenta kék fényét és marad a vörös.

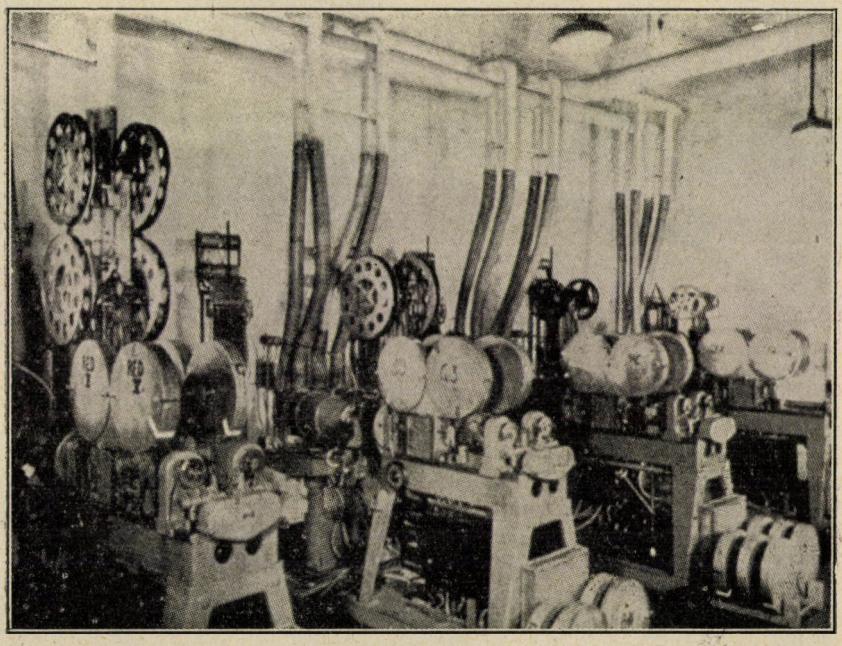
Hogy ezt a meglehetősen nehézkes eljárást közelebbről megismerjük, vessünk egy pillantást a technikolor felvevőgép lényegére.

A felvevőlencsén átmenő teljesszínű fényt egy prizma elosztja: egyik része egyenesen továbbhalad és zöld szűrőn át csak a zöldszínű tárgyaknak megfelelően világítja meg a panchromatikus (Super X) filmet. A másik része a prizmán megtörik és egy bíbor (magenta) szűrőn áthaladva két filmet világít meg, amelyeknek fényérzékeny rétege egymás felé fordított: a kékre érzékeny orthochromatikus filmet és a vele együtt futó vörösre érzékeny panfilmet.

A három megvilágított filmet — mint fekete-fehér negatívokat — előhívják. A vörös tárgyak a „vörös" filmen sűrű képet adnak (feketét), a másik kettőn pedig fehéret. A fény elosztására a parallaxismentesség szempontjából is szükség van. A három negatívfilm alapján három matricafilmet kell készíteni, vagyis olyan pozitívfilmekre kell másolni a negatívokat, amelyek a kimosó-dombormű eljárás szerint kidomborítják a tárgyak képét: a vörös tárgy képe a vörös matricán üreges lesz, a másik két matricán azonban domború.



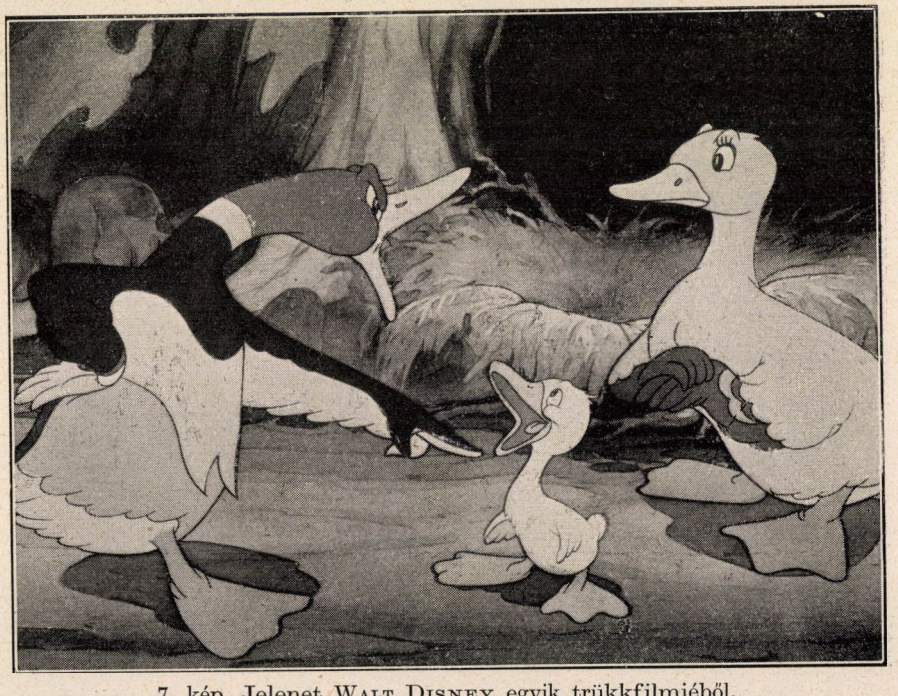
4. kép. A technikolor felvevőgép vázlata.



5. kép. A háromszínnyomáshoz szükséges filmmatricák elkészítése.



6. kép. Jelenet Walt Disney egyik trükkfilmjéből.



7. kép. Jelenet Walt Disney egyik trükkfilmjéből.

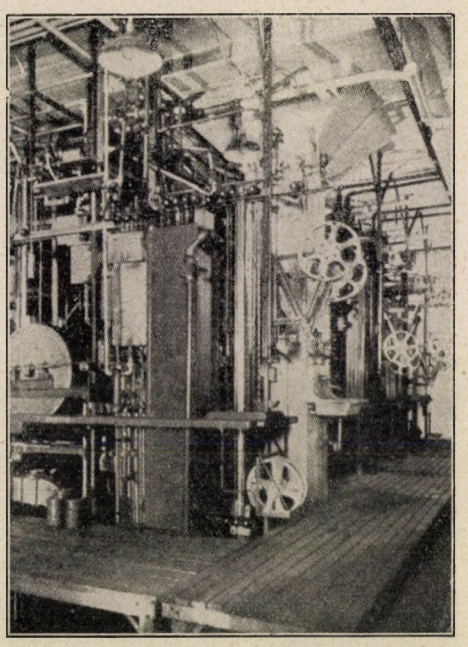
A matricák (domborított keményzselatin-filmek) úgy működnek, mint a gumibélyegzők, vagyis a domború felületre kent festéket a moziban vetíthető filmre rányomják. A három matrica a kiegészítő színeket nyomja erre a filmre, a sárgát, bíbort, és zöldes-kéket. Ez a film még a háromszínnyomás előtt átesett a hangfénykép-másolás és előhívás eljárásán és fekete-fehér hangcsíkot tartalmaz, amely csupán 2·7 mm-nyi szélességet foglal el a film területéből. A nyomdai műveletet a 8. képünkön látható gépekkel nagy gonddal és pontossággal végzik.

Az egyes kiegészítő színű festékeket egyenkint és egymásután nyomják a matricák a hangosfilmre és ezek a festékek egymásba nyomódnak. (Imbibition, vagy átitatás.)

A technikolor rajzos trükkfilmek felvételére való gép a leírt és általános filmfelvételre való háromszínű fényképezőgéptől abban különbözik, hogy nem három, hanem csak egy filmre készülnek az egyenkénti felvételek, éspedig egymásután három felvétel ugyanarról a rajzról, a három alapszínnek megfelelően. A trükkfelvételeken ugyanis álló tárgyat — rajzot — fényképeznek és a színszűrők váltásához tetszésszerinti idő áll rendelkezésre, tehát a fényt nem kell prizmával megosztani. A negatív háromszor hosszabb lesz ugyan, azonban előnye a háromfilmes móddal szemben, hogy a prizma nélkülözhető és így a három negatív egyszerre hívható elő. Minden egyes rajzot háromszor és különböző színszűrőkkel kell fényképezni. A negatívnak csak minden harmadik képe kerül az egyes matricákon egymás alá.

A rajzos, színes trükkfilmek (6—7. kép) készítésének bonyolultsága, nagy költséggel szerkesztett gépeik és a szakszemélyzettel járó kiadásaik is mesébe illőek. A Hófehérke csaknem 3 évig készült, 3 millió dollárba került, 300 szakember készítette és maga a polcos trükkfelvevő szerkezet 75.000 dollárért készült.

Az egész világon elért nagy népszerűsége ellenére a technikolor eljárásnak csak addig jósolunk sikert, amíg egyszerűbb, olcsóbb és kényelmesebb színesfilmtalálmány nem győzedelmeskedik felette. Újabban a



8. kép. A háromszínnyomásos nyomdai műveletre alkalmas gépek.

Fiedler-féle „Nu" színesfilmről olvasunk, amely csak 2 negatívot használ, színei lágyabbak, kisebb fénnyel exponálható és képmélysége is nagyobb. Ezeket az előnyeit azonban a gyakorlat még nem igazolta. Egy magyar találmány szabadalmát is bejelentették, ez ugyancsak feleslegessé teszi a matricákat és bár három negatívot használ, azokat a pozitívra közvetlenül másolni tudja. A pozitívot színek szerint megfesti és újra fényérzékennyé teszi.

Lohr Ferenc.

A cink jelentősége a növények táplálkozásában.

Mint ismeretes, a cink *(Zn)* számos növény hamujában kimutatható; BERTRAND (1930) szerint rendes alkotóeleme az állati szervezetnek is, kimutatható a tejben, a kristályos inzulinban stb. BRENCHLEY adatai[1] szerint a legtöbb talajon a növény *ZnO* tartalma a hamu 0·5—1·0%-a. Ennél lényegesen több cink jut olyan növényekbe, melyek cinkkőzet talajon nőttek. Szénsavas és kovasavas cinkkőzet talaján (pl. az Aachen melletti Altenbergen a talaj cinktartalma néhol 20%) egészen sajátságos növényzet, cinkflóra alakul ki. Számos növény satnya, más, így pl. a *Viola tricolor, Thlaspi alpestre, Armeria vulgaris* stb. olyan dúsan fejlődik, hogy némelyiket cinkváltozatként is megkülönböztetik; ilyen a cinkibolya *(Viola calaminaria)*.

Rendes talajon is aránylag nagyobb a fenyőfélék cinktartalma. Ez összhangban van a fenyőknek azzal a tulajdonságával, hogy nagyobb cinkmennyiséget hátrány nélkül elbírnak. Bizonyára nem véletlen, hogy éppen erdészeti faiskolák gyomtalanítására ajánlják a cinkszulfátot (négyzetméterenként 60 gr. $ZnSO^4$ 2·5—5 liter vízben oldva).

Régebben általában a cinknek csak káros hatását ismerték magasabbrendű növényekre. Ez azzal magyarázható, hogy a kísérletezők a cinkvegyületeket túlnagy töménységben alkalmazták.

Először virágtalan növényeken észlelték, hogy kismennyiségű cink az életfolyamatokra serkentőleg hat. Ezen túlmenőleg már 1869-ben kimutatta RAULIN,[2] hogy bizonyos penészgombák rendes fejlődéséhez nélkülözhetetlen. Mások is megerősítették, hogy feltűnő hatással van az *Aspergillus niger* miceliumának tenyészetére.

RICHARDS szerint az *Aspergillus, Penicillium* penészgombák tenyészfonálzatának összsúlya kétszer akkora cinkkel, mint cink nélkül, a *Botrytisé* pedig négyszer akkora. A küszöbérték literenként 5 mg cinkgálic *($ZnSO^4$)*; az optimum 20 mg; a felső határ, mely már károsodással jár, ½ gramm.

BORTELS szerint[1] cinkhiány megbénítja az *Aspergillus niger* anyagcsereforgalmát; ennek a következménye sóskasav felhalmozódása és a kisebb súly. Cink nélkül az *Aspergillus niger* szerinte sem tud élni.

LIPPMAN és BURGESS (1914) azt találták, hogy a cink serkentőleg hat a salétromkészítő (nitrifikáló) talajbaktériumokra: hatására a rendes nitrátmennyiség megkétszereződik; az ammonifikációra azonban nem gyakorol befolyást.

Ezek szerint nyilvánvaló, hogy a cinknek a talajon és a talajszervezeteken keresztül közvetett befolyása van magasabbrendű növényekre. Kétségtelen azonban, hogy hatása egyúttal közvetlenül magát a zöld növényt is éri. Több régi adat arra mutat, hogy a cink mint elemnyom magasabbrendű növényekre is kedvező (pl. a borsót vízkultúrában már 1 mg $ZnSO^4$ 35 liter vízben feloldva is növekedésre serkenti.) Az utóbbi években az is bebizonyult, hogy a cink nemcsak serkent, hanem bizonyos zöld növények fejlődéséhez elengedhetetlenül szükséges. Erre nézve egyik legmeggyőzőbb kísérlet a holland VAN SCHREVEN-é[2] (1939). Gondosan előkészített víztenyészetben a vegyszerek kémiai tisztaságát ismételt átkristályosítással messzemenően biztosítva, megvizsgálta a burgonya és a cukorrépa fejlődését. A víztenyészetek feléhez literenként 0·5 mg cinkgálicot adott. A cinkmentes ellenőrző növények levelei szürkésbarna, bronzos foltokat kaptak, súlyos esetben a tenyészőcsúcs elhalt. A kétféle (cinkkel ellátott, illetőleg cink-

[1] BRENCHLEY W. E.: Inorganic Plant Poisons and Stimulants. II. edit. (1927) Cambridge.

[2] RAULIN J.: Ann. Sci. Nat. Bot., 5., 93. (1869).

[1] Biochem. Zeitschr., Bd. 182., 1927. p. 301—358.

[2] Tijdschrift over Plantenziekten XVIII., No. 5. (1937). pag. 99—114. De Gezondheidstoestand van de Aardappelplant onder den Invloed van twaalf Elementen, Wageningen, 1939.

mentes) növény között határozott különbség mutatkozott méretben és összsúlyban már 26 nappal a tápoldatba helyezés után. A cinkmentes tápoldatban a burgonya fejlődése elmaradt, a csúcslevélkék széle gyakran levélsodrodásszerűen begörbült. A csúcsállású szártagok rövidebbek maradtak, a növények termete merev, felálló lett. Mikroszkóp alatt az elhalt foltokban az epidermisz, a collenchyma, a kéregparenchyma, a bélparenchyma, a kambium, a háncs- és a farész degenerálódott, a sejtek fala világosabb-sötétebb barna lett. Hasonlókép hiánybetegség jeleit mutatta a cinkmentesen nevelt cukorrépa is.

VAN SCHREVEN kétségtelenül bebizonyította, hogy sem a burgonya, sem a cukorrépa a cinkelemet rendes fejlődésében nem tudja nélkülözni. A kaliforniai HOAGLAND (1936) szerint kajszínmagoncokon, ismételt átkristályosítással megtisztított vegyszerekkel készült tápoldatban a cinkhiány jelei sokkal súlyosabbak, mint akkor, ha nem különleges módon tisztított sókat használtak.

VAN SCHREVEN dolgozatai megerősítik a régebbi adatokat. Így BERTRAND és JAVILLIER cinkkel pázsitféléknél hozamtöbbletet értek el. Mások szerint cinkhiányra érzékenyek pl. dohány, tök, kukorica, lucerna. Cink nélkül nem jut el magképzésig a búza, a pohánka, az árpa, a törpe napraforgó, a lóbab stb. A cinkhiány általános jele az, hogy az új levelek kisebbek, egyes részeik világosabbak, mások sötétebbek ; a levelek alakjukban is megváltoznak ; súlyos esetben jellegzetes tünete, hogy a szártagok rövidek maradnak, a hajtásvégi levélzet zsúfolt. MOHORCIC (1934) közli, hogy bélbeteg szőlőtőkék fejlődését cinkszulfát elősegítette, ami véleménye szerint báziskicserélődés kapcsán foszforfeltárással magyarázható. GRAČANIN szerint a cink aktivitása nő a hőemelkedéssel és a fényerősséggel : a toxikus erősség csak ezek figyelembevételével határozható meg.

A cink pontos szerepe a növényi sejtben mindezideig biztosan nem ismeretes. DUFRÉNOY feltevése szerint a növényi sejtben levő szulfhidril gyök *(SH)* redukált állapotban oxigént képes lekötni, oxidált állapotban pedig szabaddá tenni az oxidáció-redukció hányadoshoz képest. E két folyamatot siettetik fémionok : mangán és vas az oxigén hordozói, a réz és cink a hidrogénéi.

Amerika száraz vidékein rég ismeretesek bizonyos gyümölcsfabetegségek, mint pl. a hikkori-dió rozettásodása („Pecan rosette"), az almafa és más gyümölcsfák aprólevelűsége („Little leaf", „Apple rosette") a szőlő aprólevelűsége, *Citrus*-félék foltos klorózisa („mottle leaf"), melyek megjelenésükben emlékeztetnek a cinkhiány fentemlített tüneteire (részleges klorózis, aprólevelűség, szártagrövidülés, tenyészőpont elhalása stb.), és cinkvegyületekkel sikeresen le is küzdhetők (talajon át, törzsön át, vagy permetezéssel). CHANDLER (1937) szerint bebizonyítottnak tekinthető, hogy gyümölcsfák ilyen kóros jelenségeit csakis cinkhiány okozza. E hiánybetegségeket cinkvegyületekkel sikeresen megszüntették Kalifornián kívül Floridában, Ceylon szigetén, Nyugat-Ausztráliában. A hikkori-dió „rosette" betegségének esetében FINCH (1936) vegyelemzései is alátámasztják a fenti felfogást.

Hazánkban több év óta észlelhető (főleg) almafákon egy kórjelenség, mely



1. kép. Cinkhiányban szenvedő almafa.



2. kép. Cinkhiányban szenvedő almafa.

külsejében teljes megegyezést mutat a gyümölcsfák említett amerikai megbetegedésével. Nálunk ezt a betegséget törpeszártagúság (ecsetágúság, seprűsödés, csúcsszáradás stb.) néven ismertették. (1—2. kép.) BALLENEGGER RÓBERT-nak egészséges és beteg almafarészekre vonatkozó nehány elemzése a beteg részekben több káliumot és foszfort mutatott ki, ami anyagcserezavarra mutat.

Megfigyeléseinkből arra vélünk következtethetni, hogy gyümölcsfák cinkigénye — egyébként azonos feltételek mellett — arányban áll a rendelkezésre álló főtápanyagokkal. Vagyis erőteljes műtrágyázás mellett a fa cinkszükséglete is jóval nagyobb. Ez magyarázatát adná, miért egészséges helyenként az útmenti gondozatlan almafa és miért sinylődik közvetlen közelében a gazdaság gondosan műtrágyázott fája.

Saját egyéves kísérleti megfigyeléseink szerint az almafa törpeszártagúsága cinkszulfáttal megszüntethető. Korai volna még biztos védekezési eljárásról beszélni. Mégis, ahol a baj a fákat a teljes meddőségig sujtja, bizonyára szívesen veszik, ha már most tanácsot adunk további kísérletekhez. Nyugalmi állapotban 6%-os $ZnSO^4$ (fehér gálic, cinkszulfát) permetezés ajánlatos. (3. kép.) A permetlé éppoly közömbösítésre szorul, mint a bordói lé (meszes kékkőoldat). Elvirágzás után két hetenként mintegy négyszer mutatkozik célszerűnek a mésszel közömbösített cinkszulfáttal való permetezés. Valószínű, hogy a részünkről alkalmazott 3%-os (nyári) erősség lényegesen leszállítható. A 3%-os erősség a gyümölcsöt némileg perzseli.

A mondottak arra a következtetésre jogosítanak, hogy a cink nemcsak heterotróf szervezetek fejlődéséhez szükséges, de legalább bizonyos magasabbrendű zöld növények rendes táplálékában is nélkülözhetetlen. Gazdaságilag a kérdésnek elsősorban száraz viszonyok között tenyésző gyümölcsfákra vonatkozólag van jelentősége.

Dr. Husz Béla.



3. kép. Cinkszulfát permetezéssel meggyógyított almafa.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK

A keresztrefeszítés részleteinek ábrázolása és hatása. JÁNOS evangéliuma 19. részének 31—34. verse szerint a zsidók „kérék PILÁTUST, hogy azoknak (a keresztrefeszítetteknek) száraik megtöretnének." „Lejövének azért a vitézek és az első latornak megtörék szárait és a másiknak is, aki megfeszíttetett vala JÉZUSsal. JÉZUSra pedig mikor jutottak volna, mikor látták volna, hogy ő megholt immár, nem törék meg az ő szárait." „Hanem egy a vitézek közül dárdával megöklelé az ő oldalát és mindjárt jöve ki belőle vér és víz."

A keresztrefeszítéskor a halál oka alig lehet az a vérveszteség, melyet a kezek és a lábak durva szegezése közben és után bekövetkezik. Inkább lehet sokkhatás, továbbá azok a bestiális kínzások következménye, melyekkel a keresztrefeszítés együttjárt.[1] Művészeken és orvosokon, akik tanulmány céljából keresztre köttették ki magukat, már rövid idő mulva oly súlyos lélekzési nehézség vett erőt, hogy fel kellett őket szabadítani. A sokkon kívül tehát a keresztrefeszített latrokon a kimerülés, továbbá a „szárak" (csontok) megtörése is halálra vezethetett.

KRISZTUSról egyedül JÁNOS evangelista jegyezte fel a fenti idézet szerint, hogy az egyik katona dárdájával átszúrta oldalát, de hogy mely oldalon, az nem tűnik ki. A képzőművészetben rendszerint jobb oldalt, körülbelül a negyedik borda alatt tűntetik fel a sebet. REMBRANDT „Krisztus siratása" (1650) művén a seb bal oldalt látható. HARVEY a vérkeringést 1628-ban írta le, REMBRANDT erről már tudomást szerezhetett és ezt felhasználta művében úgy, mint a XVII. század más művészei is, akik a keresztrefeszítést ábrázolták. A mellkason dárdával ejtett tátongó seb halálos légmellt (pneumothoraxot) okoz, bármely oldalon is történt az.

A tenyér vagy a kéztő átszegezéséről már megemlékeztünk.[2] RUBENS, VAN DYCK művein a szegek a kéztövön tüntettetnek fel, a lábakon többnyire keresztezett helyzetben egy szeg, RAFAEL, VELASQUEZ, HOLBEIN képein az egymás mellett helyezett lábakon egy-egy szeg tűnik fel. Ha a lábak alá polcot ábrázolnak (RAFFAEL, VELASQUEZ), a törzs inkább támaszkodik, mint lóg a keresztfán, a tenyéren ért ütött szegek pedig inkább a kitárt karok helybentartására, mint a test súlyának viselésére szolgálnak.

Dr. Zimmerman Frigyes.

Fenyőtűkből készült tea, mint C-vitaminpótló. Állaton és növényen kémiai összetételeit tanulmányozva, a fenyőfélék tűiben is nagyon sok C-vitamint találtak. Ilyen irányú vizsgálatokat végzett RIETSCHEL és felkérésére BAUMANN Bázelben. Mindketten megállapították, hogy a jegenyefenyőtű száz grammja 100 mg C-vitamint tartalmaz. Oroszországi kutatók, akik nagyon terjedelmes vizsgálatokat végeztek, még a megelőzőknél is nagyobb, egészen 0·30%-ig terjedő értékeket közöltek. Február havában megvizsgált, virágágyakra helyezett fenyőágakban, még mindig kitudták mutatni a C-vitamin jelenlétét. Említik még azt is az orosz kutatók, hogy a fenyőtűk C-vitamin tartalma télen jóval nagyobb, mint nyáron. Öt gramm friss lúc- vagy jegenyefenyőtű nagyon jól felaprítva és száz gramm vízzel leforrázva, félórai állás után 5 mg C-vitamint tartalmazó teát adott.

A középkor orvosai jól tudták, hogy a jegenye- és lúcfenyő, de még az erdeifenyő tűi is megbízható orvosságok a skorbut ellen. LIND J. angol orvos, aki 1730—1740 között az angol haditengerészet orvosa volt, értekezést írt a skorbutról és tanulmányában megemlítette, hogy véletlenül fedezték fel a fenyőtű vizes kivonatának skorbutot gyógyító jó hatását. RIETSCHEL részletesen foglalkozik a C-vitamintartalmú német nyersanyagokkal, megállapításai valószínűleg nálunk is helytállók.

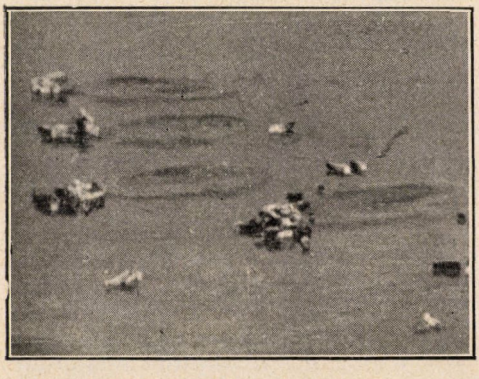
A C jelzésű, vagy skorbut elleni vitamin (ascorbinsav) főleg burgonyában,

[1] Münchener Medizinische Wochenschrift 1939. sz.

[2] Természettudományi Közlöny 1939. 71. köt. 49. lap.

friss zöldségfélékben s gyümölcsökben található. Csekély mennyiségben előfordul friss tejben, friss húsban. Egyes szervek, máj, vese, tüdő, mellékvese, ugyanannyi C-vitamint tartalmaznak, mint a gyümölcs- és zöldségfélék. De az egyes gyümölcsfajok C-vitamin-tartalma nagyon eltérő. A külföldi eredetű citrom és narancs mellett bizonyos bogyósgyümölcsök dús C-vitamin tartalmúak. Sajátságos, írja a szerző, hogy nálunk a sötétebb színű gyümölcsfajokban több a C-vitamin, mint a világosabb színűekben. Így a fekete ribizkében jóval több (100 g-ként 120—150 mg), mint a piros színűben (100 g-ként 50 mg), ebben ismét több, mint a fehérszínűben (100 g-ként 20 mg). A sötét cseresznyefajták is többet tartalmaznak, mint a világosszínűek. Különösen sok C-vitamin van a csipkebogyóban. A zöldségfélék között különösen a virág- és a rózsakel látszanak vitamindúsnak, a káposzta is (savanyított is) meglehetős bőségben tartalmazza. Bőséges mennyiségű a C-vitamin a szamócában, bár e tekintetben az egyes fajták magatartása nagyon eltérő lehet. Kitűnt többek között, hogy az alma, legfontosabb hazai gyümölcsünk, télen viszonylag már vitaminszegény ; 100 g almahúsban, illetőleg lében csak 3—5 mg C-vitamin van. Ezek után felveti Rietschel H. a kérdést, hogy a fenyőtűkre mint C-vitaminforrásra szükség van-e? Véleménye szerint mindaddig, amíg bőséges mennyiségű burgonya, zöldségfélék s némi gyümölcs áll rendelkezésre mindennapi táplálékunkban, nincsen szükség fenyőtűteára. Erre legfeljebb legnagyobbfokú táplálékhiány esetén szorulnánk.

Dr. Windisch Rikárd.



1. kép. A téli vadlúd *(Anser segetum)* tojásdadalakú nyomai, mögöttük az ürülék, a Balaton jegén. A 2. ábra nagyított részlete. (A szerző felvétele.)

Madárnyomok a Balaton jegén. Az elmult év karácsonyakor néhány napra leutaztam Tihanyba. A Balaton már be volt fagyva, a jég vastagsága elérte a 10—15 cm-t. Minthogy a jég tükörsíma volt, pompásan lehetett rajta korcsolyával és jégvitorlával kirándulásokat tenni. Ilyen alkalmakkor több helyen a jég felszinén apró kupacok vonták magukra figyelmemet. Közelebbről megnézve e halmocskákat, kiderült, hogy ezek mind valamilyen madárnak nyomai. Ez arra mutatott, hogy az elmult év decemberének utolsó napjaiban 23—28-ika között rengeteg madár kereste fel a Balaton jegét. Ekkor a hatalmas jégpáncélt kisebb-nagyobb be nem fagyott részek, mint a Balaton környékének lakosai, a „pógárok" mondják, hígvizek szakították meg. Ezeknek környékét a vízimadarak mindíg szívesen keresik fel. A madarak este telepednek le a jégre és reggelre már csak valóságos „hűlt helyük" látható. Mert nem hagyják ott a madarak nyom nélkül éjjeli tanyájukat. Pihenésük közben alattuk olvadni kezd a jég és így egy kis teknő keletkezik, míg a „kiszorított" víz a teknő peremén párkányszerűen fagy meg (1. kép). Ennek a párkánynak a magassága ½ és 1½ cm között változik. A teknők tojásdad alakúak voltak és átmérőjük elérte az átlagos 27×18 cm-t. E teknők elkeskenyedő része mögött kis ürülékdomb jelezte, hogy a madarak nem éppen kiéhezett állapotban keresték fel a Balaton jegét. Néhol kisebb, néhol óriási csoportokban voltak ilyen nyomok (2. kép). Ha elgondoljuk, hogy ezeknek a kis ürülékhalmoknak a nagysága átlagban 5—8 cm, magassága 2—3 cm és tekintetbe vesszük a dombocskák óriási számát, beláthatjuk, hogy ez a sok szerves anyag belekerülve a Balaton vizébe, hozzájárul a Bala-

tonban lévő oldott táplálósók számbavehető gyarapításához. Tihany és Balatonfüred között egy rianás mellett két helyen volt ürüléktelep. Ezek nem voltak nagyméretűek. Itt alig 1—2 ezer madárnyom volt. Hasonló nagyságú telep volt Zamárdi közelében is. Azonban Kiliti, Siófok és Szabadi előtt a jégen a láthatár egészen sárgásbarnává vált, mintha a távolban nádas lenne, pedig mindez csupán a körülbelül 200—500 m szélességben és mintegy ludak naponta keresték fel a Balaton jegét és így az oda-vissza-visszatérő ludak számát 150—250 ezerre lehet becsülni. *Entz Béla.*

A Bahrein-szigetek olaja. Az újabb időkben a Perzsa-öböl egyik nevezetessége lett a Bahrein-szigetcsoport, mely egy nagyobb és több apró szigetből áll. Vajmi kevéssé volt ismeretes, hogy a népszövetség előtt is több alkalommal állott heves diplomáciai harcok közép-



2. kép. A téli vadludak *(Anser segetum)* nyomai Kiliti—Siófok—Szabadi előtt a parttól 1 km-re. (A szerző felvétele).

4—5 km hosszúságban húzódó, egymástól átlag 20—100 cm-re lévő madárnyomoktól eredt. A nyomok száma itt a 0·5—1 milliót is elérte, sőt azt is meghaladhatta. A nyomok hossztengelye egymással párhuzamos volt és pedig DK—ÉNY-irányú, jeléül annak, hogy a madarak mind úgy tértek nyugovóra, hogy fejüket a széllel szembe fordították. A nyomok nagyságából, minőségéből, zölddel vegyes fehér színéből, továbbá régebbi megfigyelésekből arra lehet következtetni, hogy a letelepülő madarak vadludak és pedig téli ludak *(Anser segetum)* voltak. A nyomok óriási száma úgy magyarázható, hogy a december 23—28 közötti időben a pontjában ez az angol fennhatóság alá tartozó terület. Annál nagyobb nevezetességre tettek szert a Bahrein-szigetek az utolsó 8—10 év folyamán, mióta kiderült, hogy kiadós petróleumterületekkel rendelkeznek. Csak 1930-ban fedezte fel egy angol őrnagy, hogy a Földnek ezen az egyébként annyira jelentéktelen kis szigetén olajelőfordulás van s tíz esztendő máris elegendő volt ahhoz, hogy a Bahrein-szigetekből az angol világbirodalom egyik legfontosabb olajterülete, repülő- és flottabázisa legyen.

Az 1931/32. év telén mélyesztették az első fúrást, mely 700 m mélységben elérte az olajszintet. Ettől kezdve

rohamléptekkel haladt előre a Bahrein-szigetek olajtermelése. Már 1932-ben 123 tonnát termeltek, 1933-ban 4293 tonnát, 1934-ben 39.008 t-t, 1935-ben 173.072 t-t, 1936-ban 635.555 t-t, 1937-ben 1,058.557 t-t és 1938-ban 1,131.703 t-t. Ez utóbbi mennyiség a világ egész 1938. évi olajtermelésének 0·415%-a. Ha meggondoljuk, hogy ezzel a látszólag csekély mennyiséggel a Bahrein-szigetek a világ olajtermelő országai között már 8 év multával az előkelő 14-ik helyet biztosították maguknak, azonnal világossá lesz, hogy nagyon is jelentékeny, Anglia szempontjából meg éppen életfontosságú ez az olajelőfordulás. Ma mintegy 50 fúrás szolgáltat olajat, naponta kb. 960 t mennyiségben. A fontos olajterületet azóta természetesen az újkori technika minden vívmányával ellátták, úgyhogy ez az eddig elhagyatott kis szigetcsoport ma a földkerekség egyik legvirágzóbb pontjává lett. Így nemcsak az olajnyerés, hanem az olajfinomítás szempontjából is elsőrangúan fontos tényezővé lett a Bahrein-szigetcsoport, ahol teljesen korszerű finomítótelepek napi 3500 tonnát dolgoznak fel.

A Bahrein-szigetek földtani felépítésével Pilgrim, majd Heim foglalkozott. Nagy érdemeket szerzett e terület hegyszerkezettani viszonyainak tisztázásában sajnos oly korán elhúnyt hazánkfia, Böckh Hugó is. A Bahrein-sziget enyhe dülésű kupolát tüntet fel földtani szerkezetét illetőleg, melyben a legidősebb képződmények a földtörténeti harmadkor elejéről, az eocénből származó, *Nummulina*kat tartalmazó mészkövek. Ezen az enyhén meggyűrt képződményen oligocén vagy még fiatalabb, miocénkori üledékek települnek, majd negyedkori korallmészkövek, melyek a Bahrein-sziget egyik legérdekesebb képződményei.[1]

Dr. Bogsch László.

A technika pusztításai a madárvilágban. A természet életét nyitott szemmel figyelő ember előtt eléggé ismert tény, hogy a technika újabb és újabb alkotásai valamennyi újabb veszedelmet jelentenek a természetes viszonyok között élő állatvilágra és elsősorban a madárvilágra nézve.

A lakott helyeken a föld felett húzódó villany- és távíróvezetékek néhol egészen sűrű hálózatot alkotnak, s ezek igen nagy veszedelmet jelentenek a vonuló madarakra nézve. Nem is hinnénk, hogy az Alföldön végighúzódó vasútvonalak mentén a néhol nagyon sűrű távíróhuzalok mennyi tömérdek madárnak okozzák a vesztét. Különösen ott veszedelmesek ezek a huzalok, ahol a vasút egy-egy nagyobb rétet vagy mocsárvidéket vág ketté. Itt ugyanis a talaj felett alacsonyan szálló vízimadarak, a ködben vagy félhomályban igen nagy mennyiségben ütköznek bele a huzalokba, amikor azután legalább is tört szárnyakkal zuhannak alá. Nagyon jól ismerik ezt a vasúti őrök, akik az ilyen helyeken kutyával kerestetik végig a pályatestet, s nincsen egyetlen hajnal sem, amikor nem találna a kutya nehány sérült vagy holt madarat. De ismerik ezt a jelenséget már a rókák, hermelinek és menyétkék és a kóborkutyák is, amelyek az ilyen helyeken állandóan megtalálják a könnyű zsákmányukat.

Nagy veszedelmei az alacsonyan vonuló madaraknak ezek a huzalhálózatok azonban a nagyobb városokban is. Egy-egy tavaszi, vagy méginkább őszi ködös éjjelen a vonuló madarak százai pusztulnak el a nagyvárosok sűrű telefonhálózata miatt. Ezeknek az áldozatait főképen az utcaseprők találják meg kora reggel, azonban az udvarokba esett sebesült madarak legnagyobb része az éjjel kóborló macskák és kutyák zsákmányává lesz.

Az egyes helyeken haladó nagyfeszültségű villanyvezetékek, mivel ezek nem alkotnak sűrű hálózatot, más szempontból veszedelmesek. Az ilyen vezetékek oszlopaira ugyanis szívesen szállnak rá a nagyobb ragadozómadarak, ölyvek, kányák stb. Ha nagy szárnyaikkal esetleg mind a két huzalt megérintik, az áram agyonsujtja őket. Németországban, ahol a nagyszámú ilyen vezeték miatt már igen jelentős volt az ezútoni madárpusztulás,

[1] Petroleum 35. 1—2. füzet és Oel und Kohle vereinigt mit Petroleum 35., 37. füzet, 1939.

olymódon készítették az oszlop csúcsait, hogy az odaszálló madár nem érintheti meg a vezetékeket. Nagyon is követésre méltó példa ez, mert madárvilágunk legszebb és a levegőeget művészi röpülésükkel legjobban megélénkítő alakjai már amúgy is pusztulóban vannak!

Újabb veszedelmet jelentenek a madárvilágra nézve az egyre nagyobb gyorsasággal közlekedő járműveink, a villámvonatok, autók és részben a repülőgépek is.

A röpülő madarat az ő átlagos 40—60 km-es gyorsaságával már régen túlszárnyalta a gépjármű. Így a gyorsan haladó járómű elüti a felszálló és a jármű előtt átröpülni akaró madarat, és természetesen a lassan futó kisebb és nagyobb emlősöket. Külföldön Amerikában, Németországban, ahol óriási a gépkocsiforgalom, már régebben figyelik ezt a pusztítást, és egyes nagyobb forgalmú helyeken, ahol az állatvilág is gazdagabb, ijesztő adatokat gyüjtöttek errevonatkozólag. A naponkénti összeszámlálás azt mutatta ki, hogy százakra megy a sok elütött és elgázolt madár és emlős száma egy-egy hosszabb útszakaszon. Hogy ez milyen pusztulást jelent olyan országokban, ahol százezerszámra futnak az autók és az ugyanilyen szerepet játszó villámvonatok, azt igen könnyű elképzelni. Az autósok jól ismerik ezt a pusztítást, ámbár ők csak a nappal elütött állatokról tudnak; ami éjjel kerül a kocsi elé, az ott marad az úton és a legtöbb apróbb állatról senki sem tud semmit, mert azt még az éjjel folyamán eltakarítják a természet egészségügyi szervei, a kisebb ragadozó emlősök.

Arról nem is kell beszélnünk, amikor egyes durvalelkű emberek sportot csinálnak abból, hogy autójukkal a nappal az út porában fürdő fogolycsapatot, vagy éjjel a fényszórók kévéjében rohanó nyulat tudatosan elgázolják. Hogy ez nem lehet vadászat, hanem a durvalelkűségnek a legcsúnyább megnyilatkozása, s egyúttal közönséges, minden ország törvényei szerint büntetendő orvvadászat — mert az ilyen autós „vadászok" fel is szokták szedegetni az elgázolt vadat —, azt úgy hiszem, jóérzésű emberek előtt nem kell bővebben fejtegetnünk!

Hogy milyen más felfogás uralkodik még a kocsivezetők között is, pl. Finnországban, arra nézve nagyon tanulságos példákat láttam odafent Északon. Egyízben egy hatalmas autóbusz a finn őserdők egyetlen országútján hosszabb tülkölés után lassít és végre megáll. Nézzük mi a baj, miért áll meg a kocsi? Az országúton egy hófajd álldogál a kocsi előtt, s nagy bután bámul az előtte ismeretlen szörnyetegre, végre lefut az útról és eltűnik az őserdőben.

Egy másik esetben, ugyancsak ezen a vidéken, egy az úton lassan kocogó és meg-megálló rénszarvas miatt állott meg többízben az autóbusz. Megjegyzem, hogy ez teljesen vad állat volt, messze minden emberi településtől, őserdőben!

Még talán nagyobb mértékben veszedelmesek az állatvilágra az újabban használatba került nagy gyorsasággal haladó sínautók. Vasutasoktól hallottam is már, hogy az ilyen 120 km-rel suhanó kocsi elején gyakran koppan az odavágódó madár. A nagyobb madarak természetesen veszedelmesek is lehetnek a kocsivezetőre nézve, mert fogoly, fácán, betöri az ablakot és súlyos sérüléseket is okozhat. Halálos autószerencsétlenségeknek is volt már okozója az ilyen elütött nagyobb madár. Állítólag nem egy aprómadár hulláját szedik le az ilyen sínautókról, s az alul levő hűtő rácsai között pedig nem egyszer találni az elütött, a sínek táján bogarászó baromfi, azután fogoly és fácán maradványait.

Hogy az új német autóutakon a nagy gyorsasággal futó autók mily nagy veszedelmet jelentenek az állatvilágra, annak a németek teljes tudatában vannak, s az itt előálló veszteségeket, mesterséges fészekhelyek szaporításával igyekeznek pótolni. Így valamennyi újabb szabadtéri építkezésnél tekintettel vannak a madárfészekhelyekre, azaz a hidak, áteresztők, úttöltésfalak építkezésénél, mindig hagynak üregeket a madarak számára is.

Hogy az újabban nagyobb számú rádióleadók magas acéltornyai és veze-

tékei is veszedelmet jelentenek a madárvilágra, az is természetes.

Azonban nemcsak a szárazföldön, hanem már a végtelen tengeren is veszély fenyegeti a madárvilágot. Amióta nagyon elterjedt az olajfűtés a hajókon, azóta a nagyobb forgalmú tengerpartvidékek vizei szennyezve vannak a vízbeeresztett olajmaradványokkal. Ez a tapadó ásványolaj annyira beszennyezi és keni a vízimadarak, főként a sirályok, alkák, lomviák tollazatát, hogy azok összetapadt tollazatukkal sem bukni, sem repülni nem képesek és ezerszámra pusztulnak el a tengerparton. Az olaj veszedelem ellen már nemzetközi kongresszusok is voltak, amelyeknek határozatai szerint, az olajmaradványokat csak a nyilt tengeren szabad kibocsátani, és másodszor a hajókat fel kell szerelni olyan szűrőgépezettel, amely megakadályozza az olajmaradékok tengerbe jutását.

Ime, mennyi újabb és újabb veszély fenyegeti a természet eredeti, ősi, szép élővilágát, még olyan esetekben is, amikor az ember nem is támad maga az állatvilág ellen. Ezért kell a mai embernek már igen nagy súlyt helyezni a természetvédelemre, mert a természet élővilágának, sőt még az élettelen természet kincseinek is a fenntartása és utódaink számára való megőrzése, nemcsak becsületbeli kötelessége a kultúrembernek, hanem egyúttal olyan előrelátó bölcs cselekedete, amellyel testi és lelki megújulásának olyan erőforrásait teremti, meg, amikre a folyton fejlődö kultúrájú emberiségnek egyre nagyobb szüksége is lesz!

Dr. Nagy Jenő.

A fogas tenyésztése. A nyiltvizi halászat termelésének csökkenése, mint ismeretes, tógazdaságok felállítását eredményezte s ez ismét a haltenyésztés módszereinek alaposabb kidolgozására vezetett. A legelterjedtebb pontytenyésztés mellett már régebben kísérleteztek más halfajok tenyésztésével is. Más halak tartása pontyos tavakban akkor gazdaságos, ha magát a tenyészállományt nem veszélyeztetik és a nem értékesíthető apró halak (vagy pedig az ú. n. szeméthalak) elfogyasztásával maguk is piacképes nagyságra nőnek fel. Ebből a célból szívesen alkalmazzák mellékhalként a csukát *(Esox lucius)*, ez azonban kétnyaras korában már az értékes halakat is pusztítja. Nem mondhatjuk ezt a fogasról *(Lucioperca sandra)*, melynek két-három nyaras népességei is igen jól hasznosíthatók mellékállományként. Az olyan halastavakban, melyekben valamely nem nagy sűrűségű pontyállomány gazdag táplálkozási viszonyok mellett gyorsan nő, a fogas is szépen fejlődik. Az az állítás, hogy a fogas csak zavaros vízben fogja meg könnyen a zsákmányt, nem igazolódott be. Bizonyos, hogy tiszta vízben jobban lát, mint a zavarosban, azonban az utóbbiban a táplálék többnyire sűrűbb s így itt jobban fejlődik. Szeme olyan szerkezetű, hogy itt is jól lát. A fogas tenyésztése főleg olyan tógazdaságokban indokolt, ahol a csuka veszélyes lehet, így a vegyes állományú tavakban és ott, ahol egynyaras pontynépesség van. Csuka és fogas csupán a nagyobb, szabad természetes vizekben férnek meg egymás mellett. Itt megtermékenyített ikrák behelyezése útján a fogastenyésztés eredményes lehet, annál is inkább, mert a csuka más helyeken táplálkozik és ívásra is más helyet választ, mint a fogas.

Igazi, vagy szűkebb értelemben vett fogastenyésztésnek azt nevezzük, midőn a leívatáshoz megfelelően kiválasztott ikrásokat és tejeseket használunk fel s ezeket a többiektől elkülönítve tartjuk. Inkább gondozásról, mint tenyésztésről beszélünk abban az esetben, ha nincsenek kiválogatott halaink s csupán ilyenek ivadékával gazdálkodunk. Mindkét esetben ikráztató fészkeket kell a vízbe helyezni, melyekre az ikrás lerakja a petéket s azokat a tejes mindjárt megtermékenyíti. A fészkek csomóba kötözött fűzfa- vagy égerfagyökerekből (vagy hasonlókból) állanak s rajtuk a peték megtapadnak. Minthogy időnként ellenőrzendők és elszállíthatóknak kell lenniök, zsineggel vannak egy a víz színén jelzőbójákon úszó kötélhez hozzáerősítve és bármikor felhúzhatók a fenékről. A kifejlődött fogas kényes, oxigénigénye

nagy és könnyen megsérül a szállításkor, ezért nem szállítható messzebbre; az ikrákat tartalmazó fészkek azonban gondos eljárással előkészítve nagyobb távolságra is jól szállíthatók. A Balatonban az ikráztató fészkek lerakása nemcsak az ellenőrzés szempontjából fontos, hanem azért is, mert a fogasok a déli part közelében ívnak, ahol az erős hullámverés a lerakott ivadék egy részét bizonyosan tönkretenné, ha azokat az ívás után nem szednék fel és nem szállítanák el megfelelően csendes és védett helyre. Itt aztán újra lerakják a fészkeket és ezt a helyet fenékig érő és (békák ellen) még a víz színe fölé is emelkedő dróthálóval kerítik be. A kikelő ivadék így egy ideig, míg szét nem szóródik a Balatonban, meg van védve a halak támadása ellen. Ezt az eljárást, minthogy az ikrákat lerakó és azokat megtermékenyítő egyéneket nem ismerjük, ivadékgondozásnak nevezzük, mégpedig mesterséges ivadékgondozásnak, mert természetes körülmények között a fogas hímje egy ideig maga is őrködik az ivadék felett.

Hazánkba a szűkebb értelemben vett vagy igazi fogastenyésztést CORCHUS BÉLA vezette be a század elején és először RÉPÁSSY MIKLÓS írta le részletesen. Módszere eredetileg Wittingauból került hozzánk, ahol SUSTA JÓZSEF a mai pontytenyésztés megalapozója működött. Itt nincs rá terünk, hogy a gyakorlati halász számára minden részletében fontos fogastenyésztést tárgyaljuk. Tájékoztat erről a kérdésről UNGER EMIL érdekes összefoglaló tanulmánya, mely a tenyésztésnek egyben biológiai megfigyeléseken alapuló kritikáját is nyujtja.[1] *Dr. Rotarides Mihály.*

[1] Die Zucht des Zanders in Karpfenteichwirtschaften und in freien Gewässern. Mit Anhang: Die Welszucht in Teichwirtschaften und Der Sterlet in Karpfenteichen. — DEMOLL—MAIER, Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. IV. kötet. Suttgart, 1939. 722—748 oldal.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1940. január havában. Rendkívül hideg és hóban gazdag volt az idei év első hónapja: —8, —9 sőt Túrkevén —10° volt a hőmérséklet havi középértéke, ami olyan alacsony érték, amilyen januárban 1893 óta, tehát 47 éve, nem fordult elő, sőt az ország nyugati részében az idén még szigorúbb volt a január. A törzsértékekhez viszonyítva 7—8°-kal volt a január túl hideg. Feltűnő Budapest viszonylagos enyhesége, mert itt csak —6·6° volt az eltérés. A város védő hatása igen erősen jelentkezik. Gyakori hőmérsékleti rendellenesség okozta, hogy a magas hegyeken jóval melegebb volt, így a Kékes csak majdnem —5°-kal maradt a törzsérték alatt, Budapest—Svábhegy —6°, és Bánkút —5·6°-os eltérést mutatnak. A legerősebb hideget 12 és 21-én észleltek: nyugaton —20, —23°, az Alföld szívében —25°, és Kárpátalján Alsóvereckén —31°-ot ért el a minimum. A talajmentén még Sőregpusztán is —31°, Alcsúton —28° és Ógyallán —27°-ig süllyedt a hőmérséklet.

Több helyén az országnak az egész hónapban nem emelkedett a hőmérséklet a 0° fölé, 31 téli napjuk volt Ógyallának, Esztergomnak és Losonenak. A hideg főkép tartóságával tűnt ki. Az ötnapos hőmérsékletet tekintve egyik sem volt oly rendkívül hideg, hogy annál nagyobb hidegek már eddig ne lettek volna. De egyfolytában 29—31 téli nap valóban nagy szélsőség s ez eredményezte, hogy az idei január az elmult 120 év alatt rangsorban a 3., illetve 4. helyet kapja, mert 1893: —9·0°; 1864: —7·7°; 1833: —7·1°; 1940: —7·0°; 1830 és 1838: 6·7° végül 1823: —6·5°, voltak a leghidegebb januáriusok. Budapesten eddig a leghidegebb hónap 1879 decembere volt —10·0°-kal, amitől még elég messze estünk, de az emlékezetes 1929 februáriusa is csak 0·6°-kal volt hidegebb, mint az idei január. Jan. 21.én —17·7°-os minimum 70 év óta még nem fordult elő. Az időjárási helyzet Oroszország felett elhelyezkedő maximum s annak hatáskörében volt hazánk is. A kiadós havazásokat délfelől felsiklő meleglégtömegek

1940 január	Hőmérséklet C° közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	Napsütés óra	nincs	össz.	Csapadék mm eltérés	nap	hóval
Sopron	—8·3	—7·8	2·3	15.	—21·0	12.	58	15	24	—11	11.	11
Keszthely ..	—8·8	—8·4	1·0	1., 6	—17·7	12.	54	16	54	+20	15.	15
Pécs	—7·9	—7·8	0·7	1.	—18·7	13.	70	16	24	—13	13.	13
Ógyalla	—9·0	—7·7	—0·7	16.	—23·2	21.	76	13	41	+ 5	11.	11
Budapest ...	—7·0	—6·6	2·5	26.	—20·1	21.	62	12	59	+22	11.	11
Kalocsa	—8·8	—7·1	0·0	1.	—21·4	24.	58	13	46	+17	14·	14
Szeged	—7·9	—7·4	2·2	23.	—21·1	22.	48	16	50	+22	10.	10
Túrkeve	—10·0	—8·4	2·0	23.	—25·0	21.	—	—	46	+21	7.	7
Debrecen ...	—9·6	—7·9	3·8	23.	—23·5	21.	82	13	36	+ 4	8.	8
Salgótarján .	—9·4	—7·4	0·3	6.	—23·4	21.	60	14	51	+24	12.	12
Rozsnyó ...	—9·0	—	1·6	26.	—23·0	31.	—	—	49	+21	10.	10
Kassa	—9·2	—	5·0	26.	—19·5	12.	89	11	42	+15	11.	11
Ungvár	—9·4	—7·8	3·5	23.	—26·5	12.	—	—	46	— 9	7.	7
Királymező .	—9·9	—	3·2	26.	—23·5	11.	—	—	29	—	11.	11
Kékes (1000 m)	—8·5	—4·8	6·8	26.	—19·7	21.	104	10	50	+13	12.	12

hozták létre. Budapesten 12-től 23-ig 41 cm magas hóréteg hullott le, élénk, sőt rohamos északnyugati széllel. Országszerte a száguldó szél a porhót az arra alkalmas helyeken összehordta, sok helyen igen nagy — napokig tartó — közlekedési akadályokat okozva. A balti államokban —42° hideget is észleltek és 18-án Norvégiában — 48° volt. 19—20-án a hófúvás oly hatalmas volt, hogy napokig vesztegelt a trieszti gyors Fonyódon. Szénhiány miatt forgalmi korlátozások léptek életbe a Máv vonalain. Sok helyen több méter magas hófúvások voltak.

A legmagasabb hőmérsékletet 1., 15. és 23—26-a közt figyelték meg, mindenkor nagy légnyomással kapcsolatos derült időjárás mellett és hazánk keleti és délkeleti részén 23-án +3·8°-ra is emelkedett a hőmérséklet. A ködös időjárás megakadályozta egyes vidékeken az egyöntetű felmelegedést.

A lehullott hó Sopron vidékétől és a Dunántúl délkeleti részét nem tekintve, mindenütt az átlagot meghaladó csapadékot adott. Budapest, Hőgyész és Zalaegerszeg 59 mm-t mértek, Lillafüreden 69 mm hullott alá. 23-án 14—20 mm csapadék esett, illetőleg kb. ugyanennyi cm magas hóréteg hullott le. Mivel *a nagy hó páratlanul álló hideg időben, —10° mellett és elég erős széllel hullott le,* egyedül áll időjárási feljegyzésünkben. A havas napok száma 8—16 volt, de a súlyos veszedelmet az okozta, hogy 16—23-a közt majdnem állandóan havazott, illetőleg hordta a vihar a száraz havat. A sok évi átlaghoz viszonyítva legtöbb Parádon (155%), Kompolton (129%), Egerben (148%), Lillafüreden (155%), hullott le, Budapesten csak 60% a többlet, de ez egymagában mintegy $^1/_3$ millió pengőjébe került a fővárosnak.

A légnyomás középértéke Budapesten (130 m magasságban) 752·3, az átlagtól való eltérés —1·1 mm. A tengerszintre átszámított érték 765·1 mm, a maximum 11-én 783·9 mm-el szokatlanul nagy értéket mutat s ekkor érte el az első hideg a maximumot. A 17-i enyhe levegőtömegek betörésekor volt a légnyomás a legkisebb, 17-én elérte a 750·9 mm-t. A napfényes órák száma a sok hőmérsékleti visszásséggal együtt a Kékestetőn volt a legnagyobb s elérte a 104-et, legborultabb Lillafüred 41 órával, általában a sok évi átlagot meghaladta a napsütés. Ennek megfelelően az égbolt is derültebb volt. Budapesten 64% (átlag 70%). A levegő nedvessége átlagkörüli. A talaj hőmérséklete ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben —0·2, 4·0, 8·6, 10·6 és 11·9°, a sok évi átlaggal szemben az eltérések —3·2, —1·5, —0·2, +0·1 és +0·3. A talaj az országban sok helyen 60—90 cm mélységig meg volt fagyva. Budapesten 4 napon végeztek napsugárzásmérést és a délkörüli átlagérték 0·822 g cal/cm² min. A vízszintes síkra besugárzott hőösszeg Budapesten 1727, a Kékestetőn 3286 és Balatonfüreden 3480 grcal/cm² volt.

Dr. Réthly Antal

A CSILLAGOS ÉG.

1940. április havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a 96 Aquarii környékéről az *e* Piscium felé halad előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 4^h 58^m-kor, végén 4^h 21^m-kor kel, és 16^h 12^m-kor, illetőleg 17^h 1^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 37^0 16', végén 47^0 13'. Látszó átmérője a hó elején 9·4", végén 6·0". — *Venus* a 13 Tauri környékéről a 125 Tauri felé vonul előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 7^h 17^m-kor, végén 6^h 47^m-kor kel, és 22^h 43^m-kor, illetőleg 23^h 19^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 64^0 11', végén 69^0 39'. Látszó átmérője a hó elején 20·0", végén 27·4". — *Mars* az *A* Tauri környékéről a 100 Tauri felé vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 7^h 32^m-kor, végén 6^h 43^m-kor kel, és 22^h 50^m-kor, illetőleg 22^h 34^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 63^0 25', végén 66^0 30'. Látszó átmérője a hó elején 4·6", végén 4·2". — *Jupiter* a 77 Piscium közeléből az *o* Piscium felé vonul előretartó mozgással, 14-ig a Földtől távolodva, azután a Föld felé közeledve. A hó elején 6^h 14^m-kor, végén 4^h 25^m-kor kel, és 19^h 12^m-kor, illetőleg 17^h 47^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 49^0 2', végén 51^0 37'. Látszó átmérője 31·0". — *Saturnus* az *o* Piscium és ξ Arietis között vonul előretartó mozgással, 24-ig a Földtől távolodva, azután a Föld felé közeledve. A hó elején 6^h 37^m-kor, végén 4^h 52^m-kor kel, és 20^h 5^m-kor, illetőleg 18^h 30^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 52^0 22', végén 53^0 38'. Látszó átmérője 14·6". — *Uranus* az 53 és 54 Arietis között halad előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 7^h 7^m-kor, végén 5^h 20^m-kor kel, és 21^h 47^m-kor, illetőleg 20^h 4^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 60^0 7' keveset változik. — *Neptunus* a *β* Virginis környékén tartózkodik hátráló mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 16^h 38^m-kor, végén 14^h 44^m-kor kel, és 5^h 10^m;-kor, illetőleg 3^h 20^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 46^0 18' keveset változik. Látszó átmérője 2·4". — *Pluto* az v_1 és λ Cancri között tartózkodik, 13-ig hátráló, azután előretartó mozgással. Átlag 17^h tájt kulminál.

T ü n e m é n y e k. 5-én 14^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 4^0 3'-nyire délre. — 7-én gyűrűs napfogyatkozás, mely nálunk nem látható. A Csendes-Óceánon és Észak-Amerikában lesz észlelhető. — 8-án 4^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 1^0 1'-nyire délre. — 9-én 3^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 1^0 6'-nyire délre. — 10-én 10^h-kor Merkur aféliumban. 12^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 26'-nyire északra. — 11-én 1^h-kor Mars együttállásban Venusszal, ettől 2^0 11'-nyire délre. 20^h-kor Venusz együttállásban a Holddal, ettől 7^0 4'-nyire északra. Ugyanakkor Mars is együttállásban Holddal, ettől 4^0 50'-nyire északra. 23^h-kor Jupiter együttállásban a Nappal. — 12-én 6^h-kor Merkur legnagyobb nyugati kitérésben, a Naptól 27^0 35'-nyire. — 17-én 4^h-kor Venus legnagyobb keleti kitérésben, 45^0 38'-nyire a Naptól. — 19-én 18^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 3^0 50'-nyire északra. 22^h-kor Venus legnagyobb északi héliocentrikus szélességben. — 19-én és 20-án a Hercules csillagképből kisugárzó meteorraj, mely némelykor gazdag meteorhullással jár. Már a régi kínai évkönyvek említik több évszázaddal időszámításunk előtt. Ez a raj az 1861. I. üstökössel áll összefüggésben. — 20-án 7^h-kor a Bika (Taurus) jegyébe lép. — 24-én 19^h-kor Saturnus együttállásban a Nappal. — 30-án 18^h-kor Merkur legnagyobb déli héliocentrikus szélességben.

H o l d f á z i s o k. Újhold 7-én, 21^h 18^m-kor. — Első negyed 15-én, 14^h 36^m-kor. — Telihold 22-én, 5^h 37^m-kor. — Utolsó negyed 29-én, 8^h 49^m-kor. — A Hold földtávolban 5-én 10^h-kor; földközelben 20-án 20^h-kor; látszó átmérője megfelelően 29' 24·6", illetőleg 33' 11·2". — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 3·14", 15-én 31' 55·5": távolsága a Földtől megfelelően 149,423,100, illetőleg 150,020,000 km. Delelési magassága 1-én 47^0 5', 15-én 52^0 19'.

A Nap delelése Budapesten

helyi középidőben:				középeurópai időben:		
1-én	12^h	3^m	54^s	11^h	47^m	39^s
6-án	12	2	27	11	46	12
11-én	12	1	4	11	44	49
16-án	11	59	48	11	43	33
21-én	11	58	41	11	42	26
26-án	11	57	45	11	41	30
30-án	11	57	10	11	40	55

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Közgyűlés.

1940. március 7-én, délután 5 órakor.
Elnök: Zimmermann Ágoston. Jegyző: Aujeszky László.
Jelen van 120 társulati tag.

Az elnök a következő beszéddel nyitja meg a közgyűlést:

Tisztelt Közgyűlés! Úgy, mint az egyesek életében, a társulatok életében is vannak ünnepnapok, amikor a mindennapi teendők gondjait félretéve, a verejtékes hétköznapok fölött álló emelkedettséggel megállapodunk és visszatekintünk, miközben lelkünket megszállja a nagy számadás gondolata, és alkalmunk nyílik az elmélkedésre a tapasztalatok fölött, legjobb lelkiismeretünk szerint felelősségre vonjuk önmagunkat, mégpedig fokozott felelősségérzettel, hogy a világtörténelem e különösen nehéz, izgalmas korszakában hivatását hogyan töltötte be a Kir. Magy. Természettudományi Társulat, működése megfelelt-e a jogos várakozásoknak. Amikor a nagymultú és nemes hagyományokkal ékes Társulatunk közgyűlésén, ez évről-évre ritmusosan ismétlődő, nekünk ünnepi jellegű összejövetelein, hagyományos szokás szerint, alapszabályainknak megfelelően az elmult mozgalmas, válságos esztendő mozzanatairól kötelességszerűen beszámolunk jószándékú törekvéseink, elgondolásaink, célkitűzéseink megvalósításáról, azokról a változásokról, melyek az elmult nyugtalan, háborús hangulatú év feszült helyzeteiben történelmi nagy világesemények közepette bekövetkeztek, a jelen tudatában, az elmultat a jövendővel egyesíteni igyekezünk.

F. évi március 1-én volt húszesztendős fordulója annak a történelmi jelentőségű eseménynek, hogy vitéz nagybányai Horthy Miklóst az összeomlás után összeült nemzetgyűlés Magyarország kormányzójává választotta. Mélységes hálával, hódolatteljes tisztelettel és lelkes szeretettel ünnepelte minden magyar ember és testület e napon a magyar állam megmentőjét, akinek hazafiasságával, bátorságával, bölcsességével sikerült átmenteni azokat a hagyományokat, melyek ez ország jövőjét jelentik. Benne az isteni Gondviselés valóban történelmi, providenciális egyéniséget állított az ország élére. Páratlanul súlyos viszonyok, nehéz megpróbáltatások között új életre keltette ez országot, úgyszólván a semmiből hadsereget teremtett, az ország elszakított részeit részben visszaszerezte és ismét helyreállította. Mélységes hazaszeretettől áthatva, határozott, éber szellemmel, erkölcsi bátorsággal, hivatása átérzésével, tetőtől talpig férfias magyar úri mivoltával méltóan tölti be küldetésszerű hivatását a magyar haza javára. Benne látjuk a magyar lovagiasság megtestesülését. Szilárd és céltudatos vezetése, kormányzása alatt az ország a mélységből ismét felemelkedett, újabb haladás és felvirágzás útjára jutott. A Kir. Magy. Természettudományi Társulat is bensőséges örömmel vesz részt az építő munkában és az évforduló alkalmával kéri az isteni Gondviselést, adja, hogy a főméltóságú Kormányzó Úr küldetésszerű történelmi hivatásának további betöltésével a legjobb erőben és egészségben még hosszú időn át dicsőségesen vezethesse hazánkat a megérdemelt boldogulás útján. Kérjük a Mindenhatót, hogy további kormányzására is adjon fényt nevére, áldást életére!

Közgyűlési beszámolónk a most elmult 1939. esztendő, Társulatunk 98. évi eseményeiről szól. Az évforduló a mulandóságra emlékeztet, az idővel együtt sok minden elmúlik, nemzedékek egymás után sírbaszállnak, de a vágyak, remények, eszmék, melyek iránt lelkesültek, nem temettetnek el velük, utódaikban ismét felélednek. Lemegy minden, mint a Nap és visszajön, mint a Nap: ilyen az élet ritmusa. Ez a természet törvénye, mely elől nem vonhatja ki magát senki, és ez szellemi életünknek is feltétele. Az ember két életet él, egy mindennapit, melynek vége a halál, és egy másikat, melyet eszméibe, alkotásaiba él bele, mely újraszületik.

Őszinte megilletődéssel, mély szomorúsággal emlékezünk meg itt is, a közgyűlés színe előtt azokról a fájdalmas veszteségekről, melyek kiemelkedő, hűséges, oszlopos tagjaink kidültével értek. Hogy csak egyet említsek, meghalt választmányi tagjaink sorából 'Sigmond Elek műegyetemi ny. r. tanár, felsőházi tag, a talajkutatás világszerte elismert és nagyrabecsült mestere, a hazai szikesek javításának apostola, mezőgazdasági szakosztályunk megalapítója és első elnöke, ezenkívül, sajnos, még sokan mások, kiknek emlékét mindonkor kegyelettel

fogja megőrízni Társulatunk, mely nekik, régi, buzgó, hű tagjainak sokat köszönhet.

A gyászeseteken kívül azonban több olyan örvendetes eseményt sorolhatnék fel, melyek remélni engedik, hogy a jövendő elé teljes bizakodással nézzünk. Kimagaslik ezek között Csatádi Artúr gyógyszerész hatalmas alapítványa, és külön említést érdemelne még számos más adomány is, melyek mind tagjaink hűséges ragaszkodásának és áldozatkészségének eléggé fel nem becsülhető bizonyítékai. Társulatunk mult évi működésének is hathatós tényezői voltak érdemes szakosztályaink, látogatott, nagysikerű népszerű estélyeink, sikeres irodalmi pályázataink, gazdag könyvtárunk, melyek, közismert folyóirataink és egyéb kiadványaink mellett, hasonlóképen nagyban hozzájárultak feladataink megvalósításához.

(Az elnöki megnyitó beszéd ez után következő része az élet ritmusáról szólt; e részlet e füzet első cikkében olvasható.)

A természettudományok szolgálatában álló Társulatunk élete, fejlődése és működése jórészt a küzdelem jegyében folyik. Életében azonban nem csupán az akadályok leküzdésében meríti ki minden erejét és képességét, hanem hatni, alkotni, gyarapítani törekedik, a fejlődésében végtelen a cél. A természetben megnyilvánuló igazság keresése és hirdetése, terjesztése által kívánja megvalósítani a világnézeti és tudományos helyes tájékozódást a művelt nagyközönség számára, kérdéseket tisztázni, összefüggéseket keresni, a látókört tágítani, a mai nyugtalan, elégedetlen világban a tudomány megbecsülése iránti érzéket fejleszteni, de egyúttal szellemi fegyelmezettségre is nevelni, amely nem hódol minden hóbortnak, egyoldalú vagy kiforratlan látszattudománynak. Érdekesen, élvezetesen megírt, ötletes, lelkiismeretes, komoly, megbízható tájékoztató közleményei alkalmasak a különböző elméletek, nézetek, rendszerek ellentétes küzdelmeiben irányítani, szilárd, biztos alapokon nyugvó egészséges világnézetet kialakítani. A szilárd alapokon, nem homokon történő továbbépítés és nem a folytonos lerombolást követő újjáépítés itt a fejlődésnek, a haladásnak, a felfelé jutásnak a biztosítéka. A Társulat legnemesebb hagyományoktól vezéreltetve, bevált, megbízható, önzetlen munkássága nem pillanatnyi, látszatsikerre törekszik, nem tervszerűtlen dilettantizmus, szemvakítás, kápráztatás, vásári üzleti fogások, hanem bensőségesen becsületes, valóságos igaz úton akar továbbhaladni, boldogulni megfelelő légkörben. Nem egyedül a bevételek fokozása, hanem a magasabb küldetés tudatával nagyvonalú hivatás teljesítése, betöltése vezeti nagymultú Társulatunkat. Nem egyszer nehézségekkel, félreértésekkel, kielégítetlen ambíciókkal és igényekkel kell megküzdeni, sokszor szeszélyes divatos felületességekkel, gyorsan feltűnő és még gyorsabban eltűnő túlzásokkal, de a Társulatunk szelleme, alapeszméi, irányelvei, módszerei győzedelmeskednek. Az elmult esztendő több örvendetes eseménye tanúskodik e mellett, ezekről, számottevő előkelő új tagjainkról és egyebekről a titkári jelentés fog bővebben beszámolni, amelynek nem óhajtok itt elébevágni.

Emlékedett érzelmek töltik el lelkünket ismét, amikor az ezeréven át birtokolt kárpáti határok elérésével, s a Felvidék visszacsatolásával régi, hűséges tagjaink is visszatérhettek Társulatunk kebelébe, sőt ezek közül egy, Csatádi Artúr, párját ritkító hatalmas alapítványával tett bizonyságot Társulatunk iránti hűségéről és nagyrabecsüléséről. Váró szeretettel gondoltunk és gondolunk azokra, akiket a kegyetlen sors a megváltozhatatlan természeti adottság ellenére több mint két évtized óta elszakított tőlünk; természeti kincsek, hegyóriások, folyók, fa, só, vasérc, vízierő került vissza, ahová jog és igazság szerint mindenkor tartozott. Nem véletlen e szerencsés fordulat, hittük, vártuk, mert szükségszerűen be kellett következni. Bízunk benne, hogy a nemzetek életlehetőségének súlyos megsértésével, esztelenül erőszakolt, természetellenes helyzet nemsokára megfelelő helyes megoldást nyer, a geopolitikai egység a Kárpátok övezte Dunamedencében majd ismét helyreáll. A felvidéki természettudományi kutatásban a Társulat szakosztályai révén is tevékenyen belekapcsolódott, így újabban báró Andreánszky Gábor választmányi tag javaslatára az Északkeleti Kárpátokban sürgősen létesítendő magashegyi védelmi terület érdekében indított mozgalmat.

Társulatunk működése továbbra is azokkal a választékos eszközökkel folyik, melyek összeegyeztetik a hagyomány elvét a haladás elvével és megvédik azt, ami még élni hivatott, és adja azt, ami már élni hivatott. Tagjaink megértő támogatása, bizalma, ragaszkodása és szeretete arra serkenti a Társulat vezetőségét, hogy ezután is hű maradjon önmagához és az eddig követett irányban haladjon a jövőnek szóló, a nagy multhoz méltó kötelességtudással és bizakodó reménnyel. Amidőn az elmult év történetére, eseményeire és eredményeire vissza-

tekintünk, kötelességem bevallani, hogy a Magyar Királyi József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem rektorává választatván, e tisztségemmel kapcsolatos teendők, más oldalú erősebb, hivatalos és hivatásos, intézeti kötelezettségeim, nagyobb elfoglaltságom mellett, azt az érzést váltották ki bennem, hogy ezek miatt ezután nem leszek képes annyi időt a Társulatnak szentelni, mint amennyit ezelőtt fordítottam arra és mint amennyit szerettem volna és, nézetem szerint, kell annak szentelni; ezért kötelesség- és felelősségérzet által indíttatva, a mult évi októberi választmányi ülésen az elnöki tisztségről lemondásomat ajánlottam fel, mert a Kir. Magy. Természettudományi Társulat elnöki tisztségét nemcsak kitüntetésnek, hanem elkötelezésnek veszem, amely teljes munkakészséget és egész odaadást igényel; a választmány azonban lemondásomat nem fogadta el, hanem — fokozott támogatásáról biztosítva — maradásra bírt. Ezért vállaltam továbbra és végeztem a magasztos feladatot a Társulat iránti szeretet, ragaszkodás, hűség által vezéreltetve, önzetlen tettrekészséggel és kötelességtudással, mert a kötelesség teljesítése elől nem tértem ki soha, és megvallom, a természettudományokkal és szeretett, nagyrabecsült Társulatunkkal való foglalkozás nekem is nemcsak örömet és dicsőséget, hanem megnyugvást is juttat. Meghajolván a Választmány akarata előtt, úgy éreztem, hogy a mai nehéz időben nem szabad semmiféle áldozattól sem visszariadni, hanem munka- és felelősségvállalással, teljes erőmegfeszítéssel igyekeznünk kell ezután is céltudatos következetességgel, közös alkotó munkával önzetlenül, magánérdek teljes kikapcsolásával a közel évszázados Társulat és vele a természettudományok ügyeit szolgálni.

Őszinte hálával adózunk mindazoknak, hatóságoknak, egyeseknek, választmányunknak, munkatársainknak, akik törekvéseinkben hathatósan támogatnak a Társulat felvirágozása érdekében. Ezek közül e helyen és ez alkalommal is külön köszönetet kell nyilvánítani az i. t. Választmánynak, lelkes Tiszttársaimnak és Társulatunk derék, összehangolt Személyzetének nap-nap után való állhatatos, áldozatos, gondos, szakadatlan és lankadatlan munkásságáért, azoknak, akik a legnagyobb buzgósággal, messzelátó szemmel és teremtő kedvvel, lemondva pihenésről, szórakozásról, egyesek még a családot megillető meghitt időről is, úgy munkálják szeretett Társulatunk ügyeit, hogy ezáltal sikerült zökkenés és rázkódtatás nélkül megőrizni a Társulat nyugodt, de erőteljes, eredményekben bővelkedő továbbhaladását.

Amikor újabb felhők tornyosulnak a látóhatáron, amikor az idők viharos járása megnehezül fölöttünk és annyi balszerencse között, oly sok viszály után ismét válságos idők fenyegetnek és nagy aggódással nézünk a fenyegető veszélyek elé, jólesik látni, tudni, tapasztalni, hogy Tagtársaink kitartanak a Társulat mellett. Most is jóleső megjelenésükkel nemcsak érdeklődésükről és hűséges ragaszkodásukról tesznek tanúságot, hanem mindenkor tőlük telhetőleg támogatják törekvéseinket a természettudományok terjesztése és fejlesztése körül a jövendő Magyarország és ennek kultúrája érdekében.

Megemlékezvén azokról is, akik rajtuk kívüleső okból közgyűlésünkön ez alkalommal résztvenni nem képesek, meleg szívből üdvözölve a megjelenteket, a Kir. Magy. Természettudományi Társulat 1940. évi rendes közgyűlését megnyitottnak nyilvánítom.

Az *elnök* bemutatja az 1939. március 16-án tartott rendes és a 1940. február 28-án tartott (határozatképtelen) közgyűlés hitelesített jegyzőkönyvét. A mai jegyzőkönyv vezetésére felkéri Aujeszky László másodtitkárt, a jegyzőkönyv hitelesítésére Krepuska Gyula, Marek József és Péch Béla tagtársakat.

Az *elnök* felkérésére az *első titkár* előterjeszti, hogy az 1894. január 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 tizenöt ilyen tagtársunk van és ezek a következők:

Bernauer Izidor ny. légszeszgyári műszaki igazgató Budapest, dr. Fornét Gyula ny. alispán Putnok, Fraunhoffer Lajos ny. meteorológiai int. igazgató Budapest, Hoepfner Lajos ny. kasznár Martonvásár, dr. Kollarits Jenő egyetemi c. ny. rk. tanár Mátrafüred, Masirevich György ny. MÁV üzletigazgató Budapest, dr. Mocsáry Sándor cs. és k. kamarás, földbirtokos Szomolyapuszta, dr. Nékám Lajos ny. egyetemi ny. r. tanár Budapest, Szentmiklósi Novák Ferenc ny. h. államtitkár Budapest, Pfeifer Ignácz ny. műegyetemi ny. r. tanár, dr. Planer József orvos Budapest, Schuk József gyógyszerész Hajdúböszörmény. Stockinger Lajos ny. áll. jószágigazgató Budapest, dr. Szarvasy Imre műegyetemi ny. r. tanár, Szász

Géza ny. MÁV műszaki tanácsos Rákospalota. Közülük közgyűlésünket jelenlétükkel is megtisztelték: Bernauer Izidor, Fraunhoffer Lajos, Masirevich György, Mocsáry Sándor, Plánner József, Szarvasy Imre, Szász Géza, Szentmiklósi Novák Ferenc tagtársaink.

Az *elnök* a következő szavakkal üdvözli az ünnepelteket:

Mélyen tisztelt Közgyűlés! Igen tisztelt jubiláló Tagtársaink!

Amikor a mai közgyűlésünk alkalmával régi, szép, hagyományos szokásunk szerint igaz tisztelettel és meleg szeretettel üdvözöljük azokat a régi hűséges Tagtársainkat (merem mondani: rokonlelkeket), akiket immár egy félszázadon át a természet iránti olthatatlan szeretet vonz és tömörít össze közösségünkbe, őszinte igaz nagy örömünknek adok kifejezést a sors kegyességéért, mely megengedte, hogy hosszú, eredményes, munkás életük során mindvégig megőrizhették a természettudományok iránti állandó érdeklődésüket.

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat észrevehetően szoros, tartós, bensőséges, közvetetlen kapcsolatot teremt, az összetartozás érzését, ideális közösséget tagjai között, ez érzelmi kohéziót nem pillanatnyi sikerek vagy pillanatnyi érdekek, múló érzelmek váltják ki, ez nem mesterséges fellendülés következménye, hanem tartós, hosszú távra beállított érdekközösség, mélységes hatás, mely valóban kiállja az idők próbáját. Az élet rohanó, idegölő, áramvonalas stílusában megnyugtatólag hat, a lélek felüdülésére vezet a természet jelenségeivel igaz ismereteken alapuló foglalkozás, mely egyben gondűző, megnyugtató, lélekemelő, üdítő, konzerváló hatást is fejt ki. A magyar szellemi életnek világviszonylatban is kiemelkedő e társulása büszkeséggel tekint tagjaira, meggyőződéssel kitartó táborára, melyben a magyar művelt értelmiség színejava hűségesen, meggyőződéssel tömörül körébe.

A hűség érzése érték marad annak is, aki iránt gyakorolják. Évről-évre nemzedékek sora csatlakozik és váltakozik Társulatunkban, szellemének gyümölcsöző, megkapó hatása alatt, és noha e hosszú évtizedekre, már-már egy évszázadra terjedő munkássága alatt a világfelfogás nagy, sőt forradalmi átalakuláson ment át, a Kir. Magy. Természettudományi Társulat nem avult el, nem engedte elfásulni tagjait a természettudományi ismeretek haladása iránt, az igazakat meghódító, határokat áttörő jelentőségű, konstruktív munkásságával. Nem üres szólamok, nem homályos elméletek útján igyekezett közönségét elkábítani, hanem a való, igaz ismeretek meghódító erejével. Régi angol közmondás szerint „hosszú időre a tisztesség a legjobb üzlet", ez etikai erő csodás varázsa is a genius loci egy neme, ennek értékállandóságának legszebb, legértékesebb bizonyítéka éppen tagtársainknak hűséges ragaszkodása.

Igen tisztelt ünnepelt Tagtársaink állhatatosan kitartottak az igazi tudományok szeretete mellett, lelkes tanulnivágyással, megértő, továbbművelődés iránti akarással. Az ilyen ötvenéves évforduló alkalmával minden hivalkodás nélkül megelégedéssel állapítható meg, hogy a Társulat becsülettel megtette kötelességét tagjai iránt, teljesítette hivatását, olyan szilárd, időtálló kapcsolatokat, megértő együttérzést képes létrehozni, melyek dacolnak minden megpróbáltatással. Ezért ezek az évfordulók a Társulatnak nemcsak örömet, hanem elégtételt is szolgáltatnak; ilyen célokért élni, dolgozni, fáradni, áldozni nemcsak érdemes, hanem magasabb öröm és gyönyörűség. Ez ünnepi hangulat hassa át Társulatunkat és szolgáljon értékes buzdító példaadásul ünneplő i. t. Tagtársaink példája a késő nemzedékeknek, mert összetartásra, egymás támogatására és megbecsülésére van nálunk is szükség és ilyen példaadással lehet tanítani és nevelni. Amíg ilyen férfiak tömörülnek Társulatunk körül, mindaddig jól áll Társulatunk ügye.

Most pedig hálatelt szívvel és őszinte örömmel fejezem ki i. t. jubiláló Tagtársainknak ez ünnepélyes alkalommal, amikor hűséges magyar szívük ötven éven át, válságos idők között is, hosszú, eredményes munka után megtartotta őket Társulatunk szeretetében és iránta való hűséges ragaszkodásukban, a Kir. Magy. Természettudományi Társulat hálás köszönetét, igaz tiszteletét és meleg elismerését, avval a bensőséges kívánsággal, hogy szép életük további során, a legkedvezőbb életviszonyok között, még sok zavartalan örömben legyen részük, őrizzék meg testi és lelki épségüket, erejüket és egészségüket, tartsa meg a Mindenható továbbra is körünkben, találjanak ezután is Társulatunkban mindent, amit itt kívánhatnak. Isten éltesse kedves családjuk, Társulatunk és mindannyiunk javára és igaz örömére!

Az *első titkár* néhány meleg szó kíséretében átadja az ünnepelteknek a Társulat üdvözlő iratát.

Mocsáry Sándor, az ötvenéves tagok nevében megköszöni az üdvözlést: Tisztelt Közgyűlés! Szíves engedelemmel hálás köszönetemet kívánom kifejezni a Kir. Magyar Természettudományi Társulat mélyen tisztelt Vezetőségének, hogy éppen a mai időkben, amikor az előrehaladott korúakat — különösen hazánkban — oly kevéssé értékelik, megemlékezett csekélységünkről, kik szakadatlan konzekvenciával egy félszázad óta vagyunk tagjai a mélyen tisztelt Társulatnak. Az érdem csak a konzekvenciáért a mienk, amellyel ragaszkodtunk a természethez, az öröktől fogva és örökkévalóhoz, az élet legszebb élvezetéhez, az Isten legnagyobb adományához. Mint gyermekifjú léptem a mélyen tisztelt Társulat tagjai közé, de a haladó évekkel mind közelebb és közelebb jutottam a természet szeretetéhez és egy félszázad okulásából azt tanácsolhatom az ifjúságnak és a jövendő nemzedéknek, hogy igyekezzenek nagyobb szeretettel megközelíteni a természetet, mert ő tanít meg leghamarabb és legjobban az emberszeretetre és a Mindenható tiszteletére, amikre pedig a mostani napokban mind nagyobb és nagyobb szükség van!

Az *első titkár* jelentést tesz a visszalépő választmányi tagokról, mire az elnök, a közgyűlés hozzájárulásával, Mészáros Lajos elnöklete alatt kiküldi a szavazatszedő bizottságokat, elrendeli a szavazást és az ülést annak tartamára felfüggeszti. A szavazás után következnek a tiszti jelentések:

Titkári jelentés.

Gombocz Endrétől

Tisztelt Közgyűlés! Társulatunk 99. évi rendes közgyűlése újra világrengető események közepette talál bennünket. Janus templomának ajtaja megint nyitva van, körülöttünk a háború iszonyatosságai, népek, nemzetek fenyegető végpusztulása, mikhez járulnak egy rendkívüli időjárásnak, egy mindent megdermesztő télnek kérdőjelekként elénk meredő rettegett következményei. Hazánk még békés sziget a viharban. Mint a tudományoknak ugyancsak békés munkásai, reméljük az is marad. Ha ki leszünk is téve súlyos megpróbáltatásoknak, melyeket saját emberi mivoltunk és a természet szeszélye ró ki ránk, talán mégsem kell a fegyverek zörgése között a muzsáknak elhallgatniok.

Beszámolóm legelső szava köszönet és elismerés tagtársainknak. A papírossal való országos érdek követelte takarékoskodás annak a szervünknek a terjedelemcsökkentését vonta maga után, mely a legszorosabb kapcsolatot jelenti tagjaink felé. A *Természettudományi Közlöny* 1939 szeptemberétől kezdve négy íves füzetek helyett csak kétívesekben jelenhetik meg. Bár ilyen körülmények között roppant nehézségekkel jár a szerkesztés — hiszen íróink nem csökkentik cikkeik terjedelmét ugyancsak a felére —, a kormányzat rendelkezésében, tekintve a mindennél fontosabb nemzeti érdekeket, megnyugodtunk. Tagjaink részéről pedig, és ez mutatja erkölcsi és hazafias felfogásuk emelkedettségét a legjobban, a mai napig egyetlen méltatlankodó, elégedetlenkedő hang sem jutott el hozzánk. Mikor ezért a megértő magatartásért legőszintébb köszönetünket fejezzük ki tagtársainknak, felhívjuk itt is figyelmüket a *Pótfüzetek* című folyóiratunkra, mely mint nem időszaki lap, nem esik terjedelemkorlátozás alá. Csekély évi előfizetési díjáért gazdag tartalma bőségesen kárpótol. A rendesnél nagyobb terjedelmű *Évkönyv*ünkkel is tagjaink jogos igényeit igyekeztünk fokozottabb mértékben kielégíteni. Több tagtársunk óhajának tettünk eleget, mikor benne megkezdettük a hazai természettudósok életrajzának közlését. Tagjaink együttérzése abban is megnyilvánult, hogy segedelmükkel a mult esztendőben 570 új tagot iktathattunk híveink sorába. Közöttük közéletünknek számos előkelősége foglal helyet: József kir. herceg Őfensége személyében hajdani magas pártfogóinknak István és id. József főhercegek leszármazottját tisztelhetjük, Serédi Jusztinián bíboros hercegprímás Őeminenciája és Raffay Sándor evangélikus püspök Őnagyméltósága személyében pedig a hitélet két kimagasló egyénisége biztosít támogatásáról.

Örök emléket állított magának Társulatunk történetében elhúnyt tagtársunk Csatádi Artúr, volt tátrafüredi gyógyszerész, aki csaknem egész vagyonát Társulatunkra hagyta, azzal a kikötéssel, hogy kamataiból botanikai kutatásokat támogasson. A végrendeletében megjelölt két — „Jurányi Lajos" és „Csatádi Artúr" — alap nagy segítségére lesz a jövőben hazai botanikusainknak. Alighogy visszakerült hozzánk a Felvidék egy részével az elszakított Beregszász,

kaptuk az értesítést, hogy az ott elhúnyt WAISBECKER GYULA orvos tagtársunk könyvtárát, műszereit hagyományozta Társulatunknak. Néhai két tagtársunk nemeslelkű elhatározása a legékesebb bizonyítéka annak a bensőséges kapcsolatnak, mely Társulatunk és tagjai között fennáll.

A nagy idők eseményei Társulatunk benső életében is visszatükröztek. Választmányunknak március havi ülésén ZIMMERMANN ÁGOSTON elnökünk emelkedett szavakban emlékezett meg Kárpátaljának visszatéréséről, mellyel együtt természeti emlékek, kincsek, hegyóriások, folyók, erdőségek, fa, só, vasérc, vízierő került vissza oda, hova jog szerint mindenkor tartozott. A Társulatunk kötelékébe tartozó kutatók egész sora járta be a tavasz és a nyár folyamán a természeti érdekességekben annyira gazdag területet. Kutatásaik eredményeiről jórészt szakosztályainkban számoltak be. Örömmel tett eleget Választmányunk Beregszász város kérésének, hogy az elszakítottság húsz esztendeje alatt elmaradt kiadványaival gyarapítsa a város könyvtárát.

Nagyjelentőségű feladat hárult Választmányunkra, mikor kézhez vette az Országos Természetvédelmi Tanács felszólítását, hogy a megvédésre érdemes természeti emlékek, kipusztulás veszélyével fenyegető ritka állat- és növényfajok jegyzékét állítsa össze és a Tanácshoz terjessze fel. A kiküldött állattani és növénytani szakbizottság hetekig tartó alapos munkája JÁVORKA SÁNDOR és PONGRÁCZ SÁNDOR választmányi tagjaink irányításával mellett készült el, akik feladatuknak, igénybevéve az Országos Természettudomány Múzeum szakembereit, a lehető legalaposabban megfeleltek. A kívánt jegyzék együtt van. Őszinte óhajunk, hogy nyugodt, békés idők tegyék lehetővé az Országos Természetvédelmi Tanács kitűzött céljainak megvalósítását, melyekért Társulatunk is évtizedeken át küzdött.

Kegyeletes kötelességünknek tettünk eleget, mikor október 21-én a kerepesi temetőben összegyültünk BIRÓ LAJOS sírjánál, hogy a Társulatunk állította síremléket felavassuk. A nagy tudós és kutató emlékét PONGRÁCZ SÁNDOR és BARTUCZ LAJOS választmányi tagjaink méltatták.

Annak a nyolc választmányi ülésnek egyikén, melyet az év folyamán tartottunk, szomorú szívvel emlékeztünk meg KARKOVÁNY ÁKOS választmányi tagunk haláláról. A világháborút végigharcolt és nehéz éveket hadi fogságban töltött kiváló tagtársunk, aki különösen a mezőgazdasági géptan terén szerzett magának maradandó érdemeket, munkás élete teljében hagyott itt bennünket. Egy másik ülésen búcsuztattuk el SIGMOND ELEKET, a talajkutatás európaszerte ismert mesterét, aki elévülhetetlen érdemeket szerzett a hazai szikes földek vizsgálata és javítása körül. Társulatunk buzgó munkatársát és a szép eredménnyel működő Mezőgazdasági Szakosztályunk megalapítóját gyászolja Benne.

Viszont igaz örömmel üdvözöltük VARGA JÓZSEF tagtársunkat, akit a Kormányzó Úr Ő Főméltósága iparügyi miniszterré nevezett ki, JÁVORKA SÁNDORT, akit a szegedi Ferenc József-tudományegyetem a nyilvános rendes tanár címmel tüntetett ki, végül KADOCSA GYULÁT, aki a kísérletügyi főigazgatói címet nyerte el.

A mozgalmas idők ellenére is sikerült az év folyamán négy Népszerű Természettudományi Estélyt rendeznünk. Február 24-én COTEL ERNŐ *A vasérctől az acélszerszámig* c. előadásában érdekfeszítő módon vázolta azoknak az eljárásoknak a fejlődését, melyek a kezdetleges vastermeléstől a mai kor nagyigényű technikája által megkövetelt különleges minőségű vasfajták gyártásához vezettek. Soó REZSŐ március 10-én szebbnél szebb vetített eredeti felvételek kíséretében mutatta be *A növénytakaró szerepét a magyar táj képében*, vázolva a növénytan egyik legújabb ágának, a növényszociológiának feladatait, Az ősz folyamán KUND EDE *Birodalmak pusztulása természettudományos megvilágításban* c. előadásában, azokra a veszélyekre mutatott rá, melyek bizonyos éghajlat alatt a termőtalajt és ezzel együtt egy-egy nemzet egész művelődését fenyegetik a helytelen vízgazdálkodás következtében, ha különféle műveletekkel, elsősorban az ú. n. sáncolással a víz letaroló munkájának gátat nem vetnek. Érdekes élettani kísérletekkel élénkített volt KLOBUSITZKY DÉNESnek *Kígyómérgek és ellenmérgek* címén tartott előadása, melyben az igazgatása alatt álló sao pauloi kígyószérumot termelő Butantan-intézetben szerzett gazdag tapasztalatairól számolt be. Köszönetünk illeti az előadókat épúgy, mint a Pázmány Péter-tudományegyetem dékánját és MAURITZ BÉLA egyetemi tanárt az előadóterem előzékeny átengedéséért.

A könyvkiadás terén mult évi termelésünk gazdag volt. Könyvkiadó Vállalatunknak négy kötete jelent meg. Az első MIALL S. és MIALL L. M.

Anyag és élet c. munkája EPERJESSY GYÖRGY fordításában, melyet DOBY GÉZA nézett át. Ez felöleli a szerves és szervetlen kémiának valamennyi időszerű kérdését; szól az anyag szerkezetéről, az atomrombolásról, a katalízisről, szervezetünk és életünk kémiai alapjairól, a vitaminokról, az öröklés tan kémiájáról. A másodikban LENGYEL BÉLA a *Világhódító ipari anyagok*at foglalja össze. Ismerteti a kőszenet és több fontos termékét, szól a petróleum és benzín előretöréséről a világgazdaságban, a műbenzínről, az újabban olyan nagy jelentőségűvé vált különféle műanyagokról és végül áttekintést nyujt a nagyhatalmak nyersanyagkincseiről. A harmadik TASNÁDI-KUBACSKA ANDRÁS *A mondák állatvilága* c. műve, az ember teremtő képzeletének és a természet feltűnő állati alkotásainak különös vegyülékeit, a mondák állatait eleveníti meg előttünk, élénk színekkel ecsetelve az állatmondák megszületésének körülményeit.

Ezekhez csatlakozik a centenáris műnek A természet világának három új kötete. Közöttük a RÉTHLY ANTAL szerkesztésében megjelent *A légkör* c. mű már a mult közgyűlésen itt feküdt előttünk, de most mutatom be a MAURITZ BÉLA szerkesztette *A Föld és a tenger*, továbbá a GAÁL ISTVÁN írta *A Föld és az élet története* c. egyenként 25 íves műveket. Akiknek alkalmuk volt ezt a három, kiállítás és képanyag tekintetében az előzőhöz méltóként sorakozó kötetet átlapozni, már így is megállapíthatták, hogy a bennük foglalt rengeteg ismeretnek az átlagos műveltségű emberhez szabott közvetlen közlési módja, egyáltalában nem ment a tudományos színvonal rovására. Az a siker, amelyet *A természet világa* eddig megjelent első négy kötete elért, biztató jel arra, hogy a vállalkozás, még a mai nehéz időkben is, eredménnyel befejezhető lesz.

A természettudományok elemei c. füzetes sorozatunkban megjelent TANGL HARALD *Az alvás* c. dolgozata. Ez a kis füzet a régi és az új alvás-elméletekről, az alvástípusokról, az egészséges alvás jelentőségéről, az álmatlanság elleni védekezési módokról tájékoztat bennünket.

Egyáltalában nem csökkent Szakosztályaink tudományos működése, sőt talán még élénkebb volt, mint a mult esztendőben. A határterületeken mozgó tárgyakkal foglalkozó *Egyetemes Szakosztály* ZIMMERMANN ÁGOSTON elnöklete alatt 9 gyűlést (17—25.) tartott. Élénk megvitatás tárgya volt, sok esetben felkért hozzászólókkal, a középiskolai természettudományi oktatás számos kérdése, a természettudományi tankönyvek ügye, a filozófiának a természettudományokkal érintkező területei. Az *Állattani Szakosztály* 9 ízben (391—399.) gyűlt össze PONGRÁCZ SÁNDOR elnöklésével. Az előadók a tudományos állattannak úgyszólván minden köréből választották tanulmányaik tárgyát (szisztematika, anatómia, fiziológia), túlnyomórészt mégis a hazai fauna kutatása volt előtérben. A Szakosztály folyóirata, az *Állattani Közlemények* SOÓS LAJOS szerkesztésében 2 füzetben összesen 12½ ív terjedelemben jelent meg. Az élet- és kórtani szakosztály mindössze 3 ülést (265—266.) tartott VÁMOSSY ZOLTÁN elnöklete alatt, melyeken az előadók kórtani, munkafiziológiai, szövettenyésztési stb. kutatásaik eredményeiről számoltak be. A *Növénytani Szakosztály* 9 ülésén (420—428.) GOMBOCZ ENDRE elnökölt. Az előadások itt is túlnyomólag a hazai és külföldi florisztikai kutatások köréből kerültek ki, de szóhoz jutott a sejttan, a kromoszómakutatás, a növényöslénytan és a növénykórtan is. A Szakosztály folyóirata a *Botanikai Közlemények* LENGYEL GÉZA szerkesztésében 3 füzetben, összesen 24 ív terjedelemben jelenhetett meg. A rendesnél nagyobb terjedelem KISS ÁRPÁD tagtársunk áldozatkészségének és mások adományainak köszönhető. A *Kémiai Szakosztály* 7 ülését (302—308.) SZÉKI TIBOR elnök vezette. Az előadások főként a fizikai, az analitikai és a szerves kémia körében mozogtak. A Szakosztály folyóiratát, a *Magyar Chemiai Folyóirat*ot, mely 3 füzetben, 11 ív terjedelemben hagyta el a sajtót, PLANK JENŐ szerkesztette. A *Mezőgazdasági Szakosztály* BALLENEGGER RÓBERT elnöklése mellett 7 ülést (84—90.) tartott, melyeken talajtani, növénykórtani, növénynemesítési előadások kerültek megvitatás alá. A *Mikrobiológiai Szakosztály* 5 ülését (33—37.) MANNINGER REZSŐ vezette. Számos előadás hangzott el a fertőző betegségek, a bakteriológia, az immunitástan köréből. A *Csillagászati Szakosztály* a mult évben 7 ülést (36—42) tartott WODETZKY JÓZSEF elnöklete alatt. Szakelőadásokon kívül érdeklődést keltettek a csillagászat történetére vonatkozó tanulmányok és a rendszeresen ismétlődő beszámoló a csillagászati újdonságokról. A *Csillagászati Lapok* LASSOVSZKY KÁROLY és DETRE LÁSZLÓ szerkesztésében 3 füzetben, 8 ív terjedelemben jelentek meg. Szakosztályainkban három külföldi előadó is szerepelt a mult évben. BAGLIONI S. római egyetemi tanár az Élet- és Kórtani Szakosztályban *Lélekzés és hangképzés*,

HIRSCH C. Cl. utrechti egyetemi tanár az Állattani szakosztályban *Histophysiologiai tanulmányok*, BODENSTEIN M. berlini egyetemi tanár pedig a Kémiai Szakosztályban *A klórdurranógáz fotokémiája* és *A katalitikus ammoniakoxidáció mechanizmusa* címen adott elő.

Beszámolóm végén kegyeletteljes kötelességnek teszek eleget, mikor halottainkról is megemlékezem. Elhúnytaink élén áll SAJÓ KÁROLY tanár, Őrszentmiklós, aki 67, CSIZMADIA LÁSZLÓ író, Klotildliget 64, DR. HOFFER JÓZSEF földbirtokos, Kiskunfélegyháza 63, DR. FRATER IMRE egészségügyi főtanácsos, Debrecen 57, HORVÁT GÉZA ny. közs. bíró, Bp. 57, HLAVATS SÁMUEL ny. máv főfelügyelő, Szentes 54, és KORBÉLY JÓZSEF kormányfőtanácsos, Debrecen 50 éve volt tagunk. Többi régebbi érdemes tagtársaink közül a következők elhúnytáról értesültünk: barátosi BALOGH LAJOS ny. máv. elöljáró, Bp. 31, DR. BÁTKY ZSIGMOND ny. nemz. múz. főigazgató, Bp. 43, BENEDICKTY GYULA gyógyszerész, Békés 45, BESSEY ANTAL gépészmérnök, Bp. 35, BODROG MÓR földbirtokos, Tapolca 38, DR. DUCHON JÁNOS főorvos, Bp. 39, EICHER GYÖRGY műsz. főtanácsos Bp. 31, GUBÁNYI JÓZSEF földbirtokos, Bp. 42, DR. GÜNTHER MIHÁLY ny. főtitkár, Keszthely 41, GYŐRFFY JÓZSEF gyógyszerész, Mosonszentjános 41, HARKÁNYI JÓZSEF ny. min. tanácsos, Bp. 27, JEKELFALUSSY PÁL ny. m. kir. fővegyész, Bp. 42, KARKOVÁNY ÁKOS gazd. akad. tanár, Magyaróvár 43, DR. KISS JÁNOS orvos, Vámospércs 27, miklósi KLINDA GYULA szőv. iparisk. ny. főigazgató, Bp. 32, KOLOZSVÁRI KÁLMÁN gazd. főtanácsos, Nagyigmánd 31, MAROSI ARNOLD ciszt. tanár, Székesfehérvár 42, MINICH KÁROLY egy. r. k. tanár, Bp. 26, DR. ÖRLEY ÖDÖN körorvos, Gesztely 39, DR. budahegyi PANER KÁROLY orvos, Bp. 47, PÉTER PÁL gimn. igazgató, Miskolc 38, DR. PILLITZ PÁL kórházi osztályorvos, Veszprém 27, DR. SCHAFFER KÁROLY egyet. tanár, Bp. 47, DR. 'SIGMOND ELEK egyet. tanár, Bp. 36, SIMON NORBERT műsz. főtanácsos, Bp. 44, SIMONYI GYULA iparisk. főművezető, Rákoshegy 36, STRAUSZ HERMANN ny. műegyet. ny. r. t., Pestszenterzsébet 49, SZITKEY BÉLA min. tanácsos, Bp. 29, szentkirályi TÓTH LÁSZLÓ tisztviselő, Kecskemét 27. TÖRÖK KÁLMÁN ny. máv. felügyelő, Miskolc 29, WEBER KÁLMÁN földbirtokos, Bonyhád 45 és ZÁRAI ÖDÖN ny. csendőralezredes, Máriaremete, aki 32 éven át volt tagunk. Áldás emlékükre!

*

Tisztelt közgyűlés! Talán túlságos száraz krónikaszerű volt beszámolóm Társulatunk mult évi működéséről. De sem a túlzott derűlátás húrjain nem igyekeztem játszani, sem a mai helyzetünk által esetleg megokolt csüggedésnek nem akartam hangot adni. Tagtársainkra tartozik annak megítélése, hogy a Társulatnak ránk bízott szellemi javaival jól sáfárkodtunk-e? Mit hoz a jövő nem tudjuk. Ha valami biztathat az csak az, hogy elérkeztünk Társulatunk életében a századik év küszöbére és hogy kötelességünknek igyekeztünk mindig legjobb tudásunk szerint megfelelni. Kérem jelentésem szíves tudomásulvételét.

Pénztárnoki jelentés.

DR. LENGYEL BÉLÁTÓL.

Tisztelt Közgyűlés! Az 1941. évi közgyűlésen előterjesztendő pénztárnoki jelentés feladatköre lehet az, hogy visszapillantást vetve a Társulat fennállásának 100 esztendejére, részletes képet adjon azokról a mozzanatokról, amelyeknek eredményeit a számok változó adatai fogják visszatükrözni.

Ma, amikor a háborúba sodródott Európa gazdasági viszonyai szemlélhetővé teszik azokat a fájdalmas lehetőségeket, amelyekre a mult évi pénztárnoki jelentésemben céloztam, tág körvonalakban reá mutatok az elmult 100 esztendő pénzügyeinek alakulására, hogy abból levonhassam a mostani rendkívüli súlyos helyzetre reá vetíthető következtetéseket.

Társulatunk alig volt 7—8 esztendős zsenge palánta, amikor a szabadságharc és az azt követő elbukás csaknem magával sodorta a kezdet nehézségeivel küzködő Társulatot, amelynek pénzügyi helyzetéről abból az időből alig vannak feljegyzések. A szunnyadó élet, a kiegyezést követő időkben nagy erővel és lendülettel tört felfelé, és a boszniai okkupáció, a porosz-francia háború és az egyéb kisebb, vagy nagyobb európai zavarok nem tudták megakasztani, sőt még az 1914. évet 1912-ben megelőző mozgosítás sem zavarta meg Társulatunk pénzügyi életének fejlődését. 1867-től 1914-ig a fejlődés állandó, fokozatosan emelkedő képet rajzol szemünk elé, amely fölött nem csodálkozhatunk, Magyarország gazdasági és kultúrális fellendülésének korszaka volt ez.

Elég közel van még hozzánk az elmult világháború és az a gyászos korszak, amely hazánkat ennekfolytán utolérte, ahhoz, hogy róla ne kelljen bővebb fejtegetésekbe bocsátkozni. Elégedjünk meg annak felemlítésével, hogy a Társulat megalakulásának idejét követő első megrázkódtatás után ez volt az a második, amely méreteiben és arányaiban még sokkal hatalmasabb volt az elsőnél. Társulatunk kiállotta ezt a megrázkódtatást is és a huszas évek második felében ismét tanúi voltunk annak, csak úgy mint az első alkalommal, hogy Társulatunk fokozatosan izmosodott, erőteljes lendületnek indult és folyton fokozódó mértékben tudott eleget tenni egyik legfőbb feladatunknak a természettudományok népszerűsítésének. Ma, amikor a könyvkiadó vállalati sorozatban évente négy húszíves kötet jelenik meg, a centennáris sorozatból pedig már négy hatalmas díszes kiállítású kötet fekszik előttünk, büszkén állhatunk a Társulat közvéleményének ítélőszéke elé, tudatában annak, hogy a rendelkezésre álló pénzösszegeket hasznosan, a Társulat céljainak megfelelően fektettük be, de mégis a nélkül, hogy a Társulat vagyoni egyensúlyát veszélyeztettük volna.

Ezek a megerőltető befektetések azonban gyümölcsözőek is voltak. A Közlöny februári számában közzétett zárószámadási adatokból megállapítható, hogy a Társulat összes bevétele 191.483 P 72 fill. volt, kerek számban tehát 25.000 P-vel több, mint az előző évi. Tagdíjakból és kiadványokból egymagábanvéve 132.792 P 72 fill. folyt be, bizonyságául annak a mult évi pénzügyi jelentésemben már jelzett adatnak, hogy az Egyetemi Nyomdával 1938. januárjában megkezdett összeköttetés eredményei az 1939. évben fognak mutatkozni. Mint örvendetes körülményt említem meg, hogy tagdíjbevételeink kereken 1.000 P-vel, kiadványaink bevétele kereken 20.000 P-vel és könyvkiadóvállalatunk bevétele kereken 11.000 P-vel haladta meg az előző évit. Alig említésre érdemes visszaesés mutatkozik az Örökítő és Pártoló tagdíjakban, továbbá az önkéntes adományokban, az előbbiben kereken 300 P, az utóbbiban 200 P a csökkenés.

A vegyes és átmeneti bevételek összege 20.417 P 17 fill. a Szakosztályoké pedig 20.595 P 22 fillér. Ezt a két tételt azért említem együtt, mert mind a kettő emelkedett az előző évihez képest, legfőként azért, mert a néhai Vajna Vilmos örökségeként reánk maradt sashegyi telek még megvolt két parcelláját eladtuk 22.000 P-ért, amely vételárból az 1939. év végéig kereken 12.000 P folyt be. Ennek az összegnek ¾része vegyes és átmeneti tételek között, ¼ része pedig a Csillagászati Szakosztály bevételeként, a Szakosztályok bevételeinek tételében található meg.

Kiadásainkat Társulatunk vezetősége a bevételekhez arányosította, olymódon, hogy a kiadások végösszege 5.700 P 62 f.-rel kevesebb mint a bevételeké, minélfogva az előző évi 31.450 P 29 f pénztári maradvány 1939. év végével 37.150 P 91 f-re emelkedett. A kiadások közül, mint leglényegesebbet kiemelem, hogy a Közlönyre 53.782 P 12 f, a kiadványokra 23.789 P 49 f, a könyvkiadó vállalatra pedig 9.680·47 P-t költöttünk. A két előbbi tétel alatt említett összegekben benne foglaltatik a Közlöny céljaira megvásárolt 13.000 P értékű papiros, amely azonban csak a folyó évben kerül felhasználásra, másrészről *A természet világa* sorozat három kötetének előállítási költségéből annyi, amennyi az Egyetemi Nyomdával fennálló megállapodásunk folytán a Társulatot terheli.

A mérleg adataira áttérve arra kell reá mutatnom, hogy az aktívum oldalán mutatkozó 61.392 P követelésben nincs egy olyan tétel sem, amely kétesnek volna tekinthető. Több mint 30.000 P ebből az az összeg, amelyet az Egyetemi Nyomda a mult év december 31-i zárlat alapján elszámolásba tett, 8.500 P a sashegyi telek vételárhátraléka, 8.200 P a kiadványokba befektetett összeg, a maradvány pedig megoszlik a hódmezővásárhelyi eladásból, s hirdetésekből és még egy-két kisebb tételből fennálló követelés között. A passzívumnak az aktívum tételeiből való levonása után 112.814 P 02 f a tiszta vagyon, szemben az előző évi 108.748 P 17 f-rel, tehát örvendetes gyarapodást állapíthatunk meg.

Az alapítványt tevő és önkéntes adományozó tagtársak nevének felsorolását e helyütt azért mellőzöm, mert a Közlöny a Társulati ügyeknek rovata alatt a választmányi jegyzőkönyvek kivonatában esetről-esetre felsorolta azoknak nevét, akik alapítványukkal és adományukkal szeretetteljes ragaszkodásuknak kifejezést adtak. Engedjék azonban meg Társulatunknak eme lelkes tagjai, hogy nagyértékű támogatásukért a Közgyűlés színe előtt köszönetet mondjak.

Külön meg kell emlékeznem arról a nagyértékű hagyatékról, amely Csatádi Artur nevéhez fűződik. Csatádi Artur 40 éven keresztül gyógyszertártulajdonos volt Ó-Tátrafüreden. Különös hajlandóságot árult el a botanika iránt és

az ó-tátrafüredi patika mellett lévő kertjében szép sziklakertet létesített, amelyet különleges havasi növényekkel telepített be. Alig egy évvel halála előtt eladta patikáját és Magyarországra költözött. Társulatunknak ragaszkodó tagja volt, de ragaszkodott mindvégig a botanikához és rajongó szeretettel emlékezett vissza JURÁNYI LAJOSra, aki professzora volt. Vagyonát Társulatunkra hagyta azzal a kötelezettséggel, hogy a hagyatéki terhek és 37.000 P hagyomány kifizetése után fennmaradó összegből két alapítvány létesíttessék, az egyik JURÁNYI LAJOS nevéről neveztessék el, ennek tőkéje 5.000 P legyen, a másik pedig, amely a fennmaradó tiszta vagyont magábafoglalja, CSATÁDI ARTUR nevét viselje.

A hagyaték 1939. év végéig átadásra nem került, jóllehet a hagyatéki eljárás meggyorsítására mindent elkövettünk. Bonyolulttá teszi a helyzetet az, hogy a hagyaték egy része, mintegy 360.000 szlovák korona, Szlovákiában van, ahol külön hagyatéki eljárást kellett lefolytatni. Tiszta képet nem adhatok még ezidőszerint sem, de hozzávetőleges becslés szerint körülbelül 150.000 P-re becsülhető a hagyaték értéke.

CSATÁDI ARTUR neve azok között, akik hosszú idők során végrendeletükben a Társulatról megemlékeztek, egyik legelőkelőbb helyet foglalja el, és értékét még emeli az, hogy olyan társulati tagtól fogjuk a hagyatékot birtokba venni, aki húsz éven keresztül Csehszlovákia területén élt, de szívében és lelkében magyar maradt és a magyar kultúra zászlóvivője volt az idegenben.

Hiszem és remélem, hogy CSATÁDI ARTUR nem az utolsó azoknak sorában, akiket a társulathoz az egyszerű tagsági jogokon és kötelezettségeken messze túlmenő meleg érzés, elismerés és bizalom szálai fűznek. Akármilyen nehéz idők köszöntsenek is reánk, bizalommal tekinthetünk a jövőbe abban a megnyugtató tudatban, hogy Társulatunk olyan mélyen gyökeredzik a magyar kultúremberek értelmi és érzelmi világában, amelyből meríthetünk a jelenben és amelyre bízvást támaszkodhatunk a mainál sokszorta nehezebb körülmények között is.

Kérem t. Közgyűlés, hogy jelentésemet tudomásul venni és részemre a felmentvényt megadni méltóztassék.

Könyvtárnoki jelentés.

RAPAICS RAYMUNDTÓL.

Tisztelt Közgyűlés! Mult évi beszámolómban jelentettem, hogy könyvtárunk könyvállományának rendezési és felülvizsgálati munkálatai befejeződtek. Ezzel elérkezett az ideje a következő újabb feladat megoldásának, amelyet szintén már multévi beszámolómban jeleztem néhány szóval. Az új feladat a szakcsoportok korszerű megállapítása és új szakjegyzék készítése az újonnan megállapított szakcsoportok szerint.

Társulatunk könyvtárában először 1866-ban merült fel a könyvcímek szakszerű csoportosítása. Abban az évben írta meg ugyanis SOMOGYI RUDOLF könyvtárnok, a pesti ref. főgimnáziumban a számtan és természettan tanára, az első címjegyzéket, amely meg is jelent a régi Közlöny 5. kötetében. A könyveken akkor még nem jelezték a szakcsoportot, hanem csak a címjegyzék sorolta fel tizenkét csoportban a munkák címét. A csoportok a következőképen tagolódtak: állattan, növénytan, ásvány- föld- és őslénytan, bonc, élettan és górcsövészet, természettan és mennyiségtan, vegytan, állam-, hely- és földrajz, gazdászat, gyógyvizek és fürdők leírása, orvosi munkák, vegyes, végül folyóiratok és tudományos társulatok kiadványai.

Ez a szakcsoportosítás abban az időben megfelelt a kor kívánalmainak és a Társulat könyvei kis számának is, hiszen Társulatunk első könyvtári címjegyzéke mindössze 558 munka címét sorolja fel. Néhány év alatt megkétszereződött a könyvtár állománya, s 1871-ben szintén SOMOGYI RUDOLF könyvtárnok újabb jegyzéket adott ki az 559—1307. számú könyvekről. Ugyanezen év júniusában BENE RUDOLF körülbelül 1000 könyvet ajándékozott könyvtárunknak, s a Választmány elrendelte, hogy ezekről újabb jegyzék készüljön, amelyet BENE RUDOLF és SOMOGYI RUDOLF el is készített. Ez a jegyzék 1873-ban látott napvilágot. A könyvek száma akkor 2658 volt, és a pótjegyzékek változatlan szakcsoportokban sorolják fel a könyvek címeit, csak annyiban tér el az első címjegyzék a két pótjegyzéktől, hogy utóbbiakban a szakcsoportok ábécé sorrendben követik egymást.

Mikor HELLER ÁGOST lett a Társulat könyvtárnoka, már jelentékenyen megnövekedett a könyvek száma. Szüksége mutatkozott újabb szakcsoportosításnak

és új, a könyvtár egész könyvállományát felsoroló címjegyzéknek. Kétévi munka után elkészült az új teljes címjegyzék Heller Ágost összeállításában és 1877-ben meg is jelent. Ez a jegyzék már 4528 mű címét sorolja fel. Heller eltért elődе csoportosításától. Könyvjegyzéke két részre oszlik, az elsőben szerzők szerint sorolja fel a munkákat, a másikban szakcsoportokban. A szakcsoportok számát 17-re emelte, minden csoport állandó betűt kapott, amelyet a könyvön is feltüntetett, minden csoport külön csoportszámot is kapott, és a kinyomtatott címjegyzék csak a csoportbetűt és csoportszámot tűnteti fel, ellenben a leltári, vagy mint akkor mondták, főkönyvi számot mellőzi.

Azóta, tehát több mint 60 éve, a Társulat könyvtárában a szakcsoportok és jelzésük nem változott. Heller Ágost 1886-ban pótjegyzéket adott ki a közben szerzett munkákról, amelyekkel a könyvtár állománya 7080-ra emelkedett. Majd Ráth Arnold újból teljes könyvtári címjegyzéket készített 1900-ban, amely 1901-ben jelent meg. 11,240 munka címét sorolja fel, és mai napig használatos. Szintén Ráth Arnold 1912-ben pótcímjegyzéket készített az időközben szerzett 2828 műről, s ez még 1912-ben meg is jelent. Mindezekben a címjegyzékekben ugyanúgy két részben és a 65 évvel ezelőtt készült szakcsoportosításban sorakoznak a könyvcímek, mint az 1877-es jegyzékben.

Ezek a történeti adatok, azt hiszem, eléggé megvilágítják annak a szükségességét, hogy könyvtárunk könyvállományáról új címjegyzéket kell kiadni, és pedig új szakcsoportosításban. Már mult évi beszámolómban rámutattam arra, hogy napjainkban nem lehet többé egy szakcsoportban a meteorológia a csillagászattal, az embertan a művelődéstörténettel, a nyelvészettel és a tanügygyel, a filozófia a történelemmel és a biográfiákkal, a matematika a regényekkel és természettudományi nagy összefoglaló munkákkal, és a biológia is olyan tudománnyá cseperedett, amelynek külön szakcsoport kell. Az új korszerű szakcsoportok megállapítása most már folyamatban van, s ha Választmányunk tagjai is felülvizsgálják, megkezdhetjük a könyvállomány szakcsoportok szerint elrendezett cédulajegyzékének átdolgozását, — előkészítésül a teljes könyvjegyzék kiadásához, amelynek azonban most már körülbelül 18.000 munka címét kell felsorolnia.

Könyvtárunk mult évi gyarapodásáról ugyanis azt jelenthetem, hogy a leltári könyvben betöltöttem a mult év végén a 17.950. számot, vagyis könyvtárunk az elmult évben 99 új művel gyarapodott. Hozzászámítva ezekhez a folyóiratok gyarapodását, a kötetszámban kifejezett gyarapodás 160, s ezzel a kötetek száma a mult év végén elérte a 43.329-et.

A könyvtár fenntartására és könyveink gyarapítására az elmult évben 4.322 pengő 34 fillért fordítottunk. Könyvállományunk gyarapításához tagtársaink és mások is hozzájárultak ajándékaikkal, amelyek közül a mult évben a következők adományait leltároztam: Anghi Csaba Geyza, Bartucz Lajos, Bodor Antal, Bodrossy Leó, Déchy Kálmán, Gruber Ferenc, Halász Gyula, Hargitai Zoltán, Kaán Károly, Kilián Zoltán, Kniezsa István, Lukács Károly, Maurer Gyula, Mágócsy-Dietz Sándor, Morbitzer Dezső, Pekár Dezső, Réthly Antal, Samu István, Scherf Emil, Spira Gaston, Szalay Béla, Szalay-Ujfalussy László, Szanyi István, Völgyesi Ferenc, Zimmermann Ágoston. Fogadják ezen a helyen is Társulatunk köszönetét.

A könyvtár forgalmáról a következőket jelenthetem. A könyvtári látogatások száma 5695 volt, ezeken kívül 296-an azért jelentek meg könyvtárunkban, hogy házi használatra kölcsönözzenek könyveket. A folyóiratok időszerű számain kívül a könyvtárban használt kötetek száma 1351, a kikölcsönzött munkák száma pedig 497 volt. Vidéki tagjaink állandóan élénken érdeklődnek a könyvtár iránt, és könyvtári címjegyzéket többször keresnek, amivel azonban jelenleg nem szolgálhatunk. Szakcsoportok szerint a könyvtár használata a következőképen oszlott meg:

A	37	I	58
B	90	K	54
C	132	L	66
D	59	M	147
E	118	N	21
F	53	R	99
G	80	S	48
H	168	P	121

Tisztelt Közgyűlés! Ezekben számoltam be könyvtárunk elmult esztendejéről, s mint látni méltóztatnak, Társulatunk könyvtára a mult évben is igyekezett tagtársainknak kívánságait kielégíteni, és a megszabott kereteken belül a további fejlődést szolgálni.

*

Az *első titkár* a tiszti jelentések elhangzása után jelenti, hogy a Választmány a multévi számadásokat, a

pénztárt és könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta s hogy a számadásokat és a pénztárt azonfelül még az a bizottság is megvizsgálta, melyet erre a célra a multévi Közgyűlés kiküldött.

1. Dr. Deseő Dezső és dr. Doby Géza urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot írták :

Alulírottak, mint a választmány által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint a papirokról szóló elismervényt, valamint a Postatakarékpénztár, továbbá a Leszámítoló Bank és a Községi Takarékpénztár kimutatásait megvizsgáltuk, a számadást rendben találtuk és a pénztárkészletet, valamint a Magyar Földhitelintézet 1939. évi december hó 31-én kiállított elismervényét a bemutatott összegekkel egyezőnek találtuk.

Budapest, 1940. február hó 19-én.

Dr. Doby Géza, s. k.
Dr. Deseő Dezső, s. k.

2. Kohányi Gyula, dr. Plank Jenő, urak, mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a Közgyűlés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot írták :

Alulírottak, mint az 1939. évi közgyűlés által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint a papirokról szóló elismervényt, valamint a Postatakarékpénztár, a Leszámítolóbank és a Községi Takarékpénztár kimutatásait megvizsgáltuk, a számadást rendben találtuk és a pénztárkészletet, valamint a Magyar Földhitelintézet 1939. évi december hó 31-én kiállított elismervényét a bemutatott összegekkel egyenlőnek találtuk.

Budapest, 1940. február hó 19-én.

Dr. Plank Jenő, s. k.
Kohányi Gyula, s. k.

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti :

Tekintetes Választmány !

Alulírottak a Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmány kebeléből kiküldetvén, tisztelettel jelentjük, hogy a könyvtár helyiségében a mai napon megjelentünk és a könyvtárt és az ügyvitelt megvizsgáltuk.

A vizsgálat alkalmával mind a könyvtárt, mind a leltárakat, a cserések jegyzékét, a folyóiratok nyilvántartási jegyzékét, a kölcsönzött művek jegyzékét megtekintettük és az egész ügyvezetést példás rendben találtuk.

Budapest, 1940. február hó 21-én.

Dr. báró Andreánszky Gábor, s. k.
Dr. Bogsch László, s. k.
Dr. Réthly Antal, s. k.

Az *első titkár* előterjeszti a Rauer-pályázatok bírálatait[1] és a Választmány javaslatait. A jeligés levélkék felbontása után kiderül, hogy a *Mesterhegedűk a laboratóriumban* c. *Ezüsthang* jeligéjű díjnyertes pályamű szerzője Valkó Iván Péter. *A piros rózsa kék nefelejts a szerves kémia szemszögéből nézve* c. *Virágok világa* jeligéjű díjnyertes pályamű szerzője Kendi Finály István, *A napsugár útja* c. *Béta* jeligéjű díjnyertes pályamű szerzője Béll Béla és Takács Lajos *A phytohormónokról szóló* c. *Komoly jövő* jeligéjű díjnyertes pályamű szerzője, minthogy a jeligés levélke nem tartalmazta a szerző nevét, felszólításra pedig nem jelentkezett, egyelőre ismeretlen ; *Az atomfizika alapállandói* c. *Mérés útján a megismeréshez* c. dícséretet nyert dolgozat szerzője felszólításra nem jelentkezett ; *A folyadék, illetőleg légellenállás* c. *Határréteg* jeligéjű dícséretet nyert pályamű szerzője Rácz Elemér ; *A gumi és műgumi* c. *Izoprén* jeligéjű pályamű szerzője felszólításra nem jelentkezett.

A közgyűlés a Választmány javaslatára a következő új pályatételeket tűzi ki.

1. A Bugát-alapból.

Kívántatik valamely népesebb állatgénusz vagy valamely kisebb állatcsalád alaktani, rendszertani és állatföldrajzi feldolgozása.

Benyujtási határidő 1942. november 30.

Jutalma : 500 pengő.

1. E pályakérdésre csupán a K. M. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A jutalmazott pályamű ha kisebb, a Társulat Közlönyében is megjelenhet s ez esetben a pályadíjon kívül még a szokásos tiszteletdíjban is részesül ; ha pedig nagyobb, akkor a pályázó tulajdona marad s mint a K. M. Természettudományi Társulattól koszorúzott pályamunkát, külön, maga is kiadhatja. — 3. A pályamű idegen kézzel, vagy géppel, tisztán írva, lapszámozva, kötve legyen. A hozzátartozó rajzok külön mellékeltessenek. — 4. A szerző nevét

[1] A bírálatok Társulatunk titkári hivatalában megtekinthetők.

rejtő pecsétes levélen ugyanazon jelmondat álljon, mely a pályamű homlokán áll. — 5. Az így felszerelt pályamű 1942. november 30-ig a Társulat titkári hivatalába (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16.) küldendő. — 6. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kéziratai a hozzájuk tartozó mellékletekkel (rajzokkal stb.) együtt a Társulat irattárában megőriztetnek, a szerzőknek vissza nem adatnak, legfeljebb az azokba való betekintés és esetleg a Társulat helyiségeiben való lemásolásuk engedhető meg.

*

2. A Rauer-alapból. Tervezetpályázat. A beteg növény. A nagy közönségnek szánt formában szóljon a különféle növénybetegségekről, az ellenük való védekezés módjairól, a növénybetegségek gazdasági jelentőségéről. A részletes tervezet-pályázatok lehetőleg egy teljesen kidolgozott fejezettel 1940. április hó 30-ig nyujtandók be jeligés levélke kíséretében a titkári hivatalhoz.

A pályanyertes tervezet szerzője 200 P jutalomban részesül és amennyiben megbízást kap a kb. 20 ív terjedelmű mű elkészítésére, kész pályaművét 1940. december 31-ig köteles benyujtani. Ha a kész mű, a Rauer-pályázat általános feltételeinek megfelel, további 1300 P jutalomban részesül.

A pályanyertes mű kiadatása esetén tiszteletdíjban már nem részesül.

3. A Rauer-alapból

Pályázat hirdettetik 5 olyan — a rajzokat is beleszámítva — legfeljebb egy nyomtatott ív terjedelmű dolgozatra melyek a Természettudományi Közlönyben, illetőleg a Pótfüzetekben megjelenhetnek. A pályamunkák olyan tetszésszerinti témát tárgyaljanak, melyek alkalmasak arra, hogy a természettudományok iránt érdeklődő művelt ember figyelmét lekössék és tudásvágyát kielégítsék. Az öt pályamű a következő tudománykörökből választható :

1. Csillagászat.
2. Általános kémia.
3. Növénytan.
4. Őslénytan.
5. Mezőgazdaságtan.

A pályadíj egyenként 300 pengő.

A jutalmat nyert művek megjelenésükkor külön tiszteletdíjban nem részesülnek.

Benyujtási határidő 1940. november 30.

A Rauer-alapból hirdetett két fenti pályázat általános feltételei :

A pályaművek csak abban az esetben számíthatnak jutalomra, ha teljes tudományos belső érték mellett stílus, magyarság és legfőképen a megértést és a természettudományok megkedveltetését célzó közlés módja tekintetében is kifogástalanok.

Mind a Bugát-, mind a Rauer-alapból hirdetett pályatételekre csak azok pályázhatnak, akik 1939-ben már tagjai voltak a Társulatnak.

*

Az *első titkár* jelenti, hogy Választmányunk a mult esztendőben 570 új tagot választott, kikkel tagjaink létszáma, leszámítva a veszteségeket, 13.529-ben állapíttatott meg.

*

Az 1940. évi számadások megvizsgálására a Közgyűlés az elnök javaslatára Kohányi Gyula, Mészáros Lajos és Plank Jenő tagtársunkat, mint rendes, Husz Béla és Doktorits Benő tagtársakat mint póttagokat kéri fel.

Mészáros Lajos mint a szavazatszedő bizottság elnöke jelenti, hogy 97 érvényes szavazat adatott le. Az elnök a szavazás alapján kihirdeti, hogy választmányi tagokul megválasztottak :

Az állattani bizottságba: Pongrácz Sándor 65, Soós Lajos 59, Gelei József 57 szavazattal.

Az ásvány-földtani bizottságba: Papp Károly 62, Telegdi Roth Károly 58, Gaál István 68, Vitális István 54 szavazattal.

A chemiai bizottságba: Doby Géza 77, Erdey-Grúz Tibor 60, Plank Jenő 45, Zechmeister László 53 szavazattal.

Az élettani bizottságba: Bartucz Lajos 53, Vámossy Zoltán 47, Verebély Tibor 60, Entz Béla 74, Pekár Mihály 55, Szent-Györgyi Albert 80, szavazattal.

A növénytani bizottságba: Jávorka Sándor 83, Bernátsky Jenő 44, Győrffy István 68, Soó Rezső 62 szavazattal.

A természettani bizottságba: Bay Zoltán 55, Mikola Sándor 68, Pekár Dezső 72, Rybár István 64, Nagy József 62 szavazattal.

A mezőgazdaságtani szakbizottságba: Manninger Rezső 73, Wellmann Oszkár 50, Bittera Miklós 59 szavazattal.

A technikai szakbizottságba: Pöschl Imre 50, Varga József 54, Boleman Géza 59 szavazattal.

Az *elnök* meleg szavakkal üdvözli az újonnan megválasztott választmányi tagokat. Köszönetet mond a szavazatszedő bizottságnak, továbbá a jelenlevő tagoknak a kitartó érdeklődésért és a közgyűlést berekeszti.

*

A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1940. évre a következők :

Elnök: ZIMMERMANN ÁGOSTON.
Alelnök: MAURITZ BÉLA és SZABÓ ZOLTÁN.
Első titkár: GOMBOCZ ENDRE.
Másodtitkárok: SZABÓ-PATAY JÓZSEF és AUJESZKY LÁSZLÓ.
Pénztárnok: LENGYEL BÉLA.
Választmányi tagok: Állattanra: a) fővárosiak: DUDICH ENDRE, ÉHIK GYULA, ENTZ GÉZA, MÖDLINGER GUSZTÁV, PONGRÁCZ SÁNDOR, SOÓS LAJOS ; *b)* vidékiek : GELEI JÓZSEF, HANKÓ BÉLA, LOVASSY SÁNDOR.
Ásvány-földtanra: a) fővárosiak : BOGSCH LÁSZLÓ, KOCH SÁNDOR, LÓCZY LAJOS, PAPP KÁROLY, TELEGDI ROTH KÁROLY, ZSIVNY VIKTOR ; *b)* vidékiek : GAÁL ISTVÁN, VENDL MIKLÓS, VITÁLIS ISTVÁN.
Kémiára: a) fővárosiak : DOBY GÉZA, ERDEY-GRÚZ TIBOR, GRÓH GYULA, PLANK JENŐ, SZÉKI TIBOR, ZEMPLÉN GÉZA ; *b)* vidékiek : BODNÁR JÁNOS, WINDISCH RIKÁRD, ZECHMEISTER LÁSZLÓ.
Élettanra: a) fővárosiak : ANDRISKA VIKTOR, BARTUCZ LAJOS, DESEŐ DEZSŐ, PREISZ HUGÓ, VÁMOSSY ZOLTÁN, VEREBÉLY TIBOR ; *b)* vidékiek : ENTZ BÉLA, PEKÁR MIHÁLY, SZENT-GYÖRGYI ALBERT.
Növénytanra: a) fővárosiak : BR. ANDREÁNSZKY GÁBOR, FILARSZKY NÁNDOR, JÁVORKA SÁNDOR, KÖVESSI FERENC, MOESZ GUSZTÁV, RAPAICS RAYMUND ; *b)* vidékiek : BERNÁTSKY JENŐ, GYŐRFFY ISTVÁN, SOÓ REZSŐ.
Természettanra: a) fővárosiak : BAY ZOLTÁN, MIKOLA SÁNDOR, PEKÁR DEZSŐ, RÓNA ZSIGMOND, RYBÁR ISTVÁN, WODETZKY JÓZSEF ; *b)* vidékiek FRÖHLICH PÁL, GYULAI ZOLTÁN, NAGY JÓZSEF.
Mezőgazdaságtanra: a) fővárosiak : BALLENEGGER RÓBERT, KADOCSA GYULA, LENGYEL GÉZA, MANNINGER REZSŐ, RÉTHLY ANTAL, WELLMANN OSZKÁR ; *b)* vidékiek : BITTERA MIKLÓS, KELLER OSZKÁR, ROTH GYULA.
Technikai tudományokra: a) fővárosiak : KIESELBACH GYULA, MISÁNGYI VILMOS, PÖSCHL IMRE, SZABÓ GUSZTÁV, SZILY KÁLMÁN, VARGA JÓZSEF ; *b)* vidékiek : BOLEMAN GÉZA, COTEL ERNŐ, VLADÁR ENDRE.

A Választmánynak számfeletti tagja, mint visszalépett első titkár : GORKA SÁNDOR.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Bütykös hattyúk Pilisvörösváron. ORMAI LÁSZLÓ tagtársunk közölte velünk, hogy 1940 febr. 22-én Pilisvörösváron két hattyú szállt le. Az egyiket elfogták s a Székesfővárosi Állatkertbe vitték, ahol megállapították, hogy a fogságba került téli vendég bütykös hattyú, *Cygnus olor* Gm. A Magyarországon előforduló hattyúk valamennyien téli vendégek. A legritkább a kis hattyú *Cygnus bewickii* Yarr., a leggyakoribb az énekes hattyú *Cygnus* L. A bütykös hattyú előfordulásáról mindössze alig tíz adatunk van s már ebből is látható, hogy milyen ritkán fordul elő nálunk ez a madárfaj.

Hogy honnan érkeznek hozzánk, azt csak sejteni lehet ; eddig még nem került kézre gyűrűs példány. Fészkelő területei : Dánia, Délskandinávia, Kelet-Poroszország, Oroszország középső és déli vidékei az Alduna és Kisázsia. Télen át a Fekete- és Földközi-tenger vidékein fordul elő. A valószínűség az, hogy északibb vidékekről érkeznek hozzánk. Az Alduna mentén fészkelők szintén vonuló madarak, de nem valószínű, hogy ezek északibb tájakra vonulnának s így a magyar példányok innen származnának.

Vönöczky Schenk Jakab.

Európa legmagasabban fekvő szénbányája. Amennyire valószínű, hogy jellegzetes hegyvidéken, kivált tűzi eredetű kőzetekben ércekre bukkanunk, épp annyira kevés a valószínűsége annak, hogy magas hegységben kőszéntelepek rejtőzzenek. Méltán okozott tehát meglepetést a szakkörökben az a hír, hogy a Brenner-hágó közelében, a Nösslacher Joch környékén, 2232 m tengerszint fölötti magasságban kőszénre bukkantak. S nem csupán mutatóba, hanem fejtésre érdemes tömegben. A földbúvárok megállapításai szerint

ugyanis a hegyvonulat mindkét oldalán megvan a kőszénpadokkal váltakozó, ú. n. termő rétegsor. Még pedig 6—10 széntelep sorakozik egymás fölött ; ezek vastagsága 0·5—2·2 m közt váltakozik.

Meg kell jegyeznünk, hogy ez a feltűnő magasságban előforduló széntelep mindennél döntőbb bizonyítéka annak, hogy az Alpesek hegyrendszere a Föld kérgének felgyűrődése, ráncolódása következtében alakult ki. Mert kétségtelen, hogy az az ősi tőzegláp, amelynek növényi anyagából a Nösslacher Joch széntelepe kialakult, hajdan a mai alföldek szintjén, sík területen volt.

A 2232 m-re való felgyűrődés európai viszonylatban nagyon jelentős. Tény azonban, hogy a Karakorumban vagy a Küen-lünben 5500 m-re felgyűrődött rétegek is ismeretesek. Ennek pontos megállapítását az tette lehetővé, hogy a felgyűrt rétegsorban a hajdani tenger parti övének jellegzetes csiga, kagyló és tengeri makk *(Balanus)* fajait lelték.

G. I.



Különös alakú jégcsapok a budai Roham-utca kőrisfáin. (Gombocz István felvétele.)

Különös alakú jégcsapok. Az idei hosszú és havas tél vége felé sokhelyen jelentek meg szokatlanul nagy jégcsapok. Képünkön olyan ritka eset látható, midőn a jégcsapok tengelye

nem függőleges egyenes, hanem görbe ívdarab. A görbe jégcsapok következőképen keletkeztek. A budai Rohamutca egyik házáról a hóolvadék az utcai kőrisfákra csurgott és ott rendes, egyenes tengelyű jégcsapok képződtek belőle. A jégcsapok növekedésük folyamán oly súlyosakká váltak, hogy terhük alatt a faágak lehajoltak. Ezáltal a jégcsapok kimozdultak régi helyzetükből és alsó végük újból függőleges irányban növekedett tovább. Tudomásunk szerint ezt a jelenséget eddig még sohasem örökítette meg a fényképező-lencse.

A. L.

Új kábelkereső készülék. A nagyvárosok talajfelszíne alatt keresztülkasul húzódó vezetőcsövek és kábelek szálai majdnem olyan bonyolult rendszert alkotnak, mint az erek és idegek bőralatti sűrű hálózata. Gyakran megesik, hogy a földalatti kábelek elszakadnak és javításra szorulnak, vagy pedig a már meglevők mellé új vezetéket kell lerakni, de a vezetékek vonalait pontosan feltüntető tervrajz, különösen régebbi keletű kábelvezetékek esetében hiányzik. A mostanig használt ellenállásmérő készülékek nem mindíg bizonyulnak megbízhatóknak. A régebbi kábelek fekvésének pontos megállapítása ilyen körülmények között igen gyakran költséges és fáradságos vállalkozás. A svédországi L. M. Ericsson-gyár most egy új szerkezetű, megbízható és könnyen kezelhető készüléket hozott forgalomba.

Az új kábelkereső három részből áll: egy *zümmögő adóból*, egy beépített antennájú *kábelkeresőből*, meg egy *keresőtekercsből*. A készülék működése azon az elven alapszik, hogy váltóáram által keltett elektromágneses hullámok a fémkábelen visszaverődnek és fejhallgatóban hallhatóvá válnak. Ha a kábelkeresőt most a kábel sejtett irányában továbbvisszük, a vezeték helyzetét a fejhallgatóban észlelhető zümmögés erősségváltozásai alapján pontosan megállapíthatjuk, mert a zümmögés legerősebben a kábel fölött hallható. Ilyenmódon nemcsak a kábel fekvése állapítható meg, hanem például a kábel esetleges földalatti megszakadása is, mert a szakadás helye fölött elhallgat a zümmögés.

Gyakori eset, hogy a földalatti kábel hibás, a nélkül, hogy kiásás után a kábel külső burkán bármilyen törés vagy hiba látható volna. Ilyenkor használják a készülék harmadik részét, a keresőtekercset. Ennek segítségével a hiba helye pontosan meghatározható. Kísérletezés közben megállapították, hogy a keresőtekercs segítségével a zümmögő adóhoz kapcsolt szálat vastag kábelkötegből is ki lehet keresni.

A készülékkel meg lehet vizsgálni valamely hibátlan gyengeáramú vezeték helyzetét a nélkül, hogy belőle az áramot ki kellene kapcsolni.

Gáz- és vízvezetéki csövek helyzetének megállapítása ezzel a készülékkel kissé körülményesebb, de az új kábelkereső, mint segédeszköz, erre a célra is eredményesen használható.

vitéz Mezey Dénes.

Ónérc-bányák a Szudétákban. Általában ismeretes, hogy földrészünk nagyon szegény ón-ércekben. Ez is egyik oka annak, hogy szinte máig rejtély, a bronzkor embere hogyan bukkant reá a fémtartalmat külsőleg nem is sejttető ónércre, s hol fejtette az akkoriban nagy szükségletet kielégítő mennyiségben? Ritkaságára eléggé jellemző az, hogy a Kárpátok ívétől körülzárt, s mindenféle ásványban, kivált nemes fémekben feltűnően gazdag medencében az ónérc mennyisége alig számbavehető.

Amint az egyik német bányászati folyóiratból[1] értesülünk a Karlsbadban székelő föld- és bányakutató bizottságnak — hosszas és az összes modern tudományos eszközök igénybevételével végzett vizsgálataival — sikerült a neudecki kerületben nyereséges ónércbányászkodásra alkalmas területre rámutatnia. Megjegyzendő, hogy Neudeck vidékén ma is fölismerhetők régibb bányászkodás nyomai; újabban a szakkörökben mégis az a fölfogás terjedt el, hogy az ottani ónérc előfordulás csekély, — bányász kifejezéssel: nem műre való.

A most folyó német—francia—angol háború a neudecki ónérc jelentőségét nagy mértékben fokozza. *Dr. Gaál István*

[1] „Montanist. Rundschau" 1939. 12 f.

KÉRDÉSEK.

(4) Igaz-e, hogy a kőszén (daraszén) nagyobb rakásban, zárthelyen (pincében) öngyulladás veszélyének van kitéve? Ha igen, mily magasságban lehet raktározni veszély nélkül?

B. H. R. (Budapest.)

(5.) Mult év december 1-én d. u. 4 órakor, amikor az alkonypír az egész égen visszatükröződött nyugat felé, egész világosan kivehető szivárványféle volt látható. A szivárvány azonban egyszerű vörös és a rendesnél csúcsosabban ívelt és az ív teteje elmosódott, ill. teljesen sötétbe veszett, míg déli vége elég tisztán, északi még tisztábban és feljebb nyúlva volt látható. Nagyon érdekelne a tünemény tudományos magyarázata. Megfigyelés helye a Győr Bp.-i vasútvonal alatt kb. 1 km-re, Győrtől nyugatra kb. 15 km-re volt.

Dr. M. E.
Bőnyrétalap.

FELELETEK.

(4) **A kőszén raktározása.** A kőszén (daraszén) nagyobb rakásban zárt helyen (pincében) öngyulladás veszélyének csak igen ritka esetben van kitéve. Így pl. ha a pince szénkészlete éveken át nem ürül ki teljesen, a széttaposott fínom porszén esetleg öngyulladást okozhat. Éppen ezért célszerű az előző fűtési idényről (vagy évekről) visszamaradt szénport előrekotorni és a frissen érkezett szénnel összekeverve eltüzelni, hogy a friss szénszállítmány tiszta pincepadlóra kerüljön. Azonkívül ügyelni kell arra, hogy a szénrakás ne legyen kitéve a kazántelep sugárzó melegének, minthogy akkor szétesik s minél jobban elporlik, annál inkább ki van téve az esetleges öngyulladásnak. Sok évi tapasztalat szerint a jó minőségű (mecseki, tatai, dorogi, salgótarjánvidéki) portalanított daraszén pincében $1\frac{1}{2}$ m magas rétegben egy-egy fűtési idény alatt, illetőleg egy-egy évig aggálytalanul tárolható. A gyengébb minőségű (pl. a borsodi) darabos vagy kockaszén is tárolható ilymódon egy-egy fűtési idényre, az öngyulladás veszélye nélkül. Óvatosságból célszerű az egész évre tárolt szénrakásba (elhasznált) vascsövet (pl. gázvezetékcsövet) szúrni s azt időnkint megmarkolni, a vas felmelegedése ugyanis figyelmeztet az esetleges öngyulladás veszélyére. A pincében tárolt szenet egyébként tűzkár ellen biztosítani is lehet.

Dr. Vitális István.

(5.) **Koszorújelenség.** Az alkonyatkor a Nap körül látott szivárványszerű tünemény, amelyben azonban csak a vörös szín volt látható, valószínűleg a Nap képe körül meglehetősen ritkán tapasztalható *koszorújelenség* volt. A kétségtelenül eldöntéshez szükséges volna tudni azt, hogy kb. hány fok távolságra volt az ív a Nap képe, illetőleg helye körül. A koszorújelenséget a Napból jövő fénysugaraknak a többé-kevésbbé átlátszó felhő mentén történő elhajlítása (diffractio) hozza létre. Ilyenkor a Napot kékes színű udvar veszi körül és ez után következik sárgás csík és a barnásvörös gyűrű. A jelenség azért ritka, mert a Nap fényereje a közellévő gyűrűk szabad szemmel való meglátását többnyire lehetlenné teszi. Valószínűleg ezért volt a jelenség alkonyatkor látható, amidőn a napfény már nem vakított és esetleg felhő is volt a Nap előtt, valamint vízpárával volt tele a levegő és ezeknek együttes hatása pótolta a jelenség megfigyeléséhez egyébként szükséges kormozott üveget. A koszorú kiterjedése a Nap körül csak néhány fok látószögtávolság. Megkülönböztetendő a koszorújelenségtől a Nap körül nagyobb távolságban lévő színes gyűrűk (legbelül a vörös) sorozata, ezt a fénysugaraknak a cirrus felhő jégkristályain történő törése okozza, ennek kiterjedése azonban 22^0 látószögtávolság és ezért gyakrabban látható jelenség, mert szemlélésekor a Nap közvetlen fénye kevésbbé vakítja el az észlelőt. Mindkét jelenség esetén hiányozhatik a gyűrűknek kisebb-nagyobb része.

Dr. Bacsó Nándor.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

72. KÖTET. 1940. ÁPRILIS 1106. FÜZET.

A bauxit és az alumínium.

Az ősember szerszámait, védő és a támadó fegyvereit kőből készítette. A kőkorszakot a réz, majd a vas korszaka követte. Mi is a vaskorszakban élünk. A parányi tűtől az ásón, a kapán, az ekén, a kaszán át az óriási gőz- és villamos mozdonyig a béke és a háború száz és ezerféle eszközéig sok minden készül vasból és acélból. Évente negyedmilliárd tonna, vagyis 25 millió vagon vas és acél kerül feldolgozásra.

A vasnak azonban két igen hátrányos tulajdonsága van. Az egyik, hogy egészen megeszi a rozsda, a másik, hogy nagyon nehéz. Különösen a rohamosan fejlődő autó- és repülőiparban van szükség a vasnál sokkal könnyebb fémre. Ilyen könnyű fém az alumínium, amely olyan könnyű mint az üveg, de nem olyan törékeny.

Az alumínium termésállapotban nem fordul elő, de vegyületei közül a timföld: az alumíniumnak oxigénnel való vegyülete, vagyis az alumíniumoxid fontos alkatrésze a vulkáni eredetű kőzeteknek, pl. a gránitoknak, a szieniteknek, az andeziteknek, a bazaltoknak stb., valamint a vulkáni kőzetek elmálásából keletkezett közönséges földnek, úgyhogy az alumíniumot a szántóföld talajából is elő lehetne állítani. A felsorolt kőzetekben azonban 50—75%-kal a kovasav van túlsúlyban, a timföld: az alumíniumoxid-tartalom ellenben mindössze 15—20%-ot ér el és így az alumíniumtartalom csak 7—9%-nyi.

Az alumínium előállítására elsősorban az olyan ásványok és kőzetek alkalmasak, amelyekben a kovasav csak 3%, a timföld pedig 55% körül van és amelyek nagy tömegekben fordulnak elő. Ilyen kőzet a b a u x i t.

Napjainkban az alumínium túlnyomó nagy részét a bauxitból állítják elő, vagyis az alumínium fém fő érce a bauxit. Négy vagon elsőrendű bauxitból egy vagon alumíniumot lehet kiolvasztani. Háborús időben a gyengébb, pl. a 6—7% kovasavtartalmú bauxitot is felhasználják az alumínium előállítására, különösen, ha a timföldtartalom 60—70%-ot ér el.

A bauxitot Franciaország déli részén, Beaux városka határában találták 1821-ben. De csak 1873-ban kezdték bányászni, hogy alumíniumot állítsanak elő belőle. Franciaország ma is első helyen áll a bauxittermelő országok között, ámbár az utóbbi években csaknem ugyanannyit termel már hazánk, továbbá az Északamerikai Egyesült Államok, Jugoszlávia és Olaszország is.

Az 1937. évben a külföldre szállított ásványterményeink közül a bauxit vezetett csaknem 6 és fél millió pengő értékkel. 1939. év első felében 56%-kal több bauxitot adtak el, mint az 1938. év első felében. A bauxit tehát hazánk közgazdasága szempontjából egyre fontosabb szerepet játszik.

Hazánkban a bauxitra először a mult század hatvanas éveiben terelődött rá a figyelem, de mint gyenge vasércre. Vegyészeink és kohászaink ugyan már jóval a világháború kitörése előtt: 1889—1906-ban felismerték, hogy a bihari bauxit értékesebb a vaskőnél és hogy alumínium előállítására alkalmas, de a bányászat csak akkor vett erős lendületet, amikor 1915-ben Németország megkezdte a bihari bauxit átvételét és feldolgozását, minthogy Franciaországból nem kapott bauxitot. 1916—1918-ban a bihari bányákban évente 23—26 ezer vagon bauxitot termeltek. Az 1920. évi trianoni béke azonban a bihari bauxitot Románia területéhez csatolta.

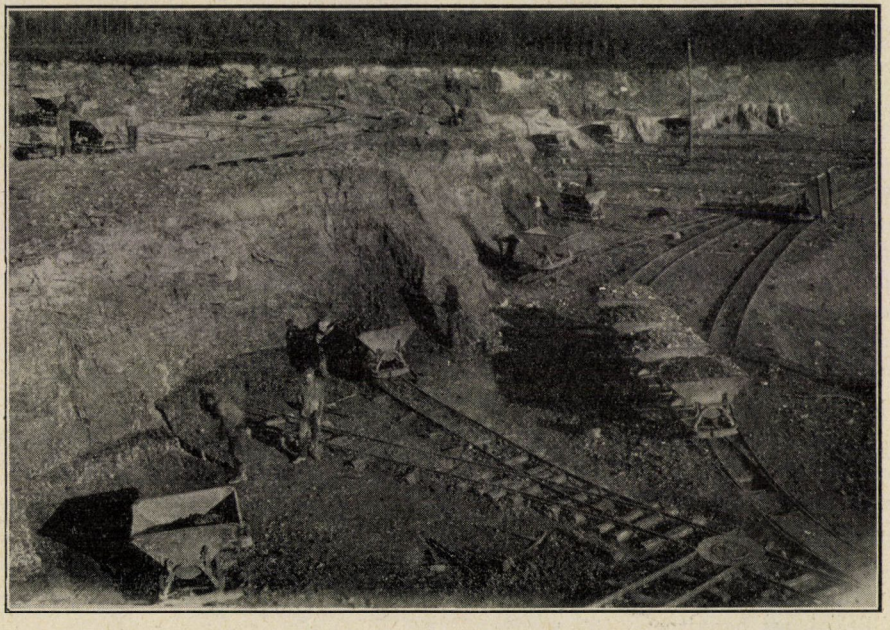
A bihari bauxitokkal eszmei kapcsolatban geológusaink a Dunántúl is felismerték a bauxitot, s hazánk trianoni megcsonkítása után Balás Jenő bányamérnök kísérelte meg először a gánti bauxit értékesítését és ott fejlődött ki Magyarország legnagyobb, világviszonylatban is egyik legtöbb bauxitot termelő bányája. Gánt fejérvármegyei község a Vértes-hegység délkeleti részében fekszik Csákvár és Csákberény között. Vasúti állomása Bodajk. Onnan a Vértes-hegység alján, a bodajk—csákvári országút mellett 16·6 kilométer hosszú és 76 centiméter nyomtávú iparvasút vezet a bauxitbánya rendező pályaudvarához, a Sasfészek-hegy lábához. Itt a bányavasút két ágra válik. Az egyik vasútág a hegyszorosban az Angerrétre és a Meleges-medencébe vezet, a másik vasútág pedig észak felé a nagykiterjedésű Hosszúharaszt-medencébe visz. Ezidőszerint az Angerrét-, Meleges- és a Hosszúharaszt-medencében folyik nagy erővel a bauxit bányászata.

A gánti bauxit fejtése az 1926. évben a Meleges-medencében indult meg. Ott ugyanis a bauxittelep nagy része nem volt más kőzetréteggel letakarva és így az alumíniumércet 5—5 méter magas lépcsőfokokon a napszinten olcsón termelhették. A Meleges-medence más részén televény, földréteg takarja a bauxitot. Ott a munka azzal indul meg, hogy kivágják a fákat, eltávolítják a hasznavehetetlen fedőréteget. Az így megtisztított bauxittelep hátán azután dugóhúzószerű csigafúrókkal méterről-méterre bauxitmintát vesznek és azt vegyelemzik (1. kép). Így állapítják meg, hogy a bauxittelepben hol és minő vastagságban helyezkednek el a jó, a kevésbbé jó és a gyenge bauxitteleprészek. Ez után itt is 5—5 méter lépcsőfokokon kezdik meg a bauxit fejtését, gondosan ügyelve arra, hogy a különböző minőségeket külön-külön termeljék. A fejtés addig halad lefelé, amíg el nem érik a medence dolomitalkotta alapját (2. kép).

A Hosszúharaszt-medencében, amely sokkal nagyobb kiterjedésű, mint a Meleges-medence, de beljebb fekszik a hegyek között, egy évvel később, 1927-ben indult meg a bányászat (11. tábla, 1. kép). A Hosszúharaszt-medencébe csak úgy lehetett a szállító utat megépíteni, hogy a dolomithegy-alkotta keretet egy helyen átvágták. Mi is a dolomitsziklába vájt fő szállító úton juthatunk be a medencébe, a bauxitbányákhoz. A medence alsó részében a bauxitnak azt a részét, amelyről a csapadékvíz évezredeken át a fedőréteget elhordta, már lefejtették. A medence hátsóbb részében vastag fedőréteg takarja a bauxitot. A fedő lágyabb, agyagosmárgás részét kotrógépekkel, baggerekkel szedik le. A kotrógép hosszú karjának a végén fogas élű kanál van, amely minden harapással nagymennyiségű agyagot és márgát váj le. A fedőrétegnek az eltakarítását megnehezíti és megdrágítja, hogy a márgarétegek között mintegy 2 méter vastag szívós kőpad van, amely kunyhónagyságú darabokban válik szét, úgyhogy eze-



1. kép. A melegesi bauxitbánya fedőanyagának letisztítása után kézifúrókkal, méterről méterre bauxitmintát vesznek.



2. kép. A fedőanyag eltávolítása és bauxit fejtése a melegesi bányában.

ket a nagy kőtömböket robbantással kénytelenek felaprítani, hogy azután a törmeléket csillékbe rakva a hányóra szállíthassák. A fedőrétegek eltakarítása után itt is 5—5 méter magas lépcsőfokokon fejtik le a bauxitot. A kitermelt anyagot vascsillékbe rakják, s a rendező pályaudvarról indítják kifelé.

A gánti medencékben többféle bauxit van és azoknak az értékesítése is különböző. A bauxittelep fő része a foltos, tarka bauxit 3—15 méter vastag. Abban átlag 60—63% a timföld és csak 3—4% a kovasav. Ez az elsőrendű bauxit. A békeidőben csak ezt használták alumínium előállítására, amiért is azt a l u m í n i u m b a u x i t nak is nevezik. A gánti alumíniumbauxit túlnyomó nagy részét a Dunáig vasúton, azután a Duna vizén Németországba szállítják és ott állítják elő belőle az alumíniumot. A gánti alumíniumbauxitnak egy kisebb részét néhány év óta Magyaróvárra viszik a timföldgyárba és ott tiszta timföldet készítenek belőle. A magyaróvári tiszta timföldből, a tiszta alumíniumoxidból a csepeli Weiss Manfréd-féle alumíniumkohókban elektrolitikus úton kiolvasztják az alumíniumot. (11. tábla, 2. kép.)

Az alumínium kiolvasztásához az olcsó elektromos áramon kívül háromféle anyag kell, ú. m. tiszta timföld, jégkő és elektróda-massza. A tiszta timföldet — mint már említettük — néhány év óta a gánti elsőrendű bauxitból hazánkban is előállítják Magyaróvárott. A jégkövet, a kriolitot Grönlandból hozzák. Szerencse, hogy abból csak kis mennyiségre van szükség. Az elektróda-masszát a szentadorjáni, a lispei petróleumból készíthető petroleumkoksszal lehetne esetleg pótolni.

Csepelen az alumíniumnak hazai anyagból való előállítását úgy tudták gazdaságosan megvalósítani, hogy egyrészt a villamos áram fejlesztéséhez szükséges szenet az esztergomvidéki bányákból olcsón kötötték le, a Dunán olcsón szállítják le és másrészt a Csepelen kiolvasztott alumínium nagy részét maga a csepeli gyár dolgozza fel (12. ábra. 1. kép). A csepeli alumíniumlemezből gyártott edényeket a háziasszonyok, a turisták, a cserkészek, a katonák jól ismerik. Olyan könnyűek azok, mint az üveg, de nem törékenyek.

Az alumínium egyre fontosabb szerepet játszik a nehéz vas és a drága vörösréz pótlásában. Rohamosan nő az alumínium szerepe a hajó-, az autó- és a repülőiparban, különösen a háborús időkben. A budapesti nemzetközi vásáron már három évvel ezelőtt ki volt állítva olyan repülőgép, amelyet Csepelen gyártottak. Itt fel sem sorolhatjuk, mi mindent gyártanak Csepelen a hazai alumíniumból.

A gánti bauxit második fajtája a f e h é r b a u x i t. Ebben van a legtöbb: 80—82% timföld, a legkevesebb: 0·8% kovasav és csak 7% körüli a vasoxid. Ezt a féleséget v a s s z e g é n y b a u x i t nak nevezik. Ez a bauxitfajta csak vékony rétegecskékben, vagy fészkekben fordul elő. A vasszegény fehér bauxitból tűzálló tégla: samott, csiszolószer: műsmirgli készül.

A gánti bauxit harmadik félesége a v i l á g o s v e r e s s z í n ű b a u x i t. A tarka alumíniumbauxittal kapcsolatban fordul elő, többnyire annak a fedőrésze felé. Ebben 55%-nál kevesebb: 53% körül van a timföld, a kovasav ellenben 6% körül. Ez a másodrendű bauxit. Ezt a békeidőben nem használták az alumínium kiolvasztására; a háborúban ez is feldolgozhatónak bizonyult. A világháborút követő években ezt a másodrendű bauxitot Tatabányára kezdték szállítani, ott bauxitcementet gyártanak belőle, amiért is c e m e n t b a u x i t-

nak nevezik. Tatabányán évente 1500 vagón bauxitcementet gyártanak. A bauxitcement nagy előnye, hogy gyorsan köt, már 24 óra alatt megszilárdul. Erre vonatkozik a kereskedelmi elnevezése: citodur, gyorsan kemény. A bauxitcementet elsőrendű országutak, hidak építésére használják.

A gánti bauxit negyedik fajtája a sötétvörös színű bauxit. Ez még szegényebb timföldben és még több kovasavat tartalmaz: harmadrendű érc. A béke éveiben a készlettéren halmozták fel, nem lehetetlen, hogy ennek a feldolgozására is sor kerül. A vörös bauxit színe helyenként egyenletes és így tetszetős. Ezt a féleséget vörös festéknek használják, minthogy sav- és rozsdaálló. A vaslemezekből készült erős teherszállító vasúti kocsikat ilyen alumínium festékkel kenik be.

A sötétvörös bauxitban gyakoriak a borsókövek: a pizolitek. Helyenként a borsókövek egész padot alkotnak. A borsóköves bauxit egy részét 15—30 milliméter szemnagyságra törve a világítógáz tisztítására használják. A borsóköves bauxitrétegben, különösen a borsókövek kérgében sok a vasoxid. Erre az anyagra mint alumíniumvasércre ismételten reáterelődött a figyelem, sőt a vörös bauxitokat, illetőleg a belőlük kimállott borsóköveket először vasérceknek vélték és csak később ismerték fel, hogy ezek tulajdonképen olyan bauxitok, amelyekben a timföld rovására viszonylag sok a vasoxid.

A vasoxidban viszonylag gazdag borsóköves és vörös bauxitokban a timföld 50%-nál kevesebb és így ezt a két bauxitféleséget még nem használják alumíniumelőállítására. Ebből az alumíniumvasércből azonban Gánton több millió tonnát kell lefejteni, minthogy az az alumíniumbauxit fedőjét alkotja. Már sok kiváló szakember foglalkozott annak a feladatnak a megoldásával, hogy hogyan lehetne a vasoxidban viszonylag dús bauxitféleségekből dúsított vasércet, vagy színvasat termelni. A laboratóriumban sikerült is dúsított vasércet, sőt színvasat és nemesített alumíniumbauxitot előállítani. A feldolgozásnak azonban olcsónak, gazdaságosnak kell lennie. Eddig ilyen szempontból a legtöbb reménnyel bíztat a kohósítás. Ily módon titán-, króm- és nikkeltartalmú vasat és melléktermékként bauxitcementet állítottak elő. Péten már kisüzemi kísérleteket is végeztek ebben az irányban.

Mielőtt hazánk legnagyobb bauxitbányáit: a gánti medencéket elhagynók, megemlítjük, hogy hazánk bauxittermelésének kb. 85%-át a gánti bányák szolgáltatják, hogy a Meleges és a Hosszúharaszt medencéiből az 1926—1938. évben kereken 3 millió tonna, vagyis 300.000 vagon bauxitot termeltek ki és hogy az 1938. évben az egész világ bauxittermelésének egy ötöd részét Gánt bányái szolgáltatták és még nagyon sokáig fogják szolgáltatni, minthogy ott 5—6 millió vagon az ismert bauxitvagyon.

A Vértes-hegységen kívül a szomszédos Bakony-hegységben is sok helyen ismeretes bauxit. Óriási tömegű bauxit vár részletesebb megvizsgálásra Padrag, Halimba, Szöc, Taljándörögd határában, jóllehet ott a gántival egyidejűleg kezdődött meg a kutatás. A bauxit előfordulása rendkívül szeszélyes: az óriási tömegű gyenge bauxittelepben fáradságos és költséges munka a jobb és a jó minőségű teleprészek felkutatása.

A Bakony-hegységben az 1937. évben Tapolca és Sümeg vidékén Zalahaláp és Csabrendek községek határában jelentős bauxitbányászat folyt. Veszprém

és Zirc között Eplény is termelt bauxitot. Az 1938. évben Zalahalápon a háromszorosra ugrott fel a bauxittermelés, Nyirádon pedig tüneményes gyorsasággal néhány hónap leforgása alatt nyitottak új bauxitbányát, amelyből fél év alatt 2500 vagón elsőrendű alumíniumbauxitot termeltek ki (12. tábla, 2.kép). Az 1938. évben Pusztadörögdön, Bakonynána határában Alsópere pusztán is megindult a bauxit bányászata.

Az utóbbi években Pécstől délre: a Villányi-hegységben, Nagyharsány község határában is megindult a bauxit termelése.

Az 1938. évben Magyarországon 5,407.170 métermázsa, vagyis kereken 54.000 vagón bauxitot termeltek és ez a következőleg oszlott meg: Gánt 85·7%, Zalahaláp 8%, Nyirád 4·5%, Csabrendek 0·9%, Pusztadörögd 0·4%, Nagyharsány 0·2%, Eplény 0·1%.

A vasutaktól távolabb fekvő helyeken természetesen több időt és költséget kíván a szállításnak a megoldása: drótkötélpálya, vagy szárnyvasút építése. Az ilyen helyek tehát később lépnek a jelentősebb termelők sorába.

Az 1939. évben a háború kitörése következtében a magyar bauxitbányászat hatalmas lendületet vett, amennyiben már az év első felében 11.000 vagonnal több, vagyis közel kétszerannyi bauxitot szállítottak el, mint 1938. első felében. Az öröm poharába azonban ürömcsepp is vegyül. Az 1937. évben a magyar bauxitnak a 93%-át nyers állapotban, vagyis feldolgozatlanul szállították a külföldre. Azért vagononként 133 pengőt kaptunk. A külföldről behozott alumíniumért ellenben vagononként 18.669 pengőt kellett fizetnünk. Említettük már, hogy 4 vagon elsőrendű bauxitból 1 vagon alumíniumot lehet előállítani. Négy vagon bauxitért a külföldiek 532 pengőt fizettek, holott a belőle külföldön készített és behozott alumíniumért nekünk vagononként 18.669 pengőt kellett fizetnünk. Az 1937. évben 52.136 vagon bauxitot szállítottak ki 6,446.000 pengő értékben, ebből a külföldön 186 millió pengő értékű alumíniumot állítottak elő. Az évi 181 millió pengő értékkülönbség más államok polgárainak nyujtott foglalkozást, megélhetést és vagyongyarapodást.

Még az 1937. évben a magyar bauxitnak csak a 7%-át dolgoztuk fel itthon. Magyaróvárott tiszta timföldet: alumíniumoxidot állítottak elő belőle. A magyaróvári tiszta timföldből Csepelen néhány év óta alumíniumot olvasztanak ki. A gyengébb gánti bauxitból Tatabányán bauxitcementet, citodurt gyártanak.

Mindez még csak a pirkadása ezen a téren a magyar ipari tavasznak. De már felállították Tatabányán a második alumíniumkohótelepet is. Megindul tehát ott is a hazai bauxitból az alumíniumtermelés. Tatabányán évente 1000 vagon alumínium előállítására rendezkedtek be, de már is megkezdték a gyártelep megnagyobbítását, hogy évente 2000 vagon alumíniumot olvaszthassanak ki.

A magyar iparnak olyan reménysugarai ezek, amelyek azzal biztatnak, hogy hazánkban is elkövetkezik az az idő, amikor nem a nyers bauxitot szállítjuk ki vagononként 133 pengőért, hanem az itthon nagy tömegben előállított alumíniumot igyekszünk majd eladni a külföldnek a bauxitnál 30—35-ször nagyobb áron. Ez az idő lesz Magyarországon az alumíniumgyártás terén az ipari felvirágzás tavasza. A nemzetgazdasági nyár: az ipari aranykorszak meg e téren akkor köszönt majd be, ha már nem is a nyers alumíniumot szállítjuk a külföldre, hanem az itthon gyártott nagyon sokféle alumínium iparterményt.

A napilapok, sőt a tudományos folyóiratok is harmadik és pedig nagyteljesítményű új alumíniumgyár sürgős felállításáról írnak és 50 millió pengő beruházási összeggel kalkulálnak. Szegény országban ilyen nagy összeget nem könnyű összehozni. Külföldi tőkére meg csak úgy számíthatni, ha a befektetendő tőkének mind a hozadéka, mind a visszatérülése megnyugtató módon biztosítva van.

Az alumínium kiolvasztása mindenekelőtt nagyon olcsó villamos áramot kíván. Az elektromos áramot olyan helyeken tudják a legolcsóbban előállítani, ahol nagy vízesések eleven ereje áll rendelkezésre. A megcsonkított Magyarországon a versenyképes alumíniumgyártás egyik legnagyobb akadálya éppen az volt, hogy még az ipari áramot is drágán adták. Ezt az akadályt az országnak örvendetes megnagyobbodása, s így a fogyasztók számának növekedése jelentősen csökkentette. A Kárpátalján a hegyi folyók vizének felduzzasztása, tárolása módot nyujt olcsóbb villamos áram fejlesztésére. Természetes azonban, hogy az ott létesülő olcsó ipari áramot elsősorban az ottani vidék természeti kincsének: különösen a faállománynak ipari feldolgozására fogják fordítani.

1920 óta a megcsonkított Magyarország területén 100 millió vagon új szénkincset kutattunk fel. Ennek nagyrésze parlagon hever. E parlagon heverő szénvagyon közül elsősorban annak az igénybevételére lehet gondolni, amely a nagytömegű és jó minőségű gánti bauxit közelében fekszik. A gánti bauxit vasúti állomásától, Bodajktól Zircig a Gaja medencéjében 10 és Mórtól Vértessomlyóig terjedő medencében 8 millió vagon, 4000—5000 kalória fűtőértékű szén áll rendelkezésre. A kisebb mennyiségű, de jó minőségű nyirádi, zalahalápi, csabrendeki, pusztadörögdi stb. bauxit pedig az ajkai szén segítségével előállított elektromos áramra támaszkodhatnék.

Talán a harmadik, még nagyobb alumíniumgyárat úgy lehetne a leghamarább felállítani, ha a széntermelő, illetőleg villamos telep, a bauxitbánya és az állam kedvezményeket nyujtana és a kedvezményeket nyujtók között olyan érdekkapcsolat létesülne, hogy az alumínium nagyobb értékéből a nyujtott kedvezmény arányában mindegyik kárpótláshoz juthatna.

Az erők összefogása nagy alkotásokra képes. Reméljük, hogy a magyar iparvállalatok és a magyar kormány megtalálja az utat és a módot, hogy a tervezett harmadik nagy alumíniumgyár mihamarabb felépülhessen és így a magyar bauxitnak egyre nagyobb részét dolgozhassák fel itthon, hogy ilymódon saját polgártársaink juthassanak új munkaalkalomhoz, megélhetéshez és boldoguláshoz.

Dr. Vitális István.

A tengeri halak tartósítása.

Az édesvízi halászat hozama milliókra rúg ugyan, de a tengeri halászatéhoz képest igen alárendelt jelentőségű. A mellett az édesvízi halászat zsákmányának frissen való értékesítése nem okoz nehézséget, tömeges halfogás pedig az édes vizekben — kevés kivétellel — ritka. Éppezért az édesvízi halakat, az esetleges hűtést nem tekintve, valamely eljárással tartósítani rendesen nem érdemes és nem is szükséges, és legtöbb fajuk kevéssé is alkalmas halipari feldolgozásra. A tengeri halászat időnkint óriási zsákmányának legnagyobb része azonban csak takarmányozási vagy trágyázási célokra szolgálhatna, ha megfelelő tartósítási eljárásokkal a halak megrom-

lását nem tudnák megakadályozni. Ez már azért is szükséges, mert a halak könnyen megromlanak és mert a halászó helyek a tengeren néha igen-igen távol esnek a honi kikötőktől. A mellett a tengeri halak sok faja igen alkalmas halipari feldolgozásra, sőt vannak olyan tengeri halak is, melyek kat rövidebb-hosszabb idejű raktározás céljára tartósítani.

A megölt, kizsigerelt és megmosott tengeri halak frissentartása céljából a halászhajókon, valamint a nagy- és kiskereskedelemben általában jeget használnak (1. kép), melyet megdarált állapotban visznek magukkal a hajók



1. kép. Tengeri halak Bremerhaven-Wesermünde egyik halárverési csarnokában. A távoli vidékekről (Jeges-tenger, Barents-tenger stb.) a halászati kikötőbe érkező jegelt halak az éjjeli órákban kerülnek a hajókról 12 óriási — egyenkint félkilométer hosszú — csarnokba, amelyekben állatorvosi ellenőrzés után reggel kezdődik állami szervek útján a halak elárverezése. (A szerző eredeti felvétele.)

frissen nem értékesek vagy legalább is csekély értékűek.

A haltartósítás egyik fajtája (a hűtés és a fagyasztás) a tengeri halaknak csupán frissentartását célozza a mindennapi fogyasztás számára, a másik — a szűkebb értelemben vett tartósítás vagy konzerválás — pedig különféle eljárással (szárítással, sózással, füstöléssel, marinálással, olajba tevéssel, csíramentesítéssel) igyekszik azovagy adják a szárazföldi szállítás alkalmával a halak közé. Jég között a hal megtartja természetes frisseségét, külsejét, míg száraz hidegben azt elveszti. Minthogy azonban a tengeri halak romlásánál tekintetbe jövő baktériumok hidegkedvelő (ú. n. pszichrofil) baktériumok, a jég által elérhető hőmérsékletcsökkenés nem mindig biztosítja a halak frissentartását, tekintettel arra, hogy a kiadós halászó

területek a szárazföldtől, a halászkikötők pedig az egyes fogyasztó helyektől néha nagyon távol esnek. Baktericid, csíraölő anyagokkal (pl. klórral, hipokloritokkal stb.) készült jég német kísérletek szerint gyakorlatilag nem vált be, bár angol halászhajókon ilyen jeget gyakran használnak halak frissentartására. Újabban sok halászhajó a jéggel való hűtés kiegészítéseképen már hűtőgépeket is használ.

A friss halakat hosszabb ideig a friss hal jellegének megőrzése mellett eltarthatóvá tenni csak *fagyasztással*, vagyis hőmérsékletüknek a testnedvek fagyáspontja alá, azaz —1 vagy —2°-ra való csökkentésével lehet. Az árú jóságára és az eljárás gazdaságosságára természetesen döntő befolyású a fagyasztás gyorsasága. A régebben szokásos volt levegőn való fagyasztáskor a halhús izomrostjainak kolloidális állományából a víz nagy része kiválik és többé-kevésbbé nagy jégkristályok alakjában megfagy, melyek szétszakítják a rostok falát, széttépik a kötőszöveteket. Ennek következtében a halhús felengedésekor a kivált víz nem válik ismét a kolloidális izomplazma alkotórészévé, az izomrostok nem veszik fel többé, úgyhogy az az egyes izomrostkötegek közötti hézagokban összegyűlik és a rendelkezésre álló nyílásokon, különösen a vágási felületeken elfolyik, miközben a hús oldható sóinak és zamatanyagainak egy részét is kioldja. A lassan fagyasztott hús felengedéskor tehát bőséges levet ereszt és minthogy a szétroncsolt kötőszövet az izomrostokat és izomrostkötegeket sem köti többé rendesen össze, az ilyen hús a halak feldarabolásakor és még inkább a halak főzésekor szétesik, száraz, üres ízű és így csekélyebb élvezeti- és tápértékű. Ezt a hátrányt úgy igyekeztek elkerülni, hogy a fagyasztás hőmérsékletével mind mélyebbre és mélyebbre mentek, Amerikában pl. —50°-ig, vagyis, hogy a halakat minél gyorsabban fagyasztották meg. Ilyenkor a hal sejtjeiben a nedvtartalom igen apró jégkristályokká alakul, mert a húsban a jégképződés maximuma —0·5°-tól —4°-ig terjed és ha e kritikus hőmérsékleteken gyorsan átjutunk, csak igen apró jégkristályok keletkezhetnek. Ezek pedig hasonló egyenletességgel oszlanak meg a kolloidális izomszövetben, mint az élő állatéban a víz. Éppen ezért a halhús szerkezete nem változik, úgyhogy mikor a már megfagyasztott halat elkészítés előtt lassan és fokozatosan felmelegítjük ismét a rendes hőmérsékletre, a hal friss állapotát változatlanul visszanyeri. Minthogy alacsony hőmérsékletek előállítása sokba kerül, előnyösebbnek mutatkozott hidegátvivő gyanánt nem levegőt, hanem alacsony fagypontú folyadékot, tehát fagyasztó vagy hűtő folyadékot felhasználni annyival inkább, mert erősen lehűtött fagyasztó oldat segítségével a fagyasztás ideje még jobban megrövidül. Míg pl. egy 3—4 kg-os kabeljau —15°-ú levegőben 36 óra alatt fagy át teljesen, —15°-ú fagyasztó oldatban már két óra alatt. Áramló fagyasztó oldatban a fagyasztás természetesen sokkal gyorsabb, mint nyugvóban.

A fagyasztó vagy hűtő oldatok alkalmazását tekintve közvetlenül és közvetetten fagyasztó eljárásokat különböztetünk meg. A fagyasztó oldattal való közvetlen fagyasztáskor a fagyasztandó áru a fagyasztó folyadékkal érintkezik, miáltal a hidegközvetítés a legkedvezőbb. E célból a halakat vagy fagyasztó oldatba helyezik vagy felfüggesztik és fagyasztó oldatot folyatnak végig rajtuk, illetőleg elporlasztott fagyasztó oldattal permetezik. A halakra tapadt hűtő oldatot azután vízzel leöblítik. Ezáltal a halak jégkéreggel vonódnak be és így a sokszor hónapokig is elraktározott halak megtartják eredeti víztartalmukat. A fagyasztó oldattal való közvetlen fagyasztási eljárás Ottesen dán halkereskedő nevéhez fűződik, akinek 1910—13-ban először sikerült a tengeri halakat erősen lehűtött konyhasóoldatokkal, mint hidegátvivőkkel megfagyasztani. Minthogy a közvetlen fagyasztás céljára használt konyhasóoldatok legfeljebb —21·2°-ig terjedő hideg átvitelére alkalmasak, mélyebb hűtésre fel nem használhatók, más nagyobb hideg közvetítésre alkalmas fagyasztó oldatok

viszont, mint pl. —33° C fagypontú klórmagnéziumoldat vagy —55° C fagypontú klórkalciumoldat a fagyasztandó árunak még csekély töménységben is keserű ízt adnának. A hidegközvetítő konyhasóoldatokkal való közvetlen fagyasztási eljárásokat különben ma már annyira tökéletesítették, hogy egész halak ízét nem változtatják meg. Nem kerülhető el azonban egészen, hogy — különösen hosszabb raktározáskor — a fagyasztott halak felületén kisebb színváltozások ne álljanak elő. Zavarja ez eljárások alkalmazását a fagyasztó sóoldatoknak a halak nyálkájára, vérére és egyéb szennyeződésére visszavezethető habképződése stb.

A hidegközvetítésre használt konyhasóoldatok hátrányos hatását a közvetetten fagyasztó eljárások meggátolják, mert a fagyasztó oldat nem érintkezik a fagyasztandó áruval. Ezért közvetett fagyasztásra mélyebb fagypontú oldatok is használhatók. Közvetett fagyasztáskor a nagy halakat megfelelő formákban egyesével, a kicsiket pedig cellákban csoportosan fagyasztják vagy pedig a halak fagyasztására fedővel ellátott szekrényeket használnak, melyek a búvárharang elve szerint a fagyasztó oldatnak a behatolását megakadályozzák. A hőelvezetés természetesen kedvezőtlenebb, mint a közvetlenül fagyasztó eljárások esetében. További hátránya a közvetetten fagyasztó eljárásoknak, hogy a csoportosan fagyasztott halak összefagynak és alakjukat veszítik. Közvetett fagyasztásra a gyári úton készült halszeletek a legalkalmasabbak. Németország néhány tengeri halfeldolgozó üzemében a mult esztendőben több halszeletkészítő gépet tanulmányozhattam, melyek közül a nagyok 24 óra alatt kb. 120.000 kg halat 40.000 kg halszeletté tudnak feldolgozni. Az ilyen csodagép asztalára helyezett halakat a gép egymásután felhasítja, kizsigereli, a halak fejét levágja, bőrüket lefejti, hátgerincüket kivágja, úgyhogy minden halból a végén két színhúsból álló szelet marad vissza, mely a sok hulladékot adó egész hallal szemben jóval olcsóbban szállítható és közvetlenül felhasználható a háztartásban. A halszeletkészítő gépből kikerülő szeleteket természetesen előbb közvetett mélyfagyasztásnak vetik alá.

Fagyasztott halakkal nagyszabású kereskedelmet először Oroszország űzött. Eredetileg az ország természetes téli hidegét használták fel halak fagyasztására, ma azonban erre a célra különösen az ország déli részén, a Volga, a Don és a Kaspi-tenger mellett modern halfagyasztó berendezésekkel felszerelt óriási hűtőházak szolgálnak. Különösen sok halat és pedig lazacot fagyasztanak Szibéria keleti és Észak-Amerika nyugati partvidékén a technika legmodernebb vívmányaival felszerelt üzemekben tekintettel e partvidékek hihetetlen lazacgazdagságára. Az ezekről a vidékekről származó fagyasztott lazac évtizedek óta nagy szerepet játszott sok európai állam (Anglia, Németország stb.) halbevitelében is. A Szibéria keleti partvidékének lazacgazdagsága folytán a szibériai fagyasztott lazac olyan olcsón kerül forgalomba Japánban, hogy ott úgyszólván népélelmiszernek tekinthető. Éppen azért érthető Japánnak az az igyekezete, hogy az orosz vizeken való halászati jogot évekre akarja biztosítani magának, melyet az oroszok csak hosszú tárgyalások után adnak meg évről-évre.

A hűtéstől és a fagyasztástól eltérőleg minden más fizikai vagy kémiai konzerváló eljárás annyira megváltoztatja a hal természetes állapotát, hogy friss halként többé nem használható fel. A legősibb ilyenfajta konzerváló eljárás a szárítás. A szárítás által a halhús víztartalmának nagy részét elveszíti, úgyhogy a parányi szervezetek nem találják meg életfeltételeiket a halhúson. Különösen nagy és nemzetgazdaságilag is fontos a szerepe a halszárításnak az északi országokban, amelyek a tőkehalak téli tömeges megjelenése következtében a halzsákmányt nem tudják frissen értékesíteni. Ezekben az országokban a szabadban szárítják a halakat, mert ezt az éghajlati viszonyok megengedik. A szabadban való szárításhoz u. i. csíraszegény, állandóan mozgó levegő szükséges borult égbolt

mellett. Eső következtében megromlik a hal, a nap sugarainak hatására pedig megsárgul és silány lesz. A legrégibb és a legnagyobb szabású tőkehalszárító ipar főleg Norvégia északi részén van, ahol a legkedvezőbbek a viszonyok a halnak a szabadban való szárítására és ahol a legtöbb — zsírszegény voltuk miatt szárításra igen alkalmas — tőkehalat fogják. A szárírajtuk a halak, míg kopogósra nem száradtak. Ha kedvezőtlen az időjárás, még júliusban is tele vannak az esetleg még télen felakasztott halakkal. Mikor nehány év előtt Norvégia csodás partvidékén végighajózhattam, ugyancsak megcsodáltam a száradó hallal telt északnorvég városkákat. Minden talpalatnyi helyen halat szárítottak karókból összerótt szárítókon, melyektől a



2. kép. Szárított tőkehal („törfisk") készítése Hammerfest kikötőjében. A karókból összerótt szárítókra akasztott halaktól madárijesztőrongy tartja távol a halevő sirályokat. (A szerző eredeti felvétele.)

tott tőkehalat (norvégül: „törfisk", németül: „Stockfisch") úgy készítik, hogy a halakat először is fejüktől megfosztják, kizsigerelik (13. tábla), megmossák és kettesével farkuknál fogva összekötik, vagy — és ez a gyakoribb eset — a levágott fejű és kizsigerelt halakat farkukig kettéhasítják, hátgerincüknek legnagyobb részét eltávolítják, megmossák és a parton felállított ágasokon, „hjeld"-eken (2. kép) vagy a kikötőkben veszteglő hajók orrára erősített rudakon megszárítják. Az ágasok rendesen a szabad ég alatt állanak és addig maradnak sirályokon kívül a teheneket is távol kellett tartani, mert a marhák télen sokszor csak tőkehalfejekből és moszatokból főtt takarmányt kapnak és így a félig száraz halakat sem vetik meg. A megszárított halakat azután csomókba kötözik, rétegesen egymásra rakják a csűrben, míg a többnyire bergeni kereskedők be nem hajózzák.

A szárított tőkehalnál nagyobb szerepe van Észak- és Közép-Norvégiában a szárított sós tőkehalnak (norvégül: „klippfisk", németül: „Klippfisch"). A fejüktől megfosztott és kizsigerelt tőkehalakat hasoldalukon a

farkukig felhasítják és hátgerincük egy részét is eltávolítják ; mosás után szétterítik, tiszta sóval besózzák és a besózott halakat mintegy 1 méter magas lapos csomókba rakják vagy konyhasóoldatban pácolják, míg kb. 3 hét mulva „sóérettek" lesznek. Ekkor azután kezdetét veszi a sós halak szárítása. A halakat a sziklákon szétterítik és pedig eleinte csak rövid időre, majd egész napra. Esténkint és rossz idő esetében a halakból kerek kupacokat raknak, melyeket kalapalakú fatetőkkel letakarnak (14. tábla, 1. kép). A szabadban való szárításra alkalmatlan éghajlata miatt Németországban mesterségesen szárítják a friss és a sózott tőkehalakat, hogy a német tengeri halászat által néha tömegesen fogott tőkehalak értékesítését biztosítsák.

A legelterjedtebb tartósítási eljárás, a sózás hatása részben szintén a hús vízveszteségén alapszik. A só ezenkívül különösen nagyobb mennyiségben a baktériumokra fejlődésgátlólag, sőt sokszor pusztítólag is hat. A legnagyobb mennyiségekben a heringeket sózzák (14. tábla, 2. kép). A készítésükhöz alkalmazott sózási vagy pácolási eljárás azonban rendesen nem csupán a tartósítást szolgálja a halak további feldolgozása vagy elkészítése (füstölése, marinálása, főzése stb.) céljából, hanem a halhús állományának és ízének meghatározott megváltoztatását, ú. n. biológiai átérését is, úgyhogy a heringek közvetlenül, fogyasztásra alkalmassá válnak. A heringek és más tengeri halak tartósítása sózással már a XII. században ismeretes volt, de a ma is általánosan használt eljárás a XV. század elején élt holland Beukel Willem nevéhez fűződik. Eljárása szerint először is kis éles késsel a fej mögött a hasoldalon beleszúrnak a heringbe és a kés ügyes forgatásával kivágják, majd kihúzzák a halak kopoltyúit, szivét, máját, epehólyagját, gyomrát és beleit az ivarmirigyek (a tej vagy az ikra) és a gyomorvégi vakbélszerű függelékek *(appendices pyloricae)* kivételével ügyelvén arra, hogy ezek a függelékek a testüregből a halak kopoltyútájékára kerüljenek. Az ilyen módon előkészített heringeket azután sóval megszórják és összekeverik, majd rétegesen hordókba rakják. A sózás vagy pácolás ideje alatt most már nemcsak bonyolult fizikai és kémiai folyamatok játszódnak le, a halhúsban, hanem enzimatikus folyamatok is, mint ezt nemrég kimutatták. A gyomorfüggelékek mirigyeiben lévő fehérjebontó (proteolitikus) enzimek hatása következtében a heringek lassanként „átérnek", élvezhetőkké válnak, megfelelő puha és üveges állományúak, különleges szagúak és ízűek lesznek. Egyéb besózott halakhoz hasonlóan a besózott teljesen kizsigerelt heringek ugyanazon pácolási idő alatt nem mennek át ezen a biológiai érési folyamaton, bőrük szorosan tapadva marad a jellegzetes íz és szag nélküli, továbbá a sózás által megkeményedett húsukhoz. A só természetesen közben átjárja a halakat, azonkívül a fölös só a húsból vizet is von el, mellyel egyéb fehérjeszerű és ásványi anyagok mellett egy jellegzetes szagú nitrogéntartalmú hasadási termék, a trimetilamin is jut a sózott heringekből keletkező lébe. Szükséges, hogy ez a lé állandóan elfedje a halakat, különben kellemetlen halzsírszerű szagúakká válnak.

Gyengén sózott különösen az angol „matjes"-hering, mert zsenge húsa és nagy zsírtartalma erős pácolást nem bír el. Mint nem tartós árunak ezért hűtőházban kell átérnie. A még fiatal, kövér, ivarérés előtt álló heringeket és a belőlük készített árut nevezik „matjes"- heringnek. A holland „matjes" elnevezés, mely magyarul leányt vagy szűzet jelent, épp a heringek fiatal, még nem ivarérett voltára vonatkozik. Az ivarérett, közvetlenül ívás előtt állók, tehát ikrával (petével) vagy tejjel (spermával) teltek a teljes heringek, az ívás után fogottak pedig az üres heringek (angolul: „spents"). A sós „matjes"-hering tulajdonképen csak csemege, a sós teljes és üres hering ellenben népélelmiszer. A lazac rendesen gyengén sózott és így a sózott lazacot hidegen kell raktározni. Sózással és ezzel kapcsolatosan szárítással készül tőkehalakból a már említett „klippfisk" vagy szárított sós tőkehal, mely az északi országok jobb vendéglőiben is kapható A Norvégiában és Német-

alföldön hordókban vagy ládákban besózottan szállított tőkehalak „laberdan" elnevezéssel különösen Németalföld népélelmezésében szerepelnek. A nálunk forgalomba kerülő szardella szintén sózott áru, mely úgy készül a frissen fogott szardellákból, hogy először is fejüket tépik le kis csavarintással testükről olykép, hogy a fejjel együtt a zsigereket is kihúzzák a halak testéből, utána pedig a megtisztított halakat hordókba rakják és besózzák. A szardellák a hordókban megfelelő kezelés mellett 6—9 hónap alatt átérnek, sóérettek lesznek a németalföldi áru kivételével, melynek legalább két évre van szüksége, hogy forgalomba kerülhessen. Legfínomabb zamatú és gyengén rózsaszínű húsú a németalföldi, míg a spanyol, a portugál, az olasz és a francia készáru erősen vörösbarna. Az olasz és a francia áru különben erősen fűszeres. A holland szardella 5—6 évig is igen jól eltartható, a többi 2—3 év alatt megpuhul. A Földközi-tenger partvidékén már régtől fogva dívik a szardinia sózása is. Spanyolországban éppen olyan jelentős kereskedelmi cikk a sózott szardinia, mint Amerikában a sózott makrahal.

Egy további tartósítási eljárás a halak f ü s t ö l é s e. Füstöléskor a halak nemcsak vizet veszítenek, hanem konzerváló füstalkotórészek, nevezetesen kreozót, fenolok (karbolsav), ecetsav, aldehidek (formaldehid) kerülnek a husukba és ezenkívül kellemes füstölt ízt, szagot és felületükön többékevésbbé aranysárga színt nyernek. F o r r ó f ü s t ö l é s k o r a csak ízjavítás céljából gyengén elősózott vagy 1—2 órára sóoldatba helyezett lepikkelyezett friss halakat füstölőbotokra fűzik és füstölőkamrákban először is hasábos fa szolgáltatta lobogó, tehát forró tűzön szárítják, miközben a kb. 120—140°-nyi hő hatására a hal húsa átpárolódik, fehérjéi megalvadnak, a hal tehát élvezhetővé válik, elkészül. Utána a tüzet faforgáccsal letakarják és erős füstképződésről gondoskodnak, hogy a halak a megkívánt füstölt ízt, szagot és színt megkapják. A forró füstölés időtartama kb. 2—3 óra (3. kép). Forrón füstölt pl. a nálunk is ismeretes füstölt hering („Bückling"), füstölt sprott, füstölt makrahal, füstölt ángolna. A füstölt makrahalat a kereskedésekben nálunk füstölt tengeri pisztráng elnevezéssel árulják.

H i d e g f ü s t ö l é s r e rendesen sózott halak kerülnek, melyeket sűrű, száraz, 25°-nál nem melegebb füsttel füstölnek meg, Erre a célra száraz fűrészport használnak, melynek csak izzania szabad. A füstölés az idő és az évszak szerint 4 napig is eltart. Hidegen füstöltek pl. a füstölt lazac, a lazachering (sózott ki nem zsigerelt hering), a lazacbückling (sózott kizsigerelt hering), a füstölt foltos tőkehal („smoked haddock"), a „bloaters", „reds", „kippers" nevű frissen pácolt heringekből készült angol készítmények. A hidegen füstölt halak tartóssága viszonylagosan magas sótartalmuk, a sózás és a füstölés okozta vízveszteségük, továbbá a fertőtlenítő füstalkotórészek hosszú behatása következtében lényegesen jobb, mint a forrón füstölteké, melyek mielőbbi fogyasztásra szolgálnak és különösen meleg időben gyorsan elromlanak.

A halipar leggyakrabban használt tartósítási eljárásai közé a m a r i n á l á s tartozik. Marináltak vagy marinírozottak (marinádok) az olyan halak, melyeket erősen konyhasós és ecetsavas oldatban való pácolással, sütéssel vagy főzéssel elkészítve fűszeres, sós ecetben tartanak el. E szerint megkülönböztethetünk pácolt, sült vagy főtt halat tartalmazó, röviden: hideg sült vagy főtt marinádokat. A hideg marinádokat hideg úton egy ecetből és konyhasóoldatból álló pácfürdőben készítik. Jóságuk és tartósságuk a pácfürdő összetételétől és a pácolási eljárás keresztülvitelétől függ. Gyenge ecet- és konyhasótartalom előmozdítja az íz- és zamatképződést, a tartósságot ellenben csökkenti. A pácolás alatt a halak „átérnek", húsukba ecetes sóoldat szívárog, fehérjéjük megalvad, sőt a fehérje bizonyos mennyiségű ecetsavat (acidalbumin alakjában) és konyhasót le is köt, közben pedig a sós ecet útján katalitikusan ható enzimák közreműködésével a halfehérjének kb. 10%-ából hasadási termékek, jellegzetes ízű és szagú

aminosavak keletkeznek, sőt a halzsír is bizonyos átalakuláson megy át és így a halak zamata is kifejlődik. A kész pácolt halakat fűszerekkel és egyéb járulékos anyagokkal hordókba, dobozokba vagy üvegekbe rakják és sós ecettel felöntik. A legismertebb hidegmarinádok a „Bismarckhering", a göngyölt hering vagy „rollmopsz", a csemegehering, az orosz hal vagy ruszli. Sült marinádok készítésekor a megtisztított halakat először konyhasóoldatba, utána rendesen lisztbe mártják, majd lapos sütő-tálakban olajban, zsírban vagy olaj és zsír keverékében 8—10 perc alatt 160—200 C°-on megsütik. Lehűlés után a halakat megfelelő összetételű fűszeres és konyhasós ecetbe rakják. Sült marinádokat heringekből, kis tőkehalakból, angolnából és nagy halak szeleteiből készítenek. Legismertebb nálunk a marinált sült angolna. Főtt marinádok készítése céljából a halakat rendesen ecetes és sós vízben megfőzik, esetleg főzés helyett pároló szekrényekben megpárolják, majd dobozokban elhelyezve hallevet, ecetet konyhasót és fűszereket tartalmazó



3. kép. A füstölőből kikerült heringek („Bückling"-ek). — (A szerző eredeti felvétele.)

meleg, folyékony zselatinnal vagy agar-agarral felöntik. Főtt marinádok pl. a hering, a tőkehal vagy az angolna aszpikban, a halsaláta zselében.

Valamennyi marinád csak rövid ideig tartható el, mert még aránylag magas ecetsavtartalmú ecet és konyhasómennyiség sem elegendő arra, hogy a jelenlevő erjedést, bomlást okozó mikrobákat teljesen elpusztítsák. Korlátlanul hosszú ideig csak abban az esetben lehetne a marinádokat eltartani, ha a konzervekhez hasonlóan készítésükkor hővel (legalább 100 C°-on) csíramentesíthetnők őket. E készítmények sajátossága azonban nem engedi meg a 100 C°-os hő alkalmazását a nélkül, hogy lényegesen meg ne változnának. Csiramentesítésükkor pl. a bennük lévő — nem, vagy nem eléggé csökkentett víztartalmú halhús pépesen szétesne. Éppen ezért a még lezárt dobozokban forgalomba kerülő marinádok is csupán félkonzervek, látszatkonzervek, ú. n. „praeserv"-ek, melyek csak hidegen, 6—7 C°-on tarthatók el egy ideig. Ez az oka, hogy a konzervgyárak főleg csak a hideg évszak alatt készítenek és hoznak forgalomba marinádokat.

A sózott és rendesen füstölt halak vagy halszeletek tartóssága olajjal növelhető. Az ilyen olajos félkonzervek különösen Németországban terjedtek el, amióta a drága lazac helyett sózott tőkehalak, főleg sózott fekete és sávos tőkehalak húsának festett, füstölt és olajba ágyazott szeleteiből álló és „tengeri lazac olajban" elnevezésű készítményeket hoztak forgalomba és kedveltek meg. Ezeket télen csemegekereskedéseinkben is árusítják, bár a valódi lazac sokkal finomabb húsából előállított hasonló készítményekkel nem vetekedhetnek. Az ilyenfajta — zárt dobozokban forgalomba kerülő — füstölt lazackészítmények is csak félkonzervek, éppúgy, mint pl. a szardellagyűrű olajban, az ú. n. „ringli", bár eltarthatóságuk a marinádokénál jóval nagyobb.

A csiramentesítés vagy sterilizálás kétségkívül az egyedüli konzerváló eljárás, melynek szakszerű végrehajtása valódi konzervet, vagyis gyakorlatilag korlátlanul hosszú ideig eltartható, tartós árut ad. Ilyen konzerveket úgy készítenek, hogy a halakat húsuk keményítése céljából először konyhasóoldatban áztatják, majd víztartalmuk csökkentése okából párolják, sós vízben főzik, szárítják, füstölik, sütik vagy olajban hevítik őket. Az előkezelés tehát sokféle lehet. Utána a dobozokba elhelyezett halak vagy haldarabok közeit olajjal, mártásokkal (pl. paradicsom-, bor-, mustár-, gombamártással) vagy a halak saját levével kitöltik, a dobozokat légmentesen leggondosabban lezárják és az ilyen módon elkészített konzerveket megfelelő hőfokon csiramentesítik. A különféle halkonzervek közül nálunk is ismertebbek a rendesen kevés olajjal, tojásdad dobozokba zárt sós és füstölt hering („kippered herring"), a füstölt sprott olajban (pl. rigai), a makrahal („tengeri pisztráng") olajban, a tonhal olajban, a hering különböző mártásokban (pl. paradicsomban), az amerikai lazac (red salmon, pink salmon) és legismertebb a szardinia olajban.

A közismert és nagy kelendőségnek örvendő olajos szardínia készítésére csak egészen friss halak használhatók, melyeknek először is a sózott szardella készítéséhez hasonlóan a fejét és a zsigereit távolítják el. A halakat azután sós vízbe teszik 1—2 órára, majd lemossák. Mosás után Franciaországban levegőn vagy 22 C° hőmérsékletű szárító kamrákban szárítják, majd forró olajban 2—3 perc alatt megfőzik őket, Spanyolországban viszont mosás után először pároló szekrényekben 15 percig gőz segítségével párolják a halakat, majd szárítják és 3 órára olajba helyezik. Az így előkészített, le nem pikkelyezett halakat nagyság szerint osztályozva lakkozott bádog- vagy újabban alumíniumdobozokba is rakják, a dobozokat olajjal megtöltik, 1—2 szekfűszeget, esetleg babérlevelet vagy más fűszert is tesznek még a halak közé, majd a konzervdobozokat légmentesen lezárják és rendesen 117 C°-on autoklávban csiramentesítik. A halak fínom zamatukat csak hosszabb raktározás után kapják meg. Legízletesebb általában a kétéves szardíniakonzerv, jó szardíniakonzervek azonban tízéves korukban is még igen jók és jóformán korlátlan hosszú ideig eltart-

hatók, bár hosszú raktározás után kémiai átalakulások folytán veszítenek jó ízükből. Az olajos szardíniakonzerv gyártását nagyban először Franciaországban kezdték el és minthogy a francia gyártmányok rendesen elsőrendűek, elég drágák. A jó spanyol, portugál és főkép a jó olasz gyártmányok ma már csaknem elérik a francia gyártmányok minőségét és ezenkívül jóval olcsóbbak.

A nálunk „norvég szardínia" elnevezéssel forgalomba kerülő olajos hal konzervek nem szardíniák, hanem kis heringek vagy sprottok, mert a szardínia Anglia déli partvidékétől északabbra, tehát a norvég vizekben nem él. Ezeket a halakat azonban konzervkészítés céljából Norvégiában sem forró olajban nem főzik meg, sem nem párolják, hanem szép aranysárgára füstölik, mielőtt dobozba kerülnének. Tekintettel arra, hogy „Norwegian sardines" vagy éppenséggel „Sardines a l'huile" árumegjelöléssel forgalomba kerülő ilyen áruk valójában megtévesztik a vásárlókat, az érdekelt szardíniakonzervgyárosoknak és -nagykereskedőknek a norvég szállítók ellen indított nagyszabású pörei alapján Angliában, Franciaországban és Németországban a norvég konzervipar eme termékei ma már csak „sprottok olajban" vagy „kis heringek olajban" elnevezéssel kerülhetnek forgalomba.

A sózással, füstöléssel, marinálással, olajbatevéssel és csíramentesítéssel előállított tengeri halkészítmények teljesen meghódították maguknak már hazai piacainkat is, míg a hűtéssel vagy fagyasztással frissen tartott tengeri halakkal szemben még ma is ellenszenv mutatkozik. Így volt ez különben a külföldön, pl. Németországban is, hol a jóízű és jutányos árú félkonzervek és konzervek kedveltették meg idővel a belső piacokkal a friss tengeri halaknak aránylag nagy táplálóértékű, könnyen emészthető és olcsó húsát.

Dr. Kieselbach Gyula.

Az 1940 március 24-i északifény.

Az idei húsvétvasárnap gyönyörű égi tüneménnyel lepte meg azokat, akik naplemente után a szabadban tartózkodtak. Ismét látható volt ugyanis hazánkban a sarkifény csodálatos jelensége, olyan pompájában, hogy talán még az emlékezetes 1938 január 25-i tüneményt is felülmulta. Szerencsés időjárási körülmények kedveztek hazánk majdnem egész területén a fény megfigyelhetőségének: az égbolt, a Debrecen—Kassa vonaltól északkeletre eső vidék kivételével, derült volt. Így azután a M. Kir. Orsz. Meteorológiai Intézet és Társulatunk[1] többszáz jelentést kapott a tünemény megfigyeléséről. Ezek között igen nagyszámú a becses idő- és helyadatokat tartalmazó leírás, valamint a még talán ennél is értékesebb rajz- és színvázlat. Fényképet, sajnos, eddig nem kaptunk a fényről, viszont Erdőtagyoson színképelemzővel is figyelték a fényt. Ezekből a jelenség lefolyása a következőkben volt megállapítható: A Nap lenyugvása (18 óra 1 perc) utáni, kb. félórás polgári szürkület elteltével 18 óra 45 perc után is még észlelhető volt az ég bíborfényű izzása, ami ugyan nem volt még északifény, azonban úgylátszik annak előzménye, mert 1938-ban is észlelhető volt. A sarkifény első nyoma 18 óra 58 perckor mutatkozott, az észak-északnyugati égbolton 10^0—15^0 magasságban feltűnő gyenge vörös foltocska alakjában. 19 óra 5 perckor pontosan északon gyenge kékes-fehéres fényfelhők kezdtek kialakulni, 19 óra 8 percre a kékes felhők teljes ívvé kapcsolódtak, felette ÉÉK-en és NY-on egy-egy lilásvörös folt jelent meg. A fehér ív igen élesen vált el az alatta lévő mélykék égtől, amelyben azonban igen gyenge halványbordó fénylés látszott.

[1] A Társulat ezúton is őszinte köszönetét fejezi ki a részletes jelentések beküldőinek: Öveges József piarista tanár (Tata), Dr. Halmágyi László tanár (Budapest), Dr. Ormos Pál kórh. főorvos (Hódmezővásárhely) és Diósy Gyula (Tata) tagtársaknak.

Az ív magassága északon 25° volt. A baloldali vörös folt 5° és 50° magasság, a jobboldali 8° és 20° között terült el. A két vörös folt között zöldesfehér felhők foglaltak helyet, élesen elválasztva amazoktól. Az egész északi égboltot befedő eme színcsoport felett, nagyobb magasságban fehér — szivárványszerű — ív is észrevehető volt. 19 óra 10 perckor északkeleten nő a vörös fény erőssége, majd nyugatfelé is átterjed az izzás, úgyhogy az északi zöldes felhőszerű alakokat is elnyomja, közben az ív egyes pontjaiból aranysárga fénykévék törnek elő, keresztezve a vörös foltokat és teljessé téve a sarkifény úgynevezett k o r o n a alakját. Ez pontosan 19 óra 11 perckor volt. A kévék a tetőpontban összefutni látszottak! 19 óra 16 perckor ÉÉNY-on ciklámenszínű a folt és benne két sugár van, majd ÉÉK-en élénkül a vörös fény és 19 óra 17 perckor eléri legnagyobb erősségét, majd fokozatosan elhalványul. 19 óra 25 perckor a baloldali vörös foltban éri el csúcsfokát a fényerő, északkeleten viszont élénk világos zöldeskék az ég. Északon a fehéreszöldes felhők többszöri lobogás után ekkorra eltüntek. Az északnyugati vörös foltban ezután először hármas, majd egyes, igen élénk aranysárga fénykéve volt látható néhány percig, amely narancs színeken keresztül mosódott bele a lilásvörös tojásdad-alakú foltba. Közben az északnyugati részen, éppen a Venus alatt, új tünemény jelentkezett: egy S alakú fényfüggöny, amely mindössze 30 mp-ig volt látható. 19 óra 30 perckor észak-északkeleten másodszor is megismétlődött a kitörés: világoszöldes, majd vörös folt jelent meg fénykévékkel, de ezek most már élénk zöldes, fehéres, sőt lilás színűek voltak és egy közülök a tetőpontig (zenitig) terjedt. 19 óra 36 perckor a baloldali fény ereje mintegy 30 mp alatt 10%-ára csökkent. 19 óra 38 perckor ismét észak-északkeleten zöldesfehér fényfüggöny jelent meg, amely lefüggő szalagokból látszott összerakva lenni, ezek, mintha szél borzolta volna őket, úgy lebegtek. Ez a tünemény csak 2 percig volt látható, mintegy 25—30° magasságban. 10 óra 45 perckor már csak északnyugaton van gyenge vörösség, ez 20 óra 5 perckor, mint elnyujtott ellipszis, vörös színben látható. 20 óra 15 perc után minden fényjelenség megszűnt. Állítólag 22 óra tájban ismét volt látható gyenge vörös fény északon.

Az itt leírt jelenségsorozat tanusága szerint tehát a sarkifény majd minden formája látható volt. A korona még a magasabb földrajzi szélességeken is ritkán látható! Az S alakú, lobogó drapériák szintén eléggé ritkák.

Természetesen hatalmas földmágnességi zavarokkal járt a sarkifény megjelenése, sőt már napokkal előbb és azután is nyugtalanul viselkedett a mágnestű.

Az ógyallai Földmágnességi Obszervatórium Dan La Cour-féle mágneses mérlegei rendkívül erős háborgatásokat jeleztek. A vízszintes erőösszetevőben ez több mint 500 gamma (5/1000 abszolút egység, Gauss) nagyságú, deklinációban több, mint 1°-os kilengést jelentett.

A mágneses zivatarok egyébként a távíróvonalakon indukció révén áramzavarokat idéztek elő. Az ionoszférában lejátszódó hatalmas villamos változások pedig órákra megbénították a rádióvételt, főként a rövidebb hullámhosszakon. A mágneses nyugtalanság e napon 15 órakor kezdődött és különösen erős volt a mágneses görbék szerint 17, 18 óra, valamint 19 óra 20 perc tájban. Ekkor hallottuk a legerősebb ropogásokat a rádióvételben is. Észak-Amerikában még sokkal erősebb mágneses „tornádókat" észleltek, ugyanis a mágneses pólus itt sokkal közelebb esik a sűrűn lakott területekhez.

Újsághírek szerint ekkor sok embernek ideges fájdalmai, fejfájásai voltak.

Nagyon érdekes és figyelemreméltó, hogy Új-Zélandból is mágneses háborgásokat jelentettek, mert az bizonyítja ezen zavarok mindkét sarkon történő fellépésének egyidejűségét.

Sajnos, a Nap felületének megfigyelése az előző napokban nem volt végezhető, mert azt a borús időjárás akadályozta. Valószínű azonban, hogy a február végén látott igen nagy napfolt került központi helyzetbe a Nap 27 napos forgása következtében. Ezt a

foltot a Nap nyugati szélén találtuk március 26-án, tehát kb. 19-én lehetett a napfelület közepén. Párisban e napon rendkívül erős napkitörést észleltek.

Ami a fény különböző alakjait illeti, most már mind valószínűbb, hogy a zöldes derengést a protónsugarakkal gerjesztett oxigén, a vöröset a nitrogén és argon adja, az aranysárga fénykévéket pedig a prótonsugárba ágyazott katódsugár létesíti. (A Braun-csőben a katódsugár, szintén a töltőgáz pozitív töltésű atómjai között mozog.)

Megemlítendő még, hogy március 23-án éjjel 3 óra 10 perc és 25 perc között Budapesten és Szentesen láttak északifényt. Ennek nyoma a mágneses görbéken is megvan, azonban ekkor a ködös, felhős éjtszaka akadályozta azt, hogy többen láthassák. Utólag kaptunk még két megbizható jelentést március 27-én éjféltájban látott fényről is.

Az utolsó 3 évben tehát a következő, alacsony szélességekben látható sarkifényről van tudomásunk : 1938. I. 25., IV. 16. (Boroszló, nálunk nem), V. 12., 1939. II. 24. (Felső-Magyarország), 1939. IV. 24., 1940. III. 23., 24. és 27. Összesen tehát 8 eset. Ilyen fokú halmozódás rendkívüli ritkaságszámba megy. *Dr. Berkes Zoltán.*

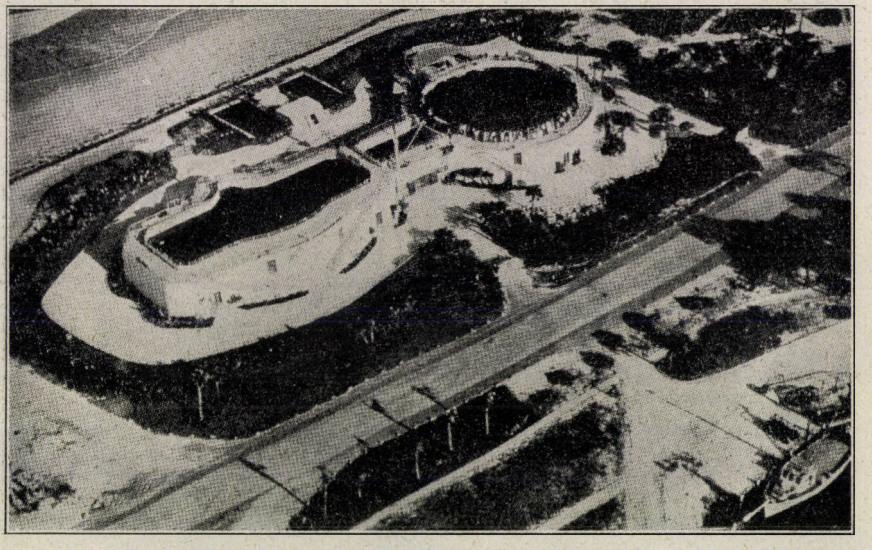
Fogságban megszelidült delfinek.

Akik verőfényes napokon végighajókáztak az Adriai-tengeren, azok már bizonyára találkoztak a delfinekkel. Mikor a szelíd, késődélutáni quarnerói nap végigaranyozza a zöldeskék víztömeg felszinét, itt is, ott is különös alakú, játékos kedvű állatok bukkannak fel a hullámok tetején. Hosszúkás, torpedóalakú testük könnyedén siklik tova a vízben, farkuk hajócsavarként paskolja a habokat. Egy pillanatra sem maradnak nyugton. Játszanak, kergetőznek a hajó mellett, felbukkannak és ismét eltűnnek, majd hirtelen sebes iramodással úgy elszáguldanak a szemünk elől, mintha sohasem láttuk volna őket. Annyi ügyességgel, olyan kecsesen és fürgén mozognak a vízben, hogy aki még nem látott delfint, az szentül meg van győződve arról, hogy nagyobb termetű halakkal találkozott. Pedig a delfinek emlős állatok, semmi közük sincsen a halakhoz, és nagyszerű úszásuk csak másodlagos alkalmazkodás a vízi életmódhoz. Őseik ugyanis négylábú szárazföldi emlősállatok voltak, és KÜKENTHAL professzor, az ismert német zoológus, a delfin-félék egyik legjobb ismerője ki tudta mutatni a csupasztestű delfinek bőrében az ősi, már régen elvesztett bunda utolsó szőrmaradványait.

Az ember már évezredekkel ezelőtt megbarátkozott ezekkel az érdekes állatokkal. Az ókorban gyorsaságukat és állítólagos ravaszságukat nagyon tisztelték, és a tenger urainak tekintették őket. A mondák szerint a delfin az istenek küldötte, és az emberek jóbarátja, „aki" a szegény, póruljárt hajótörötteket gyakran a saját hátán szállítja ki a partra. A regék állítják, hogy ARION, a híres görög lantos is delfineknek köszönhette megmenekülését. Mint ismeretes, ezt az ókori lantpengetőt gonosz tengeri rablók egy hajóról a tengerbe vetették, azonban nem fulladt meg, hanem egy segítségére siető delfin jóvoltából szerencsésen ismét partra jutott. A monda szerint ugyanis ARION olyan érzékenyen, olyan meghatóan adta elő búcsúdalát, hogy a delfinek nagy távolságról azonnal segítségére úsztak, és az egyik állat hátára véve az énekest, valóságos vízi paripaként száguldott ki vele a partra. Egy másik monda szerint, melyet PLINIUS említ, egy nápolyi olasz fiú naponta delfin háton lovagolt el az iskolába ! A fiú ugyanis Baiában lakott, de a pozzoulii iskolát látogatta. Nagyon jó barátságban lehetett a delfinekkel, mert az elbeszélés szerint minden reggel megjelent érte egy ilyen víziparipa, mely a hátára vette, és keresztülúszva a Nápolyi-öblöt, Pozzuoli partjain tette megint szárazra.

Az ókori mondákból is láthatjuk, hogy a delfint már az akkori meg-

figyelők is barátságos, kedves állatnak tartották, mely jóbarátja, jó pajtása a hajósoknak. Ez a hiedelem azóta sem szűnt meg, de hogy a fogságban tartott delfinek valóban nagyon barátságos, szelíd, kedves lényekké válnak, az csak a legújabb időkben lett ismeretessé. Vajjon hol tartanak delfineket fogságban? Természetesen ez is csak a korlátlan lehetőségek honában, Amerikában valósulhatott meg, én legalább is nem tudok róla, hogy másutt is s valószínű, hogy az állatok életét tulajdonképen akkor kezdték pontosabban tanulmányozni, mikor 1938. márciusában megépült a híres floridai Marine Studios, a világ legnagyobb akváriuma (1. kép). Ebben az óriási, főleg delfintartás céljára készült medencében végre sikerült hónapokon keresztül fogságban tartani a delfineket, és életmódjukat, szokásaikat megfigyelni. A „Natural History" c. folyóirat ez évben megjelent januári számában

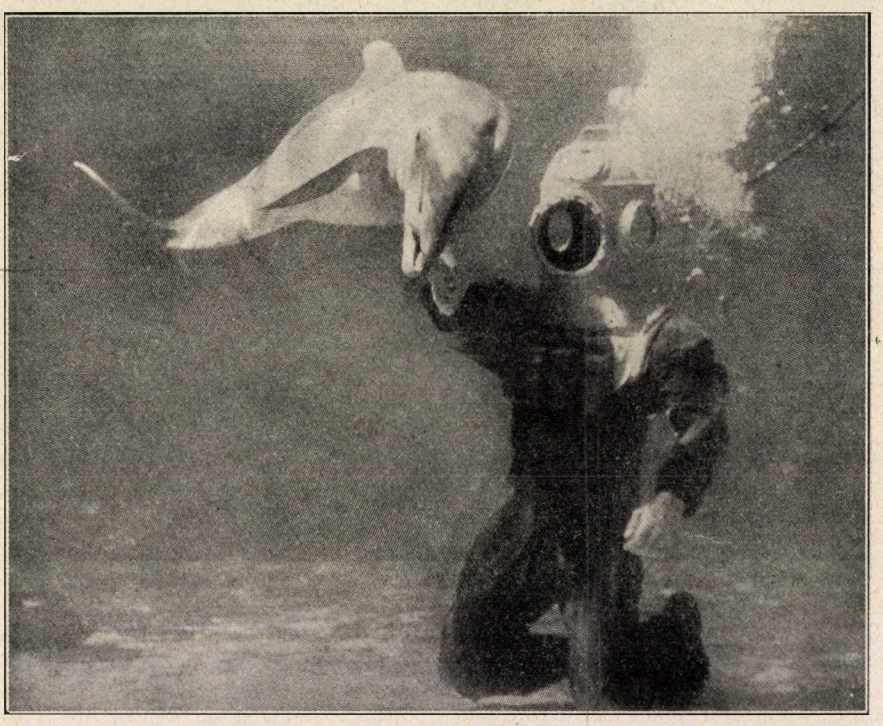


1. kép. A világ legnagyobb akváriumának két medencéje Floridában. (A Natural History nyomán).

ápoltak volna delfineket akváriumban. A legelső delfineket még a háború kitörése előtt, 1913-ban szállították be a Newyorki Zoológiai Társaság akváriumába. Ezeket a Hatteras-fok környékén, Észak-Karolina partjainak közelében fogták, ahol rendszeresen vadásznak az állatokra. Ott természetesen nem az Adriában honos delfinek élnek, hanem főleg a „butykos-orrú" vagy „palack-orrú" delfinnek nevezett, faj fordul elő *(Tursiops tursio* FABR.), melyet az amerikaiak „Bottlenosed porpoise" néven szoktak említeni. Az első fogságban tartott delfinek további sorsáról semmit sem sikerült megtudnom. Az irodalomban nem találtam rájuk vonatkozó adatokat, pompás összefoglaló tanulmány látott napvilágot a Marine Studios új lakóiról, ebben MC BRIDGE A. F. részletesen ismerteti a „Bottle-nosed dolphinokat", az amerikai közönség kedvenceit. A floridai óriási akvárium, melyet nyugodtan oceanariumnak is nevezhetnénk, tulajdonképen két nagy medencéből áll, egy téglaalakúból és egy köralakúból, a két hatalmas víztartályt azonban közlekedő csatorna köti össze egymással. A szögletes alakú medence 30 méter hosszú és 12 méter széles, a köralakú átmérője 22 méter. Mélységük 5 és ½ méter. Mindkét akvárium óriási süllyesztett fürdőkádhoz hasonlóan a föld alá épült, falaik természetesen a legerősebb

betonkeverékből készültek. A látogatók a föld alatt vonuló folyosóról tekinthetik meg a tengeralatti állatvilágot. A medencék körül ugyanis folyosó húzódik végig, és a medencék falába vágott 300 ablakon át igen jól láthatók a különböző vízicsodák. Az ablakok egyenlő nagyságúak. Mindegyik 50×70 centiméteres méretű, üvegjük pedig egészen különleges gonddal készült. A közönség rajtuk keresztül nagyszerűen megfigyelheti a medencék állatvilágának nyüzsgő életét. Az óriási akváriumokba természetesen sokféle tengeri állatot gyüjtöttek össze, de a legnagyobb érdeklődésre magától értetődően a delfinek tarthatnak számot, ezek egyaránt kedvencei a szakembereknek és a látogatóknak.

Az első delfinek (ezek is a palackorrú delfinek fajához tartoztak), közvetlenül a medencék megépítése után, 1938. márciusában érkeztek ide. Legelőször csak két állatot helyeztek el az akváriumban, egy fejlett anyaállatot és annak még „szopós leányát". A megfigyelések szerint az állatok igen hamar beleszoktak új környezetükbe, és mindjárt nagy örömmel fogadták el a nekik nyujtott táplálékot. Az anyadelfin naponta mintegy 10 kg súlyú halat fogyasztott el, és néhány hét mulva már a fiatal állat is abbahagyta a „szopást" és a halevésre tért át. A vízbe dobott halat rendszerint már akkor észrevették, mikor az hangos csattanással a víz felszínére esett. Bár fülük csökevényes, a vízben keletkezett hangokat nagyon jól felfogják. Ők maguk is gyakran adnak hangot, mely rendszerint sikoltozó, éles füttyhöz hasonlít, s a vizen kívül is hallható. Látásuk is igen jó. Ha valaki fehér kendővel intett feléjük, már mintegy 15 méter távolságról észrevették. A látogatókat, vendégeket azonnal meg-



2. kép. A floridai akváriumban a búvár kezéből veszi el a delfin a halat.

pillantották, és gyakran megtörtént, hogyha valaki medencéjüket körüljárta, az állatok bent a vízben feltartott fejjel úszva, látható érdeklődéssel követték.

Rendesen a víz felszínén aludtak. Ilyenkor csöndesen himbálóztak a vízen, de a megfigyelések szerint szemüket mintegy félpercnyi időközönként kinyitották és széttekintettek. A fiatal állatok általában sokkal nyugtalanabbak voltak mint az öregek, és szívesen kötődtek és veszekedtek az akváriumba került egyéb tengeri állatokkal is. Főleg a medencéjükben élő öreg homárokat és a teknősöket szerették piszkálni. Az utóbbiakat néha órákig kergették fel és alá, a leírások szerint valóságos futballt játszottak velük, orrukkal nagyokat bökdösve rajtuk. Szívesen játszottak gummilabdákkal is, ezeket is nagy kedvvel gurítgatták maguk előtt ide-oda a vízben.

1938. októberében egy újabb nőstény állatot és egy hím delfint eresztettek be az akváriumba. Sajnos a régi lakók nem tudták megszokni az új jövevényeket. Az öreg nőstény állandóan piszkálta, bökdöste a vendégeket, olyannyira, hogy azok még aludni, pihenni sem tudtak rendesen. Állítólag ennek a következtében hamarosan el is pusztultak. 1939 januárjában azonban ismét megszaporodott a delfinállomány. Ezúttal két hatalmas hímpéldány került be a medencébe, s ezek rövid idő mulva hevesen udvarolni kezdtek az anyaállatnak. Az udvarlás hevében néha össze is vesztek, ilyenkor állkapcsaikat dühösen csattogtatták. Rendesen azonban jól megfértek egymással, sőt a tudósítás szerint egy idő mulva szoros barátság keletkezett a két hím között. Egy alkalommal az egyik hímet néhány hétre elválasztották társaitól. Mikor ismét visszahozták, a másik hímen az öröm félre nem ismerhető jeleit figyelhették meg. A két állat „örömmel üdvözölte" egymást, vidám játékba kezdtek, s a medencét egymáshoz símulva, játékos kedvvel többször körülúszkálták. Nagy örömükben egyideig még a nősténnyel sem törődtek. Ugyanabban az évben sikerült az akváriumnak még egy nőstény állatot beszerezni, s azután már a négy delfin két párra szakadt. Párosodásukat azonban sajnos mindezideig még nem sikerült megfigyelni.

Fogságbeli életük egyik legérdekesebb mozzanata a táplálkozásuk. Eleinte csak a vízbe dobott halakat fogták el, később azonban olyan szelídekké váltak, hogy az emberek kezéből is elfogadták az ételt. A búvárok kézből etetik őket, de a víz fölé tartott halért is kiugranak, sőt még az odatartott tányérból is esznek (3—4. kép.) A közéjük leszállt búvárt mindig barátságosan fogadják. Lassan, könnyedén körül úszkálják, s finoman, szépen veszik el kezéből az odakínált halakat. Nem kapdosnak és nem harapnak. De még csak nem is tolakodnak úgy, mint ahogy az a halak körében annyira szokásos. Nyugodtan megvárják míg a búvár a halat a kezébe veszi és feléjük nyujtja, és csak akkor indulnak el érte. A közéjük lemerülő emberekkel különben is nagyon hamarosan megbarátkoznak. Mindíg látható érdeklődéssel fogadják az új látogatót, körülúszkálják, és sohasem bántják. Az

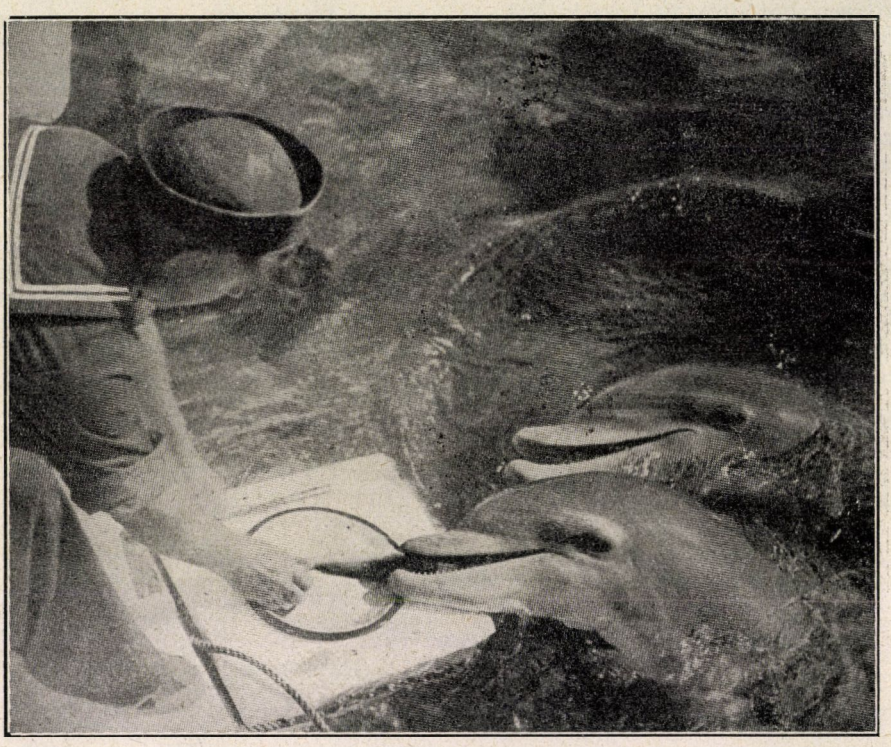


3. kép. A delfin kiugrik a vízből a táplálék után. (A Natural History nyomán.)

akvárium ablaktisztító munkásait fejükkel gyakran megbökdösték, de ezt mindíg finoman, szelíden szinte bizonyos hízelgő barátsággal tették. Legjobban a fiatal állatok szelídültek meg. Ezek csaknem annyira kezessé váltak mint a betanított kutyák. „Szívesen nyalogatták ápolójuk kezét, és nagyon örültek, ha az a vízben hasukat megvakarta".

A legújabb amerikai tudósítás ennyit mond el a fogságban tartott delfinek életéből. A mellékelt pompás fényképfelvételek gyönyörűen igazolják, hogy a delfinek nagyfokú megszelídülése valóban megtörtént. A modern megfigyelések alapján tehát részben igazat kell adnunk azoknak az ókori elbeszélőknek, akik ezeket az érdekes tengeri emlősöket szelíd, kedves állatoknak, az ember barátainak tartották.

Dr. Wagner János.



4. kép. A megszelídített delfinek megtanultak tányérból enni. (A Natural History nyomán.)

APRÓ KÖZLEMÉNYEK

Miért zöldek a falevelek? Közismert a felelet erre a kérdésre, hiszen minden művelt ember tudja, hogy a növények leveleinek zöld színét a sejtekben képződő klorofill okozza. Hogy azonban miért éppen a zöld színre van szükségük növényeinknek, azt igen érdekesen magyarázza OPPENHEIMER német biológus. A növények energiaforrása a napsugár. Hogy ezt hasznosíthassák, az első lépés az elnyelés (abszorpció) kell, hogy legyen. A sejtek egyszerű alkotórészei közül sem a szénsav, sem pedig a víz nem tudja a színes fénysugarakat hathatósan elnyelni, hiszen mindkettőjük színtelen vegyület. Színes

anyagok képzésével kellett tehát a természetnek ezt az elnyelő-rendszert hatóképessé tennie.

OPPENHEIMER azt a hasonlatot említi, hogy a közönséges brómezüstös lemez a vörös és zöld fénysugarak iránt nagyon kevéssé érzékeny. A fényképészeti technika fejlődése során különleges szenzibilizátorokat, szerves festékeket, szoktak az emulzióhoz keverni, hogy minden hullámhosszúságú sugár iránt érzékennyé tegyék a lemezt.

Hasonló a helyzet a levelekkel. Az elnyelő-rendszert színes szerves vegyületek elmésen összeállított keveréke „szenzibilizálja" lehetőleg mindenféle színű sugárral szemben. Mai ismereteink szerint a levelekben a klorofill *a)* és a klorofill *b)* keveréke szerepel zöld színezőanyagként. Ha az előbbi feltevést elfogadjuk, a kétfajta klorofill abszorpciós színképe arra is feleletet ad, miért van szükség erre a kétféle színezőanyagra. WILLSTÄTTER és STOLL szerint ugyanis az *a)*-klorofill (mint kékeszöld színű anyag) a vörös fénysugarakat igen erősen elnyeli, a kékeket kevésbbé, a *b)*-klorofill azonban (mint sárgászöld színű vegyület) erőteljes elnyelési vonalakat mutat a kék fénysugarak zónájában. A kétféle klorofillfajta keveréke tehát mind a vörös, mind a kék zónában hathatós fényelnyelésről tud gondoskodni.

WARBURG derítette ki, hogy ez a növények élettevékenysége szempontjából elsőrendű fontosságú folyamat milyen jó hatásfokkal megy végbe a természetben. Precíziós műszerekkel megmérte, hogyan csökken a szénsav nyomása a színkép különféle pontjain. Legjobb hatásfokkal megy végbe az energia-elnyelés a vörös zónában, 60%-kal. Élettani átalakuláskor eddig ez a legjobb hatásfok, amelyet kísérleti úton be tudtak bizonyítani. A rövidebb hullámhosszú zónákban (a kék felé) már csökken a hatásfok és valószínűleg ez az oka, hogy a klorofill elsősorban a legjobban kihasználható vörös fénysugarak elnyelésére törekszik.

Végeredményben tehát itt is „csal a látszat". Növényeink levelei a vörös fény elnyelésére vannak berendezve. A vörös fényt elnyelő anyagok viszont a fizika törvényei szerint a kiegészítő színt, a zöldet visszaverik. A zöld szín ennélfogva csak kísérő jelenség, következménye annak, hogy növényeinknek a vörös fénysugarakra van szükségük.

Dr. Kendi Finály I.

Jelentős vasérctelepek Dél-Itáliában. Nyilt titok, hogy Olaszország elsősorban elégtelen nyersanyagkészletének gyarapítása céljából határozta el Abesszínia meghódítását. Ismeretes, hogy az Apenninek bányakincsekben nagyon szegények, s kivált a hadviseléshez szükséges szén, vas, kőolaj és alumínium hiányát érzik az olaszok. A fölsorolt bányatermékek újabb módszerű, alapos fölkutatása még sem maradt eredménytelen. Mint hírlik, az Apennini-félsziget legdélibb részében, a Gabari-hegységben tekintélyes tömegű, jó minőségű vasércre bukkantak. A vasérc főként mágnesvaskőből (magnetit) áll. Ennek tömege az előzetes becslés szerint mintegy félmillió tonnára rúg.

Nem hagyhatjuk megjegyzés nélkül, hogy ezt a vasércmennyiséget a történelmi Magyarország vasércvagyona jelentősen túlszárnyalja. Hiszen ha csupán a Pojana-Ruszka keleti lejtőin 700.000 tonnányi föltárt, valamint a körülbelül ugyanennyire becsült reménybeli vasércre gondolunk, már ez is jóval több a Gabari-hegység becsléssel megállapított vasérctömegénél. S hol van még a Pojana-Ruszka nyugati kiágazásainak, Erdély többi hegyeinek, s kivált a Szepes-Gömöri Érceshegységnek vasérctömege? És arról se feledkezzünk meg, hogy a „Hunyadi vaskővonulat" mentén mintegy 2500 esztendős bányászkodás nyomai láthatók. Mennyi tehát a már kitermelt érc?!

Ezzel szemben azonban tárgyilagosan azt is meg kell állapítanunk, hogy míg az erdélyi és felvidéki ércek átlag 50% fémtartalmú vörös-, barna- és pátvasércek, addig a dél-olasz vastelep az előzetes jelentés szerint a jóval gazdagabb mágnesvaskőből áll. *Dr. Gaál István.*

A „fogas" halnév használatának története. Nem azt vitatom e helyen, mintha a fogas a süllőnemnek *(Lucioperca)* a közönséges süllőtől *(L. sandra)* eltérő faja volna, csak a „fogas" névnek, eme HERMAN OTTÓ, DADAY

JENŐ, ENTZ GÉZA, UNGER EMIL[1] és más szaktudósok által is balatonitájszóként ismert elnevezésnek halastavi vagy folyóvizi süllőkre való alkalmazását tartom már nyelvtörténeti szempontból is elhibázottnak. Hosszú és fáradságos munkával iparkodtam a „fogas" halnév használatának történeti fejlődését nyomon kísérni. Nyomtatott kiadványban idáig a 162 évvel ezelőtt Pozsonyban, KLEIN MIHÁLY tudós ev. prédikátor által kiadott „Merkwürdige Naturseltenheiten des Königr. Ungarn" c. munkában, s egyidejűleg KORABINSZKY MÁTYÁS „Almanach v. Ungarn auf das Jahr 1778" c. könyvében találtam először említést a Balaton fogasáról. Kéziratban fennmaradt tudományos munkák közül BÉL MÁTYÁS: Notitia Com. Simeghiensis-ének egy balatoni halászati leírásában (1720 és 1735 közt) találkoztam először a fogas nevével.

Minden számottevő régebbi és újabb szótárban mint „Balaton-beli" halat értelmezik a fogast. MÁRTON JÓZSEF 1807. évi háromnyelvű szótárában olvashatjuk: „Fogas, egy Balatonbéli hal." — KASSAI JÓZSEF Magyar-Diák szókönyvében (1833): „Fogas hal, csak a Balatonban található." — CZUCZOR—FOGARASI 1864. évi akadémiai nagyszótárában ezt találjuk a „fogas" címszó alatt: „A Balatonban tenyésző, a süllőhöz hasonló s fínom ízű hal." — BALLAGI MÓR 1875. évi magyar-német szótára és legújabban (1936) a Magy. Tud. Akadémia megjelenőben lévő *Etymologiai* szótára is mint „balatoni halat" említi a fogast. SZARVAS-SIMONYI Nyelvtörténeti szótárában ugyan az 1685. évben is szerepel a fogashal, a Török-Magyar Tört. Okmánytárra való hivatkozással; de erről kimutattam, hogy ékezethiány okozta tévedés folytán (sózott fogás hal helyett) került a fogashal címszó alá. (Magyar Nyelv. 1940. II. sz.)

Végezetül annak bizonyítására, hogy a Balaton neve milyen önkénytelenül idézte fel a róla íróban a tó különleges halának képzetét, a nagy SZÉCHENYI ISTVÁNnak írásából, a „Balatoni Gőzhajózás" című röpiratából közöljük a következő, megkapó találkozáskép magában a fogastenyésztés kérdésében is új utat mutató részletet: „Nincs arról biztos tudomásom, a Balatont egészen le lehetne-e csapolni; de annyit hiszek, ha lehetne is, bűn volna ilyest cselekedni... Bizony még a jóízű fogasért is, mely minden édesvizi halak királya és oly kirekesztőleg magyar hal, megérdemli a Balaton, hogy Carthagóként el ne töröltessék." Arra az ellenvetésre pedig, hogy „a gőzhajói mozgalom ártana a halaknak, főkép a felséges fogasnak, melynek száma mégis csak kisebbednék": a Balatonnal szoros összeköttetésben, főleg a somogyi parton létesítendő halastavakban való fogastenyésztést ajánlja, miáltal „örökre meglenne mentve a fogas sajátszerű és gyönyörű neme.."

Dr. Lukács Károly.

A borsóka, az emberben élősködő *Taenia solium* és *T. saginata* galandféreg fejletlen alakja, különösen Dél-Afrikában nagymértékben elterjedt.[1] Afrika általában nagyon erősen fertőzött állati élősködőkkel, a lakosság szerecsen része sokat vándorol és így magával hurcolja, továbbterjeszti a fertőzést. A kórházi statisztikákon kívül a vágóhídi leletek is arra utalnak, hogy a szerecsenlakta vidékekről származó állatokban található a legtöbb borsóka. A szerecsenek szükségleteiket rendszerint a szabadban végzik, az így a szabadba kijutó galandféregpetéket azután fölveszik a közbeneső gazdaállatok, melyekben kifejlődnek a borsókák és ezeknek a hússal és húskészítményekkel történő fogyasztása útján az ember fertőzése következik be. A szerecsenek is ismerik a galandférget, tudatában vannak fertőzött voltuknak, de nem tulajdonítanak annak nagyobb jelentőséget, azt egészen természetesnek tartják, mindaddig nem törődnek velük, míg mozgásukkal nem nyugtalanítják őket. Ezért nehéz az ellenük való védekezés.

[1] V. ö. ROTARIDES M., A fogastenyésztése. Természettudományi Közlöny 1940., 108. lap.

[1] Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. 50. évf. 1. füzet. 1939.

Városokban, nagyobb lakott helyen a kötelező húsvizsgálat nyujt némi védelmet a galandféreg terjedése ellen, azonban másfelől rendkívül sok alkalom nyílik, különösen útközben, a borsókával való fertőzésre. Az egészségügyi, természettudományi, állattani ismeretek terjesztése és népszerűsítése a délafrikai szerecsenek között nehezen halad előre. *Dr. Z.*

A kukorica-üszög, mint táplálék. A mexikóiak főtápláléka a kukorica. Mexikó a kukorica őshazája, hol az azték indiánok még vallásos szertartásaikban is tiszteletadással voltak az életfenntartó táplálék iránt, s ZINTERTL istennőben személyesítették meg. Az egész országban termesztik, mert a hőmérséklet, az eső járása és a talaj összetétele egyaránt kedvez a kukorica termesztésének úgy, hogy évenkint kétszer aratják.

Bár az ország trópusi fekvése, vulkáni eredetű talaja s az esős és meleg évszakok váltakozása buja és változatos növényi életet fejleszt, de kedvez a növényi élősködőknek is.

A kukorica legismertebb élősködője éppúgy mint nálunk, a kukorica-üszög *(Ustilago maydis)*, ott is el van terjedve, főként a torzsavirágzatot pusztítja; ököl-, sőt gyermekfej nagyságú fekete daganatokat okozva, melyek üszögspórák milliárdjaival vannak telve.

A mexikói indiánok szedik ezeket az üszkösdaganattá torzult csöveket és táplálékul használják; ilymódon meg is akadályozzák a betegség nagyobbmérvű terjedését. Az üszkös kukoricacső nagyon keresett élelmi cikk és nagyobb becsben áll, mint a teljesen ép cső. Olajban, vagy zsírban megpirítva, az üszögnek semmi káros hatása sincs s kiválóan becses eledelt szolgáltat, mely a legfínnyásabb asztalokon is helyet foglalhat.

Képünkön bemutatunk egy azték indián leányt, amint kezében két cső üszkös kukoricát tart.

Valószínű, hogy a mexikóiakat nem a táplálékok szűkös volta vitte reá az üszkös kukorica fogyasztására, mint ahogyan a kezdetleges népek (pl. a maláj negritók) minden megehetőt



Indián leány üszkös kukoricával.

megesznek, hanem az élelmiszerek változatossá tétele és az üszkös kukorica ízletes volta.

BRUMPT LUCIEN, kinek közlése nyomán adjuk ezt a rövid ismertetést, ajánlja az üszkös kukorica fogyasztását nemcsak azért, mert jóízű eledel, hanem azért is, mert a tengeri üszög betegségének elterjedését bizonyos mértékig gátolja.[1] *B. Ö.*

Kávéból gyártható alakítható anyag. Sajátságos új alakítható anyagról ad hírt egy amerikai folyóirat,[2] mely POLIN H. S. fizikai intézetében készült. Dél-Amerika szempontjából van nagy fontossága, mert teljes egészében a zöld kávébabból készül s előállításához más nyersanyagra szükség nincs. Gyártása egészen külön álló iparág, mert a kávé szolgáltatja a formálhatóságot előidéző kémiai alkotórészeket, a szükséges katalizálót, nemkülönben a töltőanyagot is. A melléktermékek annyira értékesek, hogy fedezik a termelési költségek legnagyobb részét. Az új anyag ellenáll gyenge savak, gyümölcslevek, lúgok, olajok, ketonok és más vegyiszerek hatásának. Különféle színekben nyerhető és ezek is a nyersanyag bizonyos alkotórészeitől veszik eredetüket, ame-

[1] La Nature 3056. sz.

[2] Scientific American 161. kötet 4. szám 224/225 lap

lyekből a zöldkávé nagyon sokat tartalmaz. Az új anyag nagy hasonlatosságot mutat azokkal a műtermékekkel, melyek galalit, bakelit, pollopas, pontalite, lauxite és luxens elnevezésen s a nagyközönség előtt általában mint művagy mesterséges gyanták ismeretesek. A közlemény azonban a gyártásáról semminemű részletet sem közöl, csak annyit említ, hogy készítéséhez szokatlan gépberendezésekre és különleges kezelésre nincsen szükség. A melléktermékek között növényi festőanyagok és indikátorul alkalmas színanyagok is szerepelnek. A gyártás fontos melléktermeke a kávéolaj, mely a közlemény szerint vegyületekben dús és D-vitamintartalmú. Használható főzési célokra, valamint festékek készítéséhez, mint keverőolaj. Állítólag trágyázóhatású és baktériumok fejlődését előmozdító alkotórészei is vannak. Felhasználható rovarirtószerekben, orvosságokban, szappanokban és mosdószerekben. Kerekszámban 60 kg kávéból 40 négyzetláb területű, 12·5 mm vastag gyártmány készíthető; mint melléktermék közelítőleg öt liter olaj keletkezik. *Dr. Windisch Rikárd.*

Kövület mint baromfieledel. Mészben szegény talajú vidékeken sok gondot okoz a baromfiak táplálékának mésztartalma. Bajorországban ezt a nehéz kérdést nagyon egyszerű módon oldották meg. Az Alpesek északi oldalának földtani képződményei között, a miocénkori üledékekben helyenként óriási tömegben fordulnak elő a hagylók megkövült héjai. A *Cardium-*, *Mactra-* és *Corbula*-fajok maradványai mellett különösen az *Oncophora* nevű kagylónem héjai fordulnak itt elő óriási tömegben. Ezek a héjak helyenként 1 m vastagságot is elérő telepeket alkotnak. Ezeket a telepeket szabályszerű bányászkodással fejtik. Alacsony kis tárókat hajtanak ki s bennük a kagylóhéjakban rendkívül gazdag rétegeket fejtik le. A kőzet sajátságai olyanok, hogy a bányaműveletek tulajdonképen nagyon egyszerűen hajthatók végre. Aládúcolni is alig kell a tárókat. A kifejtett tömeget átmossák, átszitálják, hogy a kagylóhéjakhoz hozzátapadt földes részeket eltávolítsák, a tiszta kagylóhéjakat összetörik s zsákokba rakva adják át a kereskedelemnek. A baromfiak állítólag nagyon kedvelik az ilyen „kövület-táplálékot".[1] *Bogsch László.*

A török krómérc-bányászat föllendülése. Az avatatlan nem is sejti, hogy a krómnak milyen fontos szerepe van az acélgyártásban. Szakembertől aztán megtudhatja, hogy a króm jelentősen fokozza az acél szilárdságát. Mert míg a mangános acél mm²-kint legföljebb csak 89 kg terhelést bír el, addig a króm-acél teherbírása 115, sőt 140 kg-ig terjed. További jó tulajdonsága a krómnak, hogy nagyon megkeményíti az acélt. A 0·9% szén- és 2% krómtartalmú acél keménységi foka a topázéval egyenlő, azaz 8. Ha tehát nagyon kemény tárgyakat akarunk megmunkálni, eszközeinket okvetlenül krómacélból készíttetjük. Érdekes végül, hogy keménysége és szilárdsága ellenére nagyon jól hegeszthető és kovácsolható a krómacél, ami szintén nagyon megbecsülendő jó tulajdonság.

Tudnunk kell azt is, hogy krómércek kevés helyen fordulnak elő. A bányahelyek egy része pedig nagyon nehezen hozzáférhető. Ilyenek az Ural-hegység, Kelet-Szibéria, valamint Argentína krómbányái. Mindenkép kedvező tehát Törökország kisázsiai bányáinak helyzete. Ez magyarázza meg azt is, hogy az évek hosszú során át használatlanul heverő gulemani krómbányákat is üzembe helyezték és a fejtést nagy erővel folytatják. A régebben alig egy-két ezer tonnát termelt bányák az utóbbi években már 100.000 tonnára fokozták termelésüket.

Hogy mivé fejlődött a króm-kereslet, éppen a török bányák adatai világítják meg legjobban. Az 1920-as évek elején, az akkoriban nagy megpróbáltatásokon átesett új Törökország évi krómtermelése mindössze 3400 tonna volt. Ezzel szemben a legutóbbi két esztendőben az évi termelés jóval túlhaladta a 200.000 tonnát. S azt is hozzáfűzhetjük, hogy miután Divrik környékén nagymennyiségű és jóminőségű vasérceik is vannak a törököknek, — krómtermésük egy

[1] Natur und Volk, 68. l.

részét a karabüki acélművekben, otthon használják föl és krómvasukkal elég nagy szerepet játszanak a fémpiacon.

Egyúttal megemlítjük, hogy Törökország ásványkincseinek, — a krómon kívül a réznek, vasnak, ólomnak, s kivált a kitűnő minőségű kőszénnek — újabb keletű, gazdaságos kitermelése révén a kincstár nagyon jelentős bevételhez jutott, s ezzel viszont nagyon sok újabb befektetés vált lehetővé.

Dr. Gaál István.

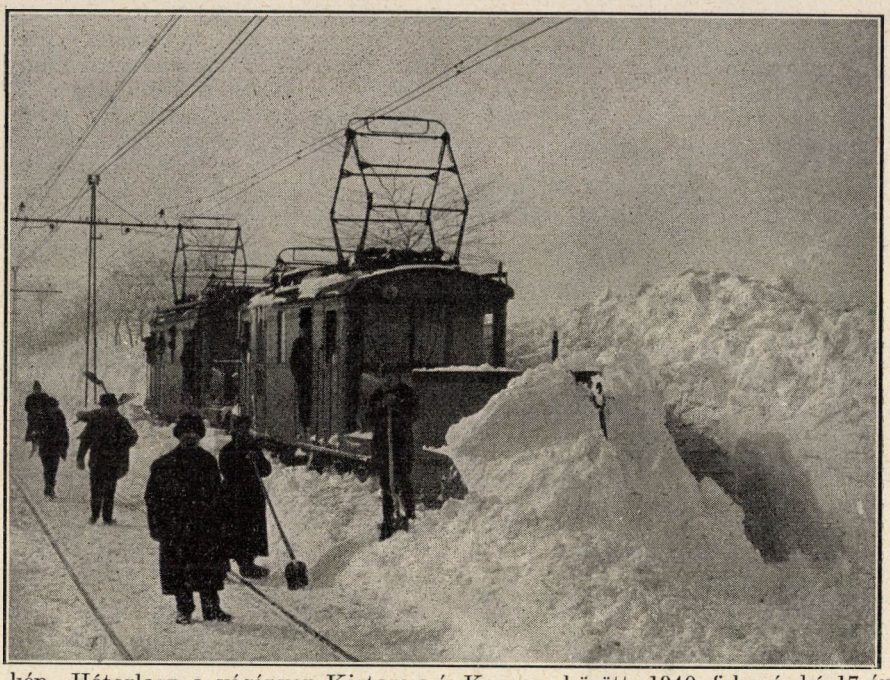
AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1940. február havában. Nagyon hideg és hóban páratlanul gazdag volt az idei tél utolsó hónapja. Mind hidegével, mind csapadékgazdagságával méltóan csatlakozik a tél derekához. A hőmérséklet havi középértéke legmagasabb délen, Pécs vidékén —4·1°, legalacsonyabb északon, Kassán —8·6°. Viszonylag azonban legszigorúbb volt az Alföld középső részén, ahol a sok évi középtől való eltérés a 7½° körül volt. A Kékesen — általában a hegyvidékeken — a gyakrabban fellépett hőmérsékleti viszásság miatt a sok évi középtől az eltérés csak —2·0° volt. A Kékes mintegy 5°-kal volt melegebb, amit erősebb napfénygazdagsága is igazol. Kassa vidékén a február viszonylag hidegebb volt mint a január. Végigtekintve 115 év februárjain, az ideinél csak négy hidegebbet találunk: 1842 (—6·7), 1858 (—6·5), 1895 (—4·9) és 1929 (—7·6), tehát az idei február szigorúságára Budapesten az ötödik, de az eltelt 115 évnek nyolc leghidegebb tele közt a hatodik helyen áll, bár három télnek hőmérséklete közt az eltérés csak 0·1—0·2° (1892/3, 1928/9 és 1939/40). A hideg súlypontjának elhelyezkedésében voltak az egyes telek közt eltolódások. A hőmérséklet napi középértéke 24 napon maradt a 65 éves alatt, legtöbbel 15-én (13·8°-kal) s ilyen hideg ezen a napon eddig nem fordult elő.

A legszigorúbb hideg hazánk északkeleti vidékén alakult ki s Ungvárt —32·0°, Kassán —30·5°-ig süllyedt a hőmérséklet. Általában 15—18-a volt a leghidegebb szakasz, amikor már nagy hótakaró feküdt hazánkban s a tiszta derült ég fokozta az éjjeli hőkisugárzást. A legerősebb felmelegedés napjai 7—9-e, valamint 25—29-e között voltak, mindkét alkalommal erős napsugárzással. A légnyomás eloszlása a hideg téli hónapokban jellegzetes euráziai maximum volt, amelyre gyakran felsiklottak a tengeri eredésű meleg légtömegek. Erről részletesen beszámolt DR. AUJESZKY LÁSZLÓ lapunk 80—93 oldalain.

A lehullott csapadék országszerte meghaladta a sok évi átlagot, hazánk nagy részében a többlet 40—50%, sőt Kúnszentmiklóson +165%, Egerben +137%, Gödöllőn +134% és a Dobogókőn is +112%. A hegyvidékeken mindenütt hó alakjában hullott le, de még a síkságokon is 8—9 volt a havas napok száma. Újból nagy és tartós hófúvások, igen erősen lökéses viharos szél melletti havazások szinte lehetetlenné tették a hóeltakarítási munkálatokat. Ilyen borzalmas hóvihar volt a február 14-i, amikor —11°-ot meghaladó nagy hideg mellett

	Hőmérséklet C°						Napsütés		Csapadék mm			
1940 február	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	hóval
Sopron	—6·1	—6·1	8·0	25.	—17·3	15.	93	10	26	— 8	13	9
Keszthely ...	—5·5	—6·4	11·5	25.	—20·7	15.	114	9	63	+30	11	9
Pécs	—4·1	—4·8	7·6	29.	—19·2	15.	116	11	53	+19	11	5
Ógyalla	—6·1	—6·2	6·6	25.	—24·8	17.	112	8	43	+12	14	11
Budapest	—4·8	—5·8	8·1	25.	—18·1	15.	103	7	66	+32	11	8
Kalocsa	—5·9	—6·3	6·5	25.	—21·2	18.	115	9	68	+35	13	7
Szeged	—5·1	—5·8	6·1	29.	—24·9	16.	114	10	65	+35	12	7
Túrkeve	—8·0	—7·7	5·0	25.	—25·2	18.	—	—	63	+36	12	9
Debrecen	—7·5	—7·1	6·0	29.	—25·5	18.	100	11	72	+39	15	14
Salgótarján .	—7·2	—6·7	6·7	25.	—25·8	18.	82	8	61	+35	15	15
Rozsnyó	—7·3	.	6·5	25.	—27·3	18.	—	—	50	+22	13	13
Kassa	—8·6	—7·0	4·4	7.	—30·5	16.	94	10	39	+10	14	14
Ungvár	—7·1	—6·2	5·0	29.	—32·0	16.	—	—	63	+19	12	11
Királymező ..	—5·0	—1·4	8·0	29.	—24·8	12.	—	—	95	—	15	14
Kékes 1000 m	—6·3	—2·0	6·2	29.	—20·6	16.	122	7	56	+16	10	10



1. kép. Hótorlasz a vágányon Kistarcsa és Kerepes között, 1940. február hó 17-én. Két HÉV négymotoros mozdonnyal takarítják a havat. (A BSZKRT felvétele.)



2. kép. Aquincumi BHÉV aluljáró, 1940. február 16-án. (A BSZKRT felvétele.)

25—20 méternyi másodpercenkénti viharban oly tömegben hullott a hó, *amire ilyen hidegben és viharban Budapesten még nem volt példa.* Érthető, hogy a hó eltakarítása leküzdhetetlen volt, a száraz porhó az ablakrepedéseken át a szobákba hatolt és a hótisztító munkások teljesítőképessége erősen megcsökkent. Az el nem takarított helyeken a hónap folyamán 36, sőt 61 cm magas hótakaró feküdt, amelyet a hó eleji többszöri ónos eső okozta kéreg még jobban összefagyasztott. A BESZKRT igazgatósága szívességéből közlünk két képet Budapestről (1—2. kép). A hónap első fele volt csapadékban gazdag, majd beállott a száraz, de továbbra is hideg időszak. 11—14-én országszerte dúlt viharok miatt igen sok helyen még a gyorsvonatok sem közlekedtek, az országutak járhatatlanokká váltak, egyes vonalakon hetekig szünetelt az autobuszforgalom. A hó eltakarítása február végéig a székesfővárosnak kb. 1½ millió pengőjébe került. Egyéb gazdasági kára ma még kiszámíthatatlan.

A légnyomás középértéke Budapesten (130 m magasságban) 751·3, az átlagtól való eltérés —0·7 mm. A tengerszintre átszámított érték 763·9, a maximum 778·0 mm 21-én és a minimum 752·5 mm 13-án. A napsütéses órák száma elég nagy, a többlet mintegy 40—50%. A 100 órát általában meghaladta, sőt Gödöllőn 127, a Svábhegyen 126 óra volt. Különösen a hegyvidékek voltak napfényben gazdagok, mert a völgyeket gyakran ülte meg a köd. Napsütésnélküli nap 8—10, az Alföldön 12—14 volt. Az égbolt a sok évi átlaggal szemben derültebb volt, Budapesten 58% (—7%). A levegő nedvessége 80—90% körüli, Budapesten 76% (—1%). A talaj hőmérséklete ½, 1, 2 és 3 m mélységben —1·3, 2·1, 6·6 és 8·5°, a sok évi közepektől való eltérés —3·3, —1·2, —0·9 és —0·6 C°, ami a talaj igen nagy mértékű lehűlését igazolja, még Budapesten is a talaj az egész hónapon át a ½ métert meghaladó mélységig fagyott volt. Budapesten csak egy teljesen derült napon lehetett napsugárzásmérést végezni s ennek értéke 0·932 gr cal/min/cm². A vízszintes síkra besugárzott hőösszeg Budapesten 3338, a Kékesen 5660 és Balatonfüreden 6241 gr. cal/min/cm² volt.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1940. május havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a μ Piscium környékéről a 118 Tauri felé halad előretartó mozgásban, 20-ig távolodva a Földtől, azután a Föld felé közeledve. A hó elején 4^h 19^m-kor, végén 4^h 46^m-kor kel és 17^h 7^m-kor, illetőleg 20^h 48^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 47° 54', végén 67° 16'. Látszó átmérője a hó elején 5·8", végén 5·4". — *Venus* a 125 Tauri környékéről az ω Geminorum felé vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 6^h 48^m-kor, végén 6^h 16^m-kor kel és 23^h 20^m-kor, illetőleg 22^h 26^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 69° 15', végén 67° 27'. Látszó átmérője a hó elején 27·8", végén 43·6". — *Mars* a 100 Tauri környékéről az ε Geminorum felé vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 6^h 41^m-kor, végén 6^h 7^m-kor kel és 22^h 33^m-kor, illetőleg 22^h 1^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 66° 33', végén 66° 48'. Látszó átmérője a hó elején 4·1", végén 3·8". — *Jupiter* az o Piscium környékén vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 4^h 59^m-kor, végén 2^h 49^m-kor kel és 18^h 11^m-kor, illetőleg 16^h 13^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 51° 42', végén 54° 5'. Látszó átmérője a hó elején 31·0", végén 32·0". — *Saturnus* a ξ Arietis tájékán tartózkodik, előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 4^h 48^m-kor, végén 3^h 0^m-kor kel és 18^h 28^m-kor, illetőleg 16^h 48^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 53° 41', végén 54° 51'. Látszó átmérője 14·7". — *Uranus* az 54 Arietis környékétől keletre vonul előretartó mozgásban, 14-ig a Földtől távolodva, azután feléje közeledve. A hó elején 5^h 13^m-kor, végén 3^h 28^m-kor kel és 19^h 57^m-kor, illetőleg 18^h 16^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 60° 33' keveset változik. Látszó átmérője 3·4". — *Neptunus* a 89 Leonis környékén tartózkodik hátráló mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 14^h 36^m-kor, végén 12^h 45^m-kor kel és 3^h 12^m-kor, illetőleg 1^h 21^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 46° 28', alig változik. Látszó átmérője 2·4". — *Pluto* az ν és λ Cancri között tartózkodik előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. Átlag 15^h tájt kulminál.

T ü n e m é n y e k. 5-én 6^h-kor Merkur együttállásban Jupiterrel, ettől 1° 11'-nyire délre. — 6-án 0^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 0° 23'-nyire délre. 2^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 1° 20'-nyire délre. 16^h-kor Saturnus együttállásban a Hold-

dal, ettől 0° 47'-nyire délre. — 7-én 21h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 2° 31'-nyire északra. — 10-én 10h-kor Merkur együttállásban Saturnusszal, ettől 0° 42'-nyire északra. 15h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 5° 51'-nyire északra. — 11-én 5h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 8° 51'-nyire északra. — 12-én 23h-kor Uranus együttállásban a Nappal. — 17-én 1h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 3° 46'-nyire északra. — 18-án 2h-kor Merkur együttállásban Uranusszal, ettől 0° 2'-nyire délre. — 19-én 19h-kor Merkur felszálló csomóban. — 21-én 6h-kor a Nap az Ikrek (Gemini) jegyébe lép. 22h-kor Merkur felső együttállásban a Nappal. — 24-én 10h-kor Merkur perihéliumban. — 25-én Venus eléri legnagyobb fényességét.

Holdfázisok. Újhold 7-én, 13h 7m-kor. — Első negyed 14-én, 21h 51m-kor. — Telihold 21-én, 14h 33m-kor. — Utolsó negyed 29-én, 1h 40m-kor. — A Hold földtávolban 3-án, 0h-kor; földközelben 18-án, 20h-kor; földtávolban 30-án, 18h-kor; látszó átmérője megfelelően 29' 28·6", illetőleg 32' 45·2" és 29' 33·0". — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 47·32", 15-én 31' 41·18"; távolsága a Földtől megfelelően 150,664,800, illetőleg 151,155.200 km. Delelési magassága 1-én 57° 37', 15-én 61° 24'.

A Nap delelése Budapesten:

	helyi középidőben:			középeurópai időben:		
1-én	11h	57m	2s	11h	40m	47s
6-án	11	56	32	11	40	17
11-én	11	56	17	11	40	2
16-án	11	56	16	11	40	1
21-én	11	56	28	11	40	13
26-án	11	56	53	11	40	38
31-én	11	57	31	11	41	16

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés február 21-én.[1]

Zimmermann Ágoston *elnök* megnyitó szavaiban megemlékezik vitéz nagybányai Horthy Miklós országlásának huszadik fordulójáról. A Társulat meleg érzéssel hódol annak a férfiúnak, aki az országot a pusztulás lejtőjén megállította és a nemzet történetében küldetésszerű hivatást tölt be. — A Választmány az elnök szavaihoz igaz lelkesedéssel csatlakozik.

Az *elnök* üdvözli Wodetzky József egyetemi tanárt a jugoszláv csillagászati társaság tiszteleti tagjává való választása alkalmából. Az *elnök* jelenti, hogy a Társulatot ismét szomorú veszteségek érték. Meghalt Kaán Károly államtitkár, a magyar természetvédelem ügyének nagyérdemű harcosa. Meghalt Hollós László ny. középiskolai igazgató, a jeles mikológus és Timkó Imre, a magyar agrogeológia kiváló művelője. — A Választmány jegyzőkönyvbe iktatja az elhúnytak emlékezetét.

Gombocz Endre *első titkár* bemutatja az évi rendes közgyűlés napirendjét és a jelölőbizottság jelöléseit a megüresedő választmányi helyekre. — A Választmány az előterjesztéseket jóváhagyja.

Az *első titkár* bemutatja a pénztárvizsgálók és a könyvtárvizsgáló bizottság jelentését és javaslatára a Választmány elhatározza, hogy a közgyűlési pénztárvizsgáló bizottságba ezentúl póttagok is választandók.

Réthly Antal, Rybár István, Doby Géza és Szabó Zoltán *alelnök* beterjesztik a kis Rauer-pályázatok bírálóbizottsági javaslatait. A pályázatok eredményéről és az új pályatételek kitűzéséről a Választmány javaslatot tesz a Közgyűlésnek.

Az *első titkár* jelenti, hogy tavaszi estélyeink során Anderlik Előd „A repülés aerodinamikai kérdései" és Manninger Rezső „A fertőző betegségek legparányibb okozói" címen nagysikerű előadást tartottak.

Lengyel Béla *pénztárnok* rendes havi jelentésében előadja, hogy a következő adományok érkeztek: Dr. Moesz Gusztáv (botanikai alap növelésére) 5, Ifj. dr. Kőnig Gyula Nagykanizsa, pártoló tagdíj növelésére) 30, *Vasgyári* tiszti kaszinó, Ózd (örökítő tagdíj) 10, Mátészalkai polgári fiú- és leányiskola (örökítő tagdíj) 12, dr. Massanek Gábor (örökítő tagdíj) 10, Horváth Endre Győr 1, Kovács Sándor Debrecen 1, dr. Sántha László Budapest 3, Sipos Géza Zilic 1, Héger László Berhida 4, dr. Juhász Pál Budapest 3, Schlesinger László Tóváros 2, dr. Hüttl Tivadar Debrecen 2, Strifler Györgyné Szenttornya 2, Forgó Ákos Szentendre 3, Mészáros S. László Budapest 3, Tokár József Miskolc 2, dr. Farkas Gyula Edelény 2, Somogyi Gerzson Nagy-

[1] Helyszüke miatt csak az ülés fontosabb mozzanatait ismertetjük.

kőrös 2, DR. SZENTE ISTVÁN Budapest 2, HAIDEKER PÁL Kaposvár 10, SZING IGNÁC Mór 2, EGEY ISTVÁN Budapest 1, DR. KERPELY KÁROLY Budapest 1, MAROSVÖLGYI ATTILA Budapest 1, SIPOS ABA Gyoma 2, KASSAI ANTAL Pilisvörösvár 4 P. — A Választmány az adományokat köszönettel fogadja.

A *pénztárnok* szomorúan jelenti, hogy 12 tagtárs elhúnytáról értesült, kik közül PREISER MIKLÓS banktisztviselő Budapesten 39, SAXLEHNER ANDOR földbirtokos Budapesten 42, TÓTH MIHÁLY ny. állatorvos Kecskeméten 39, KAÁN KÁROLY ny. államtitkár Budapesten 51 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Tagfelvételre kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 90-en. A Választmány az ajánlottakat rendes tagokul választja meg, miáltal a tagok száma 13.537-re emelkedett.

SZABÓ ZOLTÁN *alelnök* indítványt terjeszt elő a Darányi Ignác-Agrártudományi Társaság mozgalmának támogatására, mellyel néhai HANKÓCZY JENŐ érdemeinek kíván méltó emléket állítani. DOBY GÉZA felszólalása után a Választmány a mozgalomhoz csatlakozik.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A M. Kir. Madártani Intézet (Budapest, II., Herman Ottó-út 15.) felkéri a szabad természet iránt érdeklődőket, szíveskedjenek vele közölni, hogy az 1939/40. tél folyamán ki, hol és mikor tapasztalt nagyobb arányú szajkó v. mátyásmadár mozgást és milyen arányú volt az?

Molyok elpusztítása szőrmékben. Gondos kutatások során megállapították, hogy szőrmékben lévő molybábok legbiztosabban úgy pusztíthatók el, hogyha ismételten hirtelen hőmérsékleti változásoknak tesszük ki őket. Bevált módszer szerint a szőrmét megtisztítása után lehűtjük —7—9 C⁰-ra és ezen a hőmérsékleten tartjuk kéthárom napig. Majd +7—10 C⁰ közötti hőmérsékletnek vetjük alá. A jól kifejlett molybáb hosszabb ideig ellent tud állni a csaknem 8 C⁰-os hidegnek s ha a hőmérséklet eléri a rendeset, megint felelevenedik. De ha két- vagy három ízben megismételtük ezt az eljárást, valamennyi molypete és molybáb elpusztul.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

Az ágynemű elnyeli a ciánhidrogént. A poloskairtásra használt kéksavat nagyobb mennyiségben, úgy látszik, a matrácok nyelik el. WILLIAMS C. L. egyes adatok alapján arra következtet, hogy a szokásos módon kéksav gőzeivel kezelt matrácokat, mielőtt újból használatba vennők, nyári hőmérsékletnél legalább is nyolc óra hosszáig szellőztessük. Még előnyösebb az ennél hosszabb ideig tartó szellőztetési idő.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

Az alumíniumöntődék szaporodása Hogy a változott gazdasági vagy politikai viszonyokhoz az öntődék milyen gyorsan símulnak, azt a mai háborús Németországban láthatjuk. Az átalakulás méreteire jellemző példa, hogy míg 1933-ban az egész Németországban mindössze 100 könnyű fém- (alumínium és magnézium) öntőde volt, s ez a szám 1938-ig alig változott, a mostani háborús viszonyokra való tekintettel számuk 1500-ra emelkedett. Bennünket érintő dolog, hogy ámbár a németek a bauxitot külföldről, első sorban Magyarországból szerzik be, az alumíniumot határozottan „német fém"-nek szeretik minősíteni.

A gépgyári kötelékben működő hazai öntődék száma 130. Ezek közül jelenleg 55 rendszeresen alumíniumot önt. Minden valószínűség a mellett szól, hogy hamarosan nálunk is tetemesen felszökik az alumínium öntődék száma. Annál inkább, mert mi valóban elmondhatjuk, hogy az alumínium magyar fém. Ezen a téren nagyon fontos mozzanat volt Jolsva környéke megnezit-bányáinak hazatérése is. *G. I.*

[1] Press Copy from Dominion Department of Agriculture. Publicity and Extension Division Ottawa. Canada. Nro 175. 1939.

[1] Experiment Station Record. 80. kötet, 6. füzet, 800. lap.

Mértékmintának használható elektromos rezgések. A „Deutschlandsender" minden hétköznap 10 órától 10 óra 8 percig 1000 Hertz rezgést bocsát ki, 11 óra 8 perctől 11 óra 12 percig pedig 440 Hertzet. (1 Hertz 1 rezgés másodpercenként.) A két rezgést a Physikalisch-technische Reichsanstalt állítja elő és vezetéken át közli a ardióval. A rezgésszám annyira állandó, hogy az eltérés az eredeti értéknek 1—2 százmilliomod részét nem múlja felül. A tudományos és technikai intézeteket akarják rezgésforrással ellátni, ha mindjárt naponként csak néhány percre is, hogy vele saját rezgésforrásaikat összehasonlíthassák, vagy tudományos vizsgálatokra felhasználhassák.

K. J.

KÉRDÉSEK.

(6.) Hogyan kell a nyúlrágta fákat kezelni és a kiszáradással szemben megvédeni? *P. J.* (Szombathely.)

(7.) Miből készül a „vitapric" és a „pritamin" készítmény — van-e köztük különbség — élvezhetők-e magukban? *N. J.* (Jolsva.)

FELELETEK.

(6.) **Nyúlrágta fák ápolása.** Rendes viszonyok között (rendes teleken) csak olyan fát rág meg a nyúl, melynek törzsét nem kötözték be. Az ilyen sebet oltóviasszal kell gondosan elzárni (semmi esetre sem kátránnyal!); ha ez megtörtént, az egészet gondosan bekötjük ronggyal, sással, szalmával, papírral stb. kiszáradás ellen. Ha a rágás köröskörül több mint kétharmadra terjed, áthidaló oltásra van szükség. Ehhez a megfelelő oltóvesszőket már most kell begyüjteni és a szokott módon (pince homokjába helyezve az alsó végeket) eltenni: maga az áthidaló oltás később is ráér, ha kitűnik, hogy valóban el nem kerülhető.

Az idei magas hóban sok helyütt sem a kerítés, sem a bekötözés nem védett eléggé és a törzs magasan, még a korona fölött is meg van rágva, úgyhogy esetleg egész új koronát kell nevelni.

Mult ősszel ültetett és ezért még be nem gyökeresedett fa nem képes eléggé sebeket hegeszteni. Ha ilyen esetben a rágás egészen alul van és súlyos, új fát kell ültetni; ha a rágás magasan fekszik; a sebes résszel együtt az egész felső részt el kell távolítani és alacsonyabb törzsű fát kinevelni. Már egy éve helyben álló és ezért begyökeresedett fára az első pont irányadó.

Sérült fákat célszerű soron kívül némileg visszavágni, ez a növény munkáját megkönnyíti. *Dr. Husz Béla.*

(7.) **A vitapric és a pritamin.** A kb. azonos összetételű és minőségű két készítmény a capsaicinszegény és C-vitamindús kaliforniai édes paprikának és paradicsompaprikának a húsából készül különleges eljárás szerint alacsony hőfokon vákuumban való bepárolás útján, mégpedig úgy, hogy sem ez alatt az idő alatt, sem pedig a dobozba töltés alatt levegővel nem érintkezik, miáltal változatlan marad a bekoncentrálódott C-vitamin és fínom zamattartalma. A lezárt dobozokban, vagy üvegekben forgalomba hozott paprikavelő vitamintartalma kb. három évi raktározás alatt sem változik lényegesen, a felbontás után azonban célszerű rögtön elfogyasztani; ez történhetik kenyérre kenve közvetlenül, vagy levesre, főzelékre, makaronira, salátára stb. téve a tálalás előtt (nem pedig együtt főzve) ételízesítőként, ahol könnyen és fínoman eloszlik. A készítmények ascorbinsav-tartalma az évjáratoktól függően 0·4—0·7% közt váltakozik. Egy kávéskanálnyi mennyiség, mely a felnőtt ember napi C-vitamin szükségletét fedezi kb. 5 citrommal, vagy narancsal egyenlő vitaminértékű. C-vitaminon kívül tartalmaznak még kis mennyiségű A- (carotin) és P-vitamint is.

Tóth Jenő.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

72. KÖTET. 1940. MÁJUS 1107. FÜZET.

A fertőző betegségek legparányibb okozói.[1]

A múlt század hetvenes éveiben PASTEUR és KOCH korszakalkotó megállapításai nyomán világszerte megindult a bakteriologiai kutatás a fertőző betegségek okozóinak megismerésére. Csakugyan hamarosan nagyon sok fertőző betegség okozóját sikerült baktériumokban megjelölni, úgyhogy a vérmesebb kutatóknak az volt a véleményük, hogy pusztán idő kérdése, hogy valamennyi fertőző betegségnek baktériumát felfedezzék. Találkozunk azonban már a bakteriologiai korszak első idejében olyan elmékkel, akik kételkedtek ennek lehetőségében. PASTEUR pl. már 1881-ben, amikor a veszettség kóroktanával foglalkozott, kifejezést adott abbeli sejtésének, hogy bizonyára vannak a baktériumoknál kisebb, mikroszkóppal nem vagy alig látható ragályanyagok (virusok), s nem tévesztette meg a bakteriologia diadalmas haladása KOCHOT sem, mert ő szintén rámutatott már 1890-ben arra, hogy éppen a legfontosabb fertőző betegségek egész soránál csődött mond a bakteriologiai irányú vizsgálódás. Szinte látnoki képességgel már akkor úgy nyilatkozott, hogy az olyan kétségtelenül fertőző betegségeket, aminők pl. a himlő, az influenza, a keleti marhavész, talán nem is baktériumok, hanem olyan alakult kórokozók idézik elő, amelyek a parányi szervezetek egészen más természetű csoportjába tartoznak.

KOCH eme sejtésének helytálló mivoltát csakhamar igazolták. TIEGEL (1871) megállapítása óta a bakteriologusok égetett agyagból, porcellánból vagy kovaföldből készült szűrőkön sajtolják át az olyan folyadékokat, amelyeket a bennök foglalt baktériumoktól meg akarnak szabadítani. Az ilyen szűrőrétegek „likacsain" ugyanis a baktériumok általában nem tudnak áthatolni. Mikor 1892-ben IWANOWSKY a dohánylevelek fertőző betegségével, a mozaikbetegséggel, foglalkozott, a beteg levelek nedvét ilyen ú. n. Berkefeld-féle szűrőn sajtolta át, s azt tapasztalta, hogy az ilyen kétségtelenül baktériummentes nedvvel is elő lehet idézni a mozaikbetegséget. Ő azonban abból a kísérletéből nem vonta le azt a ma egyedül logikusnak látszó következtetést, hogy a mozaikbetegséget valamely a baktériumoktól eltérő, szaporodásra képes fertőzőanyag idézi elő, hanem a baktériummentes szűrlet megbetegítő képességét egyszerűen méreghatásnak tulajdonította. A helyes következtetésre a mozaikbetegséget illetőleg hat évvel később BEIJERINCK jutott, amikor felállította sokat megvitatott, ma már idejemult elméletét a „contagium vivum fluidum"-ról. Időközben azonban LÖFFLER és FROSCH (1897) egy állati betegség, a száj- és körömfájás, tanulmányozása

[1] A Királyi Magyar Természettudományi Társulat 1940. február 16-án rendezett népszerű természettudományi estélyén tartott előadás.

során, ugyancsak szűrési kísérletek sikeres eredménye alapján, határozottsággal kifejezést adtak abbeli felfogásuknak, hogy ennek a fertőző betegségnek okozója szaporodásra képes, de mikroszkóppal nem látható szervezet, s elméleti megfontolások alapján lehetségesnek tartották azt is, hogy nem egy olyan fertőző betegséget, melynek okozóját eladdig hiába keresték a baktériumok világában, talán szintén az ilyen parányi kórokozók csoportjába tartozó fertőző anyag idézi elő. LÖFFLER és FROSCH megállapítását rövidesen a hasonló észleletek egész sora követte más fertőző betegségeket illetőleg. Eleinte több állati fertőző betegség okozójáról derült ki, hogy olyan aprók, hogy át tudnak hatolni az agyagszűrők likacsain. Így a keleti marhavészről már 1899-ben, az afrikai lópestisről 1900-ban, a baromfi- és a juhhimlőről, valamint a baromfipestisről 1902-ben, a sertéspestisről 1903-ban, a veszettségről pedig 1905-ben mutatták ki, hogy okozóik ilyen szűrhető ragályanyagok. Később több fontos emberi fertőző betegségről is kiderült, hogy okozóik ebbe a csoportba tartoznak.

Minthogy ezeknek a ragályanyagoknak felfedezésére „szűrhetőségük" adott alkalmat, REMLINGER (1908) nyomán a legújabb időkig szűrhető ragályanyagoknak (filtrálható virusoknak) volt szokás őket nevezni. Ma már a százat meghaladja azoknak a fertőző betegségeknek száma, amelyek okozóját ilyen ragályanyagban lehet megjelölni. Az ember idetartozó betegségei közül elegendő utalnunk a himlőre, a kanyaróra, az influenzára, az ajaksömörre (herpesre), a járványos agyvelőgyulladásra, a járványos fültőmirigygyulladásra (mumpsra), a papagálykórra és a sárgalázra. A házi emlősök és madarak betegségei közül megemlítjük a száj- és körömfájást, a veszettséget, a sertéspestist, a baromfipestist, az Aujeszky-féle betegséget, az egypatások fertőző kevésvérűségét, a különféle állatfajok himlőjét, a központi idegrendszer többrendbeli gyulladásos betegségét és a Marek-féle bénulást. De nemcsak emlősökben és madarakban okoznak ilyenféle ragályanyagok betegségeket, hanem halakban és ízeltlábúakban is. Ilyen betegségek a halak ú. n. lymphocytis-kórja, a selyemhernyók polyederbetegsége és a mézelő méh tömlős rothadása. Növényekben a dohánypalánták mozaikbetegségén kívül ismerjük az idevágó fertőző betegségek egész sorát. Közülök nagy gyakorlati jelentősége miatt megemlítjük a burgonya x-betegségét. S nem kivétel e tekintetben még a baktériumok világa sem. A baktériumoknak ilyen élősködői a D'HÉRELLE felfedezte „bakteriophagok", melyek a fertőzött baktériumok feloldódását idézik elő.

A felsorolt betegségek jelentékeny részének nagyon fontos járványtani jelentősége van: éppen azoknak a fertőző betegségeknek legnagyobb része tartozik ide, amelyeket különösen jellemez járványos alakban való fellobbanásuk és a terjeszkedésre való feltűnő hajlamosságuk. Gondoljunk csak pl. az ember betegségei közül az influenzára, a kanyaróra és a himlőre, az állatok betegségei közül a száj- és körömfájásra és ugyancsak a himlőre. Kiderült azonban, hogy a daganatos betegségek egész soránál szintén ilyen természetű kórokozókat állapítottak meg. A legjobban tanulmányozták e tekintetben a tyúkok Rous-féle sarkomáját és erythroleukosisát, a házinyulak myxomáját, papillomáját és fibromáját.

Már abból, hogy a felsorolt fertőző betegségek okozói, szemben a baktériumokkal, áthaladnak az agyagszűrők likacsain, arra kell gondolnunk, hogy rendkívül

kicsinyek : apróbbak, mint az ugyancsak parányi baktériumok. Minthogy régebben rendkívül kis méreteik miatt közönséges optikai berendezéseinkkel egyáltalán nem voltak kimutathatók, szokás volt őket az aphanozoon, ultramikroszkópos vagy *invizibilis* (láthatatlan) virusok elnevezésekkel is megjelölni. Általában azonban, mint már láttuk, a szűrhető ragályanyag elnevezés nyert polgárjogot. Újabban azonban egyre inkább kiderül, hogy közülük a nagyobbak bizonyos előkészítés után közönséges mikroszkópjainkkal is felismerhetők, a kisebbek pedig különleges optikai berendezésekkel leképezhetők. A mellett tudjuk azt is, hogy egyik-másik nagyon apró baktérium, pl. a szarvasmarhák ragadós tüdőlobjának okozója, a baromfikolera baktériuma és a *Spirillum parvum*, a durvább likacsú agyagszűrőkön szintén át tud csúszni. Helyesebb ezért az eddig használt megjelölések helyett az HAUDUROY ajánlotta u l t r a v i r u s (vagy akár a rövid „virus") elnevezést használni, mert ez a kifejezés nem foglal magában semmiféle ellenmondást sem és bizonyára a jövőben sem szorul módosításra, bármilyen irányban bővüljenek is ismereteink ezekről a fertőzőanyagokról.

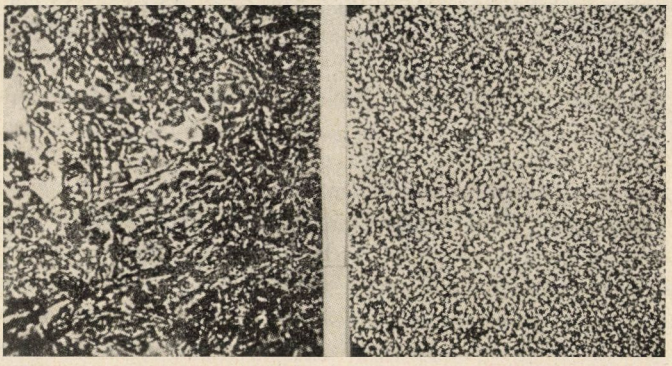
Az ultravirusok előidézte betegségek kórtanával természetesen már akkor foglalkozott az orvostudomány, mikor okozóik ismeretlenek voltak. Maguknak a ragályanyagoknak természetrajzáról azonban csak újabban alakultak ki határozottabb nézetek. A felfedezésüket közvetlenül követő időben kórokozó képességükön kívül jóformán csak annyit tudtunk róluk, hogy agyagszűrőkön átszűrhetők és hogy a baktériumokkal szöges ellentétben nem szaporíthatók el élettelen táptalajokban. Az utolsó évek vizsgálatai révén különösen nagyságukra és alakjukra vonatkozólag nagyon fontos adatok birtokába jutottunk.

Nagyságuk meghatározására önként kínálkozott a szűrési módszer. Eleve arra lehetne gondolni, hogy a szűrők likacsainak átmérője, legalább nagyjában, kifejezi a rajtuk keresztülhaladó ultravirusrészecskék átmérőjét. A szűrők közül azonban, sajnos, éppen azok, amelyeket legkiterjedtebben volt szokás használni az ultravirusok kimutatására, a már említett agyag- (porcellán-) szűrőkön kívül a kovaföld- és az aszbesztszűrők, erre a célra egyáltalán nem alkalmasak. Nem tekintve azt, hogy igen bajos szabatosan megállapítani az ilyen szűrők legtágasabb likacsainak átmérőjét, még a különféle, egyébként ugyanolyan likacsátmérőjű szűrők sem eresztenek át egyforma nagyságú részecskéket. Nem szabad azt hinni, hogy az ilyen szűrőknél egyszerű szitahatással van dolgunk. Az átszűrendő ultravirusrészecskéknek a szűrők likacsain keresztül való áthaladása ugyanis több fontos körülménytől függ. Így mindenekelőtt döntő befolyása van az áthaladás mértékére annak, hogy a szűrők anyaga különféle anyagokat, elsősorban az ultravirusokat tartalmazó folyadékokban mindig jelenlevő fehérjéket, adszorbeálhatja, ami a szűrőcsatornácskák megszűkülésével vagy teljes eltömülésével jár. Az ultravirusok ezért a megszűkült likacsokban, csatornácskákban, könnyen megakadnak. Azonfelül a szűrők adszorbeálhatják magukat az ultravirusrészecskéket is.

A likacsátmérők különben azért sem értékesíthetők az ultravirusok nagyságának meghatározására, mert az ugyanolyan likacsátmérőjű szűrők visszatartóképessége függ a szűrők vastagságától is. A likacsok ugyanis voltaképen nagyon szövevényes lefutású és elágazódású csatornák (1. kép), melyek tágassága lefutásuk mentén igen változó, úgyhogy az átsajtolandó részecskék bennük ezért is

könnyen megakadhatnak. Hogy ez a mechanikai megakadás vastagabb rétegű szűrőben könnyebben eshetik meg, mint vékonyabban, az természetes.

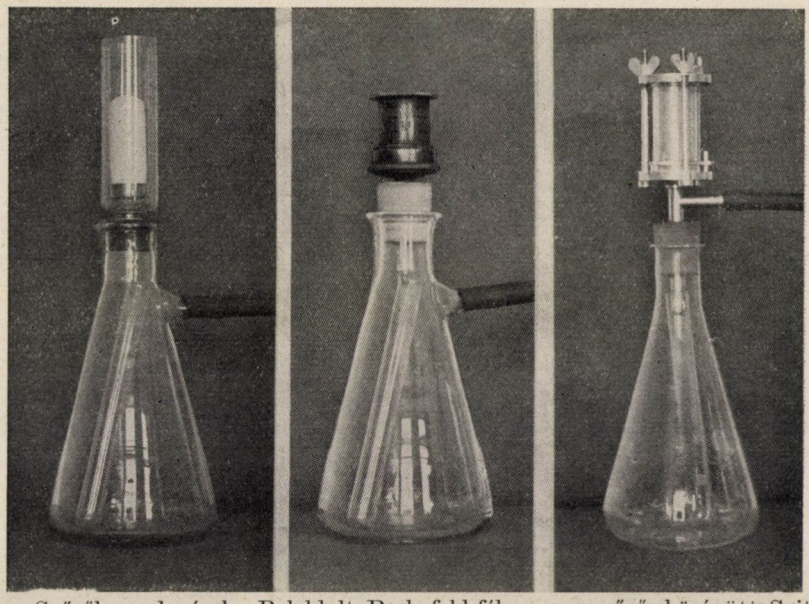
Ha mindezekhez hozzávesszük még, hogy ezenfelül a szűrendő anyag felhigítására használt folyadék minőségétől, pl. vegyhatásától, a hőmérséklettől, a nyomástól és több más körülménytől is függ, hogy még ugyanazon szűrőn is minő nagyságú részecskék tudnak áthaladni, akkor igazat kell adnunk BECHHOLDnak, mikor azt mondja, hogy az agyag- és aszbesztszűrőkben a likacsok átmérőjének legalább 8—15-ször akkorának kell lennie, mint az átszűrendő ultravirusrészecskéknek, ha azt akarjuk, hogy legalább egy részük áthaladjon a kérdéses szűrőn.



1. kép. Baloldalt agyagszűrő csiszolata; jobboldalt kollódiumszűrő átmetszete. Erős nagyítással. (BACHMANN nyomán.)

Sokkal jobb eredményeket lehet elérni az ultravirusok nagyságának megítélésében az ultraszűrők alkalmazásával, aminők pl. a Bechhold-féle, a Zsigmondy—Bachmann-féle és a Gimesi-féle lemezszűrők, mert ennél a szűrőtípusnál az adszorpció alig jön szóba. Az ilyen lemezszűrők készítésére különösen a kollódium alkalmas, mert a vékony kollódiumlemezek likacsai meglehetősen egyformák (1. kép). A kollódiumszűrők készítését ELFORD (1931) tökéletesítette. Az ő eljárása szerint készülnek ú. n. gradocol-szűrők. Készítésük lényege az, hogy meghatározott töménységű nitrocellulózeoldatot (kollódiumot) vékony rétegben üveglapra öntünk és megdermesztünk. A kollódiumlemezek likacsainak átlagos átmérője attól függ, hogy az amilalkohollal kevert kollódiumhoz lemezzé öntése előtt kevés vizet vagy ecetsavat adtunk-e. Víz hozzáadása esetén nagyobb, ecetsav hozzáadása esetén kisebb átmérőjű likacsok képződnek a kollódiumlemezben. Ilyen módon szűrősorozatot készíthetünk, amelyben a lemezek likacsainak átmérője 3 μ és 10 mμ között változik.[1] Ha mármost valamely ultravirust tartalmazó folyadékot pontosan meghatározott eljárás szerint egyre kisebb likacska-átmérőjű kollódiumszűrőkön sajtolunk át, végül eljutunk olyan szűrőkhöz, melyek egyike még éppen átereszti az ultravirust, másika, a nála valamivel

[1] Az ultravirusok méreteit általában mμ-okban, tehát a milliméter milliomodrészét kitevő hosszegységben fejezzük ki. 1 mm = 1.000μ (mikron). = 1,000.000 mμ (millimikron).



2. kép. Szűrőberendezések. Baloldalt Berkefeld-féle agyagszűrő, középütt Seitz-féle aszbesztszűrő, jobboldalt kollódiumszűrő.

Nehány ultravirus átmérője.[1]

Az ultravirus okozta betegség	Átmérő m μ		
	Szűrés	Centri-fugálás	Kvarcmikroszkóp (Elektron-mikroszkóp)
(Bact. prodigiosum)	680	750	750
Papagálykór (psittacosis)	250	—	300
(Pasteurella aviseptica)	—	—	250
Juhhimlő	170	—	—
(Ragadós tüdőlob baktériuma)	150	150	200
Tehénhimlő	150	180	160
Kanárihimlő	150	120	160
Nyúlfibroma	150	—	—
Egér ektromeliája	125	—	135
Ajaksömör	125	160	—
Veszettség	125	—	—
Aujeszky-féle betegség	125	—	—
Influenza	100	90	—
Bornai betegség	100	—	125
Stomatitis vesicularis	85	70	95
Baromfipestis	75	88	75
Rous-féle sarkoma	75	65	—
Nagyobb bakteriophagok	65—35	45—35	—
Ló fertőző agygerincvelőgyulladása	30	35	—
Nyúlpapilloma	30	40	—
Kisebb bakteriophagok	25	—	—
Sárgaláz	22	—	—
Mozaikbetegségek	15	30	15 × 150—300
Kis bakteriophagok	10—11	16	—
Száj- és körömfájás	10	20	—
(Tojásalbumin)	—	4·3	—

[1] Összehasonlítás kedvéért a táblázatban zárójelben szerepel egy kisebb és két egészen kis bakteriumfaj, valamint a tojásalbumin molekulája.

kisebb likacsátmérőjű ellenben már nem. Az utóbbi, az ultravirusrészecskéket éppen már visszatartó szűrő átlagos likacsátmérőjéből ELFORD egy táblázata segítségével kiszámítható az ultravirusrészecskék átmérője (2. kép).

ELFORD és munkatársai a vázolt eljárással sok ultravirus nagyságát határozták meg. A mellékelt táblázat több ultravirusnak így meghatározott átmérőjét tünteti fel. A kiszámított értékek arra az (egyelőre feltételezett) esetre vonatkoznak, hogy a különféle ultravirusok gömbalakúak. A táblázat néhány adatát szemlélteti a 3. kép is. Ezekből az összeállításokból következik, hogy az ultravirusok méretei tág határok között változnak. Vannak közöttük óriások, amelyek a legapróbb baktériumokkal megegyező nagyságot képviselnek, s vannak egészen parányi, a fehérjemolekulák méreteit megközelítő ultravirusféleségek.



3. kép. Néhány ultravirus viszonylagos nagysága. Szűrési kísérletek eredményéből kiszámított értékek felhasználásával, gömbalaknak képzelve el az ultravirusokat.

Akármilyen pontosaknak látszanak is az ultravirusoknak a kollódiumszűrőkkel megállapított méretei, e számok megbízhatóságát ellenőrizni kell más módszerekkel. Az egyik ilyen módszer a centrifugálással való ülepítés. Az ultravirusok, minthogy fajsúlyuk nagyobb a testfolyadékokénál, nagy szögsebességű centrifugákban lassanként a centrifugacső fenekére ülepednek. Leülepedésük sebessége függ az ultravirusrészecskék méreteitől, tehát abban az esetben, ha gömbalakúak, átmérőjüktől. Nagyteljesítőképességű, ú. n. ultracentrifugák felhasználásával, aminő a Svedberg-féle, valamint a Bauer- és Pickels-féle, melyek percenként 25.000—100.000 fordulatot tudnak végezni, először BECHHOLD és SCHLESINGER, később különösen alaposan WYCKOFF és munkatársai vizsgálták meg az ultravirusokat. Az ő vizsgálataik eredménye alapján kiszámított méretek egy részét a mellékelt táblázatban tüntettük fel. Ha ebben a táblázatban összehasonlítjuk a szűrővel meghatározott nagyságméreteket a centrifugálással kapottakkal, meglepőnek kell találnunk az egyezést. Mindössze a legkisebb ultravirusoknál, így a mozaikbetegség ultravirusánál, találunk lényeges eltérést; erre a különlegességre alkalmunk lesz még később visszatérni.

Egy másik módszer, mellyel nemcsak a szűréssel megállapított méretek helyességét ellenőrizhetjük, hanem az ultravirusok alakjára vonatkozólag is felvilágosítást kaphatunk, az optikai leképezés. E téren az utolsó években rend-

kívül nagy haladás történt. Hogy az ultravirusok természetes állapotukban (a papagálykór aránylag nagy ragályanyagának kivételével) legjobb közönséges mikroszkópjainkkal sem láthatók, már említettük. Oka ennek az, hogy átmérőjük alatta marad a látható fénnyel dolgozó legjobb mikroszkópjaink feloldóképességének. A mikroszkóp lencserendszerének feloldóképessége annál nagyobb, minél nagyobb a mikroszkóp tárgylencséjének numerikus aperturája és minél kisebb a vizsgált tárgy megvilágítására használt fény hullámhossza.[1] Ha mármost mikroszkópunkat a lehető legnagyobb nyílásszögű (140°) tárgylencsével szereljük fel és a tárgy és a tárgylemez közé az üvegével megközelítően egyenlő törésmutatójú cédrusolajat ($n = 1{\cdot}51$) helyezünk, akkor a látható fényben, pl. a sárga fényben ($\lambda = 590$ mμ), történt vizsgálat esetén mikroszkópunk feloldóképessége kereken 200 mμ. Ebből következik, hogy legjobb mikroszkópjainkkal is csak az olyan ultravirusokat láthatjuk meg, amelyek átmérője legalább 200 mμ. Táblázatunk adataiból következik, hogy ennek a követelménynek a papagálykór okozóján kívül egyetlen ultravirus sem tesz eleget. Rendkívül kicsinységük ellenére mégis sikerül az ultravirusok egy részét láthatóvá tenni még a közönséges mikroszkóp útján is, ha megfelelő eljárásokkal pácoljuk és megfestjük őket. Az ilyen behatások ugyanis méreteiket megduzzasztásuk és festéknek, pl. Giemsa-féle oldatnak vagy viktoriakéknek, rájuk tapasztása (adszorpciója) révén nagymértékben növelik. Minden azon fordul meg, hogy sikerül-e annyira gyarapítani nagyságukat, hogy átmérőjük elérje a közönséges fénnyel dolgozó mikroszkóp feloldóképességét kifejező 200 mμ-nyi távolságot. Ez sikerül is nem egy nagyobb ultravirussal, nevezetesen azokkal, amelyek átmérője legalább 100 mμ. Láthatóvá tehetők ilyen módon a papagálykór okozóján kívül pl. a himlőféleségek és a veszettség ultravirusai, melyek apró gömbalakú képleteknek mutatkoznak (lásd a 10. képen a baloldali fényképet). A baj csak az, hogy az ilyen előkészítés mindössze azt teszi lehetővé, hogy az ultravirusok egy részének alakjáról szerezzünk tudomást, de eredeti méreteik felől nem tájékozódhatunk.[2]

Eredeti mivoltukban, vagyis festékrárakodástól mentes állapotukban mikroszkóppal csak akkor tanulmányozhatók az ultravirusok, ha sikerül a mikroszkóp feloldóképességét növelnünk, más szóval, ha sikerül fokozni a tárgylencse numerikus aperturáját, vagy ha a tárgy megvilágítására a látható fénynél

[1] A mikroszkóp tárgylencséjének feloldóképessége annál nagyobb, két egymáshoz minél közelebb álló pontot tud különálló pontokként feltüntetni. Ha d-vel jelöljük a két pont közötti távolságot, akkor a fény legkedvezőbb kihasználása esetén $d = \frac{\lambda}{2num.apert.} = \frac{\lambda}{2\ n\ .\ sin\ u}$, mely egyenletben u = a tárgylencse nyilásszögének fele, n = a vizsgált tárgy és a tárgylencse közötti tárgy törésmutatója, λ = a tárgy megvilágítására használt fény hullámhossza.

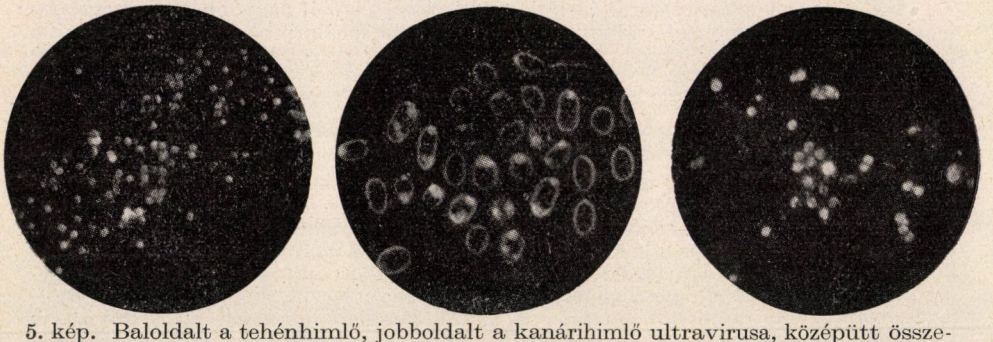
[2] Nem segít ezen a nehézségen az ultravirusoknak a Haitinger-féle fluorescentiás mikroszkópban való vizsgálata sem. Ezzel az eszközzel, melyet az ultravirusok vizsgálatára Hagemann ajánlott és különös sikerrel Gerlach használt, nagyon szép, a mellett hasonló képeket kapunk ugyan az ultravirusokról már aránylag kis numerikus aperturájú tárgylencsékkel, a kimutatható ultravirusrészecskék nagyságáról azonban szintén nem szerezhetünk felvilágosítást (4. kép). A Zsigmondy—Siedentopf-féle ultramikroszkóp viszont egyáltalán nem alkalmas az ultravirusok tanulmányozására, mert ebben a készülékben felvillannak ugyan az ultravirusrészecskék, de nem ismerhetők fel alakjukra nézve és nem is különböztethetők meg más diszpergált részeskéktől, pl. fehérjerögöktől.



4. kép. A veszettség ultravirusa. Fluorescentiás mikroszkóppal történt felvétel. Nagyítás: 1 : 600. (GELACH nyomán.)

rövidebb hullámhosszú fényt használhatunk. A numerikus apertura növelése már nem lévén lehetséges, a látható fényt kell rövidebb hullámhosszú fénnyel helyettesíteni. Ilyen rövidebb hullámhosszú fény a (láthatatlan) ibolyántúli fény. Ha pl. KÖHLER megoldása szerint kadmium-elektródokon átpattintott szikra ibolyántúli sugarait ($\lambda = 275$ mμ) használjuk fel a tárgy megvilágítására, a lehető legjobb numerikus aperturájú tárgylencse feloldóképességét kétszeresére fokozhatjuk, vagyis felismerhetők az olyan ultravirusok is, amelyek átmérője 100 mμ körül van. Ha még rövidebb ibolyántúli sugarakkal dolgozunk, felismerhetünk 75 mμ átmérőjű ultravirusokat is. Ibolyántúli fény felhasználása esetén a mikroszkóp üveglencséit, mert ezek az ibolyántúli sugarakat nagyrészt elnyelik, kvarclencsékkel kell helyettesíteni s a tárgy képét természetesen nem vizsgálhatjuk szemünkkel, hanem fényképezőlemezen kell rögzítenünk. Először KÖHLER (1904) szerkesztett a jénai Zeiss-gyárban ilyen kvarcmikroszkópot, ezt később BARNARD (1925) több irányban módosította. BARNARD maga szerkesztette mikroszkópjával több ultravirust fényképezett le. Mint várható volt, csak a nagyobbak képét sikerült fényképlemezen rögzítenie (lásd a táblázatot). Vizsgálatai nagyjelentőségűek, mert egyfelől kétségbevonhatatlanul azt bizonyítják, hogy a nagyobb ultravirusok csakugyan gömbalakúak, másfelől a lefényképezett ultravirusrészecskék méretei kitűnően egyeznek azokkal az adatokkal, melyeket a szűrési és a centrifugálási kísérletek szolgáltattak (5. és 6. kép).

A kvarcoptikájú mikroszkóppal előállított ultravirusfényképek tehát lényegesen gyarapították tudásunkat a nagyobb ultravirusok alakjáról és nagyságáról,



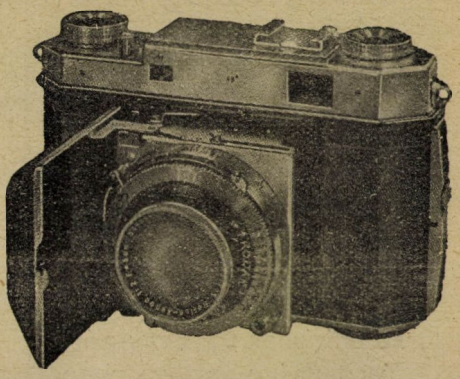
5. kép. Baloldalt a tehénhimlő, jobboldalt a kanárihimlő ultravirusa, középütt összehasonlításul a *Bact. prodigiosum*. Kvarcmikroszkópos felvétel. Nagyítás: 1 : 3200. (BARNARD nyomán.)

Könnyű

jó felvételt
készíteni még
nehéz körülmények között is

Kodak

Retina



készülékkel, mert kezelése gyors és biztos.

Egy tekercs filmre **36 felvételt** készít.
Kapható **beépített távolságmérővel** is.
Használjon hozzá **Panatomic** filmet.

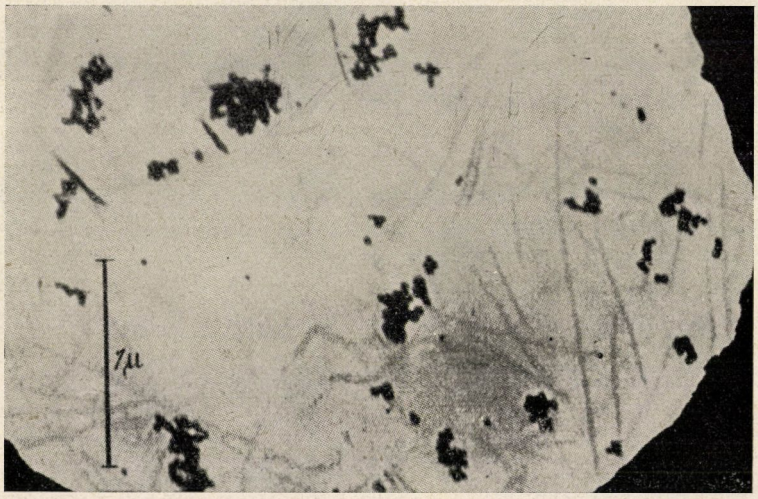


Vezérképviselet: „Gamma" kft. fotoosztálya. — Apponyi-tér 1. — Tel.: 186—429

azt, hogy WYCKOFF az ultracentrifugával való vizsgálat eredménye alapján miért jelezte átmérőjüket nagyobbnak, mint amekkorának a szűrési kísérlet alapján kellett feltételezni. A mozaikbetegség pálcikaalakú ultravirusai egyébként hol egyenként, hol nagyobb halmazokban fordulnak elő.

Összefoglalva az előadottakat, azt kell mondanunk, hogy azok között a kórokozók között, amelyeket ultravirusoknak nevezünk, mind nagyság, mind alak dolgában két véglet állapítható meg. Vannak közöttük óriások, melyek gömbalakúak, és vannak közöttük törpék, melyek közül a mozaikbetegség okozója pálcikaalakúnak mutatkozik.

Felvetődik már most az a kérdés, hogy az ultravirusoknak mi a helyük a természet világában? Gondolni lehetne arra, hogy talán nagyon apró baktériu-

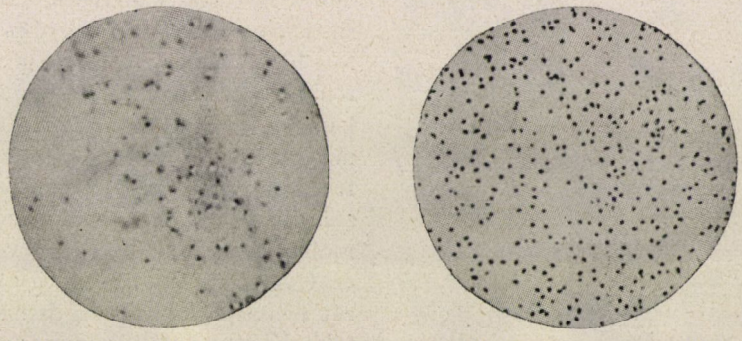


9. kép. A dohánymozaikbetegség ultravirusa. Elektronmikroszkópos felvétel. Nagyítás kb. 1 : 25.000. (KAUSCHE, PFANKUCH és RUSKA nyomán.)

mok. Ez a gondolat annál inkább foglalkoztatott nem egy kutatót, mert hiszen a nagyobb ultravirusok méret dolgában igen közel állanak a legapróbb baktériumokhoz. Ez az első tekintetre tetszetősnek látszó feltevés megdől azonban, ha figyelembe vesszük azt, hogy az ultravirusok biologiai tekintetben merőben másként viselkednek, mint a baktériumok. Így pl. az ultravirusokra jellemző, hogy csak állati és növényi sejtekben tudnak elszaporodni, holott a baktériumok élettelen tápanyagokban is megélnek, úgyhogy elszaporításukra nincsen szükség élő állati vagy növényi sejtekre. Abban a tekintetben különben, hogy az ultravirusok nem baktériumok, manapság nincsen is már eltérés a szakemberek között. Annál inkább folyik a vita arról a kérdésről, hogy egyáltalán élőlények-e az ultravirusok. Különösen parányi mivoltuk késztetett egyeseket annak a gondolatnak felvetésére, hogy nem élettelen hatóanyagok-e az ultravirusok. Azok viszont, akik az ultravirusok élőlénytermészetének hívei, különösen arra hivatkoznak, hogy az ultravirusok szaporodóképessége világosan bizonyítja azt, hogy

élőlények, már pedig ahhoz, hogy szaporodni tudnak, nem férhet kétség, hiszen különben el sem lehetne képzelni, hogy hatalmas kiterjedésű járványokat okoznak. Hogyan dönthető el már most ez a kérdés? A valóság az, hogy mai tudásunk szerint helytelen az ultravirusokat egységesen megítélni. Nem tudhatjuk persze, hogy az ultraviruskutatók egyre serényebb munkássága talán már a közeljövőben milyen új meglepetésekkel szolgál, az azonban bizonyos, hogy a manapság az ultravirusok csoportjában összefoglalt kórokozók legalább kétfélék.

1. Az egyik csoportba azokat a nagyobb ultravirusokat sorolhatjuk, amelyekről tudjuk, hogy gömbalakúak és a kvarcmikroszkóppal is leképezhetők. Ezeket az ultravirusokat LIPSCHÜTZ ajánlatára *strongyloplasmáknak* nevezhetjük. Egyesek elemi testecskéknek is hívják őket. Ide sorolható a papagálykórnak, a himlőféleségeknek, az egerek ektromeliájának és a veszettségnek okozója. *Ezek élőlények.* Ezt bizonyítja az, hogy kimutatható szerkezet nélküli, rendkívül egyszerű sejtek alakjában fordulnak elő, melyek éppúgy oszla-

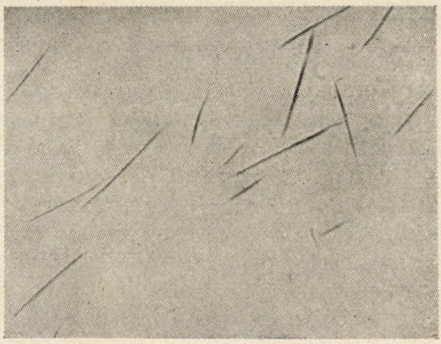


10. kép. Baloldalt a tehénhimlő ultravirusa, jobboldalt a *Pasteurella aviseptica* nevű apró baktériumfaj. Sejtoszlási alakok. Nagyítás: 1 : 1500.

nak, mint más igen kezdetleges sejtek, pl. a baktériumsejtek (10. kép). Mikroszkópos vizsgálattal könnyen megállapítható, hogy a strongyloplasmák sejtjei, akárcsak apró gömbalakú baktériumok, pl. a *Pasteurellák*, oszlásuk előtt kissé megnyúlnak, majd befűződnek és azután két sejtpéldánnyá válnak szét. A mellett a strongyloplasmák minden parányi mivoltuk ellenére mégis csak eléggé nagyok ahhoz, hogy méreteik nem zárják ki annak lehetőségét, hogy élőlényekkel van dolgunk. VLES pl. kiszámította, hogy egy mindössze 90 mμ átmérőjű ultravirussejtben kényelmesen elfér 9000 fehérjemolekula, HUGHES, PARKER és RIVERS vizsgálataiból pedig tudjuk, hogy az egyik idetartozó ultravirus, a tehénhimlő ragályanyaga, fehérjén kívül zsírt és szénhidrátokat is tartalmaz, kémiai összetétele tehát olyan, aminő más sejtek protoplazmájáé.

2. Más a helyzete a legkisebb ultravirusoknak, melyeknek legjobban tanulmányozott képviselője a mozaikbetegség okozója. Erről az ultravirusról bátran elmondhatjuk, hogy nem sejtes alakban fordul elő, hogy tehát az életről vallott mai felfogás szerint *nem tekinthető élőlénynek*. Láttuk, hogy a strongyloplasmák sejtecskéiben sok ezer fehérjemolekula fér el. Ezzel szemben a mozaikbetegség okozójának az a legkisebb egysége, amely mint olyan a mozaikbetegséget elő tudja idézni, egyetlenegy fehérjemolekula. Említettük már, hogy

KAUSCHE, PFANKUCH és RUSKA a mozaikbetegség ultravirusát 15 mμ vastag és 150, ill. 300 mμ hosszú pálcikák alakjában fényképezték le. Ezeket a pálcikákat fehérjemolekuláknak tekintik. Hogy e tekintetben nem tévednek, igazolható más természetű vizsgálatok eredményével. Mindenek előtt rá kell mutatnunk arra a rendkívüli érdekes megállapításra, hogy STANLEYnek (1935) sikerült ammonszulfáttal való ismételt kicsapással a mozaikbetegség ultravirusát tűalakú fehérjekristályok alakjában előállítani (11. kép). Ha ezeket a kristályokat újból és újból feloldjuk és ismét kicsapjuk, változatlanul megtartják tulajdonságaikat, nevezetesen betegségokozóképességüket is. Az ilyen tisztán előállított mozaikultravirus annyira hatékony, hogy százmilliomodgrammnyi mennyiségben is előidézi a mozaikbetegséget. A mellett az ilyen kristályos fehérje oldata nemcsak a vele közvetlenül beoltott növénypéldányt betegíti meg, hanem mindenképen az eredeti ragályanyag módjára viselkedik, ami kiviláglik abból, hogy a mozaikfehérjével megbetegített növénypéldány leveleinek nedvével tetszésszerinti sorozatban továbbvihető a betegség. A mozaikbetegség ultravirusa tehát megtartotta kristályos állapotában is szaporodóképességét. De van más bizonyítéka is annak, hogy az elektronmikroszkóppal kimutatott mozaikvirusrészecskék valóban fehérjemolekulák. Egyfelől ugyanis WYCKOFF és CAREY a mozaikbetegség ultravirusát röntgenografiai vizsgálatnak vetették alá és azt találták, hogy molekuláinak vastagsága 15 mμ. Másfelől ugyancsak WYCKOFF, valamint NEURATH és SAUM az ultracentrifugálási módszerrel a mozaikvirus molekulasúlyát 54 millióban állapították meg. Ebből a két értékből kiszámítható, hogy a 15 mμ vastag ultravirusmolekulának 330 mμ hosszúnak kell lennie. Minthogy ez az érték igen jól egyezik azokkal a méretekkel, amelyekre KAUSCHE, PFANKUCH és RUSKA az elektronmikroszkópos fényképfelvétel vizsgálata útján jutottak, nincsen okunk abban kételkedni, hogy akad olyan ultravirus, mely egyetlen molekulából áll és ezért nem is lehet élőlény. Hogy a mozaikbetegségen kívül vannak-e még más olyan ultravirusok, melyek molekuláknak tekinthetők, még nem tudjuk, de nagyon valószínű, hogy a jövőben egyik-másik kisebb ultravirusról ki fog derülni, hogy szintén nem élőlény.



11. kép. A mozaikbetegség ultravirusa kristályos alakban. Nagyítás: 1 : 675. (STANLEY nyomán.)

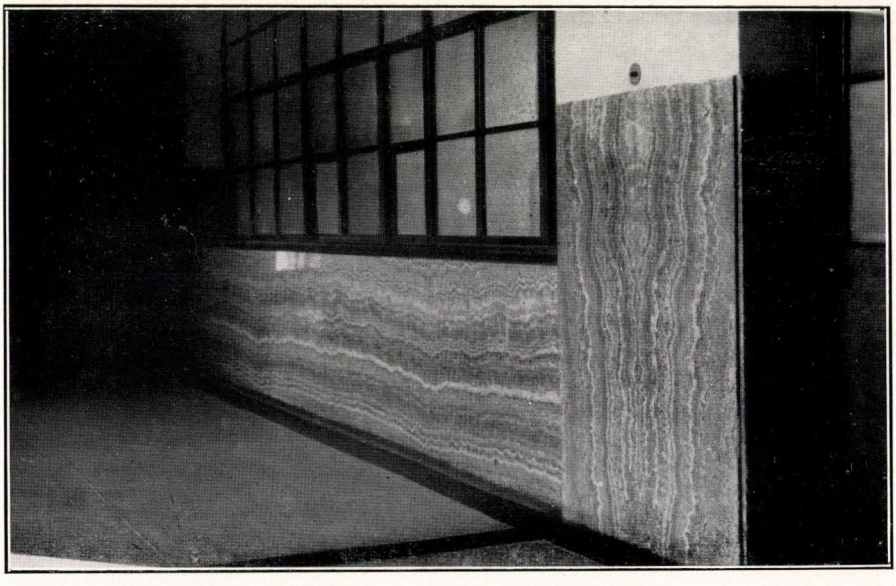
Bizonyára lesznek, akiket a közölt adatok nem győznek meg arról, hogy van nem élő ultravirus is. Nem győzik meg őket pedig azért, mert a mozaikbetegség ultravirusa molekula létére szaporodik. Kétségtelen azonban, hogy ez az érvük nem helytálló, mert a szaporodóképesség egymagában még nem elégséges bizonyítéka az életnek. Könnyen lehetséges ugyanis, hogy élettelen hatóanyagok olyan változásokat idéznek elő a megbetegített szervezet sejtjeiben, amelyek során a bomlástermékekből nemcsak újból képződnek, hanem mennyiségükben meg is szaporodnak. Ilyen irányú érdekes fejtegetéseket STANLEY, DOERR,



Íróasztal készlet színezett lévai forráskőből. (Hajdú-műterem felvétele).



1. kép. Dísztárgyak lévai forráskőből. (Hajdú-műterem felvétele.)



2. kép. A lévai Társadalombiztosító Intézet lévai forráskővel díszített bejárati folyosója. (Hajdú-műterem felvétele.)

FRAENKEL, ALEXANDER és mások értekezéseiben találunk. Elképzelhető pl., hogy maga az ilyen ultravirus a fogékony szervezet sejtjeinek terméke. Ha újabb gazdaszervezetbe jut, a fogékony sejtekben meghatározott irányú anyagcserezavarokat idéz elő, melyek folyamán tömeges mennyiségben újfajta fehérje keletkezik, mely összetételében lényegesen különbözik a gazdaszervezet fehérjéitől, azonos ellenben a fertőzésokozó fehérjével. Itt tehát voltaképen autokatalitikus folyamatról van szó, melyben az autokatalizátor szerepét maga az ultravirus játssza. Hogy azután az ilyen ultravirust, megkülönböztetésül a strongyloplasmáknak nevezett nagy ultravirusoktól, virusproteinnak (STANLEY), avagy inkább virusenzimának (FRAENKEL), vagy molekulabiontának (ALEXANDER) nevézzük-e, teljesen közömbös, másodrendű kérdés.

Láttuk tehát, hogy az utolsó évtizedben lényegesen mélyültek ismereteink az ultravirusok természetéről. Ma már tudjuk, hogy az ultravirusok nem egységes jellegű kórokozók, hanem legalább két csoportba oszthatók : a nagyobb, sejtnek felfogható strongyloplasmák és az egyelőre csak a mozaikultravirustól képviselt, molekulanagyságú virusproteinok alcsoportjába. Az előbbiek élőlények, az utóbbiak élettelen hatóanyagok. Hogy azután a közbülső nagyságot képviselő ultravirusok e két alcsoport valamelyikébe tartoznak-e, avagy részükre további alcsoportokat kell-e majd felállítani, a jövő fogja eldönteni.

Dr. Manninger Rezső.

Egyetlen magyar díszítőkövünk, a lévai onixmárvány.

Díszítőkövek azok a jelentősebb mennyiségben, nagyobb példányokban is előforduló, szép színű, gyakran réteges, felhős vagy foltos színeloszlást mutató ásványok, melyekből az ember kisebb-nagyobb dísztárgyakat készít, sőt lemezeit templomai, palotái díszítésére is felhasználja.

A díszítőkövek közül a mélykék lazúrkővel, a foltosan vagy rétegesen színezett acháttal, különösen a szépen rétegezett onixokkal, az ibolyás-rózsaszínű rhodonittal és a mályvazöld számtalan árnyalatát mutató malachittal gyakran találkozunk értékesebb ékszerekben is. Belőlük faragott vázák, dísztálak és egyéb dísztárgyak meglehetős magas árban kerülnek piacra, lemezeikkel díszített bútorokat, ajtószárnyakat, oszlopokat, falakat meg csak templomokban, uralkodók palotáiban láthatunk. A díszítőköveknek ezek az arisztokratái vagy egyáltalában nem, vagy feldolgozásra alkalmas minőségben nem ismertek hazánkból.

Az olcsóbb, ékszerekbe már nem használt díszítőkövek közül a sárgászöldes szerpentin és a forráskő, magyarországi lelőhelyeken is előfordul fejtésre érdemes mennyiségben. A szerpentin olivinből, illetőleg olivinben gazdag kőzetekből keletkezett másodlagos ásvány, mely nevét gyakran a kígyó bőréhez hasonlóan pettyes voltától kapta. A vasmegyei Borostyánkőn, a gömörmegyei Murányhosszúréten és Dobsinán fordul elő feldolgozásra érdemes minőségben és mennyiségben. Belőle kisebb, aránylag olcsó dísztárgyak mellett falburkoló lemezeket is csiszolnak. Sajnos, mind a három, most említett lelőhelye kívül esik mai határainkon.

A forráskő szénsavtartalmú forrásvizekből kiválott, rétegesen vagy felhősen színezett kalciumkarbonát és pedig rendszerint kalcit, ritkábban aragonit. A kereskedelemben onixalabástrom, keleti alabástrom, onixmárvány, aragonitonix, egyptomi onix és mexikói

onix név alatt ismerik. Ezek az elnevezések mind vegytani, mind ásványtani szempontból helytelenek, mivel a forráskőnek sem az alabástromhoz, sem az onixhoz semmi köze nincsen. Az alabástrom fehér színű, finom szemcsés, vékonyabb rétegeiben áttetsző gipsz, vegyileg $CaSO_4 . 2H_2O$ az onix rétegesen színezett achát SiO_2 összetétellel, a forráskő képlete viszont $CaCO_3$. Az alabástrom és az onix a közönség körében általában ismert díszítőkövek. Mikor nevüket ásványunkra alkalmazzák, azt akarják a közönség tudomására hozni, hogy a fehér színű forráskő vékony lemeze áttetsző, fényezve gyengén üvegfényű, mint az alabástrom, az onix név viszont arra mutat, hogy a színezett forráskövekben a szinek eloszlása általában réteges. Onixalabástrom, keleti alabástrom és egyiptomi onix névvel az Egyiptomból és Algírból származó, fehér alapjában barnásan sávozott forráskövet illetik. Már az ókori Egyiptomban kiterjedten használták ezt a szép díszítőkövet vázák, díszlámpák, illetőleg mécsek, kanopusok készítésére. Belőle készült a San-Paulo fuori le mure templom ciboriumának négy hatalmas baldahin oszlopa, úgyszintén a párizsi opera lépcsőházának burkolata is. Onixmárvány és mexikói onix a neve a zöld színű, zöldesen és vörösesbarnán sávos-foltos, áttetsző mexikói és argentíniai forrásköveknek. Mexikói onixból készültek a krasznahorkaváraljai Andrássy- mauzoleum kupolájának kellemes zöldes színben áttetsző ablakai. Ezt a szép forráskövet különben jól ismerheti fővárosunk közönsége is, belőle csiszolt íróasztalkészletek, hamutartók, vázák ugyanis gyakran láthatók előkelőbb írószer és díszműáru kereskedéseink kirakataiban. Az összes felsorolt külföldi forrásköveknek anyaga szemcsés vagy rudas-rostos kalcit.

Az aragonitonix Erdély kincse. Bányai János, Székelyföld geológiai és ásványtani értékeinek fáradhatatlan kutatója, székely ékkőnek nevezi. Az udvarhelymegyei Korond község közelében fordul elő az ú. n. Csiga-hegyen, mint szénsavtartalmú sós források üledéke. Az agyagos márgában vékonyabb-vastagabb teléreket alkotó, túlnyomó részében rendkívül finom rostos aragonitból, kisebb részben e rostok közé rakódott kalcitból álló, áttetsző kő színe a savószíntől a sötétszürkéig, illetőleg sötét-zöldesszürkéig változik. A szinek és árnyalataik rétegesen, felhősen vagy foltosan oszlanak el. A szürke színt, újabb vizsgálatok szerint, igen finoman eloszlott, rendkívül apró vasszulfid-szemecskék okozzák. Az aragonit rendkívül finomrostos szerkezetének köszönhető, hogy a korondi forráskő vékonyra csiszolt lemezei, éppen így a belőle készült dísztárgyak néhány milliméteres falai, igen szép selymes fényben áttetszőek. Sajnos, Székelyföldnek ebből az értékes és pompás díszítőkövéből különösen azóta látunk fővárosi üzletek kirakataiban dísztárgyakat, amióta lelőhelye kívül esik mai határainkon.

Annál örvendetesebb, hogy napjainkban, midőn a nagy síkfelületekkel dolgozó építőművészet, különösen a belső díszítéshez, egyre gyakrabban alkalmazza a természetes kőburkolásokat és mikor az iparművészetben is mind nagyobb szerephez jutnak a díszítőkövekből csiszolt mű- és dísztárgyak, mi is rendelkezünk belföldi díszítőkővel. Forráskő előfordulásunk Léva mellett fekszik és határainknak 1938-ban történt részleges revíziója alkalmából került vissza Magyarországhoz.

Léva városától délkeletre húzódnak az ólévai szőlőhegyek, melyeknek legmagasabb csúcsa a 271 méter magas Siklós domb. A terület földtanilag összetöredezett triasz fennsík, melynek romjai itt-ott a felszínre bukkannak. A fennsík egyes helyein, a törésvonalak mentén a harmadkori vulkánossággal kapcsolatban szénsavas források törtek fel és ezek vize a mélyben oldott meszet a felszínen mésztufa és forráskő alakjában rakta le. A forráskőnek két jelentősebb, minden valószínűség szerint az egykori források helyét jelző, előfordulását ismerjük. Egyiket a Gaál Tibor és neje, másikat a Thust V. német cég tulajdonában levő bányával tárták fel. Ezeken a pontokon a mésztufára települt forráskő rétegek vastagsága eléri az egy métert is, belőle köbmétert meghaladó nagyságú, egységes tömbök fejthetők. A forráskő

előfordulása kb. 2 kilométeres körzetben nyomozható, az eddigi kutatások azonban azt mutatják, hogy előfordulása a feltárt bányákon kívül túlnyomó részben csak vékony, mésztufarétegek közé települt sávokra szorítkozik, a rétegek úgy látszik gyorsan kiékülnek.

A lévai forráskő anyaga kalcit. Rétegesen változó gyengén tejes, fehér, sárgás, sárgásbarna és világosabb-sötétebb kávébarna közt változó színe igen tetszetős, főként az egyiptomi onixéra emlékeztető. Szerkezete szemcsés vagy rudas-rostos. Fínom szemcsés az anyag az alabástromszerűleg áttetsző fehéres, a gyengén rózsaszínű, úgyszintén a sötétebb barna színű rétegekben, durvábban szemcsés a gyengén sárgás, nagyobb, egységesen színezett darabokban is előforduló példányoknál. A világosabb barna és a barna színű rétegek kalcitja rudas-rostos szerkezetet mutat. A színező anyag vasoxihidroxid, a szín erőssége a kalcit szemecskék, illetőleg rostok közé rakodott limonit mennyiségétől függ. EMSZT KÁLMÁN vizsgálata szerint a lévai forráskő fehéres színű rétegei 0·03%, sárgás színű rétegei 0·21%, barnás-sárga színű rétegei 0·23%, kávébarna színű rétegei 1·99% vasoxidot tartalmaznak.

A különféle színű és árnyalatú rétegek vastagsága néhány millimétertől több centiméterig változik, a rétegek hullámvonalasan futnak, többé-kevésbbé párhuzamosan vagy körkörös, tojásdad foltokat alkotnak. A nagyszemű, kevésbbé vékony rétegekben is kellemesen áttetsző forráskő fehéres vagy sárgás színe nagyobb példányokon is egységes. Az anyag jól vágható, kitűnően csiszolható és fényesíthető, meleg tónusú színei és gyenge üvegfénye igen kellemes hatású.

A két bányából fejtett, több köbméteres tömbök anyaga vagy teljesen tömött vagy üreges forráskő. Az előbb említett nagyszemű, egységesen színezett, úgyszintén a szépen rétegzett példányok anyaga kitűnően használható dísztárgyak készítésére (15. tábla és 16. tábla 1. kép), sőt a német cég, mely a bányájában fejtett anyagot elsősorban dísztárgyak készítésére használta, kézelőgombokat és gyöngyöket is csiszolt belőle. Szállított dísztárgyakat és dísztárgyak készítésére alkalmas anyagot Franciaországba, Angliába és az Egyesült Államokba is. A mésztufával váltakozó rétegekben lerakodott forráskő, mely szintén több méter széles és vastag tömbök alakjában fejthető, rendkívül alkalmas arra, hogy belőle nagyobb falburkoló lemezek készüljenek. A volt Csehszlovák köztársaság területén kiterjedten használták belső díszítésre. Többek között Prágában a vasútügyi minisztérium dísztermét és nyolc díszkandalóját, Pozsonyban az új egyetem főaulájának falait, a visszakerült országrészekben Ungvárott a volt országos hivatal palotájának, Kassán az Assecurazione Generali palotájának előcsarnokát, Léván a Társadalombiztosító Intézet bejárati folyosóját (16. tábla, 2. kép) díszítették lévai kővel. A pozsonyi, trencséni, zsolnai evangélikus, a nagybitcsei, bolesovi és farkasini római katolikus templomok főoltárait is lévai forráskőből készítették és ezt a díszítőkövet választották a rózsahegyi Hlinka-mauzoleum főoltárának anyagául is.

Itthon is elkezdették alkalmazni forráskövünket. A bajai MABI bérház előcsarnokában mint burkolókő, az abaszéplaki római katolikus templomban mint egy oltár és a keresztelőkút anyaga kerül felhasználásra.

A termelés a mai, kezdetleges viszonyok mellett, kicsiny, havonta alig nehány köbméter. Egy köbméter faragott anyagra, GAÁL TIBOR úr szíves közlése szerint, 15—20 köbméter törmelék-kő és használhatatlan anyag esik. A törmeléket részben kitűnően fel lehet használni kisebb dísztárgyak készítésére. Az Iparügyi Minisztérium tervbe vette kőcsiszoló tanfolyam létesítését, a csiszoláshoz és vágáshoz szükséges gépeket részben már be is szerezte. Így reményünk lehet arra, hogy ezt a szép kövünket nem nyersen, hanem feldolgozva szállíthatjuk majd külföldre és a hazai piacot is elláthatja majd a modern gépekkel dolgozó, tanult kőcsiszoló, itthon termelt és csiszolt burkolólapokkal, dísztárgyakkal, melyek remélhetőleg erős vetélytársai lesznek úgy árban, mint minőségben az eddig a hazai piacot uraló külföldi forrásköveknek. *Dr. Koch Sándor.*

Az ősélet újabb nyomai az Aggteleki cseppkőbarlangban.

Az Aggteleki cseppkőbarlang 1938-ban visszacsatolt u. n. „Domicahegyi-szakaszá"-nak ősrégészeti szempontból igen nagy a jelentősége. Értéke abban rejlik, hogy benne az újabb kőkornál (neolithicum) fiatalabb leletek nincsenek; az a bejárata, amelyt ember és állat az újabb kőkorban használhatott, még akkor beomlott és ezért nem keveredhettek a fiatal kőkor leletei fiatalabb kultúrmaradványokkal, mint pl. a barlang aggteleki szakaszában. Az újabb kőkori kultúrmaradványok tömege, különösen a „bükki kultúra" páratlan díszítésű agyagedénytöredékei a domicahegyi szakaszban a barlangfenék felszínén, minden takaróréteg nélkül hevernek. A barlang aggteleki szakaszában viszont az újabb kőkorral majdnem együtt megtaláljuk a fiatalabb, sőt a történelmi korok maradványait is.

A leletek egyrészét a csehek Prágába vitték, kis részét pedig a barlangbejárat előtti barlangmúzeumban állították ki. A kivonulás előtt pedig mindent elvittek.

Szerencsére egy igen értékes lelet, egy 15 cm átmérőjű, teljesen ép rajzos agyagedény, melyet vastag cseppkőkéreg takar (17. tábla, 1. kép) itt maradt. A cseppkőkéreg alatt is látszik a rendkívül nagy gonddal készített vonalas díszítés. Az edény a bejárattól kb. 250 méternyire fekszik cseppköves fülkében. Közelében természetes vízmedence van.

A következő lelet a maga nemében talán egészen egyedülálló. Ez egy igen nehezen megközelíthető, alacsony sziklafülke falán látható, faszénnel készített rajz (17. tábla, 2. kép). Tudtommal ez az első, az újabb kőkorból származó sziklarajz. Némileg emlékeztet a rajzos edényeken látható motívumokra. Lehetséges, hogy az edények díszítője először a sziklafalon próbálgatta a mintákat. A fényképezett rajz közelében még néhány egészen elmosódott, kusza vonalakból álló rajz látható. Ez is kétségtelenül emberi kéz munkája.

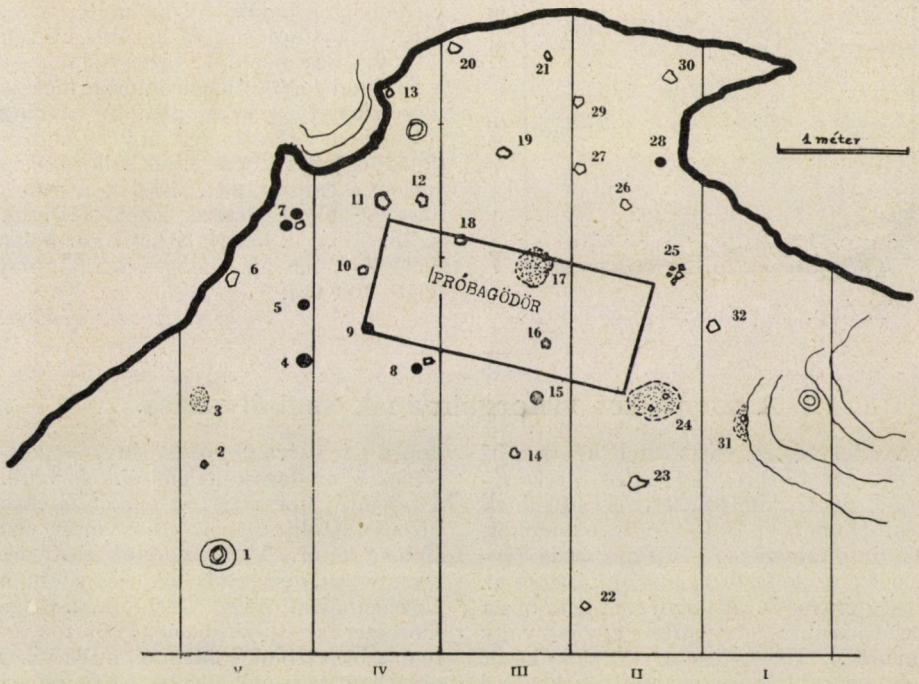
Ugyancsak igen érdekesek azok a barlangi agyagban sok helyütt látható 3—10 cm átmérőjű lyukak, amelyeket már régebben az aggteleki szakaszban is megfigyeltem. Ezeket először az agyagra hullott vízcseppek munkájának tartottam, később azonban egy ilyen lyuk hossztengelye mentén levágtam az agyagot és akkor láttam, hogy a lyuk nem más, mint meghegyezett karónak a nyoma. A lyukban néha alaktalan, fekete tömeget is találtam, a benne elkorhadt cölöp évezredes maradványát. A barlang aggteleki szakaszában — ahol azokat GALLUS SÁNDOR is megvizsgálta — ezek a lyukak csak néhány centiméteres fedőréteg eltávolítása után válnak láthatókká, a domicahegyi szakaszban azonban semmisem takarja ezeket. A lyukak gyakran tűzhelynyomok mellett vannak, valószínű, hogy nyársakhoz alkalmazott vendégfák nyomai. De könnyen lehetséges, hogy az agyagbavert cölöpök tetején rőzséből fekhelyet készítettek maguknak, hogy ne érintkezzenek állandóan a hideg barlangfenékkel. Ilyen fekhelyet még ma is készítenek a szabadban tanyázó favágók, pásztorok. A 18. tábla 1. képén látható cölöplyuk hossza 40 cm.

Az ősrégészeket már régen foglalkoztatja az a kérdés, hogy élt e az Aggteleki barlangban a régi kőkor (paläolithicum) embere. Erre sem a magyar részről az aggteleki szakaszban, sem a cseh részről a domicahegyi szakaszban végzett ásatások nem tudtak fényt deríteni, míg végül a közelmultban végzett szerencsés próbaásatás erre is feleletet adott.

A domicahegyi szakaszban, az u. n. „*Szent folyosó*-"ban jelöltem ki egy helyet, ahol mélyebb próbagödröt mélyesztettem. Előzőleg azonban pontosan feljegyeztem a felszínen található összes kultúrmaradványokat. Mint az 1. képen látható, aránylag kis területen milyen sok lelet volt. Ezek mind a felszínen, illetőleg vékony cseppkőkéreg alatt voltak. Az 1. számmal jelzett helyen 170 cm magas stalagmit alatt voltak az edény-

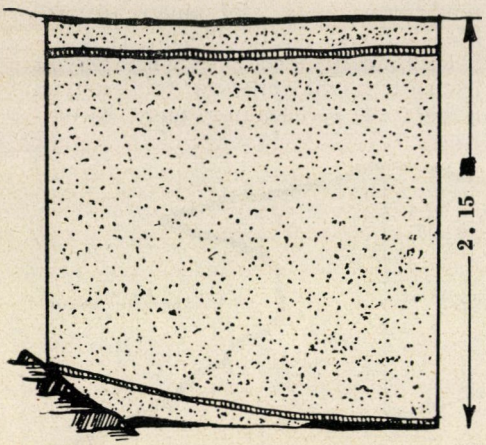
darabkák! A helyszínrajz feltünteti a próbagödör helyét is. Kb. 20 cm agyagréteg alatt 3 cm vastag cseppkőkérget kellett átvágni, azalatt újra vörösessárga, plasztikus steril agyagréteg következett. Kb. 2 m mélységben újra 3 cm vastag cseppkőkéreggel találkoztunk. Ennek átvágása után, 2·15 m mélységben rátaláltam a diluviális tűzhelyre, melyet fekete koromréteg, szürke, meszes vízzel összeragasztott hamuréteg és vörösre égetett agyagdarabkák jeleztek (2. kép). Közelebbi korát remélhetőleg a megejtendő rendszeres ásatás folyamán várható leletek fogják meghatározni.

Ugyancsak új, eddig meg nem figyelt jelenség a sziklafalakon több helyen látható 4 párhuzamos mély karomnyom, kétségtelenül medvekarmolások helye. Ezeket először a „*Medvejárat*"-ban észleltem. Ez a folyosó az ott található nagymennyiségű *Ursus spaeleus*-csontról kapta nevét. A domicahegyi barlangszakasz többi helyén még összesen 24 ilyen karmolásnyomot figyeltem meg. A karmolás mélysége 1—2 mm, tehát meglehetősen



1. kép. Az Aggteleki cseppkőbarlang domicahegyi szakaszában ásott próbagödör helyszínrajza. A diluviális tűzhely a próbagödör teljes alapterületét borítja. Készítette: Dr. Kessler H.

1 = Cseréptöredékek 170 cm magas stalagmit alatt. 2 = Cseréptöredék. 3 = Hamu, fasződarabkák. 4 = 7 cm ∅ cölöplyuk. 5 = 5 cm ∅ cölöplyuk. 6 = Rajzos cseré töredék. 7 = Két 4 cm ∅ cölöplyuk, cseréptöredék. 8 = 4 cm ∅ cölöplyuk, cseréptöredék. 9 = 4 cm ∅ cölöplyuk. 10 = 3 mm cseppkőkéreggel bevont cseréptöredék. 11 = Cseréptöredék. 12 = 2 mm cseppkőkéreggel bevont cseréptöredék. 13 = Rajzos cseréptöredék. 14 = Cseréptöredék. 15 = 7 cm ∅ cölöplyuk. 16 = Cseréptöredék. 17 = 30 cm átmérőjű hamuréteg. 18 = Rajzos cseréptöredék. 19, 20, 21, 22, 23 = cseréptöredékek. 24 = 8 cm vastag cseppkőkéreg alatt tűzhelynyom, cseréptöredék. 25 = Több cseréptöredék. 26 = Rajzos cseréptöredék. 27 = Cseréptöredék. 28 = 3 cm ∅ cölöplyuk. 29 = Cseréptöredék. 30 = Rajzos cseréptöredék. 31 = 2 mm cseppkőkéreg alatt cserepek és tűzhelynyom. 32 = Cseréptöredék.



2. kép. A próbagödör szelvénye.

nagy erőre enged következtetni. Maga a karmolás felülete is már ugyanolyan, a nedves levegőtől gyengén kimart, mint a környező sziklafelületé. Legmagasabban 190 cm-nyire a barlangfenék felett találtam karmolást, legmélyebben a bejárattól 500 méternyire. Ezek a karmolások és a több helyen látható „Bärenschliff" bizonyítja, hogy a barlangi medve meglehetősen messze merészkedett a barlangba. A barlang sötétjében valószínűleg úgy tájékozódott, hogy mindíg az egyik sziklafalhoz surlódva cammogott. Ezeket a surlódásokat elég messze lehet követni. A 18. tábla, 2. képén látható karmolás szélessége 12 cm. Magassága a talaj felett 160 cm.

Dr. Kessler Hubert.

A szervezet vízforgalmának szabályozása.

A természet vasököllel kényszeríti szervezetünket az életfontos tevékenységek véghezvitelére. Ilyen vasökölnek tekinthetjük a különféle ösztönöket, az önfenntartás és fajfenntartás ösztönét ; s ide tartozik a szomjúság és az éhség érzése is. A természet nem bízza belátásunkra, hogy mikor együnk vagy igyunk. Ha teljesen szabad kezet hagyna, akkor bizony nagyon kevéssé lenne biztosítva életünk. Másirányú elfoglaltság, kényelem, vagy esetleg valamilyen eszmének hódolva is gyakran szükségtelenül éheznénk vagy szomjaznánk. Szerencsére azonban a természet könyörtelenül végezteti velünk az élet szempontjából szükséges cselekedeteket. Az emberi akarat bizonyos mértékben kormányozni tudja ösztöneit, azonban teljesen nem uralkodhat felettük.

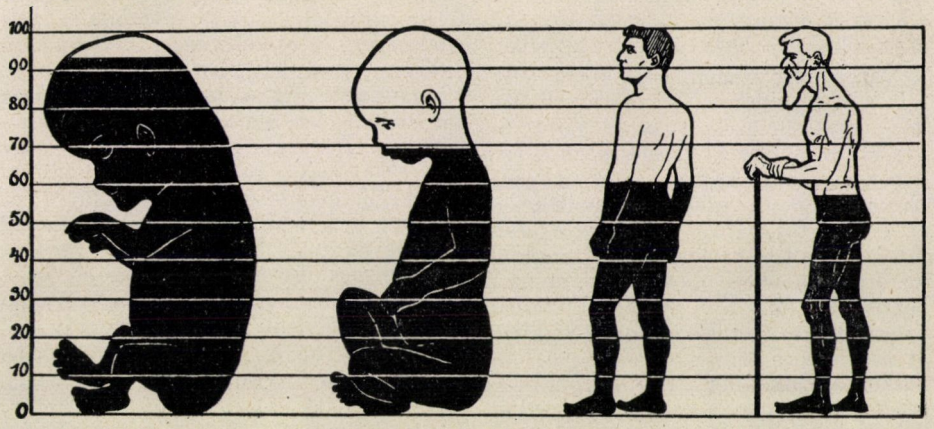
Az életfolyamatok nemcsak a tápanyagok állandó pótlását követelik, hanem ugyanakkor elegendő vízmennyiség fölvételére is kényszerítenek. Víz nélkül nincs és nem is keletkezhetett volna élet ! Ezért jelzi a teremtés is a tengert az élet bölcsőjének, mert az első élőlények kétségtelenül a tenger mélyében éltek. Csak a fejlődés folyamán hagyták el a vizet, kivándoroltak a levegőre és a szárazon folytatták élettevékenységüket. De valamennyi szárazföldi élőlény, a kétéltűek, a madarak, az emlősök és végül a teremtés koronája, az ember is csak bizonyos tekintetben szűnt meg vízi élőlény lenni. Valamennyiük testének tekintélyes részét víz alkotja, s ebből az elemből annyi van bennük, hogy a szervezetükben végbemenő összes folyamatok vízben, jobban mondva vizes oldatban mennek végbe. Colosi, a Nápolyban dolgozó olasz kutató igen szellemesen megállapította, hogy az ember és valamennyi levegőt lélekző élőlény voltaképen éppúgy a vízben lélekzik, mint a tengerek, folyók és tavak lakói, mivel tüdejük belső, rendkívül nagy felületeit állandóan kimutatható folyadékréteg vonja be. A tüdőben légcserének tehát ezen a folyadékrétegen át kell végbemennie. Vannak élőlények, amelyek még vastagabb nedves szövetrétegeken keresztül is képesek a légcserére. Így, ha békákat megakadályozunk abban, hogy tüdejükön keresztül lélegezzenek, táplálék nélkül nyolc hónapon keresztül is életbemaradnak, ha állandóan folyóvízben tarva őket, gondoskodunk a víz kellő oxigéntartalmáról.

A felnőtt emberi szervezetnek körülbelül kétharmada víz. A víztartalom az ember korával állandóan csökken. A magzaté háromhónapos korában

94%, születéskor 69%, húszéves korban 62%, míg a 70 éves emberi szervezet víztartalma 58% körül ingadozik. (1. kép). Még az egyes szervek víztartalma között is különbséget vehetünk észre. Tudniillik az élénkebb tevékenységű szervekben több víz van. A fogzománc csak 1%, a zsír 30%, az izom 75%, a máj 70%, az agy 79%, a vese 83% vizet tartalmaz.

Azonban mindnyájan nemcsak vízben, hanem folyóvízben élünk! A víz egyes alkatrészei enyvszerűen megduzzadnak s ezúton képesek a sok víz megkötésére. A sejtek duzzadóképessége útján lekötött víz tömege a szervezet vérmennyiségének három-négyszerese, tehát 15—20 literre becsülhető. Ez a vízmennyiség azonban nem állandó, hanem a szervezet szükségleteinek megfelelően, bizonyos keretek között hol növekedik, hol csökken.

Az ember napi vízszükséglete a mérsékelt égöv alatt átlagosan véve két

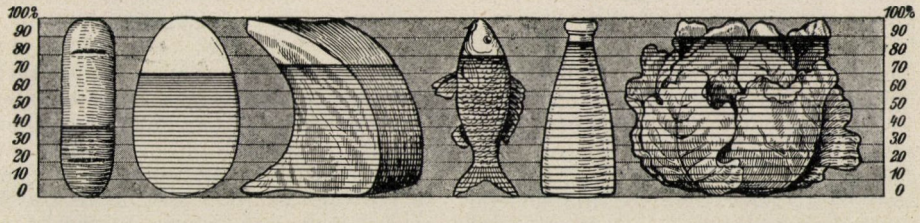


Az emberi test víztartalma:

a 3. hónapban	születésekor	20. évében	70. évében
94%	69%	62%	58%

1. kép. A kor növekedésével a víztartalom csökken.

a szervezetben állandóan cserélődik, újjal pótlódik. A testben szövetnedvként keringő víz azonban nem tiszta, csak mint sós oldat, mégpedig szigorúan megszabott minőségű és töménységű sók oldataként szerepelhet. De az egyes szövetekben található vizet nem szabad úgy elképzelnünk, mintha az cseppek alakjában rögzítődne az egyes sejtekhez, hanem úgy, hogy a sejtek és fél—három liter. Ezt a mennyiséget nem csupán ivóvíz alakjában juttatjuk a szervezetbe, hanem aránylag nagyrészét táplálékainkkal fedezzük. A kenyérnek például 36—40%-a, a tojásnak, húsnak 70, a burgonyának 75, a halnak 80, a tejnek 87, a gyümölcsnek, főzeléknek 85—90%-a víz (2. kép). Az eledelek tápértéke és víztartalma fordítottan arányos, mert minél több



kenyér	tojás	hús	hal	tej	főzelék
40%	65%	75%	80%	87%	90%

2. kép. A legfontosabb élelmiszerek víztartalma. (KAHN F. nyomán).

bennük a víz, annál kevésbbé táplálóak. A szervezetben keringő víz nemcsak az ételekkel és italokkal kerül a testbe, hanem egy része a tápanyagok elégésekor keletkezik. Ezért tudnak a tevék is a sivatagban hosszú ideig étlen-szomjan meglenni. Ezek az állatok sivatagi vándorlásaik alkalmával a púpjukban felhalmozott zsírt égetik el és az ilymódon képződött vízzel gazdálkodnak. Ha az ember teljesen megszünteti a vízivást, akkor is a szilárd tápanyagokkal naponta 500 gramm vizet vesz fel s kétszáz gramm víz keletkezik a tápanyagok égése, hasítása következtében.

A szervezet vízigénye sok körülménytől függ. Így mindenki megfigyelhette, hogy nyáron sokkal több vizet fogyaszt, mint télen ; úgyszintén a trópusokon is több vízre van szükség. Érdekes, hogy ezeken a vidékeken ebben a fajiságnak is szerepe van. A fehérek a trópusokon sokkal nagyobb vízforgalmat bonyolítanak le, mint a bennszülöttek. Így például Indiában az európai embernek naponta legalább öt literre van szüksége, sőt egyes esetekben a szükséglet a tizenhárom litert is elérheti.

A táplálékkal és az italokkal felvett víz a gyomorban és a bélcsatornában nem időzik sokáig, mert felszívódva csakhamar a testbe kerül, s néhány óra multán nagyrésze ismét elhagyja a szervezetet. Ezt abból következtetjük, hogy az egészséges ember testsúlya ugyanazon körülmények között mérve naponkint alig változik. Vagyis a napi vízfelvételnek és kiürítésnek egyesúlyban kell lennie. A szervezetre nem kis feladatot ró az a követelmény, hogy víztartalmát állandóan megtartsa. Különösen nagy gonddal ügyel az egészséges test a vér állandóan egyforma víztartalmára, amely a vérnek körülbelül egyötöde. Ismeretes, hogy lehetetlen a vért sok vízivással felhigítani, vagy a vérsejtek köbmilliméterenkénti számát csökkenteni. Ezt megmagyarázhatatlan tüneményként vették tudomásul mindaddig, míg szorgos kutatómunkával nem sikerült a szervezet vízforgalmának műhelyeibe némileg beletekinteni. A megfigyelés és tapasztalat azt tanítja, hogy az italokkal : tejjel, teával, levessel, borral, sörrel stb. felvett víz nagyrésze felszívódva a vérbe kerül, ahonnan a vesék hamarosan kiválasztják. Azonban kísérletileg azt is megállapították, hogy ha nagyobb ivások előtt eltávolítják a veséket, akkor sem hígul fel a vér. Ebből az következtethető, hogy a vér más úton-módon is megszabadulhat a beléje került vízmennyiségtől. Ha a szervezet vízgazdálkodását nagy körültekintéssel vizsgáljuk, észrevehetjük, hogy a táplálékokkal és italokkal felvett vízmennyiséghez még a különféle emésztőnedvek víztartalma is csatlakozik, s ez a mennyiség is elég tekintélyes, napi hét—kilenc liter között ingadozik ! Ez a nagy vízmennyiség a bélből majdnem mind felszívódik, hiszen a bélsárban körülbelül csak 60—80 gramm marad belőle. Valami csekély mennyiséget nem tekintve, ez a víztömeg a nagy kapuéren keresztül a májba jut. Itt találhatók azok a különleges berendezések, amelyek a szervezetben keringő vér nagyobbméretű felhigítását megakadályozzák.

Említettük már, hogy a szervezetbe került nagy vízmennyiséget a vesék választják ki, ehhez a művelethez azonban idő kell. Ezért, hogy a kiválasztás ideje alatt se híguljon fel a vér, a felesleges víz átmenetileg időleges vízraktárakba terelődik, s ott addig vesztegel, míg a kiválasztószervek feladatukat elvégezhetik.

A vízforgalom szabályozásában különleges feladat jut a szervezet legnagyobb mirigyének, a májnak. Pick és Mautner megfigyelték, hogy a máj bizonyos erei zárókészülékekkel rendelkeznek. A zárókészülékek zsilipszerű működésükkel átmenetileg nagyobb mennyiségű vizet tartanak vissza és vonnak ki a forgalomból. Időleges vízraktárnak tekinthetjük az izmokat is, nagyobb mennyiségű vizet tudnak lekötni a nélkül, hogy közben tevékenységük gátlást szenvedne. Legtöbb víz azonban a szervezetben mindenhol megtalálható kötőszövetben van. Ilyen kötőszövetben különösen a bőralatti terület gazdag. Az említett szervek és szövetek szükség szerint veszik fel a testbe került nagyobbmennyiségű vizet, hogy azután idővel lassanként kiengedve a vesék rendelkezésére bo-

csássák. Minden felesleges víz előbb-utóbb a vesék útján kiválasztódik. A vesék a lehető legnagyobb pontossággal dolgoznak. Ha egy ember reggel éhgyomorra és még ágyban másfél liter vizet megiszik, akkor ezt a mennyiséget két-három óra alatt a vesék a vizelettel kiválasztják, sőt még egy mértéken felüli vizeletválasztás is jelentkezhet, vagyis több választódik ki, mint a megivott másfél liter. Ilyenmódon a nagymennyiségben megivott víznek egyúttal húgyhajtó jellege is van, mert a szervezet a nagy vízbevitel ellenére még saját víztartalékaiból is veszít. A vizelettel kiválasztott vízmennyiség nagysága a szervezet többi vízkiválasztó szervének működésétől is függ. Erős izzadás nagymértékben csökkentheti a kiválasztott vizelet mennyiségét. A verejtékmirigyek működésével kiválasztott vízmennyiség különleges esetekben igen jelentékeny lehet. Mértek már napi húsz liternyi verejték-elválasztást! Úgyszintén vizeletelválasztás-csökkenést észlelhetünk nagymértékű hasmenéskor is. Ha a nagy vízveszteség hasmenés útján, gyors, mint például az ázsiai kolera esetében, akkor a vizeletelválasztás teljesen megszűnhet, sőt a vér is besűrűsödhet.

A szervezet a víztől azonban nemcsak a vizelettel és a verejtékkel, tehát látható alakban szabadul meg, hanem „láthatatlanul" is. A láthatatlan vízveszteség a tüdőn keresztül és a bőrön át vízpára alakjában történik. Ha a párolgással elvesztett vízmennyiséghez hozzáadjuk az átlagos napi másfél literes vizeletmennyiséget, valamint a verejtékkel és bélsárral kiválasztott vizet, akkor ez az összeg megfelel annak a két és fél—három liternyi víznek, amelyet naponta elfogyasztunk. Ezek az értékek azonban csak átlagos munkavégzés esetében érvényesek, nehezebb munka végzésekor gyakran öt liter is kell, sőt igen nehéz munka és sporttevékenységek alkalmával még nagyobb vízmennyiségek szükségesek, hogy a veszteségeket pótolhassák. A vízveszteség ilyenkor azért fokozódik, mert a megerőltető munka miatt szaporább a lélekzés, s a tüdő belső felületéről sok vizet veszít a test ; továbbá azért, mert a szervezet, hogy a tulságosan nagy felmelegedést elkerülje, az izzadással is sok vizet párologtat el. A láthatatlan vízveszteség közepes munka mellett másfél—két literrel emelkedhet, de nagy munka végzésekor a három litert is túlhaladhatja. Minél több vizet veszít a szervezet, annál nagyobb a szomjúságérzés. Nagy izzadások után bágyadtság, görcsök és erős ingerlékenység jelentkezhet. A sok vizet vesztett embereknek már régente is vizet adtak inni, de egyúttal mindíg csodálkoztak, hogy a víz nyujtása nem segít. Az ezzel járó kellemetlen tünetek azonban nagyrészt megszűnnek akkor, ha sós vizet adunk inni. Az izzadással, vizelettel ugyanis, nemcsak vizet veszítünk, hanem sót is. A szervezet viszont csak akkor képes vizet kötni, ha egyúttal elegendő só is áll rendelkezésére. Ez a magyarázata annak, hogy a szomjazó beteg ember állapota még súlyosabb lesz, ha tiszta vízzel igyekeznek rajta segíteni. Hasonlóan járnak a hegymászók is, ha csurog róluk a verejték. Minden forrásnál megállanak és isznak, de közben érzik, hogy ettől még szomjasabbak lesznek és még jobban izzadnak. Az újonnan elfogyasztott vízzel ugyanis további sót veszítenek, és ezért mégjobban kínozza őket a szomjúság.

Ezúttal még egy érdekes körülményre szeretném ráterelni a figyelmet. Ha néhány napon át arra kényszerítjük magunkat, hogy öt vagy tíz liter vizet igyunk, akkor először bizonyos ellenállást fejt ki szervezetünk. De nemsokára már könnyebben megy az ivás, s nyolc-tíz nap mulva egészen megszokjuk. Azonban mikor le akarunk a hatalmas víztömegek fogyasztásáról szokni, már csak nagy nehézségek, nagy elhatározások árán sikerül. Néha csak a legnagyobb energia latbavetésével bírunk az eredeti mértékre visszatérni. Így magyarázható, hogy sok ember könnyen megszokja a mértéktelen ivást. Hozzászokott, mert így követelte a társasága, végül már nem is tud meglenni nélküle, úgy megszokta, sőt szükséges is a szervezetének. Ezért még idejében ajánlatos a mértéket megtartanunk, mert a túlságos mennyiségben fogyasztott folyadék tetemesen növeli a vér-

keringést fenntartó szív és a kiválasztást végző vese munkáját.

A szervezetnek ez a csodálatos vízforgalom-szabályozása nem mehet végbe magától. A kutatások során sikerült is a központi idegrendszer bizonyos helyén egy olyan területet találni, amelynek megsértésekor a vízforgalomban zavarok keletkeznek. A legfőbb szabályozást végző vízközpont a köztiagyban helyezkedik el. A vízközpont közelében találjuk az agyalapi mirigyet. Erről szintén kiderült, hogy hatással van a szervezet vízforgalmára. Az agyalapi mirigy az úgynevezett belsőelválasztású mirigyek közé tartozik, vagyis olyan szerv, amely váladékait s ezzel együtt sajátságos termékeit, a hormonokat kivezetőcső nélkül egyenesen a vérnek adja át. Az agyalapi mirigy többek között egy olyan hormont is termel, amely a vese vízelválasztó képességét fékezi. Ha a hormon termelése valamilyen ok következtében megszűnik, akkor a vizeletelválasztás rendkívüli módon fokozódhat, és súlyos esetben elérheti még a napi 30 litert is. Az állandó fokozott mértékű vízveszteség folytonos szomjúság-érzéssel jár. A beteg a tűrhetetlen szomjúság és vizelési inger következtében egyáltalán nem tud pihenni, leromlik, elgyengül. Ma azonban már tudunk segíteni a betegségen, mert előállították az agyalapi mirigynek a vízforgalomra szabályozólag ható hormonját, s napi egy-két köbcentiméter adagolásával megszüntethetjük a kínzó tüneteket. Az agyalapi mirigy mellett még más belsőelválasztású szervek is hatnak a vízforgalomra, ezekre azonban ezúttal nem térhetek ki. Csak példaképen említettem ezt az egyet, az agyalapi mirigyet, de már ebből is láthatjuk, hogy az idegrendszeri irányító működés mellett hormonok útján még kémiai anyagokkal történő szabályozás is szerepel. Ezért méltán beszélhetünk egy többszörösen biztosított vízanyagcseréről. A természet tehát bölcsen gondoskodik arról, hogy az élet fenntartásához nélkülözhetetlen elemnek, a víznek forgalma a szervezet szempontjából a lehető legzavartalanabbul bonyolítódjék le.

Dr. Tangl Harald.

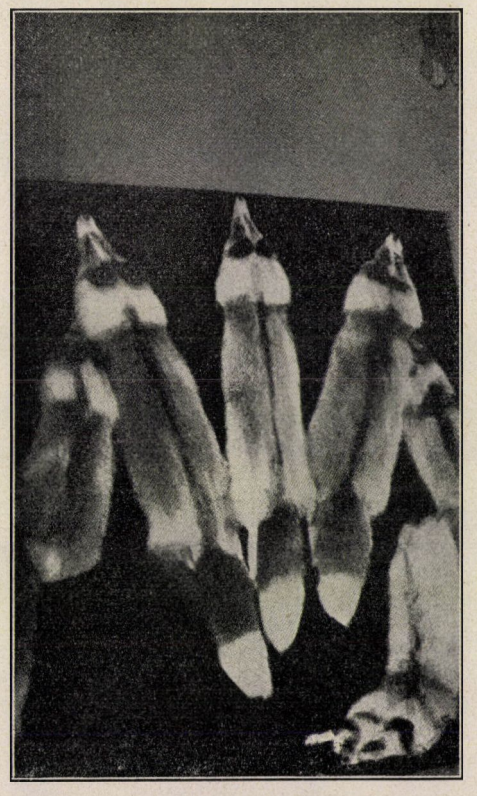
APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Norvégia prémújdonsága a platinaróka. Alig 50 évvel az ezüstrókaprém világhódító útjának kezdete után, új prém került a piacra. 1933. áprilisában Norvégiában egy EVERTSON nevű ezüstrókatenyésztőnél eddig ismeretlen színváltozatú róka bukkant fel. Tenyészetében részlegesen albino ezüstrókakölyök született jégszerűen ragyogó fedőszőrökkel, teljesen fehér farokvéggel és mancsokkal, aljszőrzettel, ebben kevés sötét szállal, pigmentmentes orrtükörrel, az orrháton és tarkón végigvonuló fehér sávval. A tulajdonos MONSnak nevezte, utódainak pedig jóval később a norvég tenyésztők platinaróka nevet adták (l. a képet).

Mint általában az állattenyésztők, EVERTSON se nagyon lelkesedett az albinós egyénekért; örült, hogy hamarosan túladhatott állatán csekély 700 norvég koronáért. A vásárló KJAER rossfordi tenyésztő volt, aki a vétellel nagyon jól járt, mert MONSnak ezüstrókaanyával nemzett ivadékai apjukra ütöttek. MONS tehát nemcsak albinó volt, hanem olyan önként fellépő változás (spontán mutáció), mint az ezüstróka. Erre azután már többen felfigyeltek. Az ivadékok már 15.000 norvég koronáért találtak gazdára.

Akkoriban a norvég prémes állattenyésztésre, de különösen az ezüstrókatenyésztésre, nem a legjobb idők jártak. Ott u. i. még annakidején ezüstrókatenyészanyag kiviteli tilalmat rendeltek el, ami régebben indokolt is volt. Később azonban, amikor már minden mérsékeltövi kultúrállamban nehézség nélkül szaporodott az ezüstróka, a kiviteli tilalom idejét multa, mert így náluk elmaradt a tenyészállateladásból külföldről is érkező bevétel. A tilalmat ennek ellenére sem függesztették fel. Így egészen természetes lett, hogy Svédország, Dánia, de különösen Kanada és az Egyesült Államok erős versenytársként jelentek meg a prém-

piacon. Nem nagyon használt a norvégeknek már az az igyekezete sem, hogy különféle színváltozatú ezüstrókáik prémjére nagy hirdetéssel hívták fel a figyelmet. A tenyésztett ezüstróka színváltozatainak „megfogása" éppenúgy lehetséges, mint a házinyulaké. Ismerünk pl. már opál-, zebra-, gyöngyarany-, hiúzrókákat is. Az elnevezések



Norvégiai platinaróka prémek.

egyúttal jellemzik e változatokat, melyek közül azonban egyik sem tudott olyan jelentőségre vergődni, mint a „platina".

A norvégek a platinaróka első példányának felbukkanása után csakhamar egyesületbe tömörültek (Norges Platinarevavlslag) s kivívták, hogy az ezüstrókatenyészállatok kiviteli tilalmát erre is kiterjesszék. Nagy lendülettel kezdték hirdetni, majd kiállításokon mutatták be. Az első jelentősebb kiállítások a mult év őszén (XI. 10—XII. 15) ott zajlottak le, ahol ma az ágyuk dörögnek, Skienben (Oslo mellett), Elverumben, Trondheimben, Harstadtban még csak néhány hónappal ezelőtt is vagyontérő platinaróka tenyészállatok cseréltek gazdát, mesébeillő árakon.

Az első 9 prém 1936-ban került kereskedelmi forgalomba. Közülük az egyiket MÁRTA norvég kir. hercegnő kapta ajándékba, négyből az egyik tenyésztő feleségének készült vállgallér (cap), négynek sorsa ismeretlen. 1937-ben ismét 9 prémet adtak el. Ezek Dél-Amerikába jutottak. 1938-ban 5 darab Buenos Airesbe, 6 darab Párizsba került. Utóbbiak közül egyet a windsori hercegnő, a lemondott VIII. EDVÁRD, most windsori herceg, felesége vásárolt meg. A mult évben sok prém talált vevőre New-Yorkban, Londonban és átmenőáruként Lipcsében is látható volt néhány példány. Hozzánk — értesülésem szerint — még nem jutott el egy sem.

A norvégek dicsősége (és haszna) azonban előreláthatólag nem sokáig fog tartani. Nagy hírverésüket a kanadai és Egyesült Államokbeli tenyésztők nem tudták szó nélkül nézni s a Black Fox Magazin felhívja a figyelmet arra, hogy náluk már régen voltak ilyen változatok — csak éppen nem hirdették ennyire. A norvégek viszont ragaszkodnak az elsőséghez és az ő különleges minőségükhöz. Ugyancsak versenytársat jelent az is, hogy a mult évben Dániában, NIELSEN A. tenyészetében egy ezüstróka-alomban négy platinakölyök is napvilágra jött. Sőt legújabban Finnországban is voltak ilyen ellések. Ekkor írták a németek, még az elmult év őszén, hogy jól tennék a norvégek, ha a tenyészállatkiviteli tilalmat felfüggesztenék, ha egyáltalán részesülni akarnak a platina színű tenyészállatok eladásából remélhető busás jövedelemből.

Ma Norvégiában körülbelül 400 törzsállat a tenyésztők állománya, 4000 körüli szaporulattal. Az amerikaiaknak azonban állítólag még több van.

Az árak ma még hihetetlenül magasak. Kiállításon I. díjat nyert anyák ára 25—30.000 norvég korona, a prém 5—10.000 norvég korona, sőt 38 ezer pengős prémről is van híradás. Egyetlen fedezés platina-kannal a mult év őszén 5000 pengőbe került! Ezeken az árakon azonban nem lehet csodálkozni, mert az ezüstróka első tenyésztője, DALTON is 10.000 pengő értéket kapott akkoriban prémjeiért — míg ma már nálunk is egészen közismert nyakprém az ezüstróka. Bizonyos, hogy néhány év mulva, ha még mindig divatos lesz, a platinaróka sem lesz ismeretlen nálunk.[1]

Anghi Csaba Geyza.

Hollandindiai telepítések. A Hollandia tulajdonában levő Jáva-sziget lakossága megközelítően 40 millió lélek, úgyhogy a 125.896 km² nagyságú terület minden négyzetkilométerére 315 lakos esik, de vannak vidékek, mint Közép- és Kelet-Jáva, hol a népsűrűség eléri a 700 lakost km²-kint.

Összehasonlításul közöljük, hogy Európa legsűrűbben lakott országa Belgium, melynek népsűrűsége 265 lélek km²-kint; Japánban a népsűrűség 185, Magyarországon 88·5. Jávában a népszaporulat 700.000 lélek évenkint.

Az emberek a szigeten már alig élhetnek meg, olyan sokan vannak. A holland kormány mindent megtesz az élet megkönnyítésére: fejleszti az ipart és földmívelést; de ez nem elég segítség úgy, hogy kénytelen a lakosság egy részét a szigetről kitelepíteni a szomszédos, kevésbbé sűrűn lakott szigetekre.

A kitelepítést Hollandia már 1905-ben megkezdte Szumátra déli részében, de ez nem jól sikerült egyrészt azért, mert a települőket túlságos nagy pénzügyi kedvezményben részesítette, másrészt, mert a telepesekre bízta, hogy akkora területet irtsanak ki és foglaljanak el, amekkora nekik tetszik. A telepesek túlságosan nagy földeket kaptak úgy, hogy megművelni nem tudták s az öntözőberendezések a szétszórt telepek részére drágák és elégtelenek voltak.

Sokkal szervezettebben újították meg a telepítést 1932-ben, midőn 7000 embert vittek Jávából Dél-Szumatrába; ekkor a telepeseknek csak az átköltözést fizették meg, s a kölcsönös segítségre alapították boldogulásukat. A részükre kihasított területek nagysága személyenként kicsinyre volt megszabva úgy, hogy jól művelhették meg. Az új telepesek egy része a régiek mellé került, ahol munkáért bizonyos mennyiségű hántolatlan rizst kaptak s csak azután kerültek a részükre kiosztott földekre. Ha nem volt az új telephelyek mellett régi telepes, akkor előlegben kaptak élelmiszert és munkaeszközöket. Gondoskodtak elszállásolásukról is 6—24 családonként 1 táborhelyen.

Az erdőirtásból nyert fából építették meg pálmalevélfedésű kunyhóikat, s megépítésük után a táborhelyek megszüntek.

Az öntözés a területen bő termést ad, de 3—4 éven át nem fizetnek a telepesek adót, csak az államtól nyujtott előleget térítik meg.

A telepesek főként kukoricát, maniokot, dohányt, földi mogyorót és rizst termesztenek, melynek fölöslegét kínaiaknak adják el.

Nincs rétjük és marhát sem tartanak. Egy-egy telepescsaládra 0·63 ha. jut (körülbelül 1 kat. hold) úgy, hogy ily kis területen a rét nem gazdaságos. Néhol 40 mmázsa a termés ha.-onkint; a gyöngébb földekről 25—20 mmázsát aratnak. Később, midőn a szűzföld kezd kimerülni, elkészülnek az öntözőművek, melyek a bő termést továbbra is biztosítják.

1932-ben 7000 telepest vittek Szumatrába, 1936-ban 15.000-t, 1937-ben 25.000-t, 1938-ban 36.000-t, s remélik, hogy 1939-ben kitelepíthetnek 48.000-t, vagyis mintegy 12.000 családot.

A telepítés céljára nemcsak Szumátra, hanem Celebes, Borneo és a többi még sűrűn nem lakott szigetek szolgálnak.

Természetes, hogy a telepítés előtt a holland mérnökök és gazdasági szakértők szorgosan tanulmányozzák a telepítésre alkalmas helyeket és az öntözés lehetőségét, valamint a telepítés hasznát mind a telepesek, mind az állam szempontjából.[1] *B. Ö.*

[1] Der Deutsche Pelztierzüchter. München 1939, 1940.

[1] La Natura 3050 sz.

Olajpala Luxemburgban. A világ leghíresebb olajpala előfordulása Észtországban van, ahol az ú. n. kukersit az ország bányászati iparának legfontosabb terméke. Már rég bányásszák itt az olajpalát, mely a földtörténeti ókor, a paleozoikum kőzetei közé tartozik. Hasonló képződmény Luxemburgban már szintén régibb idő óta ismeretes. Eddig azonban nem részesítették kellő figyelemben s csak legújabban kezd az érdeklődés az ott előforduló olajpala felé irányulni.

A luxemburgi olajpala jurakori, a felső liaszbeli posidoniás palákhoz kötött képződmény, mely főleg a nagyhercegség délnyugati részében fordul elő, de átnyúlik Franciaország és Belgium területére is. Magában Luxemburgban mintegy 90 km² területen mutatható ki, részben a földszínén, részben alluviális és diluviális rétegek alatt. Általában csak csekély vastagságú fedőrétegek borítják az olajpalát, ami a bányászat megindulása szempontjából kedvező körülmény, mert így majd külfejtéssel juthatnak hozzá.

Az olajpala rétegösszlet legnagyobb vastagságát eddig 10 m-nek állapították meg. Ezt a rétegcsoportot sok vető keresztezi, melyeknek az ugrómagassága azonban nem jelentékeny. Annyit azonban mégis változtattak ezek a vetődések az egész rétegsorozaton, hogy így egymásmellé kerültek a különböző minőségű részek. Egyébként azonban ugyanabban a szintben, legalább is az eddigi vizsgálatok szerint, mindíg egyforma minőségű olajpala fordult elő. A különböző szintek olajpaláinak olajtartalma meglehetősen változó. A legújabb próbák azonban már 9% fölé (9·4%) emelkedő olajtartalmat is felmutattak, míg az átlagos olajtartalom mintegy 4% körül mozog. Minthogy a korszerű eljárások mellett már ez az olajtartalom is elegendő a gazdaságos termeléshez, valószínű, hogy Luxemburgban rövidesen megindul ennek a kőzetnek a bányászata s ezáltal a nagyhercegség bányatermékei között a híres vasérc mellett az olajpala is ott szerepel majd.[1] *Dr. Bogsch László.*

A tenyésztett igazgyöngy mesterséges növesztése. Óriási riadalmat okozott néhány év előtt az a hír, hogy az igazgyöngyöt mesterségesen is sikerült előállítani. Még pedig olyan minőségben, hogy a tenyésztett gyöngyöt a valóditól semmiféle módszerrel sem lehet megkülönböztetni. Igaz, hamarosan kiderült, hogy a híresztelésnek csak első fele födi teljesen a valóságot, míg a megkülönböztetés, ha nem is könnyen, mégis lehetséges.

A gyöngytenyésztés első mestere NISIKAVA japán egyetemi tanár, még csupán annak jött nyitjára, hogyan biztosíthatjuk, hogy a kezelt telep minden gyöngykagylója teremjen gyöngyöt. Természetes, hogy a tenyésztés így is számottevő befolyást gyakorolt a gyöngypiacra, jóllehet a természetes igazgyöngy közepes nagyságú példányainak méreteit sem érték el a japán gyöngyök. Sietünk megjegyezni, hogy ez utóbbi gyöngyök kisebb termetének voltakép csak a tenyésztők türelmetlensége a magyarázata. Ha elegendő idő állana a kagylótelep kagylóinak rendelkezésére, épp akkora gyöngyöt termelnének, mint a szabad óceán fenekén élő rokonaik.

Mi sem természetesebb azonban, minthogy a tenyésztők minél rövidebb idő alatt minél nagyobb gyöngyöket kívántak termelni. Minthogy az igazgyöngy anyaga voltakép szénsavas mész, mindenek előtt mész (kalcium) adagolásával akartak célt érni a tenyésztők. De jóllehet ennek az adagolásnak is jó hatása mutatkozott, egy tokiói vegyésznek az az ötlete támadt, hogy ezt a kalciumot *D*-vitaminnal együttesen adagolja. S az eredmény valóban meglepő volt. Mert ma már kétségtelenül megállapítható, hogy a vitaminos készítménnyel táplált gyöngykagylók feltűnően rövid idő alatt az eddigieknél jóval nagyobb gyöngyöket termelnek. *G. I.*

[1] Petroleum, 35, 5., 1939.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1940. március havában. Nagyon hideg és az ország nyugati felében rendkívül száraz, keleten csapadékban gazdag volt az idei tavasz első hónapja. A hőmérséklet is nagy ellentéteket mutat hazánk nyugati és keleti részei között, valósággal a rendes januárhavi eloszlásnak felelt meg, mert amíg a Dunántúl +3, +4° a közép, addig Kassán —1°, Királymezőn —2° és a sok évi középtől való eltérések a legnagyobb hideget Debrecen, Rozsnyó, Ungvár vidékén mutatták, ahol —5°-ot meghaladta a hőmérsékleti rendellenesség. Jellemző az idei márciusra, hogy Budapesten a hőmérséklet napi középértéke 27 napon maradt a 65 évi törzsérték alatt, sőt 7-én —8·7°-kal, ami erősen kiugró szélsőség. Március 18-án —5·6°-kal olyan hideg volt, aminő ezen a naptári napon 65 év alatt még nem fordult elő. Az ideihez hasonló hideg március az elmult 116 év alatt 13 fordult elő s feltűnő, hogy 1929 óta ez már a negyedik hideg március (1929: 2·4°, 1931: 2·2°, 1932: 1·7° és 1940: 2·6°). Említésre méltó, hogy 1929 előtt 40 év telt el és csak 1889 (2·8°) és 1886 (1·9°) voltak hideg márciusok és újabb 11 évvel ezelőtt 1875-ben 0·3°-kal volt a 116 év leghidegebb márciusa és hasonló volt 1845 első tavaszi hónapja is.

	Hőmérséklet C°						Napsütés		Csapadék mm			
1940 március	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	hóval
Sopron	2·9	—2·4	18·6	27.	— 8·7	3.	125	5	29	—12	14	8
Keszthely ...	3·3	—3·0	19·2	27.	— 8·9	3.	151	2	37	— 4	14	9
Pécs	4·2	—2·4	19·9	27.	— 8·0	3.	145	4	34	—11	8	3
Ógyalla	1·9	—3·4	19·1	27.	—12·0	2.	151	4	29	—11	13	6
Budapest	2·6	—3·7	19·1	27.	— 8·8	8.	142	2	10	—34	12	7
Kalocsa	2·7	—3·4	18·7	27.	—10·5	3.	140	2	30	— 4	12	9
Szeged	2·7	—3·9	17·6	26.	—10·1	3.	163	4	54	+18	13	6
Túrkeve	1·0	—4·6	15·8	27.	—18·8	3.	—	—	47	+16	10	3
Debrecen	0·2	—5·0	16·5	26.	—17·8	3.	136	5	60	+25	12	4
Salgótarján ..	—0·2	—4·6	17·4	27.	—17·1	3.	120	2	13	—22	10	6
Rozsnyó	—0·6	—5·3	14·2	27.	—17·5	3.	—	—	17	—23	11	7
Kassa	—0·9	—4·7	11·0	27.	—16·6	7.	122	6	27	—13	16	12
Ungvár	—0·4	—5·3	12·5	26.	—17·0	7.	—	—	85	+33	17	11
Királymező ..	—2·1	—3·5	12·4	26.	—21·8	7.	—	—	206	—	24	18
Kékes 1000 m	—3·2	—2·9	9·0	27.	—13·4	3.	126	5	14	—38	15	11

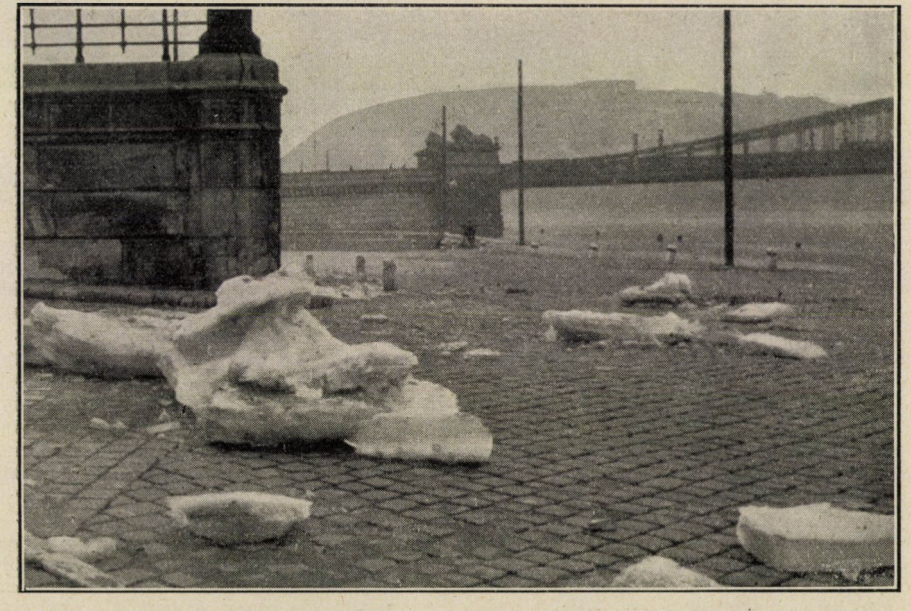
A legerősebb felmelegedés 27-én nyugaton 19—21°-ot ért el, három fokkal maradt alatta az ezen a napon eddig volt legnagyobb melegnek. Keleten azonban csak 11—12°-ig emelkedett a maximum. A Kárpátok övezte medencét szubtrópusi eredésű légtömegek árasztották el és hogy szállított meleg légtömegek és nem közvetlen napsugárzás okozta a felmelegedést, mutatja a nagyobbrészt borult időjárás is. Az északi igen mély depresszió erős szívó hatást gyakorolt a Földközi-tengeri meleg levegőjére. Keleten azonban már nem érvényesülhetett ez annyira, mert az ottani nagy hótakaró gyorsan áthűtötte a légtömegeket.

A legerősebb lehülés nagysága általában 3-án és 8-án volt és amíg nyugaton —8, —10°, addig keleten —20°, —22°-ig süllyedt a hőmérséklet. Jellemző erre a hónapra, hogy még 20—25, a hegyvidéken 28 fagyos napja volt. A téli napok száma már csak 2—4, keleten azonban 8—12, sőt a hegyeken 15 és a Borkut-havason 1213 m magasságban 23. A légnyomás eloszlása szerint sarkvidéki eredésű hideg légtömegek borították el mindkét alkalommal hazánkat és az erős éjjeli hőkisugárzás a hideget még fokozta. Március 10—12-éig hó borította a Dunántúl nagy részét, a hegyvidéken csak a hónap harmadik harmadában kezd a hó eltűnni és Kárpátalján még a hónap végén is volt hó. A Balaton jegének vastagsága 26-án még 20—25 cm volt, de már szétesőben, a hónap első felében azonban 45—50 cm vastag volt a jég.

A csapadék nagy része főképen keleten hó alakjában hullott le, a csapadékos napoknak általában a fele havas nap volt, sőt a hegyvidéken a $^2/_3$-uk. A Dunántúl kevés csapadék esett; feltűnő Budapest csapadékszegénysége, 10 mm esett, a sok évi átlagnak csak 23%-a. Alcsúton a hiány 81%, míg Szeged vidékén a csapadékfelesleg 50%, Nyiregyházán 82%, Beregszászon 105% és Mátészalkán 124%. Mind a hőmérséklet,



Árvíz Nagytétény és Érd környékén, 1940. március 18-án. — IFJ. ŐRY SÁNDOR felvétele.



A Magy. Tud. Akadémia épületénél a parton kirakott jégdarabok a Duna 1940. március 19-i vízállását jelzik. — DR. ROTARIDES MIHÁLY felvétele.

mind a csapadék március folyamán ebben a kis országban nagy ellentéteket mutatott a Dunántúl és hazánk keleti részei között.

Márciusban a hideg és túlnyomórészt csapadékban szegény időjárás az országra valóban nagyon szerencsés lefolyású volt, mert enyhe és csapadékban gazdag időjárás az árvizeket és az amúgy is hatalmas belvizeket még csak növelte volna. Ezzel nem foglalkozunk időjárási beszámolónkban, bár a rettenetes árvíz okait meteorológiai tényezőkkel jóllehet megvilágítani. A március havi árvizek több millió pengőnyi kárt okoztak, de hogy mennyit a termés kiesésében, az ma még nem állapítható meg. Súlyosbította a helyzetet, hogy március igen szeles, sőt viharokban gazdag hónap volt. Budapesten 14 napon haladta meg a legerősebb széllökés a 15 méter/mp sebességet, országszerte viharos időjárás 2—3 napon volt.

A légnyomás középértéke (130 m magasságban) 749·5 mm, az átlagtól való eltérés —0·1 mm. A tengerszintre átszámított érték 761·6 mm, maximuma 18-án 777·0 mm és minimuma 27-én 747·0 mm. A napsütéses órák száma 140—150. A Dunántúl északnyugati szögletében a sok évi átlag alatt maradt, egyébként jóval meghaladta azt, a maximum Baján 173 óra, a törzsértéknek 57%-a. A hegyvidékek már jóval borultabbak voltak. Az ég borultsága Budapesten 59%, az átlaggal egyező. A levegő nedvessége általában nagyobb volt (Budapesten 68%, eltérés —2%). A talaj hőmérséklete ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben —2·8, 1·7, 5·2, 7·8 és 9·8° a sok évi átlagtóli eltérések —6·7, —2·8, —1·3, —0·4 és 0·0 C°. A felszíni rétegek olyan hidegek voltak, hogy még az 1929. szigorú hideg februárt követő március alacsony talajhőmérsékletének is alatta maradtak. Félméter mélységig 25-éig fagyott volt a talaj, aminek az idei árvíz szempontjából káros következményei voltak.

Budapesten 3 teljesen derült nap volt napsugárzásmérésre alkalmas, a középérték 1.260 gcal cm²/min. A vízszintes síkra besugárzott hőösszeg Budapesten 6598, a Kékesen 9024 és Balatonfüreden 9624 gcal cm². min. Kitűnik Budapest eléggé szennyes levegője és a hegyvidék erősebben borult volta.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1940. június havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a 118 Tauri közeléből a ζ Cancri felé halad előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 4ʰ 49ᵐ-kor, végén 6ʰ 18ᵐ-kor kel, és 20ʰ 53ᵐ-kor, illetőleg 21ʰ 14ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 67° 30', végén 61° 29'. Látszó átmérője a hó elején 5·4", végén 9·0". — *Venus* az ω Geminorum közeléből a 68 Orionis felé vonul. 5-ig előretartó, azután hátráló mozgással, 27-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 6ʰ 14ᵐ-kor, végén 4ʰ 5ᵐ-kor kel, és 22ʰ 22ᵐ-kor, illetőleg 19ʰ 13ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 67° 45', végén 62° 29'. Látszó átmérője a hó elején 44·4", végén 57·6". — *Mars* az ϵ Geminorum közeléből a μ² Cancri felé halad előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 6ʰ 5ᵐ-kor, végén 5ʰ 45ᵐ-kor kel, és 22ʰ 1ᵐ-kor, illetőleg 21ʰ 11ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 66° 46', végén 64° 15'. Látszó átmérője a hó elején 3·8", végén 3·6". — *Jupiter* az o Pisciumtól a 29 Arietis irányában vonul előretartó mozgással a Föld felé közeledve. A hó elején 2ʰ 35ᵐ-kor, végén 0ʰ 56ᵐ-kor kel, és 16ʰ 21ᵐ-kor, illetőleg 14ʰ 56ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 54° 10', végén 55° 59'. Látszó átmérője a hó elején 32·2", végén 34·0". — *Saturnus* a 38 Arietis környékén tartózkodik, előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 2ʰ 55ᵐ-kor, végén 1ʰ 9ᵐ-kor kel, és 16ʰ 47ᵐ-kor, illetőleg 15ʰ 7ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 54° 53', végén 55° 45'. Látszó átmérője a hó elején 14·8", végén 15·2". — *Uranus* az Aries és Taurus csillagképek határán a 63 Arietistól délre tartózkodik előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 3ʰ 19ᵐ-kor, végén 1ʰ 33ᵐ-kor kel, és 18ʰ 9ᵐ-kor, illetőleg 16ʰ 27ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 60° 58. keveset változik. Látszó átmérője 3·4"' — *Neptunus* a 89 Leonis és a β Virginis között vonul, 3-ig hátráló, azután előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 12ʰ 37ᵐ-kor, végén 10ʰ 47ᵐ-kor kel, és 1ʰ 13ᵐ-kor, illetőleg 23ʰ 23ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 46° 28' alig változik. Látszó átmérője 2·4". — *Pluto* az ν_1 és λ Cancri között tartózkodik előretartó mozgásban,

a Földtől távolodva. Átlag 13^h tájt kulminál.

T ü n e m é n y e k. 2-án 19^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 0^0 15'-nyire északra. — 3-án 6^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 0^0 27'-nyire délre. A Hold a Saturnust eltakarja. 9^h-kor Saturnus megállapodik. 16^h-kor Merkur legnagyobb északi héliocentrikus szélességben. — 4-én 8^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 40'-nyire északra. — 5-én 11^h-kor Venus megállapodik. — 7-én 7^h-kor Venus együttállásban Marsszal, ettől 0^0 22'-nyire északra. 14^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 7^0 2'-nyire északra. — 8-án 6^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 6^0 27'-nyire északra. 7^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 6^0 15'-nyire északra. — 12-én 3^h-kor Merkur együttállásban Venusszal, ettől 1^0 23'-nyire északra. — 13-án 7^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 3^0 34'-nyire északra. 14-én 0^h-kor Neptunus negyedállásban a Nappal. — 15-én 0^h-kor Venus leszálló csomóban. — 17-én 2^h-kor Merkur együttállásban Marsszal, ettől 0^0 26'-nyire északra . — 21-én 15^h-kora Nap a Rák (Cancer) jegyébe lép ; nyár kezdete. — 24-én 16^h-kor Merkur legnagyobb keleti kitérésben, 25^0 18'-nyire a Naptól. — 26-án 22^h-kor Venus alsó együttállásban a Nappal. — 27-én 3^h-kor Merkur leszálló csomóban. — 30-án 14^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől $0^051'$-nyire északra. 20^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 0^0 6'-nyire délre.

H o l d f á z i s o k. Újhold 6-án, 2^h 5^m-kor. — Első negyed 13-án, 2^h 59^m-kor. — Telihold 20-án 0^h 2^m-kor. — Utolsó negyed 27-én 19^h 13^m-kor. — A Hold földközelben 14-én 16^h-kor ; földtávolban 27-én 12^h-kor ; látszó átmérője megfelelően 32' 21·8", illetőleg 29' 34·4". — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 35·3" ; 15-én 31' 32·26" ; távolsága a Földtől megfelelően 151,626.200, illetőleg 151,876.300 km. — Delelési magassága 1-én 64^0 34' ; 15-én 65^0 49'. —

A Nap delelése Budapesten :

helyi középidőben :				középeurópai időben :		
1-én	11^h	57^m	40^s	11^h	41^m	25^s
6-án	11	58	30	11	42	15
11-én	11	59	28	11	43	13
16-án	12	0	31	11	44	16
21-én	12	1	35	11	45	20
26-án	12	2	39	11	46	24
30-án	12	3	28	11	47	13

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés március 27-én.

Zimmermann Ágoston *elnök* üdvözli a Választmány újonnan megválasztott tagjait és a Választmány mély részvétét fejezi ki Lengyel Béla pénztárnok édesanyjának, Társulatunk egykori nagynevű elnöke özvegyének elhúnyta alkalmából.

Az *első titkár* jelenti, hogy a m. kir. Miniszterelnök Úr engedélye alapján a Természettudományi Közlöny legutóbbi száma négy íven látott napvilágot. Az *első titkár* ismerteti a közgyűlés lefolyását. Jelenti, hogy közgyűlésen dícséretben részesült „Az atomfizika alapállandói" című dolgozat szerzője a jeligés levél felbontását kéri. Kitűnik, hogy a dícséretet nyert pályamunka szerzője Dr. Orbán György egyetemi magántanár, gimnáziumi tanár Pécsett. Az *első titkár* bemutatja a megválasztott választmányi tagok köszönő leveleit.

Az *első titkár* bemutatja az üdvözölt ötvenéves tagok köszönő leveleit.

A Választmány titkos szavazással újabb egy esztendőre egyhangúan megválasztja Lengyel Béla *pénztárnokot* és Rapaics Raymund *könyvtárnokot*.

Az *első titkár* előterjeszti a Könyvkiadó Bizottság javaslatait az 1941. évi könyvkiadóvállalati ciklus tervezetéről, Wodetzky József *Csillagos Esték* c. művéről és Detre László *Üzenetek a világűrből* c. művének a Magyar Könyvbarátok Szövetsége keretében való közrebocsátásáról. A Választmány a Könyvkiadó Bizottság előterjesztéseit elfogadja.

Az *első titkár* jelentést tesz a kiadványokról és jelenti, hogy a tavaszi népszerű természettudományi estélyek során márc. 1-én Földváry Miksa megtartotta néhai Kaán Károly előadását A magyar természetvédelem kérdési címen, nagy sikerrel.

Lengyel Béla pénztárnok rendes havi jelentése szerint a Társulathoz a következő adományok érkeztek: Schnabel György főadjunktus Budapest 2, Dr. Véli Györgyné Kaposvár 8, Ambrus

Lajos igazgató Gyula 2, Bányai Béla százados Kecskemét 2, Donbrai Béla gyógyszerész Budapest Miskolc 2, Berényi Ferenc ezredes Budapest 2, Bánky Sándor fővegyész 3, Dr. Sebők Elek ügyvéd Békés 2, Br. Hammerstein Rikárd földbirtokos Budapest 10, Gratzl Ödön ny. tkpt. főkönyvelő Veszprém 3, Dr. Jankovits Béla kir. járásbírósági elnök Királyhelmec 2, Dr. Szász Béla főorvos Kaposvár 2 P. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja.

A pénztárnok szomorodott szívvel jelenti, hogy 13 tagtársunk elhunytáról értesült, kik közül Apáthy István MÁV felügyelő Bzdapesten 44, özv. Dr. Blasovszky Miklósné Budapesten 45, Deutsch Gábor Budapesten 58 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 57-en. A Választmány az ajánlottakat rendes tagokul választja. Ezzel a tagok száma 13.488-ra emelkedett.

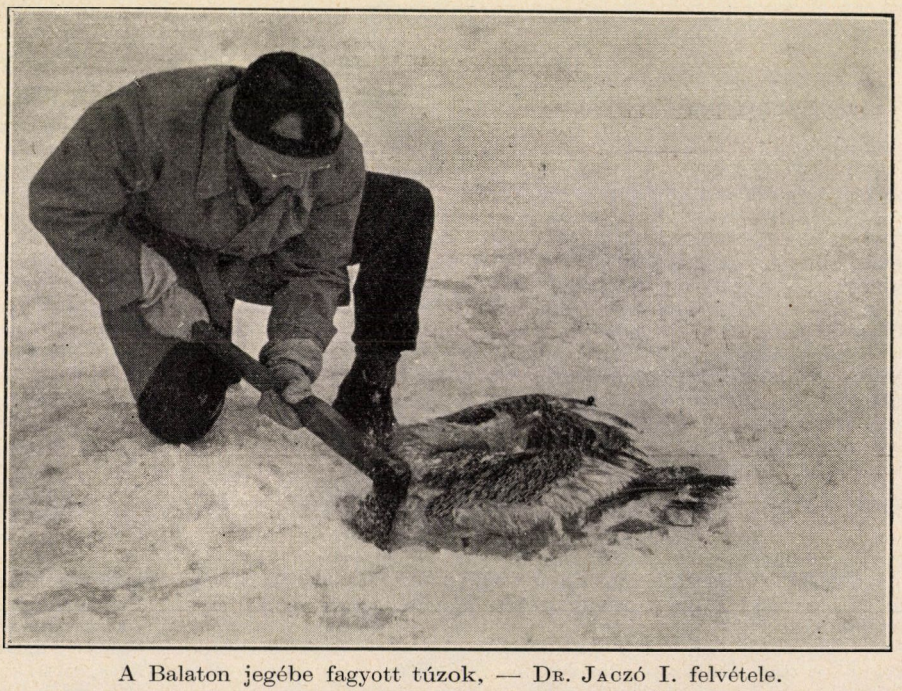
LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Túzok a Balaton jegén. Ez év március 8-án jégvitorlással kalandoztam a Balaton jegén Tihany és Balatonfüred között, amikor a jég színétől elütő sötét foltot pillantottam meg. Amidőn közelebb mentem, kitűnt, hogy egy túzok *(Otis tarda.* L.) fagyott be a jégbe (l. a képet), a tihanyi móló csúcsától mintegy 800 méternyire Balatonkenese irányában.

Lovassy szerint a túzok „a Dunántúl megfelelő területein általánosan ismert rendes jelenség". Éhik Gyula[1] a következőket írja: „1933 tavaszán Őry Sándor Fejér megyében, Martonvásár és Tárnok között a forgalmas balatoni országút mellett számlált meg falkában 58 darabot, ez utóbbi adat azért is

[1] Term. Tud. Közlöny 1934. 66. köt. 136. lap.



A Balaton jegébe fagyott túzok, — Dr. Jaczó I. felvétele.

érdekes, mert PETÉNYI 1852-ben 15 kmnyire a jelzett helytől Ágszentpéteren látott 40—50 túzokot." Majd tovább: „Az utóbbi években nem egyszer láttam túzokot a vonatból Százhalombatta és Ercsi között . . ."

Bár a fentiek szerint a túzok nem ritka a Dunántúlon, az adatok mégis a Dunántúl északi részeire vonatkoznak. Tihany környékén a falubeli emberek egybehangzó véleménye szerint ezideig nem láttak, de mint JAKÓCS LÁSZLÓ szíves szóbeli közléséből tudom, Csopak község határában már megfigyeltek túzokot.

A jégpáncélból kiszabadított túzokról kitűnt, hogy egy sovány, de szép nagy kakas került „terítékre". A súlya jégpáncél nélkül csak 8 kg volt, de a szárnyvégek távolsága 207 cm, a test hossza a csőr csúcsától a farok végéig mérve 96 cm volt. Sajnos a bőr tömésre már nem volt alkalmas. Hogy miként került a túzok a Balaton jegére, nehéz megmagyarázni.

Dr. Jaczó Imre.

Prémes állatok tenyésztőtelepei Kanadában. A kanadai Dominium földmívelésügyi miniszterének egyik kiadványa szerint,[1] Kanadában 1937-ben 9179 nemes szőrmét szolgáltató farm volt; 1037-tel több, mint a megelőző évben. Ezek között 7602 róka-, 1425 nyérc-, 83 mosómedve-, 28 pézsmapocok (szőrméje bizám néven ismert)-, 19 görény-, 11 hód-, 5 nyest-, 4 nutria-, 3 kanadai nyest-, és görénytenyésztő telep volt. A telepeket azon az alapon osztályozták, hogy melyik állatfaj volt legnagyobb számmal képviselve. A farmokon tenyésztett állatok száma 241.359 volt. Az ezüstrókák száma 153.822 (64%), a nyércek száma 71.410 (30%).

Dr. Windisch Rikárd.

A fokhagyma csíraölő képessége. A fokhagyma *(Allium sativum)* baktériumölő képessége nem jelentéktelen, legnagyobbfokú 37 C° hőmérséklet esetén és legerősebb csíraölő hatást a fokhagymában levő illó anyagok fejtenek ki, még a fokhagyma leve is előnyös hatású, míg darabjai e tekintetben hatástalanok, ezzel szemben a fokhagyma pépje erős baktériumölő, bizonyára azért, mert ebből az illó anyagok nagyobb felületen kerülnek ki. Folyékony tenyésztő talajba oltva a fokhagyma levét a baktériumölő alkotórészei erősen hatnak.

Dr. Zimmermann Frigyes.

Állandó üvegjelző tinta. Krómoxid és porított ólomborát keverékét elegyítjük egyenlő mennyiségű víz-, borszesz- és glicerintartalmú eleggyel. A szerint, amint hígabb vagy sűrűbb állományú készítményt óhajtunk, használunk többet vagy kevesebbet az elegyből. Az üvegre tollal írjunk s beszáradása után a Bunzen-láng sárgaszínű részében melegítjük az üveget, majd a színtelen lángban hevítjük vörösizzásra. Ezután a sárgaszínű lángban fokozatosan lehűtjük az üveget. A tinta zöldszínű. Nem használható öntés útján készült súlyos tárgyak (exszikkátorok, kémszeres üvegek, üvegburák, üvegkádak, hengerek s hasonlók) jelzésére.[2]

Dr. Windisch Rikárd.

[1] Press Copy from Dominion Department of Agriculture. Nro 177. Publicity and Extension Division. Ottawa. Canada. Issued March 1939.

[1] BÖCKER O. E. Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten, 121. l., 2. f., 1940.

[2] Scientific American, 161. kötet, 3. füzet, 156. lap.

KÉRDÉSEK.

(6.) Az északifény okozhatta-e szalmakazal zizegését és rádiónk hangjának megerősödését?

(*D. B.*, Borsodfa.)

(7.) Milyen hőfokon és hogyan történik a tojás hidegen való raktározása — milyen preparátumokkal lehet tojást konzerválni —, alkalmas-e házi használatra a hűtött tojás?

(*N. J.* Jolsva.)

FELELETEK.

(6.) **Az északifénnyel kapcsolatos hangjelenségek.** Sokat vitatott kérdés: vajjon a sarkifény felléptekor jelentkeznek-e hangtünemények, illetőleg hallható-e idelent a földfelületén ilyenkor valamiféle hang? A kérdés még máig sincs teljesen tisztázva, de tény az, hogy sok gondos sarkvidéki megfigyelés semmiféle hangjelenségről sem tudott beszámolni. Közvetlenül a fényjelenség helyéről érkező hang fülünkbejutása nem is valószínű, u. i. a jelenség általában 110 km magasságban játszódik le, ahol egyrészt a levegő nagyfokú ritkasága miatt nem is keletkezhetnek erősebb hangok, másrészt a ritka és éjjel erősen hideg levegőben a hang terjedése is gátolva van. Egyébként ez okok miatt kb. 10—15 perces késéssel érkeznék meg a hang a megfelelő fényjelenség feltűnése után, ami a fény és a hang összetartozását elmosódottá tenné. Közvetett úton, és pedig villamos vonzás és taszítás révén (elektrostrikció) egyes földi tárgyakban keletkezhetik hangjelenség a fény tartama alatt. Így tehát III. 24-én a leírt esetben a szalmaszálak zizegése elképzelhető módon az északifénnyel egyidejűleg keletkezhetett, azonban ezt csak a leggondosabb észlelés bizonyíthatná be, hiszen a szél, vagy más meteorológiai tényező (száradás) is előidézhetett véletlenül egyidejű hangokat. Más kérdés a rádióban észlelt zavarok keletkezése a fény tartama alatt, sőt már előtte és utána is. Az említett 100 km magasságban van u. i. az ionoszféra, a rádióhullámok terjedése szempontjából pedig ez a légréteg a döntő tényező. Mint azt a földmágnességi háborgások is bizonyítják, a felsőbb légrétegekben a fény tartama alatt hatalmas villamos áramlások voltak, ezek gátolhatták, de egyes esetekben segíthették is a hullámok terjedését. A legerősebb zavar, sőt kimaradás a 16 m körüli rövid hullámok sávjában volt észlelhető. A hosszabb hullámok tartományában vételerősödések is felléphettek, mert egyes újonnan keletkezett villamos töltésű rétegek a vevőantennába irányíthatták a sugarakat.

Dr. Berkes Zoltán.

(7.) **A tojást hűtőházakban** rendszerint lyukakkal ellátott állványokon raktározzák. Itt fokozatos hűtésnek vetik alá és csak a kb. 1 napig + 5, + 6 fokon való előhűtés után viszik be a 0 és — 1 fok hőmérsékletű helységbe, ahol az állandó hőmérsékletre különös gondot fordítanak a — 1·5 fokon való megfagyás és ezzel kapcsolatos szétrepedezés elkerülése céljából. A hűtőházból szintén fokozatosan, mégpedig száraz levegővel való előmelegítés útján viszik ki. A megfelelő alacsony hőmérsékletet a szokásos módon folyékony ammóniák (kéndioxid vagy széndioxid) elgőzölésével nyert hidegnek a hűtőház kamráinak felső részébe sólével való bevezetés útján, a hőfokot és levegő nedvességtartalmát szabályozó és regisztráló automaták közbeiktatásával állítják elő. Megemlítjük, hogy a hűtőházi eljáráshoz hasonló a tojásoknak különböző gázokban (CO_2, H_2, N_2) alacsony hőfokon való és igen jól bevált konzerváló eljárása is.

A hűtőházi raktározáson kívül, konzerválás céljából még olyan eljárásokat is alkalmaznak, melyek a párolgás és baktériumok elszaporodásának vagy behatásának elkerülése céljából különböző készítményekbe való bemártás vagy azokba való eltevés útján a likacskák eltömésén alapszanak. Ilyen célra alkalmasak: az olvasztott parafin, az olaj, zsír, viasz, híg permanganát, mésztej, timsó vagy vízüveg oldat, mésztejjel kevert borkősavoldat és egyéb kémiai fertőtlenítő szerek.

A hűtött tojás vitamin- és tápanyagtartalom szempontjából kb. azonos értékű a friss tojással, a tartósság szempontjából sem esik különösebb kifogás alá ellentétben azzal az annyira elterjett felfogással, miszerint a hűtött tojás rögtön fogyasztandó; ez csak a hűtőkamrából helytelenül szobahőmérsékletre hozott u. n. „izzadt" tojásra vonatkozhatik.

Tóth Jenő.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

72. KÖTET. 1940. JÚNIUS 1108. FÜZET.

Fény és látás a szabadban.

A Nap szünet nélkül küldi energiát szállító sugarait a tér minden irányába. Ebben a sugárözönben rójja végnélküli útját a Föld. Közben tengelye körül is forog, hogy minden pontja részesedjék az áldásthozó napfényben. Így következik a sötét éjtszakára a világos nappal. Az emberi szem előtt lassan kibontakoznak a környező tárgyak körvonalai. Később észrevesszük a színkülönbségeket, majd a könyv apró betűit is olvasni tudjuk. Végül a déli órákban sötét szemüveggel kell védekeznünk a vakító napfény ellen.

Azok a sugarak, amelyek ezt a növekvő fényhatást okozzák, csak egy részét alkotják a Földre érkező napsugárzásnak. A teljes színképben a 400 millimikron hullámhosszú ibolya és a 800 millimikron hullámhosszú vörös fény határolja ezt a tartományt. A napsugárzással hozzánk érkező energia nagyrészét ezek a sugarak szállítják. Az energia ezen a tartományon belül sem egyenletesen oszlik el. Legnagyobb értéke a sárga színre esik. Ennél kevesebbet juttat hozzánk a vörös és kevesebbet szállít a kék fény.

Nem egyformán érzékeny a szemünk sem az egyes színekre. Csodálatosképen az egészséges emberi szem érzékenysége nagyjából úgy változik a színekkel, mint ahogyan a látható fény tartományában az energia eloszlik. Ilyenformán szemünk a legjobb hatásfokkal használja ki a fényt. Mennyivel sötétebbnek látnánk a világot, ha szemünknek az energiaszegény vörös fény erősebb ingert jelentene, mint a sok energiát szállító sárga! Ez a szerencsés energiaeloszlás hozza létre bennünk a fehér szín érzetét. Reggel és este a látható fény tartományában ez az energiaeloszlás megváltozik. A légkörben hosszabb utat tesz meg a napsugár, mint a Nap magasabb állásakor és ezen az úton több kék fény vész el, mint vörös. A lenyugvó és felkelő Napot emiatt vörösnek látjuk.

Kíséreljük meg méreteket alkotni magunknak azokról a megvilágítási viszonyokról, amelyeket a fehér napfény okoz. A nemzetközi tudományos világ — többé-kevésbbé egyetértve — egy kis lámpának, a *nemzetközi gyertyának* fényét fogadja el mértékegységül. Ezt a lámpát helyezzük olyan gömb középpontjába, amelynek sugara 1 méter. Azt a fénymennyiséget, amelyet a lámpa a gömbfelület 1 négyzetméterén 1 másodperc alatt átküld, *1 lumennek* nevezzük. Az olvasáshoz használt villanylámpa ennél a fénynél kb. 250—300-szor erősebb fényt ad. A nemzetközi gyertya tehát elég gyengén világítja meg az említett 1 m^2 területet. Ennek a gyenge megvilágításnak erőssége *1 lux*.

Mennyivel gazdagabb fényt ajándékoz nekünk a Nap! Nyári reggeleken már négy óra körül 2000 lux egy vízszintesen elhelyezett lapon a megvilágítás erőssége, a déli órákban pedig 150.000 lux is lehet.

Ezzel a gazdag fényajándékkal a földfelület egyes darabjai, az erdős, kopár, vagy havas hegyoldalak, a vízfelületek, a szabadban elhelyezett kisebb, nagyobb tárgyak nem egyformán gazdálkodnak. A fény egy részét elnyelik, másik részét érdes felületük szemcséivel szétszórják, vagy visszaverik. Ilyen módon az egyes tárgyakról szórt és visszavert fény jut szemünkbe s környezetük is láthatóvá válik. Azok a felületek sem lesznek láthatatlanok, amelyek minden fényt elnyelnek : világos környezetükből, mint fekete testek válnak ki.

De nemcsak a nagykiterjedésű tárgyakról jut hozzánk fény. A levegőt alkotó gázok kicsíny molekulái is szétszórják a rájuk eső sugárzást. A fényhullámhosszhoz képest kicsíny molekulák a kék fényt erősebben szórják, mint a sárgát és vöröset s így a szórt fény színösszetétele nem egyezik meg a fehér napfényével : túlsúlyra jut benne a kék szín. Ez a szórt fény az egész levegő-térből jön felénk. Ezért bármely irányba nézünk, amerre a környező tárgyak a látásnak nem szabnak határt, kék égboltozatot vélünk látni. Ez a kék égbolt látható környezetünk legtávolabb fekvő tárgyainak háttere.

Milyen messze nyúlik ez a látható környezet ? Hol olvadnak össze a mind távolabb fekvő és egyre kékebbnek látszó hegyek a kék égbolttal ? Olyan kérdések, amelyeket feltesz a szép kilátást kereső turista, a repülőgép pilótája, a mozdonyvezető, a hajókormányos és egészen más szempontból a meteorológus. Az előbbieket inkább a távolban még látható tárgy érdekli, a meteorológust a látásvonalat környező levegő. A hozzánk érkező fény megváltozásából következtetni tudunk az átbocsátó közeg összetételére, állapotára.

Ha a meteorológust követjük kutatóútján, nem fontos, hogy milyen tárgy közvetítésével vizsgáljuk azt a legnagyobb távolságot, amelyben a tárgyat még látjuk : a látástávolságot.

Legegyszerűbb, ha elegendő nagy fekete lapot választunk erre a célra. A színkülönbségek így nem okoznak különösebb gondot. A háttér természetesen a kék égbolt. Nézzük, milyen messze kell vinnünk a fekete lapot, hogy eltűnjék szemünk elől. Ha nem jó a szemünk, használjuk szemüvegünket, vagy erős távcsövet. Így sem fogjuk tovább látni a távolodó tárgyat, mint az egészséges szemű ember puszta szemmel. A távcső csupán megnagyítja a tárgyat és csak látszólag „hozza közelebb". A látást akadályozó levegőréteg közben ugyanolyan vastag marad. A tárgy növelése pedig tapasztalás szerint nem nagyobbítja meg a látástávolságot, ha a látószög 2^0-nál nagyobb.

Jólehet a fekete lap minden fényt elnyel, irányából mégis jut fény szemünkhöz. Az a kúp, melyet szemünk és a tárgy körvonalai határolnak, a levegőmolekulák óriási mennyiségét tartalmazza. Minden egyes molekulát megvilágít a Nap s a molekulákon szétszóródó sugárzásból szemünkbe is jut fény. A fekete testet ilyenformán nem látjuk feketének, mert a látáskúpban keletkező fény, a fekete test úgynevezett levegőfénye látszólag világossá teszi a fekete lapot. Minél messzebb visszük a testet, annál hosszabb lesz a látáskúp és annál több levegőmolekula küldi felénk a szórt fényt. A fekete lap egyre világosabbá válik. Ha a földi légkör határához ér, ugyanannyi lesz a látáskúpban levő levegőmolekulák száma, mint az égbolt ugyanolyan nagyságú darabja által határolt látáskúpban. Nincs tehát semmi különbség a fekete test és a környező égbolt levegőfénye között ; mindkettő egyformán világos.

Az emberi szem már ekkor régen nem látja a fekete lapot. Nézzük csak meg, hogyan kíséri szemünk a távolodó tárgyat. A fekete lap irányából is, az égbolt környező pontjainak irányából is fény jut hozzánk. Minél nagyobb különbség van a két fényinger között, annál élesebben látjuk a tárgyat. Ha ez a különbség egy kicsíny értéknél, az úgynevezett ingerkülönbségi küszöbnél kisebb, a fekete test egybeolvad az égbolttal.

Ez a különbségi küszöb nem egyforma még ugyanannál az embernél sem. Közepes háttérvilágosságnál legkisebb. Ha ennél gyengébben, vagy erősebben van megvilágítva a háttér, a különbségi küszöb nagyobb. Ha azonban a különbségi küszöböt elosztjuk a háttér világosságával, olyan számot nyerünk, amely a háttér világosságától független. Ez a szám, a viszonylagos különbségi küszöb az egészséges emberi szemnél 2%. Az elmondottak szerint ez azt jelenti, hogy még látjuk a tárgyat, ha az ő és hátterének világosságkülönbsége a háttér világosságának 2%-a. Ha ennél kisebb, a tárgy egybeolvad hátterével. Ha számításokat végzünk, azt az eredményt kapjuk, hogy fekete lapunkat 300 km-nél nagyobb távolságból soha sem láthatjuk, bármilyen kristálytiszta is a talajmentén a levegő.

Sokan mérésekkel igyekeztek meghatározni a feketę test látástávolságát. A Keleti-tengeren a danzigi egyetem tanára, KOSCHMIEDER és tanítványai számos mérést végeztek erre vonatkozólag. Motorcsónakkal vontatták a 6×6 m nagyságú fekete lapot az észlelő körül. Tiszta levegőben, derült nappalokon folytak ezek a mérések. A levegő minden irányban egyformán tiszta volt. A mérések — megegyezésben a számításokkal — azt az eredményt adták, hogy a fekete test látástávolsága minden irányban egyforma. Ez először hihetetlennek látszik. Azt gondolnánk, hogy alacsony napálláskor a Nap felőli oldalon más látástávolságot kapunk, mint ezzel szemben. Hiszen a Nap környékén sokkal nagyobb az égbolt világossága, mint a Nappal átellenben. Igen ám, de a fekete lap levegőfénye is nagyobb, ha a Nap irányába kell nézni. Így megérthető, hogy a viszonylagos ingerkülönbség független marad a napállástól.

Természetesen fehér és színes lapok esetében, melyek maguk is fényt küldenek az emberi szemhez, másképen alakulnak a viszonyok.[1] Ez azonban minket a levegő tulajdonságainak vizsgálatánál nem érdekel közelebbről.

A Keleti-tengeren sem mindíg olyan tiszta a levegő, mint KOSCHMIEDER kiválasztott szép napjain. A szárazföld teljesítménye pedig a levegő szennyezésében minden képzeletet felülmul. A gyárak füstje apró koromdarabkákkal, a sivatag szele homokszemecskékkel, a nagy erővel szétfröccsenő tengerhullámok sókristályokkal gazdagítják a légkör alsó rétegeit. Ezek a részecskék — jóval nagyobbak, mint a levegőmolekulák — a légkör szennytartalmát alkotják. A levegőben lévő vízgőz ugyancsak jelentős vendéganyaga a légkörnek.

A légköri szenny és a vízgőztartalom a légtömegek névjegyei. A száraz, tiszta levegő csak hőmérsékletével árulná el származását s új tartózkodási helyén felmelegedve, vagy lehülve hamar elvesztené ismertető jegyét. A vízgőztartalom és a légköri szenny azonban sokkal tovább marad valamely légtömeg jellemzője s így alkalmas arra, hogy a légtömegek vándorútján ismertető jelként szolgáljon

[1] BÉLL BÉLA: A látástávolság. Természettudományi Közlöny Pótfüzete 1935, 67. kötet, 120—124 oldal.

Vizsgáljuk meg közelebbről, hogyan változtatja meg a vízgőz és a légköri szenny a tiszta, száraz levegő látásviszonyait. Az apró vízgőzrészecskék is szórják a fényt éppenúgy, mint a levegő molekulái. Ez a szórás azonban elhanyagolható a vízgőz elnyelő hatása mellett. A különböző színű sugarakat nem egyformán nyeli el a vízgőz. A vörösöninneni tartományban széles sávokat tüntet el a Nap színképéből, a látható fény tartományában azonban elnyelő hatása nem számottevő. Ez egyszerűen azt jelenti, hogy a vízgőzzel kevert levegő csaknem annyira átlátszó, mint a száraz. Nem is kellene vele foglalkoznunk, ha a levegő alsó rétegei nem lennének gazdagon ellátva a légköri szenny ezernyi apró részecskéjével.

A vízgőzmolekulák és a szenny szemecskéi egymásra találnak s ez a találkozás okozza a látás rosszabbodását. Az apró koromszemecskék, a kicsiny sókristályok és a légköri szenny legtöbb más alkotóeleme n e d v s z í v ó . Éppenúgy, mint a megnedvesített papír, vagy a vízgőzbe helyezett hajszál növeli térfogatát, ezek a magocskák is kiterjednek, ha nagyobb lesz körülöttük a levegő nedvessége. A megnövekedett magok azután alaposan elrontják a látásviszonyokat.

Derült tavaszi napokon, mikor a szél sem fúj, mindenki megfigyelheti a légköri szenny és a vízgőz hatásos együttműködését. Az éjtszaka ilyenkor már elég hosszú. A napközben felhalmozódott melegtartalékot kisugározza a Föld, majd tovább hül és gyakran fagypont alá viszi a vele érintkező légrétegek hőmérsékletét is. A mindinkább hülő levegő viszonylagos nedvessége növekszik s egyre közelebb jut a telítési állapothoz. A szennymagocskák gazdagodnak vízgőzmolekulákban s térfogatukat mindjobban növelik. Mire az éjtszaka végetér, s a felbukkanó Nap megszünteti az alsóbb rétegek hőmérsékletcsökkenését, már alig látunk 1 km-re. Azt mondjuk, erősen párás a talajmenti levegő.[1]

Most a Nap veszi át a kormánykereket. Mind meredekebb szög alatt érik sugarai a földfelületet s az alsó rétegek melegedni kezdenek. A levegő ismét szárazabbá válik, a szennymagocskák kisebbednek, a látás megjavul.

A Nap tovább melegít s a talajtól felmelegedett alsó légtömegek ritkábbakká és könnyebbekké válnak a fölöttük levőknél. Megkezdődik a talajmenti levegő lassú, örvénylő mozgása felfelé. A légköri szenny sem marad a talajmenti rétegekben. Feljut a függőleges levegőmozgással átlagosan 1000—1500 m magasba. Az emelkedő levegő lehül s ismét közel jut telítési értékéhez. A szennymagocskák ismét megduzzadnak s 1000—1500 m magasban elrontják a látási viszonyokat. Estefelé a Nap melegítő hatása gyengül, a szennymagok leszállnak, megkisebbednek s ha a szél nem sodorja el, másnap ismét megkezdődik táguló-kisebbedő emelkedő-süllyedő játékuk. Ha a levegő lehülése olyan méreteket ölt, hogy víztartalmát nem tudja tovább gőzállapotban tartani, az apró szennymagokra vízcseppek rakódnak és létrejön a köd.

A párás levegő és a köd között a meteorológiában a látástávolság alapján tesznek különbséget. Ha ez 1 km-nél kisebb, ködről, ha nagyobb, párás vagy tiszta levegőről beszélünk. Amint később látni fogjuk, ez a megkülönböztetés nem állja meg a helyét szigorú ellenőrzéskor.

[1] Az elnevezés tulajdonképen helytelen, mert az ilyen értelemben „párás"-nak nevezett levegőben nem egyedül a páratartalom, hanem a levegő szennytartalma is oka a látás rosszabbodásának. Mégis maradjunk ennél a kifejezésnél.

Ha nem a szennymagok növekedésének és mozgásának okát, hanem a látási viszonyokban beálló változásokat vizsgáljuk, nem kell a vízgőzzel törődnünk. Elég, ha a kisebb-nagyobb nyugvó, vagy mozgó szennyszemecskéket kísérjük figyelemmel. Hogyan változtatják meg ezek a látást?

Vegyük elő ismét a fekete lapot és figyeljük a láskúpot. Most már nem tiszta levegővel van tele, benne nyüzsögnek a légköri szenny magocskái is. Ha ezeket megvilágítja a Nap, millió és millió apró kis test tükrözi, szórja felénk a fényt. Ezáltal láthatókká válnak, mint az ablakon besütő napsugár útjában a cigarettafüst. A levegőfény ezáltal rendkívüli mértékben megnő. Igaz, hogy ugyanakkor a környező égbolt világosságát is megnöveli a légköri szenny, de ez a világosságnövekedés viszonylagosan kisebb, mint a fekete lap világosságnövekedése. A fekete lap és szemünk között ugyanis mindenütt szennymagokat talál útjában a fény, míg az égbolt felé, tehát a légkör határáig nyuló látósugár hosszában csak egy kicsi darab a légköri szennyen át megtett út. Így érthető, hogy a fekete lap sokkal kisebb távolságban tűnik el, mint tiszta levegő esetén. Ha a Nap nem világítja meg a látáskúpban levő szennymagocskákat, a látás sokkal jobb. Magunk is megfigyelhetjük, hogy erősen szennyezett levegőben a napfelkelte pillanatában rövid időre elromlik a látás. Ez a jelenség a Nap irányában jól észlelhető.

Ezek után megérthetjük SCHMAUSSnak, a kiváló müncheni meteorológusnak megjegyzését: a látástávolság nem annyira a fényveszteségtől, mint a fénynyereségtől függ.

Mindezek a megfigyelések egy eszményi érzékszerven, az egészséges emberi szemen épültek fel. Hűséges és kedves műszer ez, mindíg velünk van, üzemköltsége sem okoz különösebb gondot. Megbízhatósága már más lapra tartozik. Kicsiny, távoli tárgyak gyakran eltűnnek a kifáradt emberi szem elől, hogy rövid keresés után újból előtűnjenek. Erősen kivilágított helyiségből lépünk a sötét megfigyelőhelyre, 5—10 perc, de sokszor egy óra kell ahhoz, hogy szemünk legnagyobb érzékenységét újból elérje. Várakozás, izgatottság, kívánság, félelem is módosíthatja szemünk teljesítőképességét. A feszülten figyelő mozdonyvezető sűrű ködben gyakran látni véli a megállást parancsoló jelzést. Hány kiscserkész beszélhetne — ha nem restelkednék — az éjtszakai őrségek felfeltűnő árnyairól. Ha még a különböző fogyatékosságokat, színvakság, rövidlátás stb. felemlítjük, senki sem csodálkozik bizalmatlanságunkon.

A kutatók valóban foglalkoztak azzal, hogy az emberi szemet megbízhatóbb műszerrel pótolják. Ez a mesterséges szem a látásvizsgálatoknál csak akkor jöhet számításba, ha érzékenységének határa és fogékonysága az egyes színekkel szemben megegyezik az egészséges emberi szemével. Erre a célra alkalmas például a szeléncella. A félvezetőkhöz tartozó szelénlapnak két oldalához fémlapok szorulnak. Az egyik fém hálószerű. Ha rávilágítunk, a fény a háló résein keresztül eléri a szelénlapot. Az így előállított szeléncella jól mérhető áramot szolgáltat, ha fény éri. Színérzékenysége hasonló az emberi szeméhez, csak a kék oldalon nyulik ki a látható színkép tartományából. Alkalmas üveglapokkal a cella színérzékenységét teljesen hasonlóvá lehet tenni az emberi szeméhez. Ezek az üveglapok a nem látható, de a cellára még hatásos sugarakat távoltartják a cellától.

Gondoljuk csak meg, milyen értékes ez a mesterséges szem. Kiválasztja a fényből azokat a színeket, amelyek szemünkre — mint fényingerek — hatnak. Az inger nagyságát a műszermutató állása jelzi. Ilyenmódon azt is meg tudjuk mérni, hogy egyik fényinger hányszorosa a másiknak. Erre a természetes szem nem képes. Jobb szemet készítettünk saját szemünknél.

Kiszámíthatjuk a mesterséges szem segítségével azt is, hogy egy meghatározott útdarabon hányszorosára gyengül a fényinger. Ehhez nincs is szükségünk a Nap fényére. Megmérhetjük, hogy egy villanylámpa mekkora fényingert ad közvetlen közelből és mekkorát pl. 100 m távolságból. Az utóbbi mérést a fényforrás közvetlen közelében is elvégezhetjük, ha 50 m távolságban elhelyezett tükörrel a fényt visszaveretjük. Ebből a két mérésből egy kis számítás segítségével megkaphatjuk a látástávolságot. Nagyon hasznos műszerhez jutottunk. Függetlenítettük magunkat a megbízhatatlan emberi szemtől, a több kilométeres távolságoktól és a Nap fényétől.

Ezek a mérési módszerek még nagyon fiatalok. Korai lenne eredményekről beszélni. Mégis, mesterséges fényforrásokkal végzett kísérletekkel szereztünk már több hasznos ismeretet. Többek között módunkban van ellenőrizni, hogyan hatolnak át a mesterséges fényforrás különböző színű sugarai a levegőn. Ha fényforrásunk elé egyenkint piros, zöld, kék üveglapokat helyezünk, három színtartományra végezhetjük el méréseinket. Ha ez nem elég, a különböző üveg gyárak színszűrőinek egész sora áll rendelkezésre s fényforrásunk fényét annyi színre bonthatjuk, amennyire éppen akarjuk.

Azt már tudjuk, hogy a tiszta, száraz levegőn hogyan hatolnak át a különböző színű sugarak. A levegőmolekulák legnagyobb mértékben a kék fényt, kevésbbé a sárgát és legkevésbbé a vörös fényt szórják. Minél hosszabb tehát a fény útja, annál szegényebb lesz kék sugarakban. Nagyobbodó távolsággal a fényforrást egyre vörösebbnek látjuk.

Hagyjuk most el a száraz, tiszta légkört és helyezkedjünk el ipartelepeink, gyárvárosaink kormos, párás levegőjében. Meglepő dolgot fogunk tapasztalni. A szennyezett levegő jobban átengedi ugyan a vörös fényt, mint a kéket, de a színek versenyében a vörös fény előnye nem lesz már akkora, mint a tiszta, száraz légkörben.

Minél szennyezettebb, minél párásabb a levegő, annál kisebb lesz a különbség az egyes színek vesztesége között. Ilyen módon elérkezünk a levegőnek olyan fénygyengítő állapotához, amelynél már nincs különbség az egyes színek áthatolóképessége között. Egyformán gyengül a kék, a sárga és a vörös fény. Nagy távolságból ugyanolyan színűnek látszik a fényforrás, legfeljebb fényerejét találjuk gyengébbnek.

Abban a pillanatban, mikor a levegő ezt az állapotot eléri, a szennymagocskákon is nagy változás következik be. Ekkor válik a levegő vízgőzzel telítetté s a kis magokra apró vízcseppek rakódnak. A ködösödés most tovább fokozódik, a köd mind átlátszatlanabbá válik. A vörös fény végképen elveszti a versenyt. Az előbb még együtt futott a zöld és a kék fénnyel, de a sűrűsödő ködön már kisebb veszteséggel halad át a kék fény, nagyobbal a zöld és legtöbbet veszít a vörös sugár.

A vízgőzzel telített levegőben sokkal kisebb a különbség az egyes színek áthatoló képessége között, mint tiszta, vagy szennyezett, de telítetlen levegőben. Ha például a szennyezett levegőben a látástávolság 5 km, a vörös és kék fény áthatolóképessége értéküknek 35%-ával különböznek. Ez a különbség 500 m látástávolságban ellenkező értelmű, de értéke 5%-ra csökken. Azt mondhatnánk, hogy gyakorlatilag nincs különbség ilyen nagyarányú gyengítőhatásnál az egyes színek között.

Ez az eredmény nagyjelentőségű. Sokáig — és azt mondhatnánk, műszerek hiányában ma is — a látástávolság döntötte el, hogy a nagymértékben átlátszatlan levegőt erősen párás levegőnek, vagy ködnek hívjuk. Pedig a látás rosszabbodását két ok idézheti elő. Lehet, hogy a levegő vízgőztartalma nem változik, de gazdagodik szennymagocskákban. De bekövetkezhet a látás rosszabbodása úgy is, hogy a változatlan számú magok nagyobbodnak a viszonylagos nedvesség növekedése miatt. Mindkét esetben elérhetjük a jellegzetes 1 km látástávolságot, amelyet a párás levegő és köd határának választottunk. Ha ezt a látásrosszabbodást a nedvesség nagymértékű megnövekedése hozza létre, a legtöbb esetben valóban a telítettség határát jelenti az 1 km-es látástávolság. Ha azonban a látásrosszabbodást a légköri szenny magjainak nagy száma okozza, nem ködről, hanem erősen szennyezett levegőről kell beszélnünk még akkor is, ha 1 km-nél kisebb a látástávolság.

Szerencsére nagy változásokat nem jelent ez a megkülönböztetés a meteorológiában. Az a távolság, melynél az egyes színek áthatolóképessége egyenlővé válik, rendesen 800 és 1000 m közé eső látástávolsággal jár együtt. A kicsiny, lebegő részek számbeli eloszlásának és nagyságának vizsgálatánál azonban ez a módszer gazdag eredményeket igér.

Kissé távol, de közös irányban haladnak ezek a kutatások a napsugárzásmérés mai céljaival. Mindkettőnél háttérbe szorult az eredeti cél : maga a látás és maga a napsugárzás. Eszközzé vált mindkettő az átvilágított és átsugárzott levegőtömegek vizsgálatában. A két úton sok hasonló mérföldkőre bukkanunk. A módszerek, a fogalmak gyakran egyezők, mégis alapvető különbség van közöttük. A látásvizsgálatok a talajmenti rétegben folynak, a sugárzásmérések birodalma pedig az egész légkör.

Mindkét úton még csak a kezdő lépéseket tettük meg, ezeket azonban futólépésben. Egyre több új feladat és számtalan mellékút nyílik ezen a szép és eredményekben gazdag kutatási területen. *Béll Béla.*

Mesterhegedűk vizsgálata.[1]

Voltaképen nem is új dolog a hegedűk tudományos vizsgálata. Aki ismeri SZÁNTÓ GYÖRGY lenyűgözően szép regényét a Stradivári-t, amely egy hegedűt kísér végig történetének két évszázadán, emlékszik rá, hogyan bukkan fel a mesterhegedűk utánzásának kérdése minden korban újból. Persze a régi kutatók nem mindíg jártak el módszeresen. Túlbecsülték a külső formát, a díszítések jelentő-

[1] A Kir. Magy Természettudományi Társulat 1939. évi pályázatán a RAUER-díjjal kitüntetett mű.

ségét. Majd a lakkot elemezték, majd azt hitték, hogy valami titokzatos faanyaguk volt a régi mestereknek. Értékes hegedűket felboncoltak, tönkretettek, hogy a jó hangzás okát megtalálják. A rendszeres tudományos vizsgálat módja nem ez. Legelőször is tárgyilagos módon össze kell hasonlítanunk a jó és rossz hegedű hangját teljesen azonos körülmények között és azután kutatni az egyes hegedűk között pontosan megállapított különbségek fizikai okát.

Kitűnő hegedűket mindíg szívesen mértek össze tulajdonosaik. Régi, nagy versengések idején egész zenedarabokat adtak elő a vetélkedő hangszereken. A hegedűverseny zenei műfaja még őrzi nevében ennek a szokásnak az emlékét. De fölösleges is mondanunk, hogy milyen nehéz, sőt lehetetlen ilyenkor minden egyéni elfogultság leküzdésével tárgyilagos véleményt mondani. Az igazi hozzáértő, ha két hegedűt akar összehasonlítani, valami egyszerű skálát, vagy futamot választ, hogy figyelmét melódia és ritmus ne vonhassa el. A laboratóriumi vizsgálat pedig ezt a módszert is egyszerűsíti : tisztán egy-egy zenei hanggal szólaltatjuk meg jól ellenőrizhető módon a hegedűt és mérjük a kiadott hangot.

Hogy milyen csábító probléma-tömegbe ütközik bele a fizikus, azt mindjárt az első lépésnél látjuk : próbáljuk csak megszólaltatni a hegedűt. Ha csak a kifeszített húr megpendítéséről volna szó, fizikailag tisztázva lenne a kérdés : tudjuk, hogy adott rugalmasságú húr hossza és megfeszítésének ereje meghatározza a hang magasságát. A hegedű játékosa ujjával szorítja le a húrt és így állítja be a kívánt hangmagasságot. Csakhogy a hegedűs nem pendít, hanem végighúzza a vonót ; ez a mozdulat ezernyi apró részből áll. Azután meg az igazi hangszer nem is a húr, hanem a hegedű teste, amely a húr gyenge hangját átveszi.

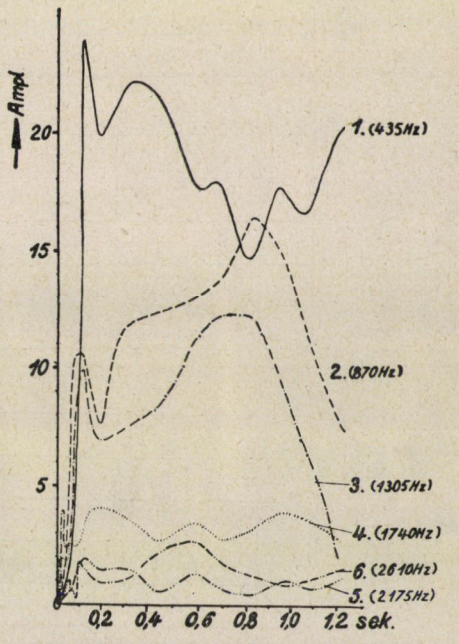
Már Helmholtz is foglalkozott ezzel a kérdéssel, teljes világosságot azonban csak Raman indiai fizikus kutatásai hoztak. Hogy eredményeit megérthessük, vissza kell emlékeznünk arra, hogy minden zenei hang több vagy kevesebb felhangot tartalmaz : magasabb rezgéseket, melyeknek rezgésszáma az alaprezgés egészszámú többszöröse. Ezeket második, harmadik, stb. harmonikusnak szokás nevezni. A hang magasságát az alaphang rezgésszáma, színét pedig a felhangok adják meg. A másodpercenkénti rezgések számát a fizikában Hertz névvel jelölik. A kamarahang, az a^1 rezgésszáma a legutóbbi időkig 435 Hertz volt. A hegedűnél a húr hangjának színe, a vonó sebességétől, nyomásától és a megszólaltatás helyétől függ. Raman elmélete szerint a vonó a húrt nem egyenletesen, hanem apró lökésekben hozza rezgésbe. Ezek az apró lökések egymás nyomában futnak végig a húron. Minél több ilyen lökés jut a húr egész hosszára, annál magasabbik harmonikus az, amely a felhangok közül különösen erős. A vonó ugyanis húzás közben egy ideig surlódás folytán magával viszi a húrt ; ha a húr feszültsége túlságosan nagy lesz, akkor „leszakad" és igyekszik visszaugrani a nyugalmi állapotba. E közben azonban csökken a húr feszültsége, a húr megint tapad a vonóhoz, megint erősebben feszül, azután ismétlődik az előbbi játék. Minél erősebb a vonó nyomása, annál kevesebbszer áll be ez a leszakadás, annál alacsonyabb harmonikus, az amely kiemelkedik, bizonyos nyomás fölött pedig az alaphang a legerősebb. Helmholtz ezt az egyszerűbb esetet vizsgálta és megállapította, hogy a második harmonikus erőssége kb. az alaphangnak negyede, a harmadik harmonikusé $^1/_9$ része és általában az n-ediké az alaphangnak $1/n^2$-szerese.



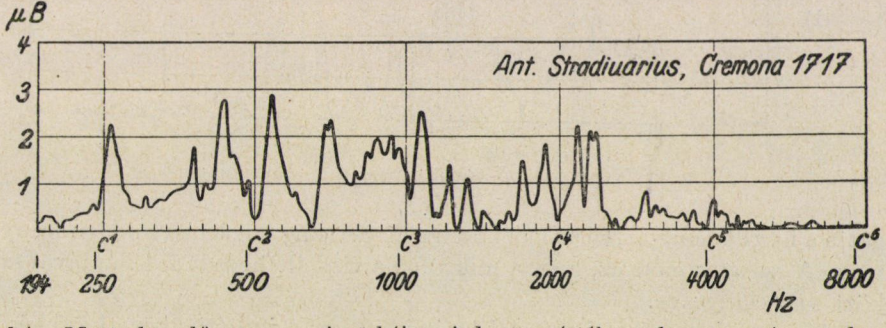
Természetesen amíg a hegedűn végighúzzuk a vonót, lehetetlen a nyomást egészen állandóan tartani. A fentebbiekből világosan következik, hogy a hangszín sem lehet állandó. Az 1. ábrán láthatjuk egy 435 Hertzes hegedű-hang (a^1) első hat harmonikusának változását az idő függvényében. Látjuk, hogy a megszólalás pillanatában a harmadik, majd a második harmonikus hangzik legerősebben, csak később lép előtérbe az alaphang, az első harmonikus. A nyomás a legelső pillanatban tehát még csekély volt és fokozatosan növekedett meg. A továbbiakban sem érvényesült tisztán a HELMHOLTZ-féle szabály, mert később megint csökken az alaphang, és ugyanekkor megnövekszik a második és harmadik harmonikus. Éppen a hangszínnek ez az állandó hullámzása adja meg a hegedű hangjának utólérhetetlen varázsát.

Hogy azután a húr felhangjainak keverékéből maga a hegedű mit hangsúlyoz ki és mit nyom el, azt a hangszer rezonanciagörbéje dönti el. És itt különbözik leginkább a mesterhegedű a kontármunkától. A laboratóriumi hegedűvizsgálatok legnagyobb része a rezonanciagörbék felvételével van kapcsolatban. A hegedűt meghatározott módon megszólaltatják, igen kis lépésekben változtatják a hang magasságát és a különböző hangmagasságoknál mérik a hangerőt. Ha a hangerőt a rezgésszám függvényében ábrázoljuk, zegzugos görbét kapunk, amely tökéletesen jellemzi a hegedű hangját. (2. és 3. ábra.)

A hangerőt természetesen elektromos úton mérik. A hangot mikrofon veszi

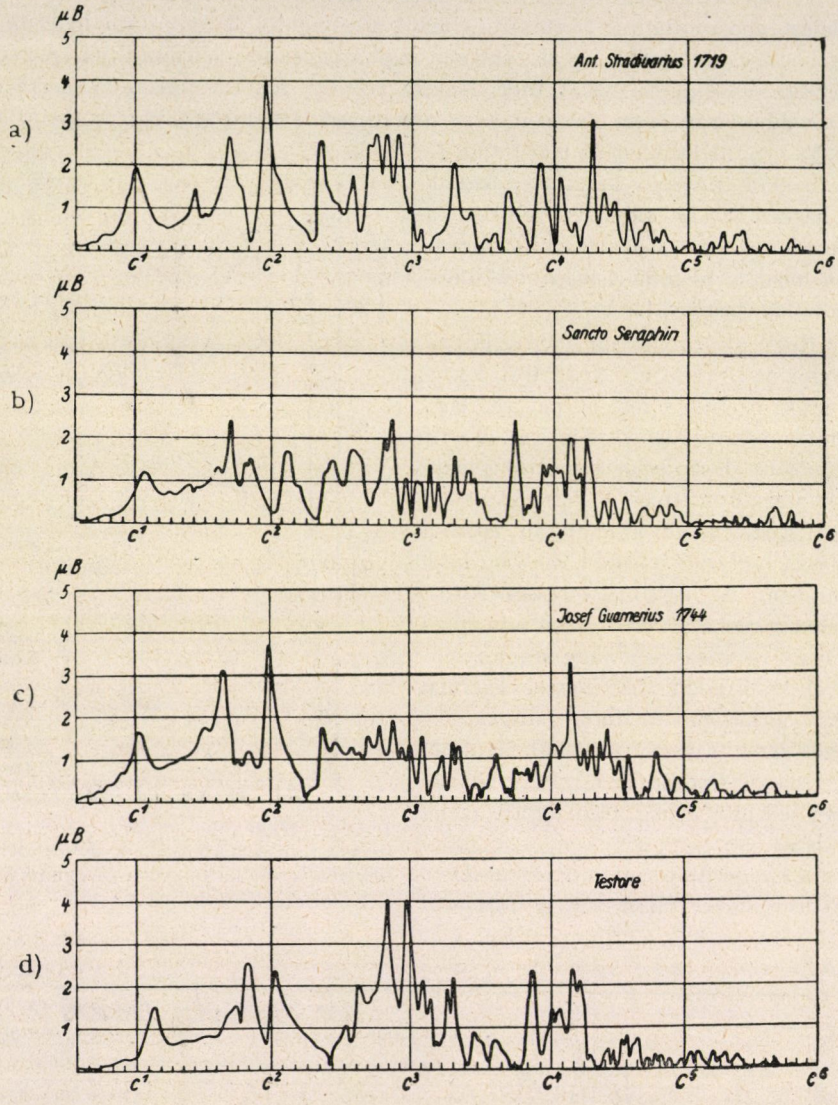


1. kép. Hegedűhang összetételének változása hangzás közben. A számozott görbék az egyes harmonikusok viszonylagos erősségét mutatják.



2. kép. Mesterhegedű rezonanciagörbéje. A hang mértéke a hangnyomás, melynek egysége a mikrobar. *(μB)*

fel, amelyben a hang nyomásával arányos nagyságú elektromos feszültség keletkezik. Ezt a feszültséget azután a rádiótechnikában ismert módszerrel erősítjük és műszerbe vezetjük. Nem mindegy az, hogy a mikrofon milyen irányból hall-



3. kép. Négy kitűnő mesterhegedű rezonanciagörbéje.

gatja a hegedű hangját, mert különösen a magas hang sugárzása minden irányban más. A szokásos mód az, hogy a mikrofon a vizsgált hegedű fedéllapjával szemközt van elhelyezve.

Van azonban még sok más nehézség is, itt van mindjárt a következő kérdés : hogyan szólaltassuk meg a hegedűt ? A legtermészetesebb dolog persze az lenne,

hogy lépésről-lépésre minden egyes hang felvételénél ugyanúgy végighúzzuk a vonót, mint a rendes játékközben. Így legalább abban bizonyosak lehetünk, hogy a hegedű működése vizsgálat közben is egészen olyan, mint játék közben. De minden tudományos kísérlet legfontosabb feltétele a többszöri pontos ismétlés lehetősége. Már pedig nincsen az a művész, aki kétszer egymásután teljesen azonos módon tudná végighúzni a vonót. Így hát többnyire mesterséges eszközökkel szólaltatják meg a hegedűt.

Legjobb eszköznek egy selyemfonalból készült végnélküli szalagot találtak, amelyet két tárcsával vezetnek, a hegedűt gépezet nyomja pontosan beállítható nyomással a futó szalaghoz, s így a mérés akárhányszor megismételhető. A hang magasságát a húr megfelelő leszorításával állítják be, amit persze emberi ujj helyett szintén gépezet végez. Szokták a méréseket úgy is végezni, hogy igazi vonót húznak végig a hegedű húrján, de nem kézzel, hanem gépezettel, amelynél a sebesség és nyomás beállítható.

Van olyan eljárás is, amely nemcsak a vonót, hanem a hegedűhúrt is tétlenségre kényszeríti és közvetlenül a hegedűtestet szólaltatja meg, még pedig elektromos áram segítségével. Ha egy tekercsen váltóáram folyik át, abban olyan mágneses tér keletkezik, amelynek iránya váltakozik ; egy kis mágnes tehát ennek a váltakozó elektromágneses térnek a hatása alatt ide-oda rezegne. Ilyen kis mágnest helyeznek el a hegedűlábon, úgy hogy a láb a hegedű testét is rezgésre kényszeríti. A körülvevő tekercsbe pedig olyan váltóáramot vezetnek, amelynek a rezgésszáma a legmélyebb hangoktól a legmagasabbakig változtatható. Minthogy így a húr néma marad, azt is meg kellett állapítani, hogy ha szabályos módon szólaltatjuk meg a hegedűt, mennyit ad a hanghoz a zengő húr maga és mennyit a hegedű teste. Néma hegedűt készítettek tehát, vagyis hegedűtest nélküli nyakra szerelt hegedűhúrokat és vonóval megszólaltatták. A néma hegedű és a húr nélkül megszólaltatott hegedű hangja együtt adná a szabályos hegedűhangot. A kísérlet azonban azt mutatja, hogy a húr hangja 4000 Hertz alatt, tehát a bennünket zeneileg érdeklő tartományban nagyon kicsi a hegedűtest hangjához képest.

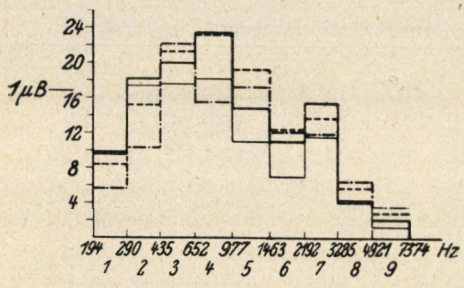
A rezonanciagörbe tanulmányozásakor nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy a görbe mind az alaphangra, mind a felharmonikusokra is vonatkozik. Ha tehát 1035 Hertznél (c^3) maximumunk van, ez nemcsak annyit jelent, hogy a c^3 alaphangot erősen adja vissza a hegedű, hanem azt is, hogy erősen kihangsúlyozná a c^2 hang második harmonikusát vagy a c^1 negyedik harmonikusát, tehát döntően módosítaná a mélyebb hangok színét. Ez megmagyarázza, hogy miért van a rezonanciagörbének olyan magas hangoknál is jelentősége, amelyek maguk mint alaphangok nem fordulnak elő. Mint általános szabályt lehet leszögezni, hogy ha a hang harmonikusokban szegény, a fül fakónak, tompának hallja, ha azonban túlságosan sok az egészen magas harmonikus, akkor a hang bántóan és kellemetlenül élessé válik.

Különböző hegedűk görbéjének összehasonlításából megállapíthatók azok a törvényszerűségek, amelyek minden szabályosan megépített hegedűre vonatkoznak. Szembetűnő például, hogy 270 Hertz körül minden hegedűnél rezonanciacsúcs lép fel ; ezzel később fogunk foglalkozni. Egy másik nevezetesebb önrezgés 4—500 Hertz körül jelentkezik, utána kishangerejű tartomány következik, majd

újabb rezonanciajelenségek 700 és 1200 Hertz között. 3000 Hertz fölött már erősen csökken a hangerő; de továbbra is jelentkeznek apró csúcsok.

A legérdekesebb kérdés kétségkívül az, hogy lehet-e egységes szabályokat felállítani a műértők által legjobbnak talált mesterhegedűk rezonanciagörbéjére : olyan szabályokat: amelyek alapján egyértelműleg lehet a mesterhegedűt felismerni.

Még a görbék tüzetesebb vizsgálata előtt meg lehet állapítani azt, hogy a jó hegedűt bizonyos kiegyenlítettség jellemzi. Igaz, hogy rezonanciagörbéje zegzugos, de nincsenek nagyobb tartományok, amelyekben feltűnően gyenge lenne a hang. Ilyen helyek azért veszélyesek, mert a megfelelő hangnál halkan adnák vissza az alapot és túlságosan hangosan a felhangokat. A virtuóz játékos persze bizonyos mértékig ki tudja egyenlíteni a hegedű hangleadási görbéjének egyenlőtlenségeit, de csak akkor, ha ezek az egyenlőtlenségek nem túl nagyok.



4. kép. Átlagos görbék különböző hegedűcsoportoktól. Vastagon kihúzott vonal : hat elsőrendű mesterhegedű átlaga. Szaggatott vonal : hat jó mai hegedű. Szaggatottpontozott vonal : hat közepes hegedű. Vékony kihúzott vonal : 1715-ös Stradivárius.

A többi törvényszerűséget legjobban akkor lehet megfigyelni, ha egyes hegedűk rezonanciagörbéje helyett több mesterhegedű vizsgálatának átlagát hasonlítjuk össze, közepes hegedűk átlagával. Minthogy itt kevésbbé érdekel bennünket a rezonanciacsúcs néhány Hertzes eltolódása, mint a görbe menete általában, leghelyesebb a hang erőt (hangnyomást) is egy-egy tágabb hangtartományban átlagolni. Ilyen vizsgálatokat mutat be a 4. ábra, amelyen a lépcsőzetes görbék egy-egy lépcsőfoka az átlagos hangerőt jelenti egy-egy kvinten belül. A vastagon kihúzott vonal hat elsőrendű mesterhegedű átlagát, a szaggatott vonal hat kitűnő mai hegedűt, a szaggatott és pontozott vonal pedig hat közepes mai hegedűt jelent. Ezenkívül összehasonlítás kedvéért vékony kihúzott vonallal be van rajzolva a hat közül a legkiválóbb mesterhegedűnek, egy 1715-ből való stradiváriusnak átlaggörbéje.

Mint látjuk az első négy kvintnél a legértékesebb hegedűk hangja a legerősebb, a három következő kvintnél nincsen nagy különbség a három csoport között, a legmagasabb hangok tartományában pedig a mesterhegedűk a leghalkabbak. Ha ezt a megfigyelést egészen egyszerű formába akarjuk önteni, azt kell mondanunk, hogy minél jobb a hegedű, annál erősebbek rajta a mély és közepes hangok, az egész magas hangokhoz képest. Minthogy az egészen magas hangok a zenében csak mint a zenei hangok magasabbrendű felhangjai jelentkeznek, azt is mondhatjuk, hogy a legjobb hegedűk azok, amelyek az alaphangot és az első felhangokat erősen, a magas felhangokat gyöngén adják vissza. A mesterhegedű hangja telt, lágy, a kontárhegedűé pedig éles, szinte érdes. Hasonló eredményt mutatott egyébként sok más hangszeren végzett vizsgálat is. Hogy pedig az emberi fül mennyire kívánja a lágy mély tónusú zenét, azt megfigyel-

hetjük a rádió hallgatása közben is. Klasszikus zenénél a legtöbb ember önkénytelenül is mélyre állítja készüléke hangszínszabályozóját, hogy a legmagasabb felhangokat még jobban letompítsa. Másképen áll a dolog a jazz-zenével, amelyben ütő- és fúvóhangszerek uralkodnak, ezeknél fülünk egyenesen megkívánja az éles, mondhatni csípős zengést.

Nehezebb dolog lenne megmagyarázni, miért halkabbak a mesterhegedűk az ötödik és hatodik kvintben, mint a hetedikben. Egyesek szerint az ötödik és hatodik kvint túlzott hangsúlyozása bizonyos orrhangot kölcsönözne a hangszernek. Érdekes megemlíteni, hogy a nagy hegedűkészítők idejében a játék technikája nem fejlődött még annyira, mint napjainkban. Nem ismerték a magasabb fekvések játékát és így a hegedűhangok skálája (természetesen az alaphangoké) csak a d^3 hangig terjedt. Ez pedig éppen az a tartomány, amely a mesterhegedűknél a legerősebb. A régi zenedarabokban magasabb hangok nem is fordultak elő, a mai művekben annál inkább. Hasonlítsuk csak össze Bachnak és Strauss Richárdnak egy-egy darabját ebből a szempontból. Hogy a hetedik kvintnél megint a mesterhegedűk hangosabbak, holott készítésük idején zenei hangok ebben a tartományban nem is szerepeltek, azt esetleg azzal lehetne magyarázni, hogy az idők folyamán többször átépítették őket, így a rezonanciagörbe is változásokon mehetett keresztül.

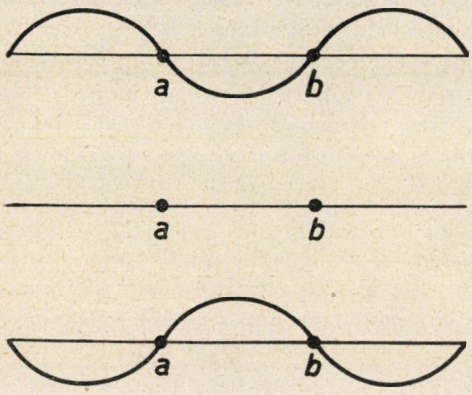
Ezek után valóban egy lépéssel közelebb juthatunk ahhoz is, hogy a fizikus tudományosan megalapozott tanácsot adjon a jó hegedű készítésére. Annyit már mindenesetre tudunk, hogyan lehet a mélyebb hangokat a legmagasabbakkal szemben hangsúlyozni. Minél vékonyabb a hegedű fala, annál inkább eltolódnak az önrezgések a mélyhangok felé. A mai hegedűk fala vastagabb mint a mesterhegedűké, ezért nem elég lágy a hangjuk. Sajnos azonban nagyon nehéz a megfelelő falvastagságot eltalálni, viszont annál könnyebb a hegedűt elrontani. Ha a fal túlságosan vékony, túllövünk a célon, a hang olyan kongó lesz mint a repedt fazéké. Tudjuk, hogy a feldolgozott fa is öregszik, változik idővel, de előre nem tudjuk ezt a folyamatot megjósolni. Így annak is ki vagyunk téve, hogy a ma elkészített hegedű hangja idővel megváltozik.

Mindenesetre lehetőségünk van arra, hogy a rezonanciagörbe menetét nagy általánosságban módosítsuk. Annál nehezebb dolog lenne a görbe részleteinek; az egyes csúcsok helyének és magasságának módszeres alakítása. Hiszen még a bemutatott zegzugos képek is nagyon leegyszerűsítve adják vissza a valóságot. A laboratóriumban felvett görbéken legalább 150 rezonanciacsúcsot lehet megfigyelni. Elméletileg megmagyarázni és kiszámítani ezeket az önrezgéseket természetesen nem lehet, hiszen a különböző hegedűpéldányokon más és más rezgésszámok mellett lépnek fel. Láttuk azonban, hogy vannak olyan rezonanciatulajdonságok is, amelyek minden szabályos hegedűben hasonlóan lépnek fel, ezekkel tehát foglalkozhatunk elméletileg. A kérdés éppen az, milyen módon tudjuk a hegedű megfelelő méretezésével befolyásolni ezeket a rezonanciacsúcsokat.

Hogy ezekre a vizsgálatokra példával szolgáljunk, kiválasztjuk a legkönnyebben kezelhető rezonanciát, amelyet Raman a bezárt levegőtér önrezgésének nevezett. A legtöbb hegedűnél 270 Hertz körül lép fel ez a rezgésforma. Az jellemzi, hogy a hegedű hátlapja és fedele egymással párhuzamos irányban rezeg:

egyszer felfelé, egyszer lefelé. Ha nemcsak a hangot, hanem a hegedű alkatrészeinek mechanikai rezgését is vizsgáljuk, azt találjuk, hogy a legnagyobb rezgéseket a hátlap végzi. Fedél és hátlap között merev összeköttetés van a hangpálcán keresztül és így a fedél is kényszerül rezegni. Minden zárt edénynek meg van a maga hasonló önrezgése. Ismeretes, hogy a rezonancia segítségével énekszóval meg lehet repeszteni a poharat is. Megfelelő hangmagasságnál oly erőssé válik a levegőoszlop rezgése, hogy a pohár fala nem bírja követni. Az önrezgéskor tehát az edény falának rezgése is igen erőssé válik. A hegedű teste nem teljesen zárt, az „f" lyukakon keresztül közlekedik a külső levegővel. A rezonanciára ez jelentékenyen hat. Ha a nyílásokat részben letakarjuk, a rezgésszám leszáll, ha pedig növeljük, a hang magasabb lesz.

A hegedűfal mechanikus rezgéseinek vizsgálatára több módszer áll rendelkezésre. Egyik eljárás pl. az, hogy kis tükröt ragasztunk a hegedűlap egy pontjára. Ha megfelelő szögben egy lámpa fényét vetítjük a tükröcskére, az a fénysugarat egy skálára vetíti, amelyen minden kis elmozdulást erősen megnagyítva láthatunk.



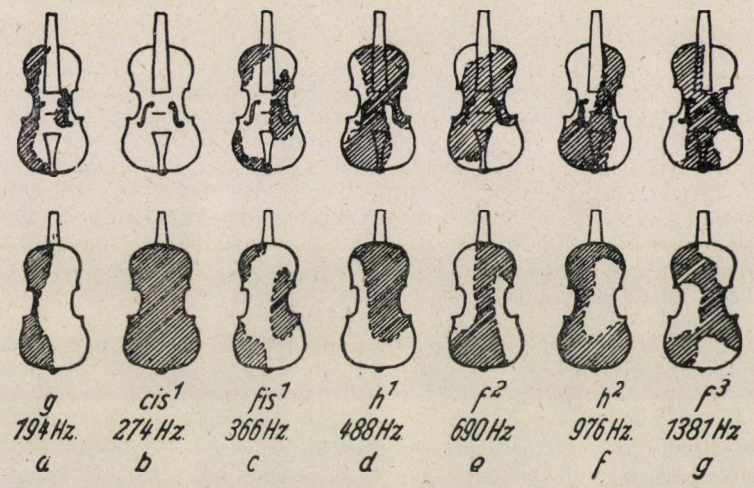
5. kép. Csomópontok a rezgő húron.

Backhaus méréseit elektromos eszközökkel végezte. A hegedű egy pontjára vékony fémhártyát ragasztott fel. Ez a hártya egy elektromos sűrítő (kondenzátor) egyik fegyverzetét alkotta, 1—2 tizedmilliméternyi távolságban vele szemben állt a másik fegyverzet merev állványra szerelve. Ha a hegedű rezgett, vele rezgett a kis fémhártya is és így változott a sűrítő két fegyverzete közti távolság és ezzel a sűrítő kapacitása is. Kapacitások mérésére kitűnő és igen érzékeny eljárás áll rendelkezésre: az illető sűrítőt egy elektromos rezgőkör egyik alkotóelemévé tesszük. Ha a kapacitás változik, a kör rezgésszáma is elhangolódik, ez pedig a rádiótechnika eszközeivel könnyen mérhető.

Most pedig lássuk a hegedű rezgésformáit. Előbb azonban néhány szót kell szólnunk a csomóvonalakról. Csomópontokról már hallottunk: így nevezzük a rezgő húrnak azokat a pontjait, amelyek állandóan nyugalomban vannak. A csomóponttól jobbra és balra ellenkező irányban mozognak a húr pontjai: ha az egyik szakasz felfelé megy, akkor a másik éppen lefelé. Ha egy kétirányú kiterjedéssel bíró testet, pl. fémlemezt rezgésbe hozunk, mélyebb rezgéseknél a test egészen merev, tehát minden pontja egyforma fázisban rezeg, magasabb rezgéseknél azonban már nem. A különböző fázisban rezgő részeket olyan vonalak választják el, amelyek állandóan nyugalomban vannak. Ezek a csomóvonalak, melyeket sík lemezeken láthatóvá is lehet tenni, ha a lemezt homokkal hintjük be. A rezgő területről a homokszemek elugrálnak, de ha az álló vonalakra esnek, akkor ottmaradnak. Egy idő mulva a homok a csomóvonalak mentén gyűlik össze. Ez a kísérlet Chladnitól származik. A többé-kevésbbé bonyolult

mintákat, melyek a különböző módon befogott és különböző alakú lemezeken fellépnek, Chladni-ábráknak nevezik.

Fínom por segítségével a hegedűn is láthatóvá lehet tenni a csomóvonalakat. A fentebb ismertetett elektromos módszerrel azonban végigtapogathatjuk a hegedű minden egyes pontját és mérhetjük a rezgés nagyságát is. Megállapítható, hogy csomóvonalak bizonyos mértékig minden rezgésszámnál vannak, de egyes rezgésszámoknál igen élesen jelentkeznek. Ezeknél a rezgésszámoknál rendesen igen nagy kilengést végeznek a hegedű pontjai, itt tehát a hegedűfalaknak önrezgései vannak éppen úgy, mint ahogy önrezgése volt 270 Hertz körül a bezárt levegőnek. A 6. ábrán láthatjuk egy hegedű legérdekesebb rezgésformáit.



6. kép. Egy hegedű rezgésformái. A csíkozott és a fehér terület ellenkező fázisban rezeg. Fent a fedél, lenn a hátlap látható.

A képen csíkozott és fehér terület mindíg egymással ellenkező fázisban rezeg. A köztük húzódó határvonalak csomóvonalak.

Nem szabad azonban azt hinnünk, hogy a hegedűfal mechanikus önrezgései minden alkalommal erősebb hegedűhangot is jelentenek az illető rezgésszámnál. Ha a rezgő lap sok különböző részre oszlik, és ezek a részek egymással ellenkező irányban rezegnek, sokkal gyöngébb hang keletkezik, mintha az egész lap ugyanakkora kilengéssel egy fázisban rezegne. Ennek a jelenségnek pedig az az oka, hogy a különböző irányban rezgő részek között a rezgés-keltette légnyomáskülönbség rövid úton egyenlítődik ki. A helyett, hogy az egész körülvevő levegőtenger rezegne, csak a két rezgő rész közötti pár centiméteres levegőoszlop rezeg ide-oda.

Így tehát minél egyszerűbb a csomóvonalak mintája, annál erősebb hang várható az illető rezgésformánál. A 6. ábrán a legegyszerűbb mintát a levegő rezonanciája mutatja, amely itt 274 Hertz-nél lép fel. A legegyszerűbb rezgésformát Backhaus egy stradiváriuson találta, amelynek minden pontja 700 Hertz körül egy fázisban rezgett, tehát ugyanabban a pillanatban kifelé vagy befelé. Általában kisebb rezgésszámoknál a különböző hegedűk rezgésformái hason-

lítanak egymásra, nagyobb rezgésszámoknál előtérbe lépnek az egyes hegedűk egyéni tulajdonságai. A vizsgált anyag azonban ma még nem elég nagy terjedelmű ahhoz, hogy egyértelmű összefüggést állapítsunk meg a hegedű hangminősége és rezgésformái között.

Néhány lapon próbáltuk összefoglalni az utolsó évek kutatásainak tanulságait. Az igazi nagy eredmények voltaképen még váratnak magukra. Legújabban különösen Amerikában folyik nagy buzgalommal mesterhegedűk fizikai vizsgálata. Az amerikai kutatónak könnyebb is a dolga, mint európai kollégájának, mert a legdrágább és legkitűnőbb hegedűk jelentékeny része már az Újvilágban található és mindíg több érték vándorol át az óceánon ma is.

Valkó Iván Péter.

Alföldi kutak betongyűrűinek gyors elpusztulása.

Az ásott kutak betongyűrűi néhol aránylag igen rövid idő alatt többékevésbbé tönkremennek. Ilyen esetet észleltek Fegyvernek „Vadas" nevű határrészében is.

Ez a vidék, a Jász-Nagykún-síkság, morfológiai tájegység szempontjából a Hortobágy tartozékának tekinthető. Az ezt a területet felépítő homokos, agyagos rétegcsoport vékony jelenkori üledékek alatt mintegy 140—200 méter mélységig pleisztocén-kori. Ebben a pleisztocén rétegcsoportban többékevésbbé homokos agyagrétegek és homokrétegek sűrűn váltakoznak egymással. A legfelső pleisztocén lerakódások a jelenkori üledékek alatt és többen a mai üledékek közül is sok helyen mocsaras területre lehullott porból képződtek. Ezek a sárga „löszös agyagok". Alattuk — mintegy 7—14 métertől kezdve — sok helyen ugyancsak mocsári eredetű kékes, vagy sárgás iszapos agyagok következnek homok közbetelepülésekkel.

Az állóvizű, mocsaras területek mélyedéseinek fenekére leülepedett iszap mindig tartalmaz kénvegyületeket. Ezek a mocsárba belejutó és a mocsárban élő növényi és állati szervezetekből származnak. Ha ilyen mocsarak iszapját megvizsgáljuk, például egyszerűen úgy, hogy az iszapot felkavarjuk, gyakran érezzük a kénhidrogén jellemző szagát.

A kénvegyületek a mocsaras területek iszapjában az ott lévő szerves vegyületek redukáló hatására többékevésbbé redukálódnak, mert levegő nem igen jut hozzájuk. A képződő kénhidrogén hatására a vízben oldott vasvegyületek (vashidrokarbonát) vasdiszulfiddá alakultak. Először valószínűleg vasdiszulfid-gél képződött. A gél lassanként a melnikovit-on keresztül átkristályosodott s a jelenlevő víz savanyúságától függően piritté vagy markazittá vált. Az alföldi mocsári, vagy partközeli fiatalabb, vagy idősebb, levegő hatásának ki nem tett agyagos lerakódásokban mindig találnak piritet, vagy markazitot igen apró szemecskék alakjában. Lehetséges, hogy a piriten, vagy a markaziton kívül még más kéntartalmú redukciós termékek is vannak az üledékekben. Az egyik réteg több, a másik kevesebb szulfidot tartalmaz az üledék eredeti kéntartalmának megfelelően.

A kutakon keresztül sok levegő jut a szulfidokat tartalmazó iszapos-homokos kőzetekhez s a levegő oxigénjének hatására megkezdődik a szulfidok oxidációja.

Ha nem tekintjük a kőzetekben esetleg jelenlevő szerves testeket, akkor az oxidáció lényege egész vázlatosan a következőképen fejezhető ki:

$$\underset{\text{(pirit, markazit)}}{FeS_2} + \underset{\text{(víz)}}{H_2O} + \underset{\text{(oxigén)}}{7O} = \underset{\text{(vasszulfát)}}{FeSO_4} + \underset{\text{(kénsav (= ferroszulfát)}}{H_2SO_4}$$

A képződő kénsav azonnal hat az üledék többi ásványaira: a kalcitra, dolomitra, nátrium-, kálium- és magnéziumtartalmú szilikátokra:

$$\underset{\text{(kalcit)}}{CaCO_3} + H_2SO_4 = \underset{\text{(kalcium-szulfát)}}{CaSO_4} + CO_2 + H_2O$$

A keletkezett kalciumszulfát egy része a talajvízben oldódik, másik része gipsz alakjában ($CaSO_4 . 2H_2O$) kikristályosodik. Néhol a gipszkristályok több centiméter nagy kristályokban találhatók az Alföld holocén-pleisztocén üledékeiben.

A magnéziumtartalmú ásványokból a kénsav hatására magnéziumszulfát (keserű só, $MgSO_4$), a nátriumtartalmúakból nátriumszulfát (Na_2SO_4) képződik. A magnéziumszulfát is, a nátriumszulfát is vízben könnyen oldódik, tehát a talajvízben is oldódik. A kutak vizének kesernyés ízét és hajtó hatását főként ez a két vegyület idézi elő.

A piritből képződött vasszulfát tovább oxidálódik:

$$6\,FeSO_4 + 3H_2O + 3O = 2\,Fe_2(SO_4)_3 + 2\,Fe(OH)_3$$

(ferriszulfát) (ferrihidroxid)

A ferrihidroxid koagulálás után limonit alakjában rakódik le a többi ásványszemecske között.

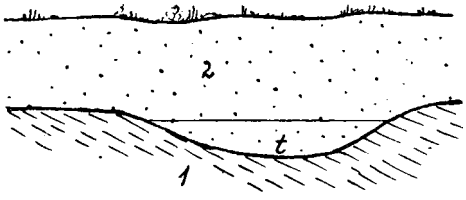
A kénsav egy része a ferriszulfát oxidációjára is felhasználódhatik lényegében a következő egyenlet értelmében:

$$2FeSO_4 + H_2SO_4 + O = Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$$

A keletkezett ferriszulfát hidrolízis folytán ferrihidroxiddá és kénsavvá alakul át. A ferrihidroxid kiválik *limonit* alakjában, a kénsav tovább hat a többi ásványokra. A limonit rozsdavörös színű s apró szemecskéitől az eredetileg szürkés színű kőzet sárgaszínű lesz.

A vázolt oxidációs átalakulások eredményeképen tehát a talajvízben (kútvízben) oldott szulfátok — főként magnéziumszulfát és nátriumszulfát — jelennek meg.

A talajvíz szulfát-tartalma nemcsak a kőzet eredeti kénvegyületeinek a mennyiségétől függ, hanem más körülményektől is. Így függ a talajvíz mennyisége mellett többek között a talajvíz áramlásának sebességétől és — bizonyos esetekben — a talajvíz párolgásának mértékétől is. A talajvíz mozgása igen lassú ott, hol agyagosabb homokon halad át. Egyes helyeken a vizet alulról elrekesztő, vizet át nem bocsátó agyag különböző kiterjedésű és mélységű, medenceszerű bemélyedéseiben a talajvíz kisebb-nagyobb része talajvíztó alakjában (1. ábra) stagnál. Ezekben a mélyedésekben a szulfátok (általában a sók) igen nagy mértékben kilúgozódnak s a víz erősen keserű.

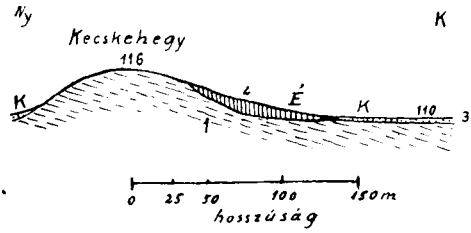


1. ábra. *1* = agyag; *2* = homok; *t* = talajvíz.

A talajvíz párolgása a talajvíz tükre fölött levő kőzetek tulajdonságaitól s a felszínig terjedő vastagságától függ. Ha a talajvíz tükre fölött a felszínig vékony, porózus, vagy repedezett kőzet helyezkedik el, akkor a párolgás igen erős lehet. A különböző viszonyok szerint előfordul, hogy néha egymás mellett sós és alig sós vizet találunk.

A talajvíz szulfáttartalmának nagy különbségére jellemző példa a budapesti lágymányosi Kecskehegy környéke. Ez a kis domb és környezete agyagból áll (középső oligocén „kiscelli" agyag). A domb keleti, igen enyhe esésű lejtőjét lösz borítja. A lösz alatt következik az agyagnak sárga, oxidálódott része. A talajvíz itt részben a lösz legalsó részében, részben az agyag felső morzsalékos részében helyezkedik el. Kelet felé néhány lépésre már nincs lösz; itt az agyagot 30—60 cm vastag fekete réti agyag fedi. Az agyag felszíne itt csaknem teljesen vízszintes s a felső, morzsalékos részében foglalt talajvíz majdnem egészen mozdulatlanul megáll. Mivel a víz nem, vagy csak kissé mozog, lassanként telítődik az agyagban lévő szulfátokkal. A réti agyag a melegebb időszakokban megrepedezik és így nagyon elősegíti a felszínhez nagyon közel lévő talajvíz párolgását s ezzel együtt a töménység megnövekedését. Itt az erősen keserűvíz s az édesvíz egymás mellett helyez-

kedik el (2. ábra). Ha a víz sok magnéziumszulfátot és nátriumszulfátot tartalmaz, akkor gyógyhatású keserűvíz (Budai lágymányosi, örsödi, jászkarajenői keserűvíz).



2. ábra. Szelvény a Kecskehegyen keresztül. *1* = kiscelli agyag; *2* = lösz; *3* = réti agyag; *É* = édes víz; *K* = keserű víz.

A betongyűrűk cementanyagát a szulfáttartalmú kútvíz erősen veszélyezteti. Ha a víz literenként 0·300 g SO_3-at tartalmaz, már nagyon káros hatású a portlandcementből készült betonra. Nagyobb szulfáttartalom még inkább.

A beton megszilárdulásakor a cementben lévő kalciumoxid egy része és az aluminiumoxid a kovasavval átalakul kalcium-aliumíniumszilikátokká. Ezek kötik össze a beton kavicsés homokszemecskéit. A kalciumoxidnak a kovasavval át nem alakult része megmarad a betonban kalciumhidroxid alakjában, illetőleg — a levegőből széndioxidot véve föl — kalciumkarbonát alakjában.

A beton tönkremenésének lényege — a részleteket mellőzve — a következő: A szulfáttartalmú víz hatására a cementnek kovasavval le nem kötött kalcium-vegyületéből kalciumszulfát keletkezik. A kalcium-alumíniumszilikátok is elbomlanak s kalciumalumíniumszulfát (kalciumszulfoaluminát), az ú. n. „cementbacillus" képződik. A kalciumszulfát is, a cementbacillus is jó részben kikristályosodik. A kalciumszulfátból képződött gipszkristályok is, meg a cementbacillus-kristályok is kiristályvizet tartalmaznak és sokkal nagyobb térfogatúak, mint az eredeti vegyületek. Képződésük tehát duzzadással jár s a duzzadás következtében a beton szétfeszítődik. A beton lassanként meglazul, szilárdsága elvész s végül egészen szétesik. Ezek az igen vázlatosan említett folyamatok már akkor megindulnak, ha csak igen kevés szulfát van a vízben. Erősebb káros hatás azonban akkor még alig jelentkezik. Már 0·100 g SO_3 literenként azonban észrevehető károkat okozhat. Még több szulfát — mint említettük — teljesen tökreteszi hosszabb idő — néhány év — alatt a betont.

A portlandcementtel készült betonnál jobban ellentállanak a szulfátos víz hatásának a nálunk is készített és használt bauxitcementtel előállított betontestek.

A bauxitcement bauxitból készül megfelelő mennyiségű mészkő és agyag (márga) adagolásával. A keveréket egészen az olvadás megindulásáig hevítik, majd az így nyert terméket megőrlik. A bauxitcement fővegyülete a kalciumaluminát. Összetételében az alumínium sokkal nagyobb mennyiségű és kevesebb benne a kalcium, mint a portlandcementben.

	Tatai „Citadur" bauxitcement	Tatai portlandcement
SiO_2	4·32	19·97
Al_2O_3	42·25	6·28
Fe_2O_3	14·11	3·32
MgO	0·11	2·22
CaO	36·82	65·25
SO_3.....	0·54	1·75
Izzítási veszteség	0·30	1·30
Egyéb	2·00	0·18
Összesen ...	100·45	100·27

A bauxitcement kötésekor — a részleteket mellőzve — lényegében kalcium hidroaluminát és kalciumszilikoaluminát képződik. Ezek a vegyületek a szulfátos víznek jobban ellenállanak, mint a portlandcement. Úgylátszik, hogy a bauxitcementtel készült betont főként a nátriumszulfát támadja meg. Hatására a kalciumhidroxidból kalciumszulfát és nátriumhidroxid képződik. Az utóbbi vegyület a beton kalciumaluminátjaival vízben oldódó nátriumaluminátté alakul s az oldódás folytán a beton lazul.

A tapasztalat szerint az eléggé tömött bauxitbeton eléggé ellenáll a szulfátos talajvíznek, ha a víz nem tartalmaz literenként 0·3 g SO_3-nál többet. Ha a kút vize tehát csak igen kevés szulfátot tartalmaz, a bauxitcement-betonból készült gyűrűk esetleg jó szolgálatot tehetnek.

Ha a talajvíz több szulfátot tartalmaz, akkor átlyuggatott kőagyagcső, vagy megfelelő habarccsal készített klinkertégla-falazat tud ellenállni a szulfátos víz romboló hatásának. A portlandcementtel készült betonnál jobb a téglafalazat. A téglafalon azonban a téglák között lévő habarcsot a víz lassanként többé-kevésbbé lazítja s esetleg ki is mossa.

Az ilyen kutak helyett általában célszerű volna mélyebb szintekből nyerni a vizet. A jászsági területen is — mint általában — a mélyebben lévő pleisztocén homokrétegek — gyakorlati szempontból — rendesen alig tartalmaznak kéntartalmú vegyületeket. Ezeknek a vize tehát a háztartási céloknak jól meg szokott felelni.

Dr. Vendl Aladár.

A szegedi Fehértó, mint védett madármenedékhely.

Az előrelátó ember akkor takarékoskodik, amikor még van mivel takarékoskodnia. Ez az életbölcseség vonatkoztatható a természetvédelemre, a természeti ritkaságok és nevezetességek megmentésére és megőrzésére is. Erre mutatott rá és hívta fel figyelmünket KAÁN KÁROLY már az 1909-ik évben megjelent „A természeti emlékek fenntartása" című első természetvédelmi munkájában, ahol többek között ezeket írja: „A pusztuló állatfajokat és tenyésző helyeiket is gondos védelmünkbe kellene fogadnunk. Igaz ugyan, hogy nálunk a belterjesebb földmívelés jóval későbbi keletű, mint a sűrűbb lakosságú és fejlettebb kultúrájú országokban; ennek sürgőssége tehát nálunk még nem oly égető, mégis a külföldi tapasztalatokon okulva jó volna korábban gondoskodnunk, mint hogy elkéssünk vele."

A nyugati országokban valóban nem egy vonatkozásban már elkéstek és pedig a természet némely alkotásaival szemben örökre és helyrehozhatatlanul. Így például azt olvassuk az *Alca impennis*ről SCHONGER HUBERTnek „Auf Islands Vogelbergen" című könyvében, hogy: „Ez a repülni nem tudó madár régebben Izland körül tömegesen tanyázó bálnavadászoknak könnyen megszerezhető zsákmánya volt. A bálnavadászok északi útjukon oda és vissza ezerszámra verték agyon a gyámolatlan madarat. A mai művelt emberiség egyik legnagyobb szégyenfoltja, hogy az utolsó darabig irtotta ki ezt a madarat, amely még száz évvel ezelőtt hihetetlen számban népesítette be Izland vidékét. Az egész Földön ma ennek a madárnak csupán 3—4 kitömött példánya és néhány tojása maradt meg; az utolsó tojásért árverésen 10.000 aranymárkát fizettek."

CHERNEL ISTVÁN szerint az utolsó példányt Észak-Norvégiában Vardő mellett 1848. április havában ejtették zsákmányul és ezzel a nagy alka a Földről örökre kipusztult, mint annyi más faja az állatvilágnak és pedig legtöbb esetben az ember kapzsiságából. Ugyanezt mondhatjuk más állatfajoknak szemünk láttára bekövetkezett teljes kihalásáról is.

Nem lehet csodálkozni azon, hogyha egyik-másik természettudós vagy a természetnek megértő barátja nemcsak lelkes kitartással igyekszik menteni a menthetőt, hanem szinte aggodalmaskodó izgalommal és kíméletlen erőszakkal siet a minden oldalról megtámadott őstermészet még megmaradt kevés kincsének a megmentésére.

Nálunk talán még a legkedveltebb és legelterjedtebb a madárvédelem, különösen az eddig hasznosaknak mondott madarak védelme, melynek irodalma is kiterjedt és fejlett. Magyarország külföldön is ismert eredményes munkát végzett a gyakorlati madárvédelem terén és Európában az elsők között valósította meg a gyakorlati madárvédelmet mesterséges fészek-

oduk elhelyezésével és a téli madáretetés megindításával. Mindez azonban főként a gazdaságilag hasznos madarak érdekében történt a multban. Ellenben a többi madárfajok és így a vízimadarak is a vadászati tilalmi időn kívül nemcsak nem részesültek a kívánatos kíméletben, hanem az állóvizek eltüntetésével, a folyók szabályozásával mindinkább teret veszítenek, életfeltételeik hovatovább megszűnnek és így számuk mind kevesebbre zsugorodik össze. Ezért a vízimadarak fészkelésének biztosítására és előmozdítására, továbbá a vonulás idején a fáradt madárseregeknek zavartalan pihenőnek védett menedékhelyek létesítése sürgős és elsőrendű kötelességünk.

Ennek a nemes feladatnak tett eleget Szeged város törvényhatósága, amikor hazánkban az első törvényesen védett madármenedékhelyet megalkotta, amely cselekedetével örök hálára kötelezte a tudományos világot és minden madárbarátot. Ez nem volt könnyű feladat, mert több ellentétes érdeket kellett kiegyenlíteni és összhangba hozni, de éppen ezért annál nagyobb az érdeme és annál melegebb elismerés illeti meg a város vezetőségét.

Bizonyára büszke öröm, békés megnyugvás és bizakodó reménység tölti be ma azoknak a lelkes férfiaknak a szívét, akik céltudatos kitartással szálltak síkra Szegeden, hogy a város tulajdonában lévő Fehértó területének legalább egy részét a birkalegeltetés alól mentesítsék és az ott költő ritka vízimadarak menedékhelyéül védetté nyilváníttassák. Ezeknek a férfiaknak a sorában kiválik BERETZK PÉTER orvos és GYŐRFFY IVTVÁN egyetemi tanár, akik semmiféle akadálytól nem riadtak vissza és minden nehézséget leküzdeni törekedtek ahhoz, hogy a madármenedékhely megvalósuljon. A Fehértó területéből legalább 350 kat. holdnak védetté nyilvánítása ügyében BERETZK és GYŐRFFY felterjesztését a szegedi m. kir. Ferenc József Tudományegyetem Barátai Egyesülete Természettudományi Szakosztálya és az egyetem rektora is pártolta.

A magyar kormány Szeged város jogerős határozata folytán az Országos Természetvédelmi Tanács javaslatára a város tulajdonában lévő Fehértó területéből 350 kat. holdnyi részt az 1935 : IV. t.-c. alapján az ott fészkelő ritka madárvilág megmentése érdekében és az átvonuló vizimadársereg nyugvóhelyéül természetvédelmi területté nyilvánított. (19. tábla, 1. kép).

Ez a tó Szeged város határában a várostól északnyugatra mintegy 8 kilométer távolságban terül el. A tó egész kiterjedése mintegy 2210 kat. hold, amelyből az 1930—1933. években létesített városi halgazdaság körülbelül 980 kat. holdat foglal el. A Fehértó talaja szikes agyag, részben növényzet nélkül, részben kákás. A Duna-Tisza közének egyik legkiterjedtebb és nagy szódatartalmú szikes tava, tehát ennek, mint szikes tónak a megmentése és fenntartása is kívánatos, amint azt Társulatunk is többízben javasolta. A mélyebb fekvésű helyek 79·8—80·0, a szélek pedig 81·0—81·2 méter magasak a tenger színe felett. A tavat a Kiskunhalas, Kiskunmajsa és Kiskunfélegyháza felől ideáramló vadvizek táplálják az eléggé gyéren hulló csapadékvízzel együtt, míg a tógazdaság vízállását a Tiszával összeköttetésben lévő algyői főcsatorna szabályozza. Mivel a Fehértó, mint raktározó vízmedence szerepel és a természetvédelmi területté nyilvánító kormányrendelet az árvédelmi és belvízlevezetési érdekek figyelemre méltatásával az algyői főcsatornának a védetté nyilvánított terület melletti szakaszán 80·1 méter tengerszín feletti vízszínt állandó biztosítását írta elő, másrészt mert a tómeder és környékének növényzete eléggé gyenge és gyér, az eddig gyakorolt birkalegeltetés nagyon is korlátozott és a jövőben sem lenne gazdaságos. Ezen a területen a legeltetés teljes beszüntetése az itt költő és átvonuló madárvilág érdekében természetesen elkerülhetetlenül szükséges, de megkívánja ezt a városi halgazdaság üzeme is.

A tulajdonos város ezideig a Szeged körül fekvő tanyák lakosainak évenkint és darabonkint megállapított fűbér ellenében engedte meg a Fehértó területén és szomszédságában a birkalegeltetést, mely a költő és vonuló madarakra felette káros volt.

Éppen ezért szólalt fel nem egyszer BERETZK PÉTER, mint városi törvényhatósági bizottsági tag a városi közgyűléseken és kérte a legeltetés teljes beszüntetését, mert az évről-évre szaporodó birkák és a nyájak mellett tartózkodó kutyák a ritka madarak fészkeit teljesen elpusztították, sőt a rengeteg birka a tófenék és környékének ősi növényzetét is tönkretette. BERETZK említi, hogy pld. a kiscsér *(Sterna albifrons)* az 1939. évben ismét hozzákezdett a fészekrakáshoz, azonban a juhászok kutyái a kiscsér fészekaljait rögtön elpusztították. Kóborkutyáktól a jövőben is kell tartani és sajnos az emberek kapzsiságától is.

Nemcsak a Fehértó környékéről, hanem más vidékekről is még mindig érkeznek panaszok, hogy gyermekek részint pajkosságból, részint értékesítés végett a szigorú törvényes rendelkezések ellenére szedik a madarak tojásait. Ezért a m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter az Országos Természetvédelmi Tanács javaslatára 137.367/1939. szám alatt valamennyi tankerületi kir. főigazgatót és kir. tanfelügyelőt felhívta arra, utasítsák a népiskolai tanítókat, hogy az ifjú nemzedék lelkületét tegyék fogékonnyá az őstermészet szépségei iránt és az ifjúság a madarakat, mint a természet kincseit óvja, védje, szeresse és megbecsülje.

BERETZK PÉTER egy évtizedes megfigyelése alapján azt állapította meg, hogy a Fehértó területén időközönkint most is olyan érdekes madarak mutatkoznak, amelyek a multban igen nagy számban népesítették be a tavat (20—22. tábla). Ezekből kerültek ki a régi szegedi madártani gyüjtemény ritka madarai.

Mivel napjainkban is rendszeresen és olykor igen nagy számban jelennek meg a Fehértó területén a költő és vonuló madarak, ez a körülmény teszi a tavat különösen becsessé és a védelem alá helyezés után még fontosabb megfigyelőhely lesz hazánkban.

A ritka madarak közül, bár kevés számban, de csaknem minden évben megjelentek a következők: a verébnagyságú sárjáró *(Limicola falcinellus)*, a magas Észak költőmadara, amely hazánkban nagyon ritkán mutatkozik vonuláskor, éppen ezért fontos és becses fehértavi megjelenése; a laposcsőrű víztaposó *(Phalaropus fulicarius)* valamivel nagyobb a pacsirtánál, szintén a magas Északon fészkel, mint vonuló igen ritka Közép-Európában, a régebbi Brehmkiadás szerint magyarországi előfordulásáról biztos adatunk nincsen, de BERETZK megfigyelte a Fehértavon; a nyilfarkú halfarkas *(Stercorarius longicaudus)* csókanagyságú, az Északi Sarkkör vidékén költ, nálunk nagyon ritkán jelenik meg; a terek cankó *(Terekia cinerea)* Szibéria északi tájainak lakója, a Fehértóra is elvetődik; a lócsér *(Hydroprogne tschegrava)* majdnem akkora, mint a holló Oroszország déli részein szokott költeni, nálunk költözködéskor nagyon ritkán látható; a kőforgató *(Arenaria interpres)* rigónagyságú, a tengerek mellékének lakója nálunk vonuláskor a Velencei-tónál megfigyelték, a Fehértónál megfigyelte BERETZK, amint kő hiányában a sarat forgatta és túrta; a széki lile *(Charadrius alexandrinus)* pacsirtanagyságú, leginkább a tengerek partvidékén, de az európai és ázsiai szikes tavaknál is fészkel, a mi szikes tavainknál kevés helyen költ; a tavi cankó *(Tringa stagnatilis)* valamikor szép számban fészkelt itten, ma csak mint vendég jelenik meg; a havasi partfutó *(Calidris alpina)* ezerszámra szokott a sártengerben gyülekezni; a fenyérfutó *(Crocethia alba)* a magas Északon fészkel, a Fehértó mellékén ritka; a kisgoda *(Limosa lapponica)* szintén igen ritkán jelenik meg.

BERETZK megfigyelése szerint a kisgojzerek *(Numenius phaeopus)* évente rendszeresen szoktak megjelenni, de a mult évben olyan tömegben lepték el a Fehértó környékét, amihez hasonlóról Európában még nem írtak.

Mivel ez a vidék a madárvonulás útjába esik, az északi tájak fészkelő madarai, továbbá a kacsák, cankók, partfutók, nagy sirályok stb. ősszel és tavasszal hihetetlen számban érkeznek ide.

Nagyon figyelemre méltó az a jelenség, hogy a gulipán *(Recurvirostra avosetta)* és a gólyatöcs *(Himantopus)*

több párja az utóbbi évek mindegyikében hozzáfogott a Fehértó területén a fészekrakáshoz, de a kíméletlen legeltetés miatt egyetlen fiókáját sem tudta felnevelni. Számos párja fészkel itten a széki lilének *(Charadrius alexandrinus)* a piroslábú cankónak *(Tringa totanus)*, a kacsák számos fajának.

Mindezek közül SCHENK JAKAB, a Madártani Intézet igazgatója a gulipán és a gólyatöcs itteni fészkelését tartja nagyjelentőségűnek, mert ezek hazánkban már csak kevés helyen költenek. Ez a körülmény, továbbá a pólingok és a fentebb említett és más vízimadarak tavaszi és őszi tömeges megjelenése a Fehértó területét védetté nyilvánítás után madártani szempontból gazdag tanulmányi területté fogja avatni. Ezenkívül a fehértavi madármenedékhely bő kutatási lehetőséget fog nyujtani a szegedi Tudományegyetemnek állattani és növénytani szempontból és az egyetemi oktatás érdekeit is fogja szolgálni. Éppen ezért a szegedi Tudományegyetem Állatrendszertani Intézete a tó mellett egy megfigyelő biológiai szoba berendezését tartja kívánatosnak. Ebből a szobából az egyetem hallgatói az érdekes madárvonulást figyelhetnék meg és a tónak halászatilag értékes plankton-biológiáját tanulmányozhatnák, ami a város halgazdaságának is javára volna. Végül városi és nemzeti, sőt nemzetközi tudományos nézőpontból is nagyjelentőségű a Fehértónak törvényes védelem alá helyezése.

A Fehértó növényzetének kutatása eddig lehetetlen volt, mert GYŐRFFY ISTVÁN szerint a birkalegeltetés nemcsak tönkretette az ősi növényzetet, hanem a plankton kifejlődését is megakadályozza, sőt a birkák által fertőzött víz a városi tógazdaságra is káros volt.

A város vezetősége megértve a Fehértónak tudományos, nemzeti és városi szempontból BERETZK PÉTER, GYŐRFFY ISTVÁN és mások által feltárt és bebizonyított nagy értékét és jelentőségét, a mult évben első lépésként a Fehértó területét a községi vadászterületből kivette, azt vadászati szempontból a városi tógazdasághoz csatolta és elrendelte, hogy a jövőben ezen a területen a vadászat csak tudományos érdekből gyakorolható. A védetté nyilvánító kormányrendelet szerint azonban a költés ideje alatt tilos a vadászat a védelem alá helyezett területen, melyet a szegedi m. kir. erdőigazgatóságnak kell kijelölnie a város, a tudományegyetem és a legeltetési érdekeltség képviselőinek, továbbá BERETZK PÉTER törvényhatósági bizottsági tagnak közreműködésével a környéken legeltető juhászok jelenlétében.

Ennek megtörténte után a kijelölt területet az Országos Természetvédelmi Tanács javaslata szerint kiadott kormányrendelet értelmében állandó határjelekkel kell biztosítani és a határvonal több helyén legeltetési tilalmi táblákat és „A Fehértó természetvédelmi területe" felírású jelzőtáblákat kell felállítani.

Megvalósult tehát Szeged város jóvoltából és áldozatkészsége folytán és az Országos Természetvédelmi Tanács közbenjárásával az első magyar madármenedékhely. Észak-Amerikában mintegy 150 nemzeti park és védett terület nyujt menedéket a ritkuló madárfajoknak, Hollandiában 20, Németországban 18 helyet jelöltek ki a madarak zavartalan költésének biztosítására.

Remélhetőleg a Fehértó nálunk sem marad meg egyetlen madármenedékhelynek és hisszük, hogy az említett országok példáján felbuzdulva hamarosan ki fogunk jelölni újabb ilyen védett helyeket, amelyeken békés és biztos otthonra találnak a nálunk fészkelő ritka madarak, amelyek továbbá nyugodt és csendes pihenőhelyei lesznek a hosszú vándorúton elcsigázott, éhes és fáradt vonuló madárvendégeknek, gazdag tanulmányi területei a kutató tudósoknak és gyönyörűsége a madárvilág iránt érdeklődő jóérzésű természetbarátnak.

Földváry Miksa.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Virágbepermetezés és a méhek.* A különböző termelési ágak érdekeit nem mindig könnyű összhangba hozni. Épp a legutolsó télen ennek példáját adta a nyúlkérdés. A gyümölcstermelő hajlandó volna a nyulak kíméletlen írtása mellett állást foglalni, miáltal éles ellentétbe kerül a vadászokkal.

Méhészek régi panasza, hogy a különféle permetezőszerek tönkreteszik a méheket. Meg kell jegyezni, hogy a méhészet támogatása senkire sem annyira hasznos, mint magára a gyümölcstermelőre. Ismeretes, hogy Amerikában nagyobb gyümölcsfarmok sok esetben méhcsaládokat, egész méheseket bérelnek ki a virágzás idejére, hogy gyümölcsfáik termékenyülését jobban biztosítsák. Kétségtelen tehát, hogy aki a méheket védi, közös érdeket véd. A méhek védelme jut kifejezésre a vonatkozó miniszteri rendelkezésekben, melyek arzénes porozó és arzénes permetezőszerek virágzás idején való használatát megtiltják. Különösképen káros az arzénes porozás: a vegyszer porszemcséit a méhek a pollennel együtt begyüjtik s ezzel a család fiasítását is veszélyeztetik, vagyis megmérgezik.

A bordói lét (meszes rézgálic) régebben valamennyi hivatott vezető szakember, így pl. a német ZANDER, a méhekre veszélyteleneknek tartotta. Újabban Németországban is inkább affelé hajlanak a nézetek, hogy a bordói lé (ellentétben egyes különleges réztartalmú gyári készítményekkel) a méhekre káros.

Ha a gyümölcstermelés szempontjából vizsgálódunk, arra jövünk rá, hogy a bordói lé virágbepermetezése a legtöbb gyümölcsfa kezelésében felesleges. Kivétel a meggyfa (és a kajszi). Mindenki meggyőződhetik a vasúti kocsi ablakából, hogy a meggyfák évről-évre milyen lesujtó képet mutatnak. A virágzó és leveles hajtások merev állásban a fán száradnak. Félő, hogy ezidén is így lesz, mert a virágzás hűvös, nedves idővel esett össze.

Ennek, a meggytermesztést alapjában megrendítő jelenségnek oka a hirhedt m o n i l i a g o m b a, mely legerőteljesebben éppen virágzás idején, a virágbibén keresztül hatol be a gallyakba. Tekintetbevéve, hogy a meggy igen keresett, külföldi piacokon is biztosan értékesíthető és nagyobb felkarolásra érdemes gyümölcsféleség, a gyümölcstermelés elsőrendű érdeke, hogy a meggyfát a moniliafertőzéstől megvédhessük. Többen is kimutatták már, hogy ez gyakorlatilag másképen, mint virágzás idejében való permetezéssel nem lehetséges.

Addig tehát, míg ennek a célnak megfelelő, azonban a méhekre teljesen veszélytelen vegyszert a szakemberek nem találnak, a bordói lének virágzás idején való használata (tehát csak erre a kivételes célra, szintúgy szükség esetén kajszibarackfák virágbepermetezésére) a gyümölcstermelésnek fontos érdeke.

Meg kell mégegyszer említenem, hogy a bordói lé káros hatása méhekre távolról sem akkora, mint azt sokan általában hiszik és össze sem hasonlítható az arzénes szerek által gyakorolt mérgezéssel. Az arzén milligrammjának néhány ezredrésze elegendő, hogy a méh elpusztuljon. Megtörtént az is, hogy méhészek a permetezést okolták, pedig családjaik fertőző méhbetegségtől pusztultak el.

Végül még egy esetleges megjegyzésre kell kitérnem. Ez pedig az, hogy a meggyfa termékenyülésére a permetlé jelentéktelenül hátrányos, az úgynevezett „kötődésnek" alig van ártalmára. Nem tekintve azt, hogy sok vidéken hatékonyan csak így tudjuk a fa egészséges fejlődését biztosítani, a virágbepermetezett fáknak sokszor tízszeres terméstöbblete áll szemben a a virágzás alatt nem permetezett, de egyébként szakszerűen kezelt fákkal. Aki erről meg akar győződni, válogassa meg jól kísérleti fáit. Számos meggyfa ugyanis jóformán önmeddő (monilia nélkül sem terem, mert csaknem összes gyümölcsét rossz termékenyülés folytán leveti). Ezek ilyen próbára nem alkalmasak. *Dr. Husz Béla.*

* Egyúttal felelet Társulatunkhoz intézett kérdésre.

Kétféle cukor használata befőzéshez. Gyümölcsök befőzéséhez, jammek és ízek készítéséhez, a háziasszony cukrot használ. Az üzletekben ez kocka-, kristály- és süvegcukor elnevezésen kapható. Tudományos neve szaccharóz. Nálunk cukorrépából, a forró égöv alatti országokban pedig cukornádból készül. Amikor nád, illetőleg répacukorról beszélünk, azonos minőséget értünk, amely különböző nyersanyagokból készült. A befőttek készítéséhez eddig úgyszólván mindíg csak szaccharózt használtak. Rendeltetése, egyebek között, az is, hogy szilárdítsa a gyümölcs szövetét, s gátolja a gyümölcs ízbeli alkotórészeinek kilúgozódását az azt körülvevő folyadékba. Az említett cél csakis nagyon sűrű cukoroldatokkal volt elérhető. Ennek következménye túlédes íz volt, ami miatt sokaknak nem ízlett a kész termék.

Számos gyümölcsben és a mézben is, több cukorféleség található. Ezek egyike a szőlőcukor. Tudományos neve glükóz, de gyakrabban dextróz néven szerepel. Neve a mindennapi életben krumplicukor. Mesterségesen keményítőből gyártják, s mivel a burgonyakeményítő aránylag a legolcsóbb, ebből készül. Innen vette hétköznapi nevét.

A dextróz nem olyan édesízű, mint a saccharóz. Az utóbbi években az Észak-Amerikai Egyesült Államokban kedvező eredményeket kaptak szőlő- és répacukor különböző arányú keverékeivel. A cukrászipar számos ágában kísérleteztek ezekkel és használtak fel cukor helyett egymagában. Végezetül megállapodtak az olyan keveréknél, amely 34% szőlőcukorból és 66% répacukorból készült. Gyümölcskonzervek készítésekor számos gyár használta a közelmultban eme keveréket. Általában nagyon megvoltak elégedve a készítmény minőségével és ízével.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

A „zöld sugár". Napkeltekor és nyugtakor néha „zöld vonalat" figyeltek meg. Bár a jelenséget már régen ismerik, rendszeresen csak az utóbbi időben keresik. Ma már annyian leírták, hogy a jelenségről pontosabb képet lehet alkotni.

Napnyugtakor, mikor a korong részben már a horizont alatt van, felső szélén zöld sugarat lehet látni. Néha a sugár zöldeskék vagy kék színű Ha a korong már egyáltalában nem látszik, akkor a zöld vonalon kívül néha fényes kék vonal is mutatkozik, de csak 1—3 másodpercig. Az egész jelenség is csak néhány másodpercig szokott tartani.

Sík területen a jelenséget eddig nem látták, hanem csak tengeren, vagy pedig ha a Nap a horizontból kiemelkedő alacsony akadály, például hegy vagy felhő mögött nyugszik le. A legtöbb megfigyelés tengeren sikerült. Úgy látszik, hogy a vonal keletkezéséhez az kell, hogy a hőmérséklet eloszlása a tenger felett különleges legyen, mert ugyanazokon a napokon légtükrözéseket is láttak. Lehet, hogy a levegő tisztaságán kívül hőmérsékleti megfordulás (inverzió) is kell. A levegő hőmérséklete rendes körülmények között felfelé állandóan csökken. De előfordul, hogy a hőmérséklet valamelyik magasságtól kezdve felfelé emelkedik. Ezt nevezik hőmérsékleti megfordulásnak. Ilyen rétegekben a fény visszafordul, a hang visszaverődik.[1] Talán tagtársainknak is lesz alkalmuk a jelenség megfigyelésére és így a kérdés tisztázásához megfigyelésükkel hozzájárulhatnak. *M. J.*

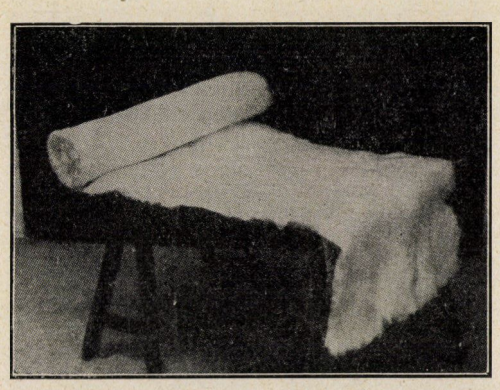
Az üveggyapot alkalmazása a kertészetben. Az 1370 C°-ra hevített tiszta üveganyagból fínom nyílásokon átsajtolva vattaszerű anyagot kapnak, mely üveggyapjú, üvegselyem, üvegrost, üveggyapot, Amerikában Corning-gyapjú, Corning-rost néven ismeretes és kerül forgalomba.

Olyan a színe és külseje, mint a lengyapoté; nagyon tartós szálakból összetett, melyek összetömődve hajlékony, rugalmas, hófehér anyagot adnak, melyet sodorni, fonni lehet a nélkül, hogy a szálak eltörnének.

Az üveggyapot megszűri a fényt, de mégis elegendő mennyiséget bocsát

[1] Die Umschau 43. kötet 48. füzet 1042. lap.

[1] Die Naturwissenschaften, 1939, 776. l.



1. kép. Üvegvatta-terítő.

keresztül magán, hogy alatta a növények klorofilja kifejlődhessék. Így pl. bizonyos ideig a gyepre terítve a fűszálak nem sárgulnak meg. Azonkívül a levegőt is átbocsátja; nem akadályozza a növények lélekzését és a talaj nedvességfölöslegét elpárologtatja. Átbocsátja a napsugár melegét és kiegyenlíti a hőmérséklet nagy kilengéseit. Ezért a kertészetben védőszerül használható a hideg ellen éppen úgy, mint az erős, szárító napsütés ellen.

Súlya m^3-kint csak 50 kg, a négyzetméterenkinti födés súlya legföllebb egy kg. Könnyen kezelhető s mindenféle alakban és nagyságban használható. Tetszésszerinti hosszúságra vágható. Hat méter hosszú ágyások 1·5—2 cm vastag üveggyapotterítőkkel jól lefödhetők. 1. képünkön egy üveggyapotterítőt mutatunk be.

S minthogy nem szerves, hanem ásványi, nem rothad, éghetetlen, a gombák, rovarok, rágcsálók, savak nem támadják meg s nem megy tönkre hosszú idő multán sem.

Az üveggyapotot a fagy és erős napsütés ellen olyan módon használják, mint a gyékényt, vagy szalmafonatterítőt, mely célra a hosszú rozsszalma a legalkalmasabb, vagyis apró cövekekre feszített drótháló fölé terítik. De míg a gyékény nehéz és rövid ideig tart, addig az üveggyapot könnyű és nem romlandó. Melegágyak, üvegházak borítására is célszerűen alkalmazható nagyszemű drótháló segítségével.

Könnyű volta miatt közvetetlenül a gyepre, vagy az alacsony növényzetre is helyezhető; ilyenkor apró cövekek segítségével támasztható alá.

Az üveggyapotból darabokat vágva s a virágcserepeket körül burkolva vele a túlnedvességtől óvhatjuk.

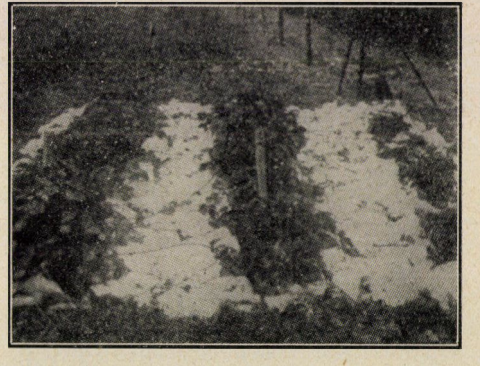
Nyáron szalmafödés módjára az üveggyapotot elterítve, gátolhatjuk az öntöző-, vagy esővíz gyors elpárolgását; megakadályozhatjuk a talajnak tömődését az öntöző-, vagy esővíztől, valamint a növényzet, vagy gyümölcs besárosodását pl. földi eper esetén. Erre a célra a szalma-, vagy trágyaborítás nem olyan jó, mert elburjánosíthatja a talajt. 2. képünk üveggyapottal védett epreskertet láttat.

Hőszigetelőként is kiválóan használható deszkázott melegágyak, vagy melegített üvegházak esetén s egy 1·5 cm vastag üveggyapot-réteg hőszigetelése megfelel egy 1 m vastag üreges téglából rakott falénak.

Használják a kizöldült virághagymák fejlődésének gyorsítására üvegborítás helyett; továbbá a levágott virágok vagy a hidegiránt érzékeny különleges növények, cserjék, gyümölcsök (pl. ananász, banán, narancs stb.) csomagolására, a gyümölcsök zsákolására.

Végül alkalmazzák az üveggyapotot savak, alkohol, gyümölcslé szűrésére.

A Corning-gyapjúval számos kísérletet tettek az amerikai Cornell-egyetem botanikus kertjében, hogy megállapítsák a különféle növénytakaró



2. kép. Üvegvattával védett eperkert.

értékét a fagy ellen való hatásukra. Ha a legjobb takaró értékét 100-zal jelöljük, akkor a növénytakarók jóság dolgában a következő rendben sorakoznak: Corning-gyapjú 100, rozsszalma 80, tatárkaszalma 75, trágya 75, cukornád 75, farost 70, szövethulladék 65.

Észlelték azt is, hogy a Corning-gyapjúval betakart növények korábban és jobban fejlődnek tavasz idején.

Az amerikai kertészet még egyéb eredményhez is jutott; az üveggyapjú kedvező hatással volt az orchideák gyökerére alkalmazva; a virághagymák gyorsabban fejlődtek benne, mint kavics, vagy moha között és előbb virágoztak; a dália hagymáit kitűnő állapotban teleltethették üveggyapjú zsákokban.

Sikeresen alkalmazták a gyümölcsfákon is a hernyók és rovarok ellen, melyek a törzsön fölmászva okoznak kárt. Erre a célra Corning-gyapjúval övezik a fa törzsét, mégpedig olymódon, hogy két zsinórral kátrányozott vászonra feszített csomagolópapír-övet illesztenek a vászonos oldalával a törzsre, majd az öv külső színét kátránnyal, vagy szurokkal kenik be s e bevonatra illesztik az üveggyapjúborítást. Végül az egész övet középen zsinórral erősítik meg. Ez első öv fölé kellő távolságban egy második övet alkalmaznak, melyet egyszerűen raffiakötővel erősítenek meg. Így tehát a rovarok részére két hely létesül a visszatartásukra. Ha szükséges, akkor a második övet féregirtóval lehet átitatni. Elővigyázatból még a főbb elágazásokra is alkalmaznak keskeny övszalagokat.



3. kép. A férgek kártételei ellen üveggyapjú övekkel felszerelt gyümölcsfák.

Harmadik képünk ilyen üveggyapjúövekkel fölszerelt gyümölcsfatörzseket láttat.

E rövid ismertetésből, melyet ROLET A.-nak a *La Nature* 3056. számában megjelent közleménye nyomán adunk, látható, hogy az üveggyapot a kertészetben széleskörű alkalmazást találhat.

B. Ö.

AZ IDŐJÁRÁS

Magyarország időjárása 1940. április havában. Átlagkörüli hőmérséklet mellett igen száraz és napsütésben gazdag volt az április. A hőmérséklet havi középértéke hazánk nyugati felében és délen ½—1°-ig terjedő melegtöbblettel zárult, az Alföld középső, az ország északi és keleti részein azonban néhány tized fokkal a törzsértéken alul maradt. A legnagyobb felmelegedés napjai 24—25-e voltak, amikor már országszerte a 25°-ot meghaladó ú. n. nyári napoknak megfelelő hőmérsékletet észleltek. Pécs és Debrecen vidékén a maximum 28°-ra emelkedett. Napokon át tengeri eredetű légtömegek áramlottak hazánkba és a derült időjárás a besugárzásnak is kedvez. Április két egymással egészen ellentétes viselkedésű részből tevődött össze, a hónap első fele nagyon hideg volt, gyakori havazásokkal, majd 16-tól kezdődőleg délies szelekkel, erős felmelegedéssel valóságos nyár volt. Amíg 8-án a napi középhőmérséklet —7·5°-kal maradt a 65 éves törzsérték alatt, addig 21-én és 25-én +7° volt a hőfelesleg. A leghidegebb nap középhőmérséklete

megfelelt február 24-ének, a hóvégi felmelegedés június 1-ének felelt meg. Tehát 2 héten belül olyan hőmérsékleti ingások játszódtak le, ami három hónapon belül szokott előfordulni. A legerősebb hideg 1-én és 13-án volt, —2,—3°-nyi lehűléssel, sőt a talaj mentén a —8°-ot is meghaladta (Alcsút —8·6, Túrkeve —8·4, a Kárpát-alján Alsóverecke —15·6°). Hideg szárazföldi légtömegek viharos erővel áramlottak be, majd elcsendesült az idő és a derült éjjeleken erős hőkisugárzás miatt több napon át volt fagy. Jellemző az április rendkívül ellentétes időjárására az, hogy amíg első felében 9—10 fagyos nap volt, addig a második felében már 2—4, sőt az Alföldön 6—7 nyári napban volt részünk.

	Hőmérséklet C°						Napsütés			Csapadék mm		
1940 április	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	zivat r
Sopron	10·2	+0·5	26·6	24.	— 3·8	13.	191	2	19	—41	12	1
Keszthely	11·4	+0·6	25·2	24.	— 2·1	13.	193	3	26	—37	10	4
Pécs	12·1	+0·8	28·0	24.	— 2·2	13.	189	5	28	—41	8	2
Ógyalla	11·1	+1·0	26·4	24.	— 2·5	13.	211	4	16	—35	10	3
Budapest	11·7	+0·7	26·9	21.	— 1·5	1.	194	5	36	—20	8	4
Kalocsa	11·4	+0·6	26·2	24.	— 1·0	13.	214	2	16	—38	8	1
Szeged	11·6	+0·2	26·6	25.	— 1·0	1.	217	4	41	—9	11	3
Túrkeve	10·6	—0·2	25·6	24.	— 1·6	2.	—	—	76	+29	12	2
Debrecen	11·0	+0·5	28·0	24.	— 6·0	1.	233	4	21	—28	10	6
Salgótarján	9·0	—0·3	25·7	21.	— 5·0	1.	188	5	29	—24	12	2
Rozsnyó	8·8	—	24·5	19.	— 4·8	15.	—	—	23	—27	10	4
Kassa	9·1	0·0	25·0	26.	— 5·2	1.	212	3	39	—9	13	4
Ungvár	9·7	0·4	25·6	25.	— 3·0	1.	—	—	51	—7	10	3
Királymező	6·7	0·0	24·9	27.	—10·5	1.	—	—	45		11	3
Kékes 1000 m	5·3	+0·8	19·5	21.	— 7·3	8.	201	6	47	—25	12	3

Csapadék általában a törzsértéken aluli mennyiségben esett és így az április száraz hónap volt. Nagy csapadékfelesleg Békéscsabán volt, ott a többlet 123% (s egyedül 29-én a zivatar kísérte felhőszakadás alkalmával 63 mm hullott le). Egyébként az Alföldön Túrkeve 62%, Kenderes 37%, Szerep 30%, Mátészalka 24% és Nyíregyháza 20% többletet mutat). Április első harmada igen csapadékos volt, sok havas esővel, de a lehullott mennyiség kevés volt, majd 10—20-a között az északi és keleti hegyvidékeket nemtekintve szárazság uralkodott, ezt követte a meleg időszak sok zivatarral és jégesővel) 21—23-án Túrkeve, Orosháza és Mezőhegyes vidékén, továbbá Székesfehérváron és Kecskeméten, 28-án Győrött és Budapesten. A csapadékhiány nagy szerencse volt, mert a szeles és meleg időjárás fokozta a belvizek elpárolgását. Az országban még sok kárt okoztak az áradások és hatalmas területeket öntöttek el a belvizek. A zivataros esők csak helyenként okoztak számottevő károkat (Békéscsaba), 6—7-én országszerte viharos időjárás uralkodott, amelyet az Adria feletti mély ciklon erős szívó hatása hozott létre és hideg északias szelek uralkodtak.

A légnyomás középértéke (130 m magasságban) 749·4 mm, a sok évi átlagtól való eltérés +1·3 mm. A tengerszintre átszámított érték 761·1 mm, a legnagyobb légnyomás 1-én 775·7 mm-t ért el, a legkisebb 5-én volt 753·2 mm-rel. A napfény tartama a 200 órát meghaladta és különösen az Alföld volt napfényben igen gazdag (Baja 62, Kompolt 57, Debrecen 58 és Orosháza 60 óra napfénytöbletet értek el.) Feltűnő nagy a napfénynélküli napok száma túlnyomórészt a hónap első felében. Budapesten az égboltnak 61%-át fedték felhők, a többlet 3%. A levegő nedvessége a legtöbb helyen a sok évi átlagon alul maradt (Budapest 61, a hiány 5%). A talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 6·7, 5·2, 5·4, 7·1 és 8·9 C° az eltérés a sok évi átlagokkal szemben —1·7, —2·1, —2·0, —0·8 és —0·3°. 1929-ben azonban a talaj jóval hidegebb volt, mert az volt az elmult évszázad leghidegebb áprilisa. Budapesten 5 teljesen derült napon végeztek napsugárzásmérést és a középérték 1·23 g cal/cm² min. A vízszintes síkra besugárzott hőösszeg Budapesten 9550, a Kékesen 12941 és Balatonfüreden 13400 gr. cal.cm² volt.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1940. július havában.

Bolygók. *Merkur* a ζ Cancri környékéről a *f* Geminorum felé vonul, 7-ig előretartó, azután hátráló mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 6^h 18^m-kor, végén 3^h 49^m-kor kel és 21^h 10^m-kor, illetőleg 18^h 27^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 61^0 8', végén 59^0 44'. Látszó átmérője a hó elején 9·2", végén 10·0". — *Venus* a 68 Orionis környékéről a χ Orionis közelébe vonul, 18-ig hátráló, majd előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 4^h 5^m-kor, végén 2^h 0^m-kor kel és 18^h 59^m-kor, ill. 16^h 46^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 62^0 17', végén 60^0 28'. Látszó átmérője a hó elején 57·4", végén 39·0". — *Mars* a μ^2 Cancri környékéről a 8 Leonis felé vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 5^h 45^m-kor, végén 5^h 31^m-kor kel és 21^h 9^m-kor, ill. 20^h 3^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 64^0 7', végén 59^0 11'. Látszó átmérője 3·6". — *Jupiter* a 29 Arietis közeléből az *o* Arietis felé vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 0^h 52^m-kor, végén 23^h 5^m-kor kel és 14^h 54^m-kor, ill. 13^h 19^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 56^0 3', végén 57^0 17'. Látszó átmérője a hó elején 34·0", végén 37·0". — *Saturnus* a 38 Arietis környékéről az *o* Arietis irányában halad előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 1^h 5^m-kor, végén 23^h 13^m-kor kel és 15^h 5^m-kor, ill. 13^h 17^mkor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 55^0 47', végén 56^0 18'. Látszó átmérője a hó elején 15·4", végén 16·0". — *Uranus* a 13 Tauri felé közeledik előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 1^h 26^m-kor, végén 23^h 31^m-kor kel és 16^h 18^m-kor, ill. 14^h 27^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 61^0 18' keveset változik. Látszó átmérője 3·4". — *Neptunus* a 89 Leonistól a β Virginis felé vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 10^h 40^m-kor, végén 8^h 46^m-kor kel és 23^h 16^m-kor, ill. 21^h 18^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 46^0 17' keveset változik. Látszó átmérője 2·4". — *Pluto* az υ_1 és λ Cancri között tartózkodik előretartó mozgásban, 22-ig a Földtől távolodva, azután feléje közeledve. Átlag déltájt kulminál.

Tünemények. 1-én 19^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettő 2^0 54'-nyire északra. — 4-én 11^h-kor a Föld legnagyobb távolságban a Naptól (afélium). 14^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 0^0 34'-nyire északra. — 6-án 23^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 6^0 6'-nyire északra. — 7-én 3^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 2^0 25'-nyire északra. 9^h-kor Merkur aféliumban. — 8-án 15^h-kor Merkur megállapodik. — 10-én 1^h-kor Merkur együttállásban Marssal, ettől 4^0 24'-nyire délre. 13^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 3^0 16'-nyire északra. — 18-án 14^h-kor Venus megállapodik. — 19-én 13^h-kor Venus afélium-ban. — 20-án 23^h-kor Venus legnagyobb északi héliocentrikus szélességben. — 22-én 6^h-kor Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 23-án 2^h-kor a Nap az Oroszlán (Leo) jegyébe lép. — 25-én 2^h-kor Merkur együttállásban az 1 Cancri csillaggal, ettől 0^0 2'-nyire délre. — 27-én 17^h-kor Merkur legnagyobb déli héliocentrikus szélességben. — 28-án 6^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 1^0 21'-nyire északra. 8^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 0^0 14'-nyire északra. — 29-én Venus eléri legnagyobb fényességét. 5^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 3^0 11'-nyire északra. — 31-én 22^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 0^0 30'-nyire délre. A Hold a Venust eltakarja.

Holdfázisok. Újhold 5-én, 12^h 28^m-kor. — Első negyed 12-én, 7^h 35^m-kor. — Telihold 19-én, 10^h 55^m-kor. — Utolsó negyed 27-én, 12^h 29^m-kor. — A Hold földközelben 9-én 20^h-kor; földtávolban 25-én 6^h-kor; látszó átmérője megfelelően 32' 27·2", ill. 29' 32·4" — A Nap látszó átmérője 4-én (afélium) 31' 30·64"; 15-én 31' 31·28"; távolsága Földtől megfelelően 152,013.500, ill. 151,964.200 km. — Delelési magassága 4-én 65^0 22'; 15-én 64^0 1'.

A nap delelése Budapesten:

	helyi középidőben:			középeurópai időben:		
1-én	12^h	3^m	40^s	11^h	47^m	25^s
6-án	12	4	34	11	48	19
11-én	12	5	20	11	49	5
16-án	12	5	54	11	49	39
21-én	12	6	15	11	50	0
26-án	12	6	2	11	50	7
31-én	12	6	2	11	49	59.

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés április 17-én.*

ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* megnyitó szavai után GOMBOCZ ENDRE *első titkár* felolvassa LENGYEL BÉLA, ÖZV. KAÁN KÁROLYNÉ és GRÓF SZÉCHENYI-WOLKENSTEIN ERNŐNÉ részvétköszönő leveleit. Az *első titkár* javaslatára a Választmány DR. CSETE ANTAL ny. városi főügyész (Balatonfüred) és KIRZ ARTÚR ny. műszaki főtanácsos (Szombathely) ötvenéves tagok részére üdvözlő okmány kiadását határozza el. Az *első titkár* jelenti, hogy SÁG GYÖRGY fogalmazványlapok beküldésével igazolta a növényi hormonokról szóló pályanyertes dolgozatának szerzőségét és a Választmány engedélyt ad a pályadíj kiadására. Az *első titkár* jelenti, hogy a Csillagászati Szakosztály márc. 20-án tartott ülésén WODETZKY JÓZSEFET tiszteletbeli elnökké, LASSOVSZKY KÁROLYT a szakosztály elnökévé, RÉTHLY ANTALT alelnökké, DETRE LÁSZLÓT jegyzővé, CSÁSZÁR ELEMÉRT, FLEISSIG JÓZSEFET, ORTVAY RUDOLFOT, PERCZEL GYÖRGYÖT, RYBÁR ISTVÁNT és TERKÁN LAJOST intézőbizottsági tagokká választotta; a Növénytani Szakosztály ápr. 11-én tartott ülésében MOESZ GUSZTÁVOT elnökké, HUSZ BÉLÁT és VIT. SZEPESFALVY JÁNOST alelnökké, BOROS ÁDÁMOT jegyzővé, DR. B. ANDREÁNSZKY GÁBORT, GOMBOCZ ENDRÉT, JÁVORKA SÁNDORT, RAPAICS RAYMUNDOT és SZABÓ ZOLTÁNT intézőbizottsági taggá választotta; az Egyetemes Szakosztály április 16-án tartott ülésében PAÁL ÁRPÁDOT és PÉCH ALADÁRT alelnökké, SÁRKÁNY SÁNDORT jegyzővé, BODROSSI LAJOST, JALOVECZKY PÉTERT, KERÉKGYÁRTÓ ÁRPÁDOT, PONGRÁCZ SÁNDORT és RENNER JÁNOST intézőbizottsági tagokká választotta meg. A Választmány a három szakosztályi tisztújítást tudomásul veszi. Az *első titkár* jelentést tesz a Társulat könyvnapi előkészületeiről. LENGYEL BÉLA *pénztárnok* beszámol a Csatádi Artur-hagyaték bírósági átadásáról, a hagyaték értékeiről és a hagyatéki ingatlanok állapotáról. A Választmány a beszámolót köszönettel tudomásul veszi. A *pénztárnok* rendes havi jelentésében közli, hogy SCHIRL NÁNDOR gépészmérnök Budapesten I P 36 f., FRAUNHOFFER LAJOS ny. meteorológiai intézeti c. igazgató Budapesten ötvenéves tagságának emlékére a társulati könyvtár céljaira 50 pengőt adományozott. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. A *pénztárnok* szomorúan jelenti, hogy 7 tagtársunk elhunytáról értesült, kik közül ALTDORFER VIKTOR karnagy Sopronban 52 évig, DEMÉNY GÉZA altábornagy Budapesten 25, DR. ÁRKOSI MIHÁLY ügyvéd Budapesten 47, DR. PILLITZ IGNÁC orvos Budapesten 52, DR. TERKÁN LAJOS egyetemi m. tanár Budapesten 34 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! Új tagok választására kerülvén a sor, tagokul ajánltatnak 45-en. A Választmány az ajánlottakat rendes tagokul választja meg. Ezzel a tagok száma 13,544-re emelkedett. — A *pénztárnok* javaslatára a Választmány 100 P adományt engedélyez az árvízkárosultak részére.

* Helyszűke miatt csak az ülés legfontosabb mozzanatait közöljük.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A tengerentúli telefon 25 éves. 1915. január 25-én sikerült először a Bell Telephon Company-nek a tengeren át telefonkapcsolatot létesíteni. Az első beszélgetést az USA akkori elnöke, WOODROW WILSON folytatta. A Fehér Házból beszélt, a nemzet büszkeségét fejezte ki, hogy ilyen életbevágó szálat sikerült húzni Amerikához és az új intézményt, mint az amerikai munkakészség példáját üdvözölte. A telefon feltalálója, BELL ALEXANDER GRAHAM New Yorkban megismételte azokat a szavakat, melyek először hangzottak el telefonban, ugyanannak a WATSON T. A.-nak, aki 1876-ban egy bostoni padláson lévő laboratóriumában átvette az üzenetet: Mr. WATSON, come here, I want you (WATSON úr, jöjjön ide, szükségem van önre). Most New Yorkból San Franciscoba ment ez az üzenet. Akkor egy ilyen beszélgetés 20·70 dollárba került, ma 6·50 dollár az ára, sőt este és vasárnap csak

4·25 dollár. 1915-ben átlag félóra mulva kapták a kapcsolást, ma a legtöbb kapcsolást rögtön végrehajtják.

Festmények vizsgálata vörösöntúli sugarakkal. Az ibolyántúli és Röntgen-sugarakat régóta használják régi festmények vizsgálatára. Ha olyan festményeket, melyeknek vásznán egymás felett két festmény van, ilyen sugarakkal átvilágítanak, akkor esetleg az alsó réteg képét meg lehet kapni. Az utóbbi időben a vörösöntúli sugaraknak is fontos szerepük jutott a festmények kutatásában. Nem ritka réteg annyira megsárgult és elpiszkolódott, hogy a képet egyáltalában nem lehet látni. Ha ezt a képet közönséges napfényben lefotografálják, a kép is csak annyit mutat, amennyit szabad szemmel lehet látni. De ha a fényből fekete szűrővel a látható fényt kiszűrik és csak a vörösöntúli fény esik a lemezre, akkor az olajréteg alatt lévő kép látható lesz, mintha az olajréteg ott sem lenne. Így meg ítélni, vajjon a képet lehet és érdemes-e restaurálni. Egyúttal azt is meg lehet ítélni, vajjon a képen vannak-e későbbi eredetű részek, ha ezek másféle kémiai összetételű festékkel készültek. A két különböző rész u. i. ekkor a ráeső sugárzást eltérő mértékben veri vissza.

K. J.

Szúnyogok elűzése vagy távoltartása. Szúnyogűzőszerekkel már sokan kísérleteztek. Lépten-nyomon olvasunk hirdetéseket biztos hatású szerekről. A Közlönyünk még 1910. évi évfolyamában (593. l.) jelent meg SAJÓ KÁROLY tanulmánya „Betegségeket terjesztő rovarok írtása" című közleménye, mely részletesen foglalkozik a szúnyogokkal. Mint szúnyogűző szert említi a kreozot-eukaliptusolaj glicerinkeveréket (öt-öt csepp, 27—28 gramm), a karbolsavas vazelinkenőcsöt, a *Ledum palustre*-ből (vadvízi rozmaring) készült tinktúrát, a levendulaolajat, a poralakú paraffinos kámfor (3 : 1 arányú) keverékét, melyekkel a bőrt kell bedörzsölni. SAJÓ mindezeket a szereket saját magán is kipróbálta, de megjegyzi, hogy hol eredményesen, hol minden eredmény nélkül. Megemlíti azt is, hogy sok az e célra szánt szer, de egyik sem biztos hatású. Egy újabb amerikai közlemény a szúnyogokat távoltartó szerek közül felemlíti a citronella-levendula- és cédrusolajat, a borszeszben oldott kámfort. Majd felemlíti, hogy a kanadai Ottawaban a dominium rovartani szakértőjének vezetése alatt nemrégiben kísérleteket végeztek. Ezek során olyan szúnyogűző szert sikerült készíteniök, amely az eddigi használatban volt népszerű szereknél nemcsak kielégítőbbnek bizonyult, de hatása hosszabb időre terjedt. Az előírás szerint egy rész kakukfűolajat, két rész petroleumos rovarpor kivonattal, öt rész ricinusz- vagy faolajjal kell összekeverni. A rovarpor kivonat minden unciájának (28·35 gramm) ugyanolyan töménységűnek, illetőleg hatásúnak kell lennie, mint az ötödfont (91 gramm) jóminőségű rovarpornak. Az elegy a test felületének ruhával nem takart részére kenve, szúnyogok, szúrólegyek ellen három, esetleg öt óra hosszáig is védelmet nyujt.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

Vasút a bolgár „rózsák völgyébe" Európának sokat emlegetett kis zuga, sok ember szemében talán a „boldogság szigete" : Kazanlik vidéke, a „rózsák völgye." Hogy aránylag nagyon kevés természetjáró fordult meg ott, csupán annak tulajdonítható, hogy nagyon az „Isten háta mögött", nehezen hozzáférhető volt. Néhány héttel ezelőtt végre negnyílt a Karlowo—Kazanlik között épített új szárnyvonal. Ezzel nagy távlat nyílt meg Bulgária idegenforgalma szemszögéből. Ezt még akkor is elmondhatjuk, ha ez a 160 millió levába került vasútvonal egyelőre csak helyi jelentőségűnek minősül. Híre jár azonban, hogy a karlowo—kazanliki vonal abba az 500 km-re tervezett hálózatba illeszkedik belé, amely a Balkán-hegység déli lejtőinek kies fekvésű helyeit köti majd össze a Fekete-tenger partjával. Ismeretes, hogy Bulgária természeti szépségei és

[1] Press Copy from Dominion Department of Agrikulture. Publicity and Extension Division. Ottawa. Canada. Nro 181. 1939.

ritkaságai már régóta vonzzák a magyar búvárokat. Ha tehát a közlekedés szempontjából nem túlságosan csábító régi állapot ilyen gyökeresen megváltozik, remélhető, hogy a vérségi alapon amúgyis testvérnek tekintett bulgár néphez még több magyar természetvizsgáló látogat majd el. *G. I.*

Fácánhonosítás Ausztráliában. Néhány hónappal ezelőtt — az ausztráliai tavasz kezdetén — kaptuk a hírt, hogy Londonból repülőgépen fácántojást szállítottak Melbourneba, mert a földbirtokosok és talán főként a vadászok nagyon kívánatosnak vélik ennek a szép szárnyasnak Ausztráliában való meghonosítását. Úgy hírlik, hogy a fácántojásokat gyöngytyúk kotlók anyai gondosságára fogják bízni.

Ausztrália állatvilága tehát újabb fajjal gazdagodik. Igaz, bizonyos fokig még kérdéses, vajjon ez a honosítási kísérlet csakugyan sikeres lesz-e ? Mert, ha jól emlékszünk, az ausztráliaiak már ismételten pórul jártak effajta kísérletezésükkel. Legáltalánosabban ismert a tengerinyúl meghonosításával őket ért valóságos elemi csapás. A töménte-lenül elszaporodott tengeri nyúl egyes vidékeken valósággal meggátolta a földművelést, s oly tömegekben él, hogy mindenféle ritkításuk sikertelen maradt. Nehezen boldogultak Ausztráliában a lóhere meghonosításával is. Mert eleinte egyetlen lóhere-táblájuk sem hozott magot. Csak amikor rájöttek, hogy a lóhere beporzását közvetítő pöszörök hiánya a terméketlenség oka, s erre hamarosan a pöszöröket is meghonosították, — indulhatott fejlődésnek a lóhere termesztése. De pórul jártak egy — sövénykerítésnek alkalmas — kaktuszfaj meghonosításával is. Mert ez szintén túlságosan elszaporodott, kiirthatatlan és veszedelmes gyommá vált. Ilyen előzmények mellett jól tesszük, ha az ausztráliai fácán-honosítással szemben a várakozás álláspontjára helyezkedünk. *G. I.*

KÉRDÉSEK.

(8.) A nyugaton dúló borzalmas ágyúharcnak nincs-e befolyása a rendellenes időjárásra ?

(G. N. Székesfehérvár).

(9) Kérek felvilágosítást a fagopirizmusnak nevezett betegségről.

B. J. (Kassa.)

FELELETEK.

(8.) **Van-e az ágyúharcnak hatása az időjárásra?** Már egyetlen ágyúnak az elsütése is félelmes dörrenéssel jár és szinte érezzük, mennyire megrázza a környező levegőt. Egészen elfogadhatónak látszik tehát az a feltevés, hogy a korszerű háború nagy tüzérségi harca és félelmes repülőbombáinak robbanása a levegő állapotát megváltoztatja és különleges időjárási eseményeket hozhat létre. Már az 1914—1918. évi háború idején is sokan gondolták, hogy a nagy légrázkódások rendkívüli időjárásnak a forrásai. Pontosabb megfigyelésekből azonban kitűnik, hogy az időjárás semmiféle párhuzamosságot nem mutat az ágyútűz hevességével és rendkívüli időjárási események a béke és leszerelés éveiben is bekövetkeznek. Az 1940. esztendő sok ritka időjárási szélsőséget hozott ugyan, de rendellenességekben bővelkedett az 1939. és már az 1938. év is. Az időjárás szélsőséges kilengései tehát előbb kezdődtek meg, mint maguk a hadműveletek, és így nem lehetnek az ágyúharc következményei. Minden alaposan végzett megfigyelés arra mutat, hogy a heves ágyúharc az időjárást még magán a harctéren sem alakítja át, annál kevésbbé van hatása a hadműveletektől messze eső országok időjárására.

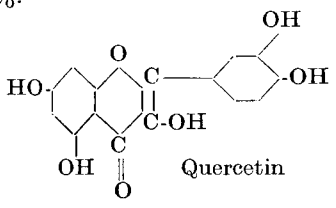
Hogy az ágyúharc félelmes légrázkódásai az időjárásra hatástalanok, annak magyarázatát a következőkben kell keresnünk. Fizikai szempontból az ember hallószerve páratlanul érzékeny. Olyan rendkívül csekély mozgási energia, amelyet pl. bőrünkkel képtelenek vagyunk csak észre is venni, a fülünkben már nemcsak észrevehető, hanem megrázó erejű érzéki benyomást kelt. Ennek következtében a hangjelenségek energiatartalmát mindenki túlbecsüli. Óriási arányú

erőművi eseménynek találjuk azokat a légrázkódásokat, amiknek az energiatartalma a valóságban nagyon kicsi. Másrészt az időjárás minden jelenségének, a szélnek, esőnek, borulásnak a keletkezéséhez óriási energiamennyiségre van szükség. Ezért egészen természetes, hogy az emberi eszközökkel végezhető robbanások — kivált, mert energiakészletüknek csak kis része használódik el légrezgések keltésére — az időjárás nagy eseményeit nem tudják módosítani.

Egészen másik kérdés az, vajjon nagy történelmi események idején az időjárás rendkívüliségei nem gyakoribbak-e, mint máskor. Sok adat arra utal, hogy a történelem bizonyos döntő napjaiban úgylátszik a természetnek is rendkívüli jelenségei mutatkoznak és mintegy illő kísérőzenéjét adja meg az emberi sors nagy fordulatainak. De ez korántsem jelenti még azt, hogy az időjárás kilengéseit a háborúk okozzák, hiszen a harci eszközökben használt energiák még ma is elenyészően csekélyek az időjárásban dolgozó hatalmas elemi energiához képest. A párhuzamosság oka inkább abban keresendő, hogy az időjárás ilyen rendkívüli időszakait ugyanaz a külső ok hozza létre, amely az emberi sors nagy eseményeit kirobbantja. Ez a közös ok nem a Földön, hanem a Napon keresendő. A napfolttevékenység mozgalmas időszakaiban az időjárás szélsőségei gyakoribbak, és az utolsó évszázadok története elfogadható valószínűséggel arra utal, hogy ugyanezekben az időszakokban az emberiség is válságos napokat szokott átélni.

Dr. A. L.

(9) **A fagopirizmus.** Régen ismeretes, hogy a hajdinával *(Fagopyrum sagittatum)* etetett állatok napfény hatására megbetegednek. A betegséget egy a fény útján ható (ú. n. *fotodinamiás)* anyag okozza. A hatás lényege, hogy az ilyen anyag, amely erősen fluoreszkáló tulajdonságú, a sejteket különösen érzékennyé teszi az erős fénybesugárzással szemben. Ismeretes, hogy az eozin, a porfirinek, a tripaflavin és sok más festék többékevésbbé kifejezett fotodinamiás hatású. A hajdina hatóanyagaira vonatkozólag többnyire meglehetősen régi vizsgálatokkal rendelkezünk, ezek szerint valószínűleg tartalmaz r u t i n nevű glikozidát, amely pentaoxiflavon-rutinozid, vagyis quercetinre és rutinozéra, ez utóbbi pedig rhamnozéra és glukozéra bontható. A rutin, világos sárga színű festék, meglehetős nagy mennyiségben van a növényben, a száraz növényben 1·0%, a friss virágokban 0·71%.



Quercetin

Tartalmaz ezenkívül anthocián festéket és a gyökér valószínűleg oximetylanthrachinont is. Körülbelül egy félszázaddal ezelőtt előállítottak egy vörös anyagot is, amelyet *fluorofill*nek neveztek el; állítólag ez okozza a bőrkiütéseket. Valószínű azonban, hogy nem volt egységes vegyület, hanem különböző növényi festékek keveréke. A magvakban találtak l i n n a m a r i n nevű glikozidát is, amelyik ciántartalmú, ennek azonban nincs fotodinamiás hatása és valószínűleg olyan csekély mennyiségben van a magvakban, hogy a mérgezésben nem játszik fontosabb szerepet, mert különben az istállóban tartott és sötét szörzetű állatok is megbetegednének. Holott ezekről ismeretes, hogy fagopirizmust nem kapnak.

A növényből szesszel lehet a fotodinamiás hatású anyagot kivonni, a kivonat a szesz elpárologtatása után egereken, nyulakon, tengeri malacokon mérgezést okoz, ha az állatokat napfénynek tesszük ki, így kísérletileg is lehet a kérdést tanulmányozni.

Dr. Issekutz Béla.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

72. KÖTET. 1940. JÚLIUS 1109. FÜZET.

A puli tudománya.

A magyar pásztor és pásztorélet sajátosságai, a maguk külső és belső megnyilvánulásaikban, sokszor és sokféleképen voltak már tanulmány tárgyai. A nótakincstől kezdve a juhászkampóig összegyüjtöttek már sok, jellegzetes magyar népies vonatkozású adatot a magyar pásztorról és életéről. És mégis megfeledkeztek — illetőleg, akinek nem kerülte el a figyelmét, az is csak néhány odavetett mondattal intézte el — egy olyan lényről, amely nélkül elképzelhetetlen a pásztor ember és ez az ő hűséges segítő társa, a kutyája, közelebbről a puli kutyája. Magam is bámulója voltam, úgy hiszem sok embertársammal egyetemben, ennek az okos tekintetű, de meglehetősen csúnya külsejű kutya rendkívüli terelőképességének. A laikus szemének és fülének sokszor fel sem tűnő kézmozdulatra, néhány suttogó hangon kiadott parancsszóra tereli össze a nyájat, sietteti a vonuló falkát, kapja el a tilosban legelésző állatot. A puli és tudománya körül éppen ezért valóságos legendakör szövődött az idők folyamán s a vélemények végső eredménye az volt, hogy a puli a legokosabb, a legtanulékonyabb kutya.

Erre a megállapításra akarok világosságot deríteni. Ezért foglalkozom a puli nevelésének, betanításának lefolyásával; begyüjtöttem, rendszerbe szedtem s magyarázattal láttam el azokat a parancsszavakat, amelyekre és amelyekkel a juhászok ezt a négylábú segítőtársukat betanítják. Adataimat Kecskemét, Hortobágy, Nagy-Kunság vidékéről gyüjtöttem. Bejártam ezeket a területeket s a helyszínén készített jegyzet és fölvételek segítségével rögzítettem a hallott és látott dolgokat. Ahol csak tehettem, idős vagy legalábbis javakorbeli juhászokat, gulyásokat — számszerint majdnem félszázat — kerestem fel és igyekeztem tőlük megtudni errevonatkozó eljárásaikat. Legtöbb helyen be is mutattattam magamnak a puli tudományát, azaz a kapott parancsok végrehajtási módját minden alkalommal ellenőriztem.

Mielőtt azonban az általam gyüjtött anyag ismertetésébe belekezdenék röviden összefoglalom azokat az irodalmi adatokat, amelyeket a puli tudományára nézve felhasználtam. Herman Ottó már „Az ősfoglalkozások" (1898) című művében említi, hogy a rendkívüli éber és okos puli a juhásznak nélkülözhetetlen segítőtársa. Azt mondja továbbá, hogy „egész ügyessége ezeknek az ebeknek a vérében van s a keresztezés rögtön megsemmisíti a terelési ösztönt". Egy másik munkájában „A magyar pásztorok nyelvkincse" (1914) ismételten kitér a pulira, származására, majd különböző vidékről közöl néhány parancsszót is, de minden rendszer nélkül. Túri Mészáros István a „Magyar Nyelv" 1910. évi kötetében emlékezik meg a puli kutyáról, mely szerinte is „a juhásznak nélkülözhetetlen segítő-társa a nyáj (falka) őrzésében, hajtásában, legeltetésében".

Ő is közöl néhány olyan uszító szót, amellyel a juhász kutyáját vezényeli. Az ILOSVAI LAJOS KÁROLY szerkesztésében megjelent „Kutya" (1932) című folyóiratban „A magyar juhászkutyák fajtajellegének leírása" című ismertető cikkben a következő utalásokat találjuk a pulira: „A pásztorember legmegbecsültebb jószága. Gazdájáért él-hal, ellesi minden mozdulatát, hangját és már tudja, hogy mit kell csinálni. Nem kell a pásztornak a pulit tanítani semmire. A természet adta tulajdonságait fejleszti önkéntelenül minden különösebb tanítás nélkül. Megtanulja magától, hogy a gazdája lába mellett járjon, megfigyeli, hogy a gazdája nem törődik a nyájban lévő állatok közül mindegyikkel, csak azzal, amelyik letér az útról vagy kiválik a többitől és elkóborolna, azt hajtja vissza a többi közé. A puli vagy pumi ezt látja és minden tanítás nélkül már ő is azt cselekszi a letérő vagy elkóborló birkával. A pásztor csak beszél, beszél az ő pulijával és megérteti magát vele. Nem kell semmiféle mókázás ahhoz, hogy a gazda szűrét őrizze, ha egyszer arra ráfektette a pásztor, akkor azt senki meg nem közelítheti."

ANGHI CSABA GEYZA „A magyar pásztorkutyák és a külföldi rokonfajták" (1936) című munkájában foglalkozik legrészletesebben a puli tudományával. Szerinte főként a terelésben, de az őrzésben is rendkívül megfelelő. „Jól dolgozik a gulyás, juhász, kondás és csikós mellett is." Felemlíti HERMAN OTTÓnak azt az állítását, hogy a magyar pásztor szerint a „puli a maga eszétől tanulja a terelést. Ennek is van alapja, mert a pulinak öröklött és csiraplazmájában rejlő terelő képességét csak fejleszteni kell, de erre őt nem szükséges tanítani." Majd példákat sorol fel a puli tudományára nézve, melyekre a későbbiekben ki fogok térni.

Az általam gyüjtött adatokat a következőkben ismertetem. Mindenek előtt a juhászoktól kapott s a puli külsejére vonatkozó rövid jellemzéseket adom közre. Ezek, úgy hiszem, a kinológusokat is érdekelni fogják, hiszen e leírások olyan juhászoktól valók, akik semmit sem hallottak a fajtatiszta puliról s jellegzetes bélyegeiről, hanem a pásztor őseiktől származott, esetleg az egymásközti beszélgetésekből leszűrt adatokhoz maradtak hívek s ennek a hirdetői.

Az egyes pásztorok szerint a puli jellemző sajátságai: 1. A komondornál kisebb termet, fekete vagy hamvas bodor szőr, lelógó fül. 2. Loncsos, subás szőr, tasla fül, szürke szem, azonkívül körülbelül kétéves korában a színváltozás jellemző reá, amikoris deresedik, azaz hamvas- vagy hamuszürke lesz. Különösen értékes a négyszemű puli, amikoris egy-egy fehér folt van a szemek felett. Jellemző még a fekete foltos szájpadlás és nyelvtő. 3. Fekete, göndör szőr, fölfelé álló hosszú, pörge farok. 4. Alacsony termet, hosszú fekete szőr (tiszta fekete a valódi), sárga szem (fekete is lehet), fekete foltos szájpadlás vagy hosszanti fekete sáv a szájpadlás közepén, hosszú farok. 5. Fekete, hamvas, bojszos szőr, sárga szem, felálló vagy tasla fül (a füle hegye kopasz és lefelé csüng). 6. Fekete, bodor szőr, felálló fül, melynek csak a hegye konyul meg kicsit. Szeme sárga. 7. Fekete vagy szürke bodor szőr, felfelé kunkorodó farok. 8. Nagyon bojtos, göndör, hosszú szőr, az álla alatt kis fehér folt. 9. Picike termet, fekete vagy szürke bodor szőr, fehér folttal a szegyinél. 10. Rövid láb, fekete szőr, koszorúba kunkorodott farok. 11. Apró termet, fekete bodor szőr, tasla fül, hegyes orr, fekete szem, rövid farok. 12. Fekete felső szájpadlás. 13. Hamvas szőr, vágott farok, sárgásbarna szem. 14. Lompos szőr, mely alól a szeme alig látszik ki, felfelé álló fül.

15. Fekete, szürke vagy bodor szőr, hegyes fül és orr. 16. Lompos szőr, szürke szem. 17. Fekete göndör szőr, rövid láb. 18. Hegyes orr, kopár vagy bodor szőr, lompos, bolyhos farok. 19. Hosszú lompos szőr, mely a szemre is ránőtt és a földet salamálja. 20. Hegyes fül, síma vagy göndör szőr, a szügyénél fehér folt, kurta farok. 21. Lefelé konyuló fül, fekete vagy barna szem, a hátára kunkorodó farok.



1. kép. „Igazi puli" a juhász szerint. (A szerző eredeti felvétele.)

22. Hamvas és fehér szőr, fekete és szürke szem. 23. Göndör fehér szőr, rózsaszínű köröm, fekete talp, pirosas szem és orr. 24. Koromfekete göndör szőr, fekete szájpadlás. 25. Göndör szőr, füle hegye behajlított, farkas köröm, szájpadlása, orra és nyelve fekete. 26. Szürke, fekete, hamvas bodor szőr, minél borzasabb, annál magyarabb.

Amint ezekből kitűnik, a juhászok elég eltérően írják le az „igazi" pulit. Az azonban kétségtelen, hogy egyrészük elég jól megérezte a puli külső tulajdon-

ságait. Így a szőrzet minőségét, a farok állását, néha a szem színét is többen eltalálták (e téren nagy segítséget jelentenek majd a tenyészállatkiállítások, pásztornapok rendezése, ahol a kutyakiállítást bíráló szakemberektől útbaigazítást kapnak a tiszta fajtára és a keresztezésre vonatkozólag). Viszont



2. kép. Tanulásra fogott fiatal puli. (A szerző eredeti felvétele.)

az is igaz, hogy a juhászok pulinak neveznek minden olyan kutyát, amelyeknek az őse betanított terelő és őrző kutya volt s a szőre pedig hosszú feketés vagy szürkés. Náluk tehát a külső sajátságok rovására a használhatóság lép előtérbe. Annyit minden esetre megállapíthattam, hogy az általuk pulinak nevezett kutyafajta (összesen körülbelül 50 darab betanított példányt vizsgáltam meg) a spicc, uszkár, pumi és a legújabban leírt mudival stb. együtt a variálásnak (nagyság, szín, szőr, fül, állás stb.) minden fokozatában feltalálható. Terelésre és őrzésre ezek a korcsok egyformán igen alkalmasak.

Mint érdekességet említem fel, hogy néhány juhász a magyar pulitól megkülönböztette a német pulit, mely szerintük hegyes, felálló kopasz fülű és szürke színű. Ez az adat bizonyára a német merinójuhokkal együtt hozzánk bejutott juhász spiccekre való visszaemlékezés csekély maradványa. Egyúttal azonban azt is bizonyítja, hogy mikor a magyar juhász német pulit mond, akkor nem az uszkárra (Pudel) gondol, hanem a spiccre. Ebben én egy újabb bizonyítékát látom annak a felfogásnak, mely szerint a puli szavunk nem a „Pudel" német szóból származott.

A puli betanítása. A fentemlített irodalmi adatok szerint a pulit nem kell a pásztornak tanítani, megtanul ez magától mindent. Ez tévedés és aki ezt állítja, az csak felületesen beszélgetett el a juhásszal, vagy pedig egy kevésbbé értelmes pásztorral került össze, aki kutyája betanítását azzal a mondással ütötte el, hogy „Tuggya uram, nem kell azt tanítani semmire, csinálja ez már magától is, hiszen benne van a véribe". Amivel viszont nem is mondott valótlant, hiszen a terelési ösztön csakugyan benne van az állatban, amit azonban az embernek tökéletesíteni, fejleszteni kell, bizonyos egyszerű fogásokkal, mert ha ez elmarad, önerejéből, magára hagyva, sohasem válnék jó terelővé.

1. *A betanítandó puli életkora, a tanítás segédeszközei.* Az idomítás 2—5 hónapos (némelyek szerint 1 éves) korban kezdődik, amikor a puli kölyök a csecstől elvállt s már jól jár, sőt futkározik. A pulit vagy magában, vagy az anyjával együtt tanítják. Sokan ez utóbbi módot nem helyeslik, már csak azért sem, mert szerintük ekkor terelés közben inkább az anyja és nem a birka után kapdos a puli kölyök, később pedig magában nem megy a birka után. A tanítás alkalmával, természetesen, rakoncátlan vagy ügyetlen puli tanítványok is akadnak. Ezeket megfenyítik. A fenyítés főeszköze a juhász kalapja, kivételesen a botja. Megverni általában csak a kalappal szokás. Bottal sohasem bántja kutyáját a juhász, legfeljebb, ha a kapott parancsot rosszul teljesíti, utána hajítja. Ez a fenyítés legenyhébb formája. A juhászok teljesen helytálló indokolása szerint a bottal azért nem szabad a pulit megverni, mert ekkor félne a juhászbottól, amelyet gazdája minden alkalommal a kezében hord. Általános szabály, hogy fenyítés után a kutyát ki kell engesztelni, meg kell simogatni, mert ha ezt nem teszi meg, utóbb „elpártul tőlle, s megveti az ember fiát s nem engedelmeskedik neki". Fontos az is, hogy játszani nem szabad a kutyával, mert így könnyen csak a játékon jár az esze és komoly munkára nem lesz alkalmas. Nagyon jól sem szabad tartani, mert ekkor meg elhízik, ellustul.

2. *Névadás.* A betanítandó kutyakölyköt a juhász elsősorban is elnevezi valakiről vagy valamiről. Elnevezi a szeretőjéről, komájáról, valamelyik haragosáról, kedvenc tárgyáról, adhat neki gúnynevet, vagy pedig valamilyen jelző szóval illetheti stb. Nem véletlen az, hogy az általam összegyüjtött 177 pulinév egyhatoda olyan, amelyik igen illik a pulira, színe után ugyanis legtöbbször „Bogár"-nak, gyors mozgása miatt pedig „Fürgé"-nek hívják.[1]

[1] Alább következő névfelsorolásomban külön csoportosítottam a hím és külön a nőstény kutyák neveit. Sok esetben nincs eltérés közöttük. A zárójelben lévő számok azt mutatják, hogy hány esetben ismétlődött ugyanaz az elnevezés. Puli kanok nevei: Bandi, Bársony (3), Betyár, Bodri (4), Bogár (22), Bojtár (4), Bojti (7), Cigány, Csibész, Csunya, Csutora, Feszes (2), Ferenc bácsi, Fickó (7), Filkó (4), Ficsur, Földi, Futár (2), Fürge (13), Gavallér (5), Gyujtsrá, Himpellér, Jakab,

3. *Magához és a névhez való szoktatás.* A juhász leendő segítőtársát, miután kiválasztott számára egy testhez álló nevet, magához igyekszik szoktatni. A kis pulit gazdája állandóan közelében tartja, néha játszadozik vele, becézgeti, majd körüljárva a nyájat, magával csalogatja, ha szükséges, enni ad neki stb., közbeközbe gyakran szólítja nevén. Ilyenféleképen lassacskán hozzászokik a kutya ahhoz, hogy mindíg a gazdája közelében, kezeügyében legyen és neve említésére felfigyeljen. Megemlítem még, hogy a juhász ember nemcsak jó bánásmóddal, hanem a gyomron keresztül is közelebb igyekszik férkőzni kutyájához. A puli mindíg egy koszton van gazdájával, szemben a nyájőrző komondorokkal, amelyek egy-egy odavetett karéj kenyér mellé legfeljebb csak kásalevest és konyhahulladékot kaptak. Egyik Kecskemét környéki öreg juhász elbeszélése szerint a pulinak külön fatányérja volt, melybe enni kapott.

4. „*Botraugattatás.*" Ezekután kezdődik a komoly munka, a tanulás korszaka. A kis pulit gazdája rendszeresen előveszi s vagy egy pálcával, vagy a juhászbot végével, vagy az erre kötött ronggyal elkezdi ingerelni. Majd hozzányúl vele, majd elkapja előle, miközben sűrűn mondogatja, hogy pl. „Bogár ! Ugass ide, te !" („Ugass csak ! Ide ugass ! Ugass !"). A kutya pedig már bíztatás nélkül is ugat és ugrál a bot vége felé. Később a vesszőt a bot mellé fogja (ekkor szoktatja a bothoz) s a továbbiak folyamán a vessző, esetleg a rongy elhagyása mellett már csak a botot használja. A kis kutya tehát ilyen játékos oktatási eljárás mellett tanulja meg a „botraugatást" (3. kép). Ezzel azt éri el a juhász, hogy később is, valahányszor a bot végét a kutya felé tartja, illetőleg lóbálja, az legtöbbször minden parancs nélkül elkezdi ugatni a botot és kapdos utánna. Szokták azt is mondani a juhászok, hogy ez a puli nagyon jó kutya, hiszen annak idején két botomat is elrágott. A „botraugatásnak" több hasznát veszi a juhász. Először is hozzászoktatta ahhoz, hogy csak parancsszóra és botintésre ugasson. Másodszor, a nyáj terelése közben, ha az állatokat siettetni akarja, egyszerűen botját a bürgék fölé tartja s a kutya szoktatásának megfelelőleg elkezd ugrálni és egyúttal ugatni, s ezzel megriasztva a bürgéket, azokat gyorsabb menetelre serkenti. Harmadszor, a déli melegben egyrakásra bújt bürgéket ugrasztja szét az előbbi módon. Végül, ha kutyáját kímélni akarja, nem küldi az elszéledő nyáj után folytonosan, hanem botjára ugattatja s miután a juhok az ugatást hallva azt hiszik, hogy a puli ott van a közelükben, maguktól összébb tömörülnek.

5. *Bürgékre kapatás.* Ennek kétféle módja van. Egyik mód az, hogy a kis pulival szembeállít egy bürgét, melynek hátsó lábait fogja és elkezdi lökdösni a kutya felé, miközben mondogatja, hogy „Ugass te !" „Fogd meg te !" „Hajcsad !" stb. Mikor azután nagyon mérges lett a puli az előtte ugráló bürgére, akkor ezt elereszti, a kutyát pedig ráuszítja : „Hajcsad Bogár !" „Fogd meg kis kutyám !" („Eriggy csak te !" Csipd meg !") hangoztatása közben. Másik szoktatási mód az, hogy a botra már ugató és felékapdosó kis kutya előtt a bot

Kadét, Kardi, Kesztyű, Korhely, Kujon, Kupec, Lakatos, Legény (5), Lepke, Lompos, Magajött, Majzi (2), Maxi (2), Mitvisz, Mocskos (2), Morzsa (3), Muki, Pajtás, Patkó, Pásztor, Pengő, Pille, Pislancs, Rabló, Rajkó, Rigó (4), Sárkány, Suttyó, Szivar, Szolga (6), Tallér, Tigris (2), Tóni, Trücsök, Tudenc (2), Ükigyelme, Virgonc (6), Zsandár, Zsidó, Zsivány. Puli szukák nevei: Cifra (2), Dáma, Divat, Fodrász, Fujzi, Hundi, Juló, Kacér (2), Kisasszony (3), Mondi, Pimpi, Pikét, Ringyó (2), Szidi, Takaros, Tuci (5), Ügyes (3).

végét a bürgék fölé tartja. A kutya természetesen kapdos, ugrál utána, de közben a juhokra is ráugrik s a megijedt állatokat is kapdosni kezdi és ugatja.

6. *Terelés.* A bürgékre való uszítással csaknem véget is ér a puli tudománya, hiszen amit a magános bürgével csinál, azt csinálja a csoportban, falkában levőkkel is. Eleinte a juhász is fut vele néhány lépést a megparancsolt irányba (ezt némelykor a felnőtt állattal is cselekszi). Később már csak az irányt jelzi. Az irányjelzés többféle módon lehetséges. Legáltalánosabb a fejintés, már ritkább a karral vagy bottal való intés. A terelés tehát olyanféleképen történik,



3. kép. Botraugatás. (A szerző eredeti felvétele.)

hogy a jelzett irányba elrohanó kutya neki megy annak a bürge csoportnak, amelyik az adott irányba esik s ezeket mindaddig hajtja, amíg a juhász le- vagy magához nem szólítja.

Ha a szétterült nyájat összébb akarják hajtani, akkor leginkább „Bogár! Ereggy amarra körül!" (vagy „Ereggy el amárrúl!" vagy „Hajcsad körül kis kutyám!") szavakat mondják, magától értetődően irányjelzéssel együtt. Mozgásban lévő nyáj terelése közben előfordul, hogy a nyáj hátulja elmarad. Ilyenkor „Eriggy a hátujjára!", „Hajcsad a hátujját, te!", vagy „Szoricsd a hátujját!" szavakra és a szükséges irányjelzésre zárkóztatja fel a kutya az elmaradt állatokat. Ha pedig a nyáj elejét akarja megállítani, vagy megfordíttatni, úgy „Bogár! Ereggy az elejire!", vagy „Eriggy elébe!" szavakkal és irányjelzéssel parancsol. Láttam olyan esetet, hogy a juhász nyájával együtt éppen egy vasúti töltésen ment keresztül és egy bürgét szándékosan a töltés másik felén hagyott. Mikor már mintegy száz méterre lehetett a töltés által eltakart bürgétől, akkor

adta ki a parancsot kutyájának: „Bogár! Elmaradt a bürge!", egyben botjával mutatta az irányt. A kutya megindult a kívánt irányba, de nem látta a bürgét és ezért vissza-vissza tekintett, megállott, figyelte a gazdáját. A juhász azonban csak tovább biztatta, mígnem a töltésen is átment s azt nagy igyekezettel, sűrű ugatás közepette hajtotta vissza a többi közé.

A juhászélet egyik érdekes mozzanata a tilosban vagy ahogyan ők mondják, a lopvalegeltetés. Nappal ilyesmi ritkán fordul elő, hiszen ilyenkor a jó Isten szemén kívül még a halandó ember szeme is őrködik a zsendülő vetés fölött. Nappal tehát a juhász nem igen hajt idegen területre, sőt a tilosba tévedt bürgét pulijával azonnal megugrasztja. Az ekkor használatos parancsszavak a következők: „Te! Eriggy amarra, körül! Búzára mennek!", vagy „Eszi mán!" és füttyentés (vagy: „Bogár! Ne ereszd a búzába!", vagy „Te! Búzába mentek!", vagy „Ne eriszd a búzára!", vagy „Fürge, te! Kárba van, amott te!" ,vagy „Fickó, eriggy amoda, te!"). Ha azonban a kutya nagyobb távolságra van a juhászoktól és közte meg a kutya között a juhok búzára mentek, akkor a következő parancsot is szokták kiadni: „Tee!" ezután pisszentés vagy füttyentés következik.

Az éjszakai tilosban való legeltetés nem bűn a juhász erkölcsök szerint, hanem virtus. Az is kétségtelen, hogy a mai juhászok éppoly szívesen űzik, mint elődeik, csak persze korlátozottabb mértékben. A parancsszavak vagy ugyanazok, mint a nappaliak, csak halk hangon mondják, vagy egy hosszú pisszentésre a tilosba, több rövidebb pisszentésre pedig onnan kihajtja. A parancs nélkül ugató pulit éppen azért nem szeretik a juhászok, mivel éjszakai legeltetésük alkalmával hangos ugatásukkal elárulják a tilosban levőket. Az ilyen úgynevezett „ugatós", „csevegős" puli a juhász szemében értéktelen, s ha eme rossz tulajdonságát később sem vetkőzi le, úgy hamarosan túl ad rajta. Hangnélküli, csendes hajtásra még kölyök korában kell tanítani a pulit olyanképen, hogy az ugató kis kutyát „psz" és „nem szabad" szavakkal mindenkor le kell csitítani. A folytonos és következetes figyelmeztetésnek lassan, végül is meglesz az eredménye és a kutya hangnélkül tereli a nyájat.

7. *Le- és magához való szólítás.* Sokszor szükséges, hogy a parancsot teljesítő pulit a végrehajtás beszüntetésére figyelmeztesse a juhász. Ilyenkor szokták mondani: „Híjják oda!", „Maracc ott!", „Jól van, elég!", „Megáll!", „Ájj!" szavakat. Előfordul tehát például az, hogy a juhász „Eriggy amarra, körül!" szavaira elkezdi a puli terelni a nyájat, mihelyt azonban a „Híjják oda!" vezényszó elhangzik, a kutya azonnal megáll, veszteg marad és figyel a gazdájára, várván a további parancsot. Ezt cselekszi némelyik akkor is, ha a gazdája a juhászbotot magasra felemeli.

A puli legtöbbször a juhász közelében van. Erre maga a juhász is szoktatja, hiszen így könnyebben adhatja ki parancsait neki. Ha nagyobb távolságról magához akarja hívni, akkor legtöbbször „Híjják!" vagy „Híjják hátra!", „Gyer elő!", „Jól van!", „Gyer ide!" szavakat kiáltja a kutyának, sokszor csak füttyent. Esetleg a juhászbotot felemeli, majd lehajtja. E parancsokra a kutya a pásztor háta mögé megy. A juhász így akadályozza meg, hogy a jó legelésből a juhokat ne riogassa kutyája akkor is, amikor arra semmi szükség nincsen.

8. *A suba és beteg bürge őrzése.* A puli kötelessége a subaőrzés is. Ezt manapság már csak kevés kutya tudja. Erre a tudományra is oktatni kell. Egyik juhász elbeszélése szerint a következőképen történik. A kis pulit már az idomítás kezdetén a suba sarkára szoktatta. Ingerkedett vele. Majd kibújt a subából s továbbfolytatta a bosszantást, miközben minduntalan ismételgette, hogy „Itt maraggy ezen a subán!", „Agyonváglak, ha itt hagyod a subát!", „Elveszem a subát!" ; közben mondogatta : „Ne ereszd!". Később a kutya előtt még ismeretlen gyereket bíztatott fel, hogy menjen oda a subán ülő kutyához s pró-



4. kép. Subát őrző pulikorcs. (A szerző eredeti felvétele).

bálja kiráncigálni alóla. A gyerek ezt meg is tette, ő pedig közben biztatta a kutyát ilyenképen : „Ne ereszd oda, Bogár!", Fogd meg Bogár!".

Egy másik változat szerint a juhász a járni is alig tudó puli kölyköt az ölében kiviszi magával s kint leteszi a földre dobott subára. A kölyök persze azonnal felkel és szaladni akar az anyja után. Ilyenkor a kalapjával ráüt néhányat, közben azt mondja : „Hol a puli helye?", mire szépen vissza megy. Két-három próba után el sem lehet csalni a subáról. Később, hat-nyolc hetes korában, amikor a subán alszik, megrángatja a subát, mire felriad és élesen csaholja a húzgálót. Ettől kezdve már nem lehet tőle „szónélkül" elvinni a subát. A puli, ha valamit őriz, pl. bográcsot, dohányzacskót, pipát, kalapot, subát, juhászkampót, mindenkit „megszólít" már messziről, aki arra jár, hogy a juhász figyelmét felhívja.

Előfordul, hogy a nyáj hajtása közben egy birka rosszul lesz és nem bírván tovább menni, lefekszik a földre. Már most, ha a juhász nem tudja magával vinni,

úgy őrizetül hátra hagyja a puliját. Erre nagyjában az előbbiekhez hasonlóan tanítja be kutyáját.

9. Röviden még összefoglalom azokat a puli tudományára vonatkozó adatokat is, amelyeket én ugyan nem tapasztaltam, de más szerzők leírásaikban említenek. Így Anghi Csaba Geyza idézett munkájában említi, hogy a gulya mellett lévő puli milyen nagyszerűen tudja, ha a szükség ezt úgy kívánja, a félelmetes bikát megfékezni (egyik az orrába, másik a herezacskójába kapaszkodik). Ugyancsak ő említi a szoptatni nem akaró anyajuh lefogását. Mint tanyai küldönc, is igen megfelelő. A pásztor parancsára elmegy oda, ahova rendelve volt és elviszi az üzenetet.

10. *A puli testi gondozása és értéke.* A pulit gazdája, értékes segítsége miatt meg is becsüli. Amint már említettem, legtöbbször ugyanazt a kosztot eszi, mint a juhász, sőt az „igazi, faj-puli" mástól semmit sem fogad el. Nyáron, főleg azt a pulit, amelyik a nagy meleg miatt „hanyagol", megszokták nyírni, mégpedig vagy teljesen kopaszra, vagy oroszlánszerűen (az uszkárhoz hasonlóan) hagynak a nyakánál szőrpamatokat. Egyesek — különösen régebben — a fülét megkurtítják azzal az indoklással, hogy ekkor ez nem takarja el a hallását és éberebb, „neszesebb" lesz. Mások ehhez még azt is hozzáteszik, hogy ezáltal nem lesz parasztos kinézésű (azaz tasla fülű). Előny a kurtított fül azért is, mivel esős, zivataros időben (a lopók ugyanis ekkor járnak) becsöpög a kutya fülébe az eső s így nem tud aludni, hanem fel-fel riadva, éberebben vigyáz a nyájra. Igen ritkán a farkát is megszokták kurtítani, amint a juhászok mondják, azért, hogy serényebb legyen s a nagy lompos farok ne akadályozza futás közben. Egyesek az úgynevezett kapófogak (szemfogak) hegyeit harapófogóval lecsípik, főleg akkor, ha gorombán fog, harap vagy szaggat. A harapós puli ugyanis erős és hegyes kapófogaival igen sokszor felsérti a bürge bőrét, gyapját és fülét is megszaggatja. A fogakra azonban egyesek szerint, különösen nagy nyáj mellett, hangnélküli terelésre betanított pulinak egyenesen szüksége van, hiszen ebben az esetben, erős harapás nélkül a juh nem is venné észre a kutyát. Ha azonban a kutya igen harapós (vérengző), akkor a juhok mellett lévőnek muszáj lecsíptetni a szemfogak hegyeit, viszont marháknál ez felesleges. A pulinak ezt a rossz tulajdonságát, harapós voltát, a juhászok néha a maguk javára hasznosították. Ha ugyanis idegen füljegyes bürge került törvénytelen úton a nyájba, úgy e jegyeket bicskával megsemmisítették s ha jött a „komiszárus", akkor az egészet ráfogták az ártatlan kutyára. Ilyenkor még a szelíd puli is „fülezett" s a komiszárius ennek az érvnek a hallatára esetleg el is fogadta e furfangos, de elhihető védekezést.

Figyelemreméltó, hogy bizonyos vidékeken a juhászok ügyelnek a pulik koslatására, megválogatván a szerintök párzásra alkalmas egyedeket.

A pulinak megszokott értéke van a juhászok között. A be nem tanított kutyakölyöknek ára egy választott bárány, illetőleg 10 pengő, idősebb, betanított példánynak pedig egy hasas vagy anyabürge, vagy 30—40 pengő.

*

Fentebbiekben állítottam össze a puli tudományára, nevelésére vonatkozó adataimat. Kitűnik belőlük, hogy a pulit tanítani kell és tanítják is; tanítás nélkül a puli nem válhat, de nem is válik jó terelővé. Viszont az is tény, hogy

nemcsak a fajtatiszta puli, hanem korcsai is nagyszerűen használhatók a nyáj mellett (amint ezt már az előzőekben megjegyeztem, a juhászok mellett túlnyomó többségben csak korcsok találhatók), annál is inkább, mivel ezekben a korcsokban olyan ősök tulajdonságai egyesültek, amelyek nemhogy lerontanák, hanem fokozzák a puli terelő- és őrző-képességét. Nem osztozom ezért HERMAN OTTÓ azon nézetében, hogy a terelési ösztönt a keresztezés azonnal megsemmisíti.

Ami pedig a puli tudományát illeti, az tehát a következő : tud botraugatni, subát, beteg bürgét őrizni, parancsra megállani és gazdájához jönni s uszítható a magános, meg a nagyobb csoportban lévő bürgére és amit csinál a magános bürgével, ugyanazt csinálja a csoportban levőkkel. A parancsok kiadásakor fontos az irány megadása (jelzése), mert ennek elhagyásakor bár elmegy a puli a kapott parancsra, de a neki tetsző irányba, ez azonban legtöbbször nem egyezik a megkívánttal. Ha azonban valaki nem ismeri a juhászok által használt fogásokat, hajlandó valami rendkívüliséget, különleges értelmet tulajdonítani a sokszor csak gyenge fej-, kar-érintésre elrohanó, nyájterelő, subaőrző pulinak. A puli pedig csinálja azt, amit megtanult és a természete diktál, — de sem többet, sem kevesebbet — őrzi és tereli hűségesen a gondjára bízott nyájat.

Dr. Szunyoghy János.

A meteorológia vértanúi.

A legmindennaposabb időjárási jelenségek megértéséhez elengedhetetlenül szükséges, hogy a levegőre, illetőleg általában a gázokra vonatkozó elemi fogalmak rendelkezésünkre álljanak. Amit közönségesen időjárásnak hívunk, az egy óriási gáztömeg feltűnőbb folyamatainak az összesége. Ámde a gázok alaptulajdonságai csak fejlettebb természettudományos fokon ismerhetők fel. Ez az oka annak, hogy az emberiség évezredes álmát, az időjárás előrejelzését, csak az utolsó évtizedekben sikerült elfogadható közelítésben megoldani.

Nem is volt meg a lehetőség komoly, oknyomozó légkörkutatásra addig, amíg a gázok fogalma ki nem alakult, és a gázok viselkedésének alaptörvényei fel nem tárultak. De ezek az alapfogalmak is csak a XVIII. század végén kezdtek kristályosodni és a gázok viselkedésének kulcsa, a kinetikus gázelmélet, csak a XIX. század második felében emelkedett felhasználáshoz alkalmas fejlettségre. Az időjárás vizsgálatának alaptudománya, a termodinamika, szintén a mult század alkotása volt, holott csak ennek birtokában lehetett egyáltalán hozzákezdeni a légkör legközönségesebb folyamatainak a tanulmányozásához.

De még a XIX. század legvégén is megvolt egy további nagy nehézség, mely már nem alapismeretek hiányából fakadt, hanem csak műszaki természetű volt. Ugyanis a légkör óriási méretei miatt annak pusztán egyes közeleső részeit lehetett szabatos módon, sűrűn ismételt mérések útján tanulmányozni. A légtenger időjárási szempontból legfontosabb területei a sarkvidékek. Ezeket nehéz volt megközelíteni és kivált nehéz volt az ottani meteorológiai eseményekről kellő gyorsasággal értesülést szerezni.

A légkör alaposabb tanulmányozásának ezért még tovább kellett magára váratnia. Csak a XX. század két nagy technikai vívmánya, a rádió és a repülés vetette meg a mai értelemben vett időjelzéstan alapjait. A rádió azáltal, hogy a Föld bármely pontjáról rögtöni adatközlést tesz lehetővé, a repülés pedig azáltal, hogy a távolságokat legyőzi és a légkör belső részeinek mérésekkel való kutatását biztosítja.

Ezek nélkül a vívmányok nélkül használható időjelzéseket ma sem lehetne készíteni. A gázok alapsajátságai a

XIX. század végén már kellően tisztázva voltak ; de a légkör távoli összefüggéseinek állandó nyilvántartása csak a mi napjainkban vált lehetségessé. Az időjárás jövőjének megismerése ugyan már az ősember számára is fontos lett volna, de a feltett kérdés sokkal nehezebb volt, semhogy felelni lehetett volna reá. A meteorológiai kutatás, mint emberi szükséglet, a legrégibbek közé tartozik, de mint tudomány, csak a legfiatalabbak közül való.

Ez a tényállás egészen hasonló ahhoz, amit például az aviatika történetében látunk. A repülés is ősi vágya volt az emberiségnek, még hozzá olyan vágya, amelyet sokan beteljesülhetetlennek tartottak. Az utolsó évtizedek ezt az ősi álmot mégis megvalósították, még hozzá olyan tökéletes alakban, hogy a repülés teljesítményei háborús felhasználás esetén az egész emberiség sorsába döntő módon beleavatkoznak. Hogy a repülési kísérletek évezredek folya-



1. kép. Meteorológiai repülők. Ruhájuk felett az ejtőernyőt felerősítő szíjjazás. A baloldali repülő kezében van a magaslati adatokat (légnyomást, hőmérsékletet, légnedvességet) feljegyző műszer: a meteorográf. (SCHALLER H. nyomán).

mán nem jártak sikerrel, az természetes, hiszen olyan kezdetleges műszaki eszközökkel és olyan fogalmi tájékozatlanságban nyúltak ehhez a kényes és bonyolult kérdéshez, amellyel azt megoldani nem lehet.

De mai műszaki felkészültségünk mellett sem lennénk még abban a helyzetben, hogy a légkör eseményeit mélyebben megértsük és azokat kellő részletességgel előre jelezzük, ha nem lettek volna a tudományos kutatásnak vértanúi, akik a légkör viszonyainak kifürkészése érdekében merész kutatóutakra vállalkoztak, a veszély teljes ismeretében életüket hősiesen kockára vetették és a tudomány oltárán fel is áldozták.

Hogy az időjelzéstan az utolsó két évtized folyamán kiépülhetett, azt elsősorban annak köszönhetjük, hogy a légkör állapotát többé nemcsak alulról, a légóceán fenekéről vizsgáljuk, nemcsak a biztos földi talajon vánszorogva kutatjuk, hanem különböző légjáró eszközeinkkel a légkör belsejébe hatolunk, nagy tartományait rövid idő alatt bejárjuk és a ritkább folyamatok színhelyeit is saját elhatározásunkból felkeressük, hogy ott lehető szabatos méréseket és megfigyeléseket végezhessünk. Nagyon keveset tudnánk ma is a felhők fizikai állapotáról, az eső keletkezéséről és az időváltozási frontok természetéről, ha az ember a légkört továbbra is csak alulról és kívülről vizsgálgatná. Tudásunk sokkal hozzávetőlegesebb maradt volna és ami még nagyobb baj lenne, csak minőségi, de nem mennyiségi volna, ha légjáró eszközökkel nem rendelkeznénk. A meteorológiai tájékozódásnak ez a magasabb foka azonban értékes emberéleteket követelt áldozatul, sőt az áldozatok sora még korántsincs lezárva, mert az ilyen vizsgálatok még ma sem veszélytelenek.

A repülés maga, menetrendszerű utasszállító gépeken már nem valami különösen kockázatos vállalkozás. A gépvezető tudása, a különböző biztonsági berendezések, elsősorban pedig a repülőmeteorológiai szolgálatok éberen őrködnek a felett, hogy a gép ne kerülhessen veszedelmes légköri körülmények közé. De egészen más a helyzet a tudományos célú kutatórepülések esetében, mert itt nem a veszedelmes időjárási jelenségek óvatos elkerüléséről van szó, hanem ellenkezőleg, szándékos felkeresésükről.

A Föld kerekségén ezidőszerint körülbelül 60—70 tudományos repülőállomás működik, amely meghatározott időben, naponta legalább egy-két alkalommal, külön e célra épített légkörkutató gépeken felszállásokat rendez. Egyedül Németországban tizenegy ilyen tudományos repülőállomás dolgozik. Ezeknek a tudományos célra épített gépeknek természetesen sokkal nagyobb a balesetkockázata, mint a féltett és minden biztonsági intézkedésnek alávethető utasszállító gépeké. A veszedelem itt nemcsak abból áll, hogy a gépet valamilyen véletlen műszaki hiba éri, aminek más légjáró eszköz is áldozatul eshetik, hanem a pusztító erejű légköri folyamatok tudatos és hivatásszerű felkeresése jelenti a különösen nagy és gyakran a hősiesség mértékét megütő személyesen vállalt kockázatot (1. kép).

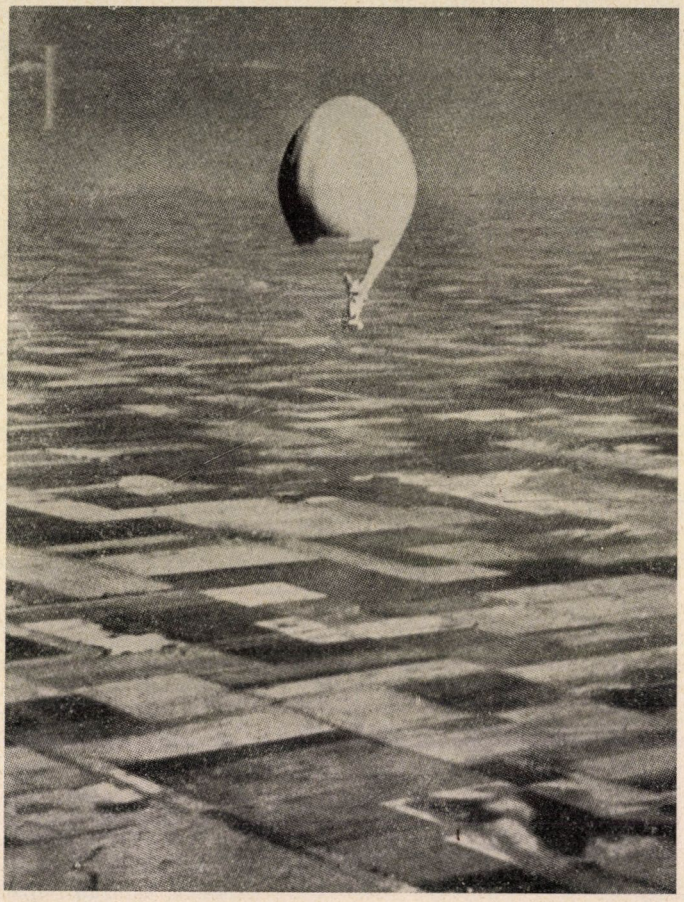
Kivételesen nagy kockázattal járnak a sztatoszféra felső rétegeibe történő léggömbös felszállások. A léggömbök 16 kilométertől felfelé olyan rétegbe kerülnek, ahol a légritkulásból származó erős tágulás miatt könnyen megsérülnek és szétrepednek. A légkör ozontartama is veszedelmes rájuk. A 2. kép megdöbbentően mutatja, hogy milyen sors vár a léggömbre, amidőn teljesítőképességének végső határáig veszik igénybe a merész léghajósok.

Az első vértanú, aki előtt a mai időjelző meteorológusnak mély kegyelettel meg kell hajolnia, CALWAGEN ERNST (1894—1925), norvég kutató (3. kép.) CALWAGEN a legelsők közé tartozott, akik a repülőgéppel való légkörkutatás eszméjét megvalósították. Legértékesebb eredményeit 1924 nyarán végzett felszállássorozatának adataiból szűrte le. CALWAGEN érdeme, hogy a korszerű esőelőrejelzés alapjait megvetette. Neki és munkatársainak köszönjük, hogy az esőket ma jóval pontosabban tudjuk előre jelezni, mint ahogyan az néhány év előtt még lehetséges volt.

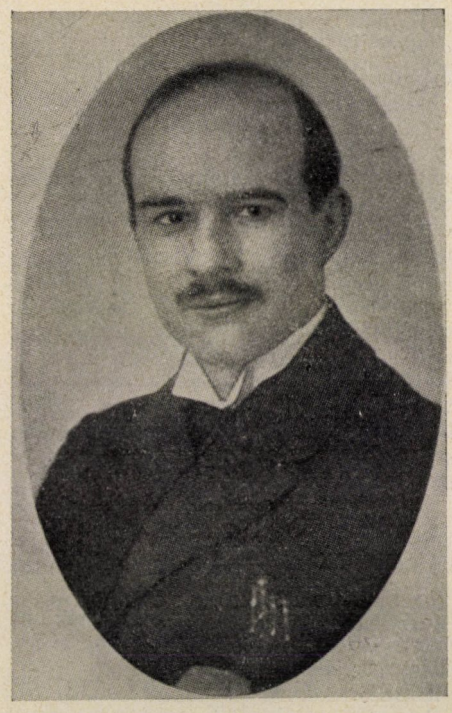
CALWAGEN felszállásai szolgáltatták az első döntő bizonyítékot arra, hogy milyen szoros kapcsolat van a levegő

függőleges hőmérsékleteloszlása és az esőzés kétféle alakja között. Hogy az esőnek kétféle alakja van, azt bárki megfigyelheti, de e megkülönböztetés nagy jelentőségét szintén a norvég kutatók ismerték fel. Az egyik a csendes, hosszú ideig és nagy terület felett egyenletesen jelentkező eső; olyan légtömegek emelkedő mozgásából keletkezik, amelyek hőmérséklete a függőleges mentén aránylag keveset változik: 100 méter magasságkülönbségre az ilyen légtömegben csak tizedfokos nagyságrendű függőleges hőmérséklet-csökkenés esik. (Például, ha az illető légtömegben 2000 m magasan 5 C a hőmérséklet, akkor 2100 m magasan ugyanakkor 4·9, vagy 4·8 C van.)

Ezzel szemben áll az eső másik fajtája, a rendezetlen, szeszélyes, térbeli-leg és időbelileg nagyon egyenlőtlen eloszlású és ingadozó erősségű, úgynevezett záporeső. Ez az esőalak csak olyan légtömegekben keletkezik, amelyeknek függőleges hőcsökkenése százméterenként csaknem egész fok nagyságrendű; például ha a záporlevegőben 2000 méter magasságban 5 C-t észlelünk, akkor 2100 méter magasságban már csak 4·3, vagy 4·2 C-t találunk.



2. kép. Az „Explorer I" amerikai sztratoszféra-léggömb 1934. július 28-án 18 kilométer magasságban szétszakadt. Repülőgépről készült fénykép Heard G. nyomán.

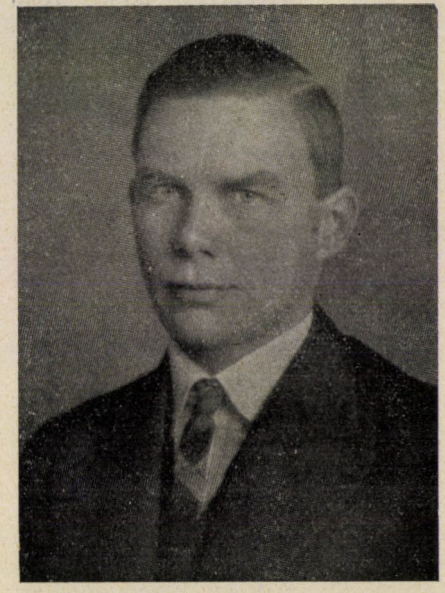


3. kép. CALWAGEN ERNST, a légkörtan új korszakának első vértanuja, 1894—1925.

A kétféle esőalak megkülönböztetése nemcsak gyakorlatilag fontos, amennyiben az elsőfajta eső egy-egy ország egész területének huzamos átnedvesedését, növényi gombabetegségek fellépését és általában az elpárolgás sokféle üdvös és káros hatásának kikapcsolását szokta jelenteni, a záporszerű eső viszont gyorsan múló, de nagy hevessége miatt egyéb károkat, erőművi rombolást, elmosást és áradást okozó jelenség. E közvetlen gyakorlati hatásokon felül, tisztán tudományos szempontból is fontos a kétféle csapadékalak megkülönböztetése, mint meteorológiai tünet, amely a légkör állapotának pontosabb megvizsgálását lehetővé teszi. Egyedül abból a tényből, hogy valahol eső esik, máris bizonyos légrétegek erőteljes emelkedő mozgását tudjuk meg. Az eső jellegének megfigyelése azonban már a levegő hőmérsékleti rétegződéséről is felvilágosítást nyujt, amennyiben a csendes, egyenletes eső a csekély függőleges hőcsökkenésű légtömegek terméke, a záporeső pedig a százméterenként egészfokos nagyságrendű függőleges hőcsökkenés jelenlétét árulja el. Ezért a kétféle esőalak megkülönböztetése fontos légkörtünet, amelynek figyelembevétele nélkül az időjárás közelebbi megértése nem is lehetséges.

Másfél évtizeddel ezelőtt történt, hogy CALWAGEN egy kutatórepülés folyamán lezuhant (1925. aug. 10). Ez a szerencsétlenség nyitja meg a rendszeres tudományos repülőfelszállások teljesítése közben életüket feláldozó meteorológusok névsorát.

Az időjáráskutatás egy másik kiemelkedő vértanúja MALMGREN FINN (1895—1927), a nagyhírű upsalai egyetem magántanára (4. kép). Még mielőtt rendes tanszéket kaphatott volna, 33 éves korában az északi sarkvidéken halálát lelte. MALMGREN több fontos sarkkutató út meteorológusaként működött. Tagja volt AMUNDSEN nagy Maud-expedíciójának 1919—1925 között; résztvett AMUNDSEN és ELLSWORTH északsarki repülésén 1926-ban, melyen NOBILE tábornok is útitársa volt. Végül elvállalta 1928-ban a



4. kép. MALMGREN FINN, 1895—1927, AMUNDSEN és NOBILE meteorológusa.

NOBILE tábornok vezetése alatt megkísérelt olasz sarkvidéki léghajóút tudományos irányítását. NOBILE léghajója 1928. június havában, mint ismeretes, az Északi Jeges-tenger felett kettészakadt. NOBILÉT megmentették, MALMGREN elpusztult a sarkvidék jegén.

Tudományos szempontból MALMGREN tevékenysége nem annyira a szomorúvégű Nobile-féle vállalkozás miatt fontos, mint azon vizsgálatai révén, amelyek a Maud-kutatóút tapasztalatai alapján a sarkvidék hőmérsékleti háztartását sok tekintetben tisztázták és további fontos búvárkodások számára utat nyitottak.

A sarkvidéki légkör a téli félév folyamán hónapokon keresztül éji sötétségben van. Semmifele napsütést nem kap, másszóval: a világtér felől szóra érdemes energiautánpótláshoz nem jut. Ezzel szemben a sarkvidék időjárási eseményei, a félelmes erejű hóviharok, amelyek a sarki jégtakaró felett minduntalan végigrohannak, rengeteg energiát fogyasztanak. A jégfelület hősugárzása a sarki éjszaka hosszú hónapjai alatt szintén tekintélyes energiamennyiséget pazarol el. Az elhasznált energia mind földi eredetű energiaforrásokból fedeződik. Részben tárolt energiából, amennyiben a jég alatt pihenő sarki tenger vizének hőenergiája használódik el. Részben pedig odaszállított energiából, amelyet a légkör mozgásai közvetítenek. A légáramlás ugyanis mozgási energiát hoz, a melegebb tájakról érkező szél hőenergiát is szállít, ezenkívül pedig hozza a légkör leghatalmasabb energiatároló eszközét, a vízpárát, amelynek halmazállapotváltozásai óriási mennyiségű helyzeti energiát tesznek szabaddá. MALMGREN érdeme főként abból állott, hogy számszerű adatot tudott szolgáltatni a sarkvidéki tenger jégpáncélján keresztül történő energiaveszteségről. Kiszámította, hogy a sarkvidéki télen, szeptember elsejétől április utolsó napjáig az Északi Jeges-tenger négyzetkilométerenként 80 milliárd kilogramkalória energiát veszített el. Ezt az adatot közvetlenül le tudta vezetni abból a nagy gonddal végzett óriási számú jéghőmérséklet-mérésből, amelyet a Maud-expedíció folyamán a sarki jégen való átteleléskor végzett.

MALMGREN tudományos hagyatéka ezen a fontos eredményen kívül még az az alapvető eszme, hogy a sarkvidék légköri eseményeit energetikai szempontból vizsgálta meg. Ma, alig egy évtizeddel MALMGREN tragikus halála után, egészen világosan látjuk, hogy csak azokat a meteorológiai folyamatokat mondhatjuk igazán tisztázottaknak, amelyek energiaforrásait ismerjük és energiaforgalmát számszerű pontossággal le tudjuk írni, vagy legalább nagyságrendileg mérlegre tudjuk vetni. Az energiakérdések tisztázása az újabb időjárástan egyik fontos alapszempontjává vált.

A korszerű meteorológia harmadik vértanúja egy nagytehetségű angol kutató, GIBLETT MAURICE ALFRED volt (1894—1930). Ő nem elhagyatottan pusztult el a sarkvidék határtalannak tűnő rideg jégmezőin. Fényes és előkelő társaságban, Európa egyik legsűrűbben lakott és legműveltebb vidékén érte utól a korai halál, amikor az angol légi haderő büszkesége, az R 101 óriásléghajó 1930. okt. 5-én durva navigációs mulasztás következtében Beauvais vidékén egy magaslatba ütközött és elpusztult; 60 utasa közül csak 6 maradt életben. Ez a tömegszerencsétlenség az angol légügyi minisztériumnak számos vezető egyéniségét megölte és ezzel a világ repülőgárdájának is rendkívül komoly veszteséget okozott. GIBLETT, mint a légügyi minisztérium Cardingtonban létesített központi léghajó-meteorológiai szolgálatának főnöke vett részt a végzetes légi úton. Hivatásának egyik legmerészebb feladatát kellett volna ezzel a repüléssel megoldania: közvetlen léghajójáratot indítani London és India között. Fiatal kora ellenére már jelentékeny tudományos munkásság állt mögötte. GIBLETT készített elsőnek olyan időjelzéseket, amelyek sok ezer kilométer hosszúságú transzkontinentális és interkontinentális léghajóutak egész pályáját felölelték. Többek közt a London—Canada, London—Ismailia (Egyiptom), és London—India útvonalak időjelző



5. kép. GIBLETT MAURICE ALFRÉD, az angol katonai léghajózás meteorológiai szolgálatának főnöke, 1894—1903.

szolgálatának tudományos megalapozása is az ő érdeme. Legfontosabb vizsgálatai az úgynevezett zivatarfrontokra vonatkoztak, mert ezek mind a mi éghajlatunk alatt, mind különösen a Földközi-tengeren és Indiában a légi közlekedés legveszedelmesebb ellenségei közé tartoznak. GIBLETT munkásságának az angol világbirodalom légi összeköttetései és így az angol világhatalom egész jövője szempontjából óriási jelentősége volt. Sir SAMUEL HOARE, a széles körökben ismert nevű angol külpolitikus GIBLETT tevékenységét a következőképen méltatta: „A légkörkutató GIBLETT azok közé az egyéniségek közé tartozott, akik további életpályájukon döntő irányban befolyásolták volna a britt történelem alakulását." Ha még figyelembe vesszük, hogy az angolok ilyesmiben a nagy szavak emberei és túlozni nem szoktak, akkor el kell ismernünk, hogy GIBLETT a birodalom légi összeköttetéseinek tudományos megalapozásával roppant jelentőségű feladatot oldott meg. Joggal állíthatjuk, hogy ezt a fiatal tudóst egy világbirodalom gyászolta, amikor önfeláldozó munkájának áldozatul esett (5. kép).

A meteorológia vértanúi között talán legismertebb WEGENER ALFRÉDnak (1880—1930), a gráci egyetem világhírű meteorológus tanárának neve (6. kép). Az 1932/33. esztendőben a világ meteorológiai szolgálatai egyesült erővel úgynevezett sarki kutató évet rendeztek. A legkülönbözőbb nemzetek expedíciói valósággal ellepték a sarkvidéket és nagyszerűen előkészített terv alapján a fontos meteorológiai vizsgálatok óriási tömegét végezték el. A németek már két évvel korábban, 1930. tavaszán egy nagy expedíciót szerveztek Grönlandba, s ennek vezetését WEGENER ALFRÉDre, mint Grönland kitűnő ismerőjére bízták. WEGENER expedíciója az 1930—1931. évi telet a grönlandi jégtakarón töltötte. A grönlandi magasföld jégtengerének közepén állomásozó munkatársai azonban nehezen birták az elképzelhetetlenül súlyos éghajlati megpróbáltatásokat és WEGENER az ő megmentésük érdekében emberfeletti erőfeszítést vállalt magára: kutyaszánokon —50 fokos hidegben hetekig tartó, 800 km-re tervezett mentőútra indult.



6. kép. WEGENER ALFRÉD, a gráci egyetem tanára, Grönland vértanúja 1880—1930.

Sikerült is a grönlandi szárazföld közepén végzett fontos észlelések folytonosságát biztosítania, de hogy a munkatársai számára felhalmozott élelmi készleteket kímélje, arra határozta el magát, hogy a tavaszt nem várja ott be, hanem saját állomáshelyére visszatér. Amikor a szánba fogott kutyák a nagy hidegben elpusztultak, sível próbálta útját folytatni. E túlerőltetés közben szívrohamot kapott és minden emberi segítségtől távol, egyetlen fiatal eszkimó kísérőjének karjai között 1930. nov. 25-én meghalt.

WEGENER kivételes tehetségű és nagyon sokoldalú kutató volt. Meteorológiai munkássága roppant nagyértékű, de az ősklímára vonatkozó vizsgálatai a földtan területére is átvezették és ottani tevékenysége heves vitát váltott ki. Az őséghajlatra vonatkozó, mindeddig megmagyarázatlanul álló tények alapján felállította a szárazföldek eltolódásáról szóló merész elméletét. A kontinenseltolódási elméletnek a földtan művelői közt sok barátja, de sok ellensége is támadt, és az újabb irodalom úgylátszik végleg pálcát tört felette. Eredeti munkaterületén, a meteorológiában azonban bizonyosan maradandót alkotott WEGENER. Egyik legnagyobb érdeme, hogy ő dolgozta fel első ízben a meteorológia legfontosabb alapvető fejezetét, a légkör termodinamikáját. Mindazok a sarkalatos elvek, amelyek alapján ma az időváltozásokat, a különböző csapadékjelenségeket és a szabad légkör hőviszonyait előre tudjuk jelezni, WEGENERnek már több mint két évtized előtt elvégzett munkájára támaszkodnak, bár természetesen akkor maga WEGENER sem sejtette még, hogy tisztán elméleti irányú működésére milyen gyakorlati fontosságú rendszer fog felépülni.

A felsorolt nevek nem merítik ki a hivatásuknak áldozatul esett légkörkutatók veszteséglajstromát. Repülőgépek és léggömbök lezuhanásakor, az Alpesek és más magashegységek megmászásakor több tehetséges fiatal meteorológus halt hősi kutatóhalált, még mielőtt pályáját nemzetközi tudományos viszonylatban megkezdhette volna. A felsorolt veszteségek azért fájnak különösen, mert olyan embereket ragadtak el, akik már kétségbevonhatatlan tanújelét adták munkásságuk értékének és korai elmulásuk kézzelfogható hiányt jelentett a tudományszak fejlődése szempontjából. De ők mindannyian, a világhírűek és névtelenek egyaránt kiérdemelték, hogy hálával gondoljon reájuk a meteorológiai gyógytényezőket alkalmazó orvos, a meteorológiai számításokat használó mérnök és haditechnikus, az időjelzéseket felhasználó mezőgazda, és egyáltalában mindenki, aki a meteorológia újabb fejlődésének hasznát veszi.

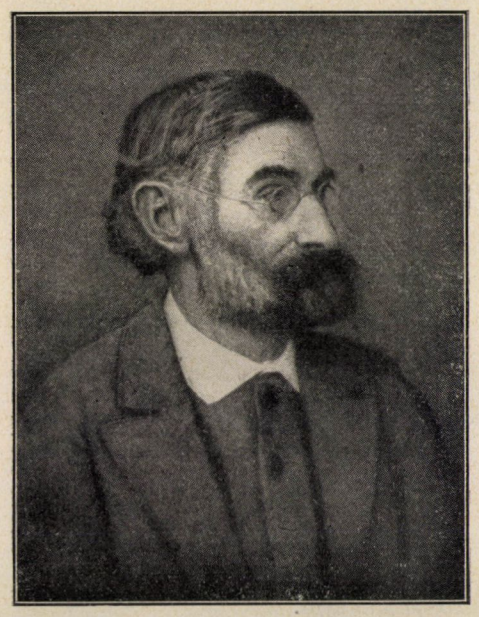
Dr. Aujeszky László.

Abbe Ernő.

(Születésének századik évfordulójára.)

Mindazok, akik valaha is néztek mikroszkópba, ismerik a világhíres jénai Zeiss-gyár nevét és sokan azt is tudják, hogy a Zeiss-gyár világhírét ABBE alapozta meg. ABBE ERNŐ — a munkás családból származó tudós és gyártulajdonos — megalapította a világ egyik legszociálisabban megszervezett gyárát és így példát mutatott arra, hogyan kellene a gyárosoknak bánni alkalmazottaikkal. Jelen alkalommal nem akarom a Zeiss-gyár szervezetét ismertetni, inkább — ABBE jelentős tudományos eredményeire szeretném felhívni olvasóink figyelmét.

ABBE a németeknek, FRAUNHOFER mellett, legnagyobb optikusuk. Munkássága elején az egyes üvegfajták optikai tulajdonságait vizsgálja, hiszen barátjának, ZEISSnek arra volt szüksége, hogy az épülő mikroszkóp tulajdonságait előre meg lehessen állapítani. Eddig ugyanis ZEISS, mint a többi akkori optikus, művészi ösztönnel addig csiszolgatta a lencséket, míg azok a mikroszkóp céljaira meg-



1. ábra. ABBE ERNŐ.

feleltek. ABBE első elméleti eredménye a viszonylagos diszperzió bevezetése volt, ezalatt valamely részleges diszperziónak a törésmutató tizedeseihez ($n_D - 1$-hez) való viszonyát értjük. ABBE kísérletei ugyanis azt mutatták, hogy az egyes üvegfajták optikai sajátságai a viszonylagos diszperzióval jellemezhetők legjobban. A jénai SCHOTT gyár ABBE kezdeményezésére így készítette el — tervszerűen — a különböző üvegfajtákat optikai célokra.

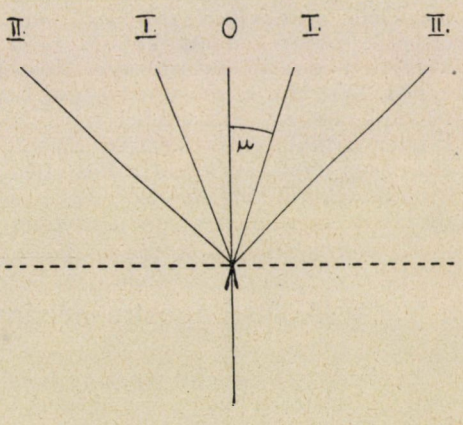
Azután ABBE sokat foglalkozott a fényhatárolók (diafragmák) jelentőségével is, később az optikai ábrázolás kérdése kötötte le figyelmét. Legjelentősebb teljesítményei a mikroszkópi kép keletkezését magyarázó elmélete, és ezt az elméletet teljes mértékben igazoló, klasszikusan egyszerű kísérletei.

A mikroszkópi kép keletkezését a fényelhajlás jelensége alapján magyarázza meg. A tárgyon áthaladó fénysugarak olyan változáson mennek át, mint egy optikai rácsra érkező sugarak, midőn a rácson kerestülhaladó elhajlásos nyalábokra bomlanak. (Lásd a 2. ábrát.) Az elhajlásos nyalábok közül a középső irányeltérés nélkül halad tovább, a többiek viszont nagyobb- és nagyobb szöggel térnek el a beeső sugár irányától. Az eltérés szögét (u) meghatározhatjuk, ha ismerjük a fény hullámhosszát (λ), az optikai rács közeinek szélességét (d) és a törésmutatót (n), ugyanis az első elhajlásos nyalábra vonatkozólag

$$\sin u = \frac{\lambda}{n.d.}$$

ABBE mármost kimutatta, hogy ha a közvetlen (0) nyalábon kívül elhajlásos nyaláb nem jut a mikroszkópba, feloldást — tehát képet — nem kapunk. Ha a közvetlen nyalábon kívül egy elhajlásos nyaláb is bejut a mikroszkópba, akkor a kapott kép a tárgyhoz hasonló lesz ugyan, de nála durvább. Ha a közvetlen nyalábon kívül legalább két elhajlásos nyaláb is bejut a mikroszkópba, akkor a kapott kép már egyező lesz a tárggyal.

Igen érdekes és tanulságos kísérleteit a következőképen ismételhetjük meg. Veszünk egy rácsot (3. ábra), melynek egyik felén kétszer több rés van, mint a másikon. Állítsuk ezt a rácsot a mikroszkóp asztalkájára. Ha most a mikroszkópot beállítjuk és azután az okulárlencsét kivesszük, akkor a rácsnak megfelelően elhajlásos színképeket látunk. (Képletünk szerint a kétszer sűrűbb rácsnak kétszer ritkább elhajlásos színkép felel meg, és viszont!) Tegyük vissza az okulárt

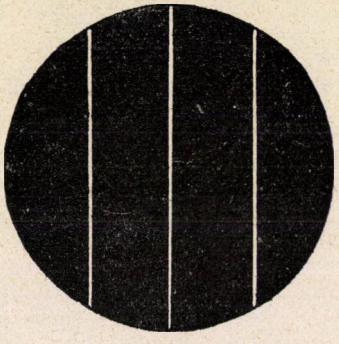


2. ábra.



3. ábra.

és kezdjük meg az ABBE-féle elmélet igazolását, mely szerint — mint említettük — minden mikroszkópi kép mint optikai rács tekinthető. Vegyünk e végből egy rést és illesszük a mikroszkóp tárgylencséje mögé. Legyen ez a rés olyan, hogy mind a sűrűbb, mind a ritkább rácsról eltérített elhajlásos nyalábok közül csak a közvetlen nyalábot engedje át, a többit tartsa vissza. Ekkor a mikroszkópban keletkezett kép feloldás nélküli, elmosottan megvilágított lesz. A képen észrevehetjük, hogy a sűrűbb rácsnak megfelelő rész világosabb lesz, ami érthető, hiszen onnan kétszer több közvetlen nyaláb jutott a mikroszkópba. Vegyük ki most ezt a rést és tegyünk be egy szélesebbet, mely a kétszer ritkább rács kétszer sűrűbb elhajlásos nyalábjai közül a közvetlen nyalábon kívül még az első elhajlásos nyalábot is átengedi, de a kétszer sűrűbb rács kétszer ritkább elhajlásos nyalábjaiból csak a közvetlen nyalábot. Ekkor ABBE felfogásának megfelelően, a ritkább rácsról már kapunk képet, ámbár ez a kép az eredeti tárgynál durvább lesz, de a sűrűbb rácsról most is feloldásnélküli elmosva megvilágított területet látunk. Vegyük ki most ezt a rést is, és tegyünk be egy a 4. ábrán látható-alakú hármas rést, mely úgy van elkészítve, hogy átengedi a sűrűbb rács elhajlásos nyalábjai közül, a közvetlen, az első és a második elhajlásos nyalábokat, a ritkább rács elhajlásos nyalábjai közül pedig a közvetlen, a második és a negyedik elhajlásos nyalábot. Mivel azonban a kétszer ritkább rács második és negyedik elhajlásos nyalábja pontosan megfelel a kétszer sűrűbb rács elhajlásos nyalábjai közül az elsőnek és a másodiknak, tehát a mikroszkópban az egész kép a sűrűbb rács alakját fogja mutatni.



4. ábra.

Ezeket a kísérleteket a Zeiss-gyár által készített Abbe-féle difrakciós készülékkel és egy mikroszkóppal bárki elvégezheti. Érdemes megcsinálni, mert nemcsak tanulságos kísérlet, de szép látvány is!

Dr. Koczkás Gyula.

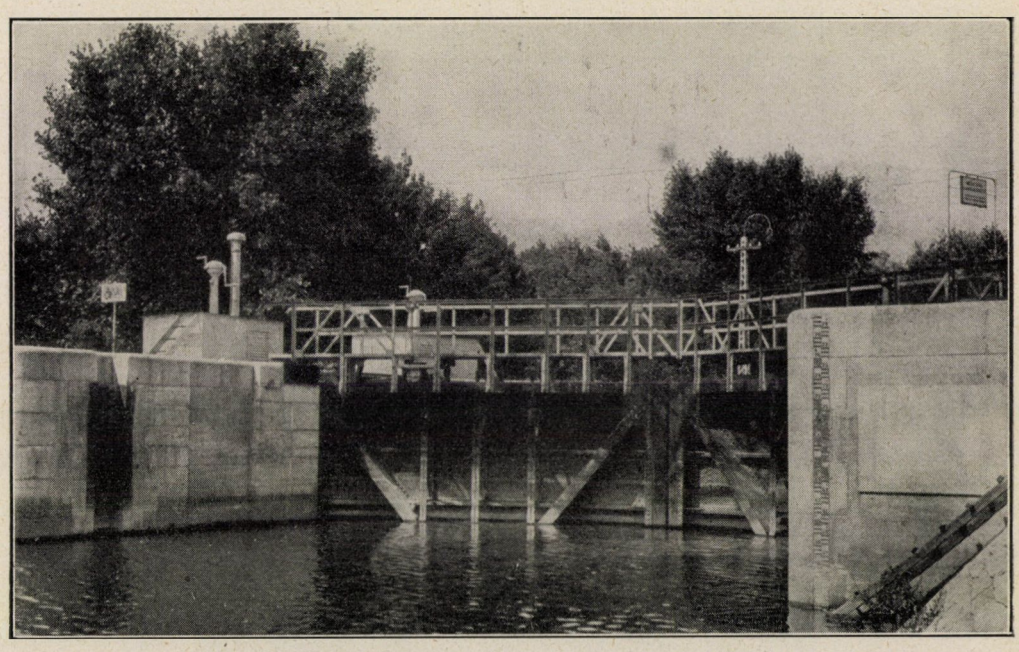
A füsti fecske néhány szokatlan fészkelése.

Az ősidőktől az emberhez szokott füsti, villásfarkú vagy rozsdástorkú fecske mindig úgy építi fel fészkét az épületeken vagy az épületek belsejében, hogy felülről védve legyen. Rendesen az ereszek vagy párkányok alá,

folyosók, tornácok, verandák, padlások vagy istállók gerendázatára rakja fészkét lehetőleg olykép, hogy a fészket két vagy három oldalról szilárd fal védje, alulról pedig valami kiálló tárgy (szög, sín, léc stb.) támassza. Kivételes esetekben azonban olyan helyeken is találunk fecskefészket, ahol éppenséggel nem várnók.

ták fészküket, sőt a lakók elhurcolkodásával ők is lakást cseréltek és a következő évben újra felkeresték más helyre került különös otthonukat."

HANKÓ BÉLA Közlönyünk 1913-as évfolyamában[1] függő elektromos lámpák ernyőjére rakott szabályos csészealakú füsti fecskefészkeket ismertet, melyeket a Magas Tátra alatt, Pop-



1. kép. A tassi kamarazsilip a Duna felől, a dunai kapukkal, amelyeken 1939 nyarán három füsti fecskepár fészkelt. (A szerző felvétele.)

Néhány év előtt egy fölötte furcsa füsti fecskefészkelőhelyre akadtam, melyhez hasonlót leírva nem találtam.

A füsti fecske szokatlan fészkelésének egyes eseteiről CHERNEL ISTVÁN a régi magyar Brehm-ben[1] a következőket írja: „CERVA FRIGYES a Csepelszigeten talált egyet, mely akácfa szétágazó ágai közé csészealakban volt rakva; egy másik Erdélyből való, rendes negyedgömbszelet alakú, pedig sűrű vadszőlő indáira volt tapasztva. Magam is láttam, hogy fecskék kitömött ragadozó madárra tapasztot-

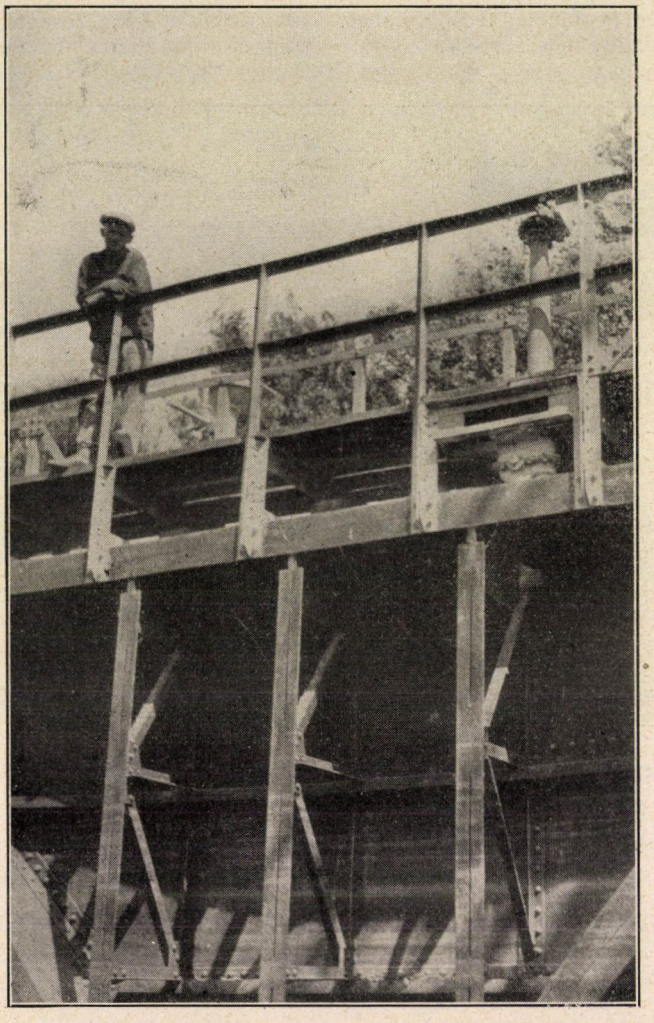
rádon és Felkán észlelt. Minthogy 1913 nyara rendkívül hűvös volt, majd mindennap esett az eső és a Tátra csúcsait átlag minden tizedik napon friss hó borította, melynek erősen lehűtő hatását a völgyekben is érezték, felveti a kérdést, vajjon nem a hideg kedveltette-e meg a tátraaljai fecskékkel a fölmelegedő lámpaernyőket. E közleménnyel kapcsolatosan TESCHLER GYÖRGY említi[2], hogy 1912 április végén Mosztárban (Hercegovina), a vasúti állomás előcsarnokában

[1] Az állatok világa. Madarak. I. rész. 501. old.

[1] Természettud. Közlöny, 45. kötet, 749. old.

[2] U. o. 900. old.

levő függő petróleumlámpán, nevezetesen az azt tartó lánc alsó végéhez erősített csészében, a földtől 2·5—3 méter magasan, teljesen kész sárfészekben vígan csicsergő fecskepárt látott, mely erős szél ellen menekültek a petróleumlámpára, melynek füstje, de még a lámpa mindennapi tisztogatásával, meggyujtásával járó nyugtalanítás sem riasztotta el őket.



2. kép. Füsti fecskefészek a tassi kamarazsilip egyik dunai kapujának a Duna felé néző oldalán. (A szerzőnek 1939 júliusában készített felvétele.)

nem törődött a pénztár felé sűrű oszlopban tolongó utazóközönségnek elég lármás és folyton ide s tova mozgó tömegével. Nézete szerint a fecskék a Mosztárban felváltva uralkodó hideg és meleg, de mindig nagyon

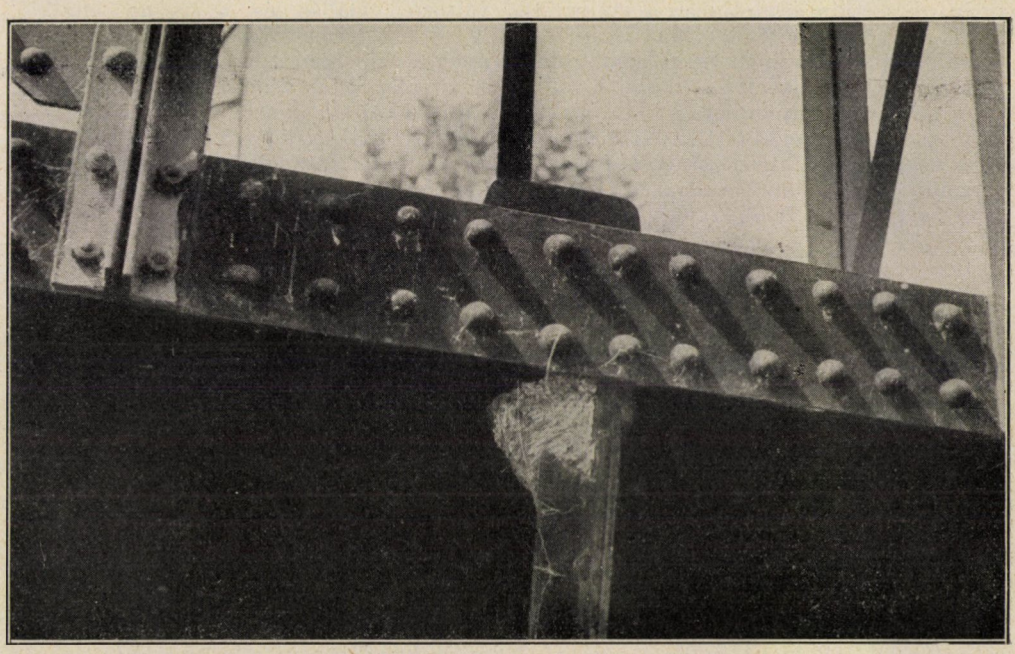
Az új magyar Brehm-ben[1] KIRÁLY IVÁN a füsti fecskének a Hortobágyon található fészkelési módját éppen olyan

[1] Az állatok világa. Madarak. II. köt., 72. old.

magyar különlegességnek mondja, mint a Hortobágyot. Leírása szerint a füsti fecske „a Hortobágyon belefészkel a kutakba és valóban a csodával határos bizalmasságot mutat, amikor a kútkáva pereme alatt kartávolságra a vizetmerő pásztorembertől rakja meg a fészkét, költi a tojásait és eteti a fiait. Az ilyen bőséges táplálékot nyujtó helyen, mint az állattenyésztés klasszikus földjén, a Hortobágyon, a füsti fecskék minden arravaló helyet elfoglalnak és így nemcsak a kutak káváinak a pereme alatt fészkelnek, hanem a faburkolatú kutakban minden keresztgerendát elfoglalnak".

Azt máshol is megfigyelték már, hogy füsti fecskék függő villamoslámpák ernyőjére rakták fészküket, de még nem hallottam olyan fészkelési helyről, mint amilyet 1938-ban a Dubrovniktól (Raguza) nem messze fekvő Lopud-szigetén és pedig a sziget egyik szállodájának harmadik emeleti nyitott folyosóján észleltem. A fecskefészek ugyanis ennek a folyosónak a falán kb. 2 méter magasságban, a falból kiálló ernyőnélküli villamos körtére, mint támaszra volt fölépítve, úgyhogy a fészket a fecskefiókákkal éjjelente pompásan megvilágította a lámpa fénye.

A füsti fecskének eddigelé talán legkülönösebbnek mondható és a mellett állandó, évről-évre felkeresett fészkelőhelyére a Csepel-sziget alsó csúcsán akadtam nehány év előtt. Fészkelőhelyül ugyanis a fecskék a csepeli Dunaág alsó vége és a Duna közé épített, hajózáshoz használt, nyugat-kelet irányú kamarával és kapukkal ellátott u. n. tassi zsilip vaskapuit választották. E fészkelő hely különleges voltát csak úgy méltányolhatjuk eléggé, ha a zsilip működését is megismerjük. Minthogy a csepeli Dunaág szintje a Csepel-sziget alsó végénél duzzasztás következtében rendesen jó néhány (kb. 4) méterrel fekszik magasabban a Duna szintjénél, a tassi kamarazsilipnek az a feladata, hogy a köz-



3. kép. Füsti fecskefészek a tassi kamarazsilip egyik dunaági kapujának a zsilipkamara felé néző bordázatán. (A szerzőnek 1939 júliusában készített felvétele.)

lekedő hajókat a Duna szintjéről a Dunaág szintjére fölemelje vagy fordítva, a Dunaág szintjéről a Duna szintjére süllyessze a kamarazsilip vagy csege kapuinak elektromosan hajtott zsilip-gépezettel — szükség esetén kézi erővel — megfelelő sorrendben való nyitása és zárása útján. Ha például valamely hajó (csónak) a Dunáról a csepeli Dunaágba akar jutni, a zsilip kamrájában a víz szintjét mindenekelőtt a Duna szintjére süllyesztik — amennyiben nem volna még ezen a szinten —, majd a zsilip dunai, a zsilipkamara oldalfalaiba mozgathatóan erősített kapuit (1. kép) a kamara felé kinyitják és a hajót a zsilip kamrájába bocsátják. Ezután a zsilip Duna felőli kapuit ismét bezárják és most már annyi vizet eresztenek a csepeli Dunaágból a kamarába, hogy vizének szintje elérje a Dunaág vízszintjét, mire a zsilip dunaági kapuit a Dunaág felé megnyitják és a hajó a Dunaágban folytathatja útját. Ezeken a szilárdítás céljából nyugati oldalukon erős és széles bordázattal ellátott kapukon és pedig azok felső végét a bordázat felső végével összekapcsoló peremszerű része alatt évek óta fészkelnek füsti fecskék. A fészkek a magas partról nem láthatók, mert közvetlenül a kapuk peremszerű része alatt vannak rendesen magukon a vaskapukon (2. kép), kivételesen azonban a bordázaton is (3. kép).

Bár a zsilipkapuk peremszerű része fölött elhelyezett fajárdán a kezelő személyzet állandóan közlekedik a zsilip egyik oldaláról a másikra, különösen szép nyári vasár- és ünnepnapokon pedig igen sok motoros és evezős csónak, néha egy-egy gőzhajó is igénybe veszi a zsilipelést és jóllehet zsilipelés közben a dunaági vízállásig felduzzasztott zsilipkamara vizének szintje sokszor egy félméterre is megközelíti a fészkeket a dunaági kapukon, a dunai kapukon levő fészkeket egy kivételesen magas vízállás alkalmával a Duna vize állítólag egyszer már el is mosta, a fecskék sem a fészeképítésben, sem a költésben, sem pedig a fiókák nevelésében nem zavartatják magukat a mozgó kapuk, a kapuk közvetlen közelében tovahaladó hajók, a változó vízállás és a lárma által. A fészkek természetesen csak a kapuk nyugat felé bordázott és felül peremszerű rész által védett oldalán, tehát a dunai kapuknak a Duna felé, a dunaági kapuknak pedig a zsilipkamara felé néző oldalán vannak és pedig a dunai kapukon nagyobb számban. Számuk többé-kevésbbé változik évente, amiben kétségkívül az is szerepet játszik, hogy a víz állandó közelsége következtében a sokszor párás levegő meglazítja a fészkek anyagát, úgyhogy időnként egy-egy fészek a vízbe hull. 1939-ben a kamarazsilip dunai kapuin három (1. és 2. kép), dunaági kapuin pedig egy (3. kép) ép, költéshez használt fészket láttam.[1]

Az eddigiekből is nyilvánvaló, hogy a füsti fecske nagy alkalmazkodó képességéről és ügyességéről bizonyságot tevő szokatlan fészkelésének az oka rendesen az, hogy bőséges táplálékot nyujtó vidéken néha kevés a fészkelési alkalmatosság (pl. a tassi zsilip közelében vagy a Hortobágyon), bár lehet más valószínű oka is, mint a hideg (pl. függő villamos lámpa felmelegedő ernyőjén a Magas Tátra alatt), egyes különös fészkelés okára azonban magyarázatot hiába keresünk.

Dr. Kieselbach Gyula.

[1] Az idei tavaszi áradások a zsilip kapuit is ellepték és így a fészkek mind elpusztultak.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A dunántuli kőolajmezők második „boltozata." A túladunai olajkutatás geológus-vezetője, PAPP SIMON DR. a Szentadorján környékén végzett eredményes kutatások és mélyfúrások révén részleteiben is pontos képet rajzolt az első „boltozat"-ról. Mind kiterjedését, mind pedig a rétegsor összetételét illetően pontosan tájékozódott. Kiderült, hogy az 1040—1250 m közötti

mélységben települtek az olajat tartalmazó homokrétegek. Kitűnt az is, hogy ebben a 210 m vastag „olajos öv"-ben hat olajszint van. Nagyon fontos, hogy valamennyi „kitartó", azaz a boltozat bármely pontján — pontosan kiszámítható mélységben — megcsapolható. Ennek a boltozatnak napi szolgáltatása 64 vagón nyers kőolaj.

A kutató vállalat (MAORT) azonban természetesen arra törekszik, hogy ne csupán a mi mostani szükségletünket tudja könnyű szerrel kielégíteni, hanem tartalékolásra és kivitelre is számít. Így került sor az olajmező földtanilag már kinyomozott legközelebbi boltozatának részletes kivizsgálására. Ebbe a 2. sz. boltozatba mélyedő „tapogató" fúrást Kiliman határában telepítette Papp Simon. A fúrás 762 m mélységben egy eltemetett, triászkori mészkőből álló hegyrom lejtőjébe hatolt. Ez a mélységben rejtőző hegyrom hajdan a Bakonnyal függött össze.

A második fúrás Magyarszentmiklós határában már teljesen tájékoztatta Papp Simont abban a tekintetben, hogy ez az újabb boltozat hogyan s merre alakult ki. A pannóniai rétegsor — amely ezen a vidéken az ásványolajat rejti — a magyarszentmiklósi boltozatban is tekintélyes vastagságú (2338 m). Ez alatt még 2480·5 m mélységben is a pliocén legrégibb képződményében, az alsó-szarmatában járt a fúró. Mivelhogy azonban a harántolt olajnyomos és meglehetős sok gázt szolgáltató rétegek a kitermelés szempontjából nem ütötték meg a megkívánt mértéket, a következő fúrópontot valamivel keletebbre telepítették. Ez a 2. sz. magyarszentmiklósi fúrás is már az 1000 m mélységen alul jár és teljes eredménnyel biztat.

Ezekkel kapcsolatban megemlíthetjük a kitermelt nyersolaj továbbításának világszerte alkalmazott módját: a csővezetéket. Eddig csak egy 22 km hosszú (127 mm átmérőjű) vezetéken juttatták el az első boltozat kőolaját az újudvari vasúti állomásig. A termelés fokozódásával azonban ez elégtelennek bizonyult. Most tehát egy nagyobb (193 mm) átmérőjű csővezeték készült el, amelyet a Balaton déli partja mentén Lepsényig, s onnan egyfelől Almásfűzitőig, másfelől Budapestig (214 km) raknak majd le még a nyár folyamán. A vezeték végpontjairól már rövid útja lesz a nyersolajnak a finomítókig.

Míg az itt érintett vizsgálati módszerek, valamint a szállító berendezések ma már világszerte ismeretesek, a kitermelés terén Papp Simon újításával találkozunk. Ezekre őt nyilván a szükség, illetőleg a különleges helyi viszonyok vezették rá. Mert Amerikában, illetőleg a külföldi dús olajmezőkön, ahol az anyagpocsékolás elég gyakori jelenség, nem sokat törődnek az egyes boltozatok gondos megcsapolásával. A nagyiramú kitermelés során csak a tömegek fontosak.

Ezzel szemben a mi szerényebb viszonyaink között nagy jelentősége van annak, hogy Papp Simon az egyes boltozatokon telepített olajkutakat vigyázatosan úgy meríti ki, hogy a kitermelt nyersolaj helyét a mélyben ne a víz, hanem a kiterjeszkedő földi gáz foglalhassa el.[1] Nem könnyű ezt elérni, mert hiszen a metán inkább fölfelé áramlana, mint lefelé. De viszont nagy baj lenne, ha a boltozat valamely pontján magasabbra nyomulhatna föl a víz, illetőleg betörhetne az egyes ásványolaj szintekbe. Ennek ugyanis „elvizesedés" lenne a következménye, ami ma jóformán a boltozat elértéktelenedésével egyjelentésű.

Nagyon ajánlatos lenne, ha Papp Simon módszerét másutt is alkalmaznák, mert hiszen Földünk ásványolajkészlete nem kimeríthetetlen. Azt se feledjük, hogy az olajtartóréteg kőolajának ma amúgyis csak mintegy 23%-át tudjuk fölszínre hozni. A Föld méhében maradó 77% azonban valószínűen csak a mi számunkra elérhetlen, a jövő műszaki fejlettsége majd hozzáfér. De ha most elvizesítjük, nagyon nehéz lesz bármikor is hasznát venni.

Igaz, a mai nemzedék még könyökig vájkálhat a Föld méhének kincseiben, de a földbúvár már a jövendő századok gondjaira is gondol.

Dr. Gaál István.

[1] A természetes elhelyezkedés: legalúl víz, középütt olaj, legfelül metán.

A mágneses átalakulás. A ferromágneses anyagok a melegítéskor, mint ismeretes, elvesztik mágnességüket. A vas Curie-pontja 770°, ez azt jelenti, hogy ezen a ponton a ferromágnesség megszűnik, 770°-on felül a vas paramágneses lesz. Minden ferromágneses anyagnak van ilyen Curie-pontja. Az átalakulást a következő módon magyarázzuk. Azelőtt úgy tanultuk, hogy a vas atomjai elemi mágnesek, ezeket a mágnesezéskor egy irányba rendezzük. Most a mágnes szerkezetét úgy képzeljük, hogy az egyes atomok kis tartományokat alkotnak. Nem az egyes atomok az elemi mágnesek, hanem ezek a tartományok. A mágnesezéskor ezeket állítjuk be. A tartományok nem állandó kiterjedésűek, mágnesezés közben egyes tartományok mások rovására növekszenek. Sokszor ezt a jelenséget falhatás néven idézik. A hőmérséklet emelkedésekor a hőrezgések erősödnek, az összetartás az elemi tartományok részecskéi között meglazul. A Curie-ponton pedig a tartományok atomokra esnek szét és a ferromágnesség hirtelen megszűnik. Látjuk tehát, hogy ez a felfogás egészen ellentéte a régebbi atommágneses képnek.

GERLACH és munkatársai (München) kimutatták, hogy a ferromágnesség a Curie-ponton nem szűnik meg teljesen, hanem az átalakulás körülbelül 50° hőmérsékleti közben történik. Szerintük az átalakulásnak két lépése van. Az első nagyon szűk hőmérsékleti közben folyik le, ez a Curie-pont. Ekkor a mágneses rendezettség megszűnik. De még marad némi ferromágneses hatás, ez a Curie-pont felett lassan szűnik meg.

Mesterségesen csírátlanított talaj újranépesedése állatokkal. BAWEJA angol kutató érdekes kísérleteket végzett a termőtalajnak alsóbbrendű állatokkal való benépesedésére vonatkozólag. Kísérleteihez agyagos talajt választott, mely lóherével volt benőve. A talajrögök között élő állatokat gondosan kirostálta és megszámolta. Ennek eredményeként megállapította, hogy acre-onként (1 acre = körülbelül $^{7}/_{10}$ katasztrális hold) 61—67 millió állat élt a megvizsgált talajban. Ebből 66—71% jutott a rovarokra, melyek közül különösen az ugróvillás rovarok *(Collembola)* és kétszárnyúak (legyek) vezettek nagy számukkal.

BAWEJA azután nyolc kísérleti helyen a talajnak 9 négyzetlábnyi területét igen erős felhevítéssel 33 cm mélységig csírátlanította, azaz minden állati életet megölt benne, majd azt vizsgálta meg, hogy a talaj milyen módon és milyen mértékben népesedik be újra. Ez a benépesedés feltűnően gyors volt, amennyiben a csírátlanított talaj 5—7 hónap alatt az eredeti sűrűségre népesedett be a rendes talajlakó állatokkal. Ezek az oldalt fekvő helyekről vándoroltak bele, vagy pedig a levegőből kerültek oda. A bevándorlás később olyan nagymértékű volt, hogy a talajlakó állatok száma a csírátlanított helyeken az eredetinek csaknem a kétszeresére emelkedett s 98·3—111·8 millió talajlakó állatot lehetett kimutatni acre-onként.

Az újranépesedésben a különböző alsóbbrendű állatok egészen más összetétel szerint vettek részt, mint a csírátlanítás előtt. Ugyanis a csírátlanítás előtt a rovarok és a többi gerinctelen állat aránya 2 : 1 volt, de a csírátlanítás után újból benépesedett talajban hússzor több rovar volt kimutatható, mint a többi gerinctelen állat. A fajok összetétele is más volt s egészen ritka fajok szaporodtak el tömegesen.

A népesség késő ősszel és a tél elején — a tartós fagyok beállta előtt — a legsűrűbb. Tagjai nem igen hatolnak 30 cm-nél mélyebbre. Az ennél nagyobb mélységben már igen csekély a talajlakó állatok száma s alig 10—20%-a az egész népességnek.

Dr. Varga Lajos.

AZ IDŐJÁRÁS

Magyarország időjárása 1940 május havában. Május ismét számottevően hűvös, nagyon esős és napfényben rendkívül szegény volt. Ez az idén már a negyedik hónap erős hőmérsékleti hiánnyal és az országos átlagok szerint — bár szokatlan ilyeneket számítani — a január —7·4, a február —5·7, a március —3·9 és a május —1·6°-kal volt a 30 éves törzsérték áramlott be ezeken a napokon. A legerősebb hideg 14-én volt, amikor északon és keleten a hőmérséklet jóval a 0° alá süllyedt (Alcsút —5·1, Ógyalla —5·0, Rozsnyó —4·5, míg Kenderesen —2·5°). Jellemző az idei május szélsőséges voltára, hogy a nyári napok száma már 5—7 volt, de sok helyen 1, sőt a hegyvidéken 2 fagyos nap is előfordult. Hazánk nyu-

	Hőmérséklet C°						Napsütés			Csapadék mm		
1940 május	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	zivatar
Sopron	13·0	—2·0	26·6	26.	1·6	13.	161	11	171	+107	21	5
Keszthely ...	14·2	—1·8	27·1	26.	3·1	14.	156	9	167	+ 96	21	6
Pécs	14·6	—1·9	27·5	25.	3·8	14.	143	9	136	+ 67	22	5
Ógyalla	13·9	—1·7	27·1	26.	0·2	14.	169	7	105	+ 49	18	5
Budapest	14·6	—2·0	28·1	26.	3·1	14.	168	7	80	+ 16	17	3
Kalocsa	14·5	—1·9	26·7	26.	3·4	14.	181	3	79	+ 18	18	3
Szeged	14·9	—2·1	28·8	27.	3·2	14.	201	4	72	+ 15	16	6
Túrkeve	14·4	—2·1	29·9	27.	1·0	14.	—	—	115	+ 67	18	—
Debrecen	14·8	—1·3	29·0	26.	—0·9	14.	184	3	130	+ 72	18	8
Salgótarján .	13·2	—2·2	27·2	26.	—1·3	14.	157	4	121	+ 59	22	7
Rozsnyó	13·0	.	25·5	26.	—4·0	14.	—	—	83	+ 21	21	6
Kassa	14·0	—0·7	26·5	26.	—0·8	14.	167	6	117	+ 57	18	4
Ungvár	13·9	—1·5	27·1	26.	1·0	14.	—	—	90	+ 28	17	5
Királymező ..	11·7	—0·9	25·7	30.	—1·8	15.	—	—	199	—	19	3
Kékes 1000 m	8·9	—0·9	20·0	26.	—2·4	14.	153	6	142	+ 55	21	5

alatt és egyedül az április volt az átlag körüli (az eltérés: + 0·3°). Az eddig eltelt 5 hónap átlagban —3·7°-kal maradt a törzsérték alatt és ez az évi középhőmérsékletet már 1½°-kal csökkentené, ha a következő hónapok mind az átlag körüliek volnának. Május, a hegyvidékeket nem tekintve, 2°-kal volt hidegebb és bizony sokszor kellett a lakásokat még májusban is fűteni. A leghidegebb nap 14—15-e és 20-a voltak, amikor —6·8°, illetőleg —7·1° volt a napiközépben a hőmérsékleti eltérés. Ilyen hideg 70 év alatt május 14-én még nem fordult elő, mert 1927-ben volt eddig május 14-én a leghidegebb, amikor 5·6°-ot jegyeztek fel, míg most 3·1° volt a minimum.

Májusban szokatlanul sokat és gyakran esett. Egyedül 26-án nem volt az országban eső, egyébként nap-nap mellett valahol esett, sőt 10 napon országos eső volt. A lehullott csapadék mennyisége a 150 mm-t a következő vidékeken meghaladta: Magyaróvár 160 mm (többlet + 100 mm), Sopron 171 (+107), Pápa középértékek 14—15° körüliek voltak. A legnagyobb meleg napja 26—27-e, amikor 27—29° csúcsértékeket észleltek, sőt Túrkevén megközelítette a 30°-ot. Jellemző a május hűvösségére, hogy hőségnap még egy sem volt. Hazánkba délies irányból meleg földközitengeri levegő gati felében a hűvös északnyugati, míg az ország keleti felében már inkább az északkeleti szelek voltak az uralkodók, az átlagos légnyomási eloszlásnak megfelelően. Május folyamán Budapesten 8—11-e és 24—29-e között, tehát csak 10 napon volt a hőmérséklet a 65 évi törzsérték felett, a többi napon mindig alatta maradt és 167 (+104), Keszthely 167 (+96), Zalaegerszeg 183 (+116). Legtöbb esett Királymezőn 199 és Farkasgyepűn 250 mm (+170 mm). Az esős napok száma legalább 16—17, de sok helyen 19—20 volt, sőt számos helyen 22 napon esett (Keszthely, Zalaegerszeg, Nagykanizsa, Salgótarján, míg Kékestetőn és Rozsnyón 21 esős napot jegyeztek fel). Helyenként volt zivataros esőzéseket nem tekintve május 21—26-a volt a májusnak melegebb és szárazabb időjárási része. Jégverést is többször jelentettek, több helyen komoly károkat okozott. Budapesten 16-án havas eső esett. A Dunántúl esőben feltűnően gazdag volt, itt érték a hideg betörések és a délnyugati depressziók legelőször hazánkat. A legkiadósabb zivataros eső 12-én Salgótarjánban 41, 19-én Királymezőn 76 és Farkasgyepün 52 mm volt. 30-án Baja 45 mm jégesővel, Esztergom 42, Dobogókő 40 és Lillafüred 37 mm-es esőt mértek. 31-én Túrkeve 39, Bánhida 36, Szerep 35 és Kenderes 28

mm-es esőt kaptak. 12-én sarkvidéki légtömegek törtek be hazánkba, ezek okozták a zivataros esőket, majd utána erős májusi fagyot. 19-én hasonlóan északról áramlott be a hideg levegő újabb erős zivatarokat okozva, míg a hónap végén volt felhőszakadásszerű esőzések szubtropikus meleg légtömegek betörésével párosultak.

A légnyomás középértéke 130 m magasságban Budapesten 747·2 mm, az eltérés a sok évi átlagtól —2·2 mm. A tengerszínére átszámított érték 758·8, a legmagasabb barométerállás 26-án 765·4 mm, míg a legalacsonyabb 19-én volt 749·8 mm. A napfényes órák száma a Tisza—Zagyva vidékén megközelítette a 200-at (Tiszaörs és Sőregpuszta), de általában a 170, sőt a Dunántúl nagy részében a 150 óra körül volt. Budapesten 168 óra napsütés oly kevés, ami eddig még nem fordult elő, még 1913-ban is 201 órán át sütött a Nap. A hiány a 30 évi törzsértékekkel szemben igen tekintélyes: Szombathely —81, Pécs —108, Budapest —96, Tarcal —91, általában 85—100 óra körül mozgott és így a legborultabb májusaink egyike volt, egyes helyeken 8—10 napsütésnélküli nappal! Érthető, hogy ennek gazdaságilag káros következményei lesznek, idei termésünk nemcsak mennyiségileg, hanem minőségileg is gyenge lesz. Budapesten a felhőzet 74% (eltérés +23%), ami páratlanul áll, mert az eddig legborultabb májusi felhőzet 1911-ben csak 65% volt 14 borult nappal, míg az idén 18 borult nap volt. A levegő nedvessége 75—80% körüli (Budapesten 70%, többlet +4%). A talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3, 4 m mélységben 12·8, 10·6, 8·5, 8·0, és 8·7 C°. A sokévi átlagokkal szemben az eltérések: —0·5, —0·4, —0·8, —0·7 és —0·5°. Budapesten csak 1 napon lehetett a napsugárzás értéket megmérni s az 1·20 gkal/cm min. volt, 0·03 kal.-val kevesebb, mint áprilisban. Ez érthető is, hiszen állandóan olyan sok pára volt a levegőben. A vízszintes síkra besugárzott hőösszeg Budapesten 9551, a Kékesen 11·980 és Balatonfüreden 12·290. Ezek az értékek az áprilisiak alatt maradnak, ami különösen a magasabb napállás és a nappalok hosszabb volta mellett erősen kidomborítja az idei májusnak valóban nagyon kedvezőtlen voltát. *Dr. Réthly Antal*

A CSILLAGOS ÉG

1940. augusztus havában.

B o l y g ó k. *Merkur* az *f* Geminorum környékéről a Regulus (= *α* Leonis) felé vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 3h 43m-kor, végén 4h 54m-kor kel, és 18h 25m-kor, ill. 18h 42m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 59° 58', végén 54° 33'. Látszó átmérője a hó elején 9·8", végén 5·0". — *Venus* a *χ* Orionis környékéről az *f* Geminorum felé vonul előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hónap elején 1h 58m-kor, végén 1h 30m-kor kel, és 16h 44m-kor, ill. 16h 22m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 60° 31', végén 61° 5'. Látszó átmérője a hó elején 38·4", végén 25·4". — *Mars* a *8* Leonis közeléből a *ρ* Leonis felé vonul előretartó mozgással, 26-ig a Földtől távolodva, azután feléje közeledve. A hó elején 5h 30m-kor, végén 5h 16m-kor kel és 20h 0m-kor, ill. 18h 44m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 59° 0', végén 52° 23'. Látszó átmérője 3·6". — *Jupiter* az *o* Arietis környékéről lassan kelet felé vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 23h 1m-kor, végén 21h 9m-kor kel, és 13h 15m-kor, ill. 11h 27m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 57° 19' végén 57° 47'. Látszó átmérője a hó elején 37·2", végén 40·8". — *Saturnus* az *o* Arietis környékén vonul, 28-ig előretartó, azután hátráló mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 23h 9m-kor, végén 21h 13m-kor kel, és 13h 13m-kor, ill. 11h 17m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 56° 20' alig változik. Látszó átmérője a hó elején 16·2", végén 17·0". — *Uranus* a *13* Tauri közelében tartózkodik lassuló előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 23h 23m-kor, végén 21h 35m-kor kel, és 14h 19m-kor, ill. 12h 31m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 61° 30' alig változik. Látszó átmérője a hó elején 3·4", végén 3·6". — *Neptunus* a *β* Virginis felé közeledik előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 8h 38m-kor, végén 6h 54m-kor kel, és 21h 10m-kor, ill. 19h 22m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 45° 57' keveset változik. Látszó átmérője 2·4". — *Pluto* az ν_1 és λ Cancri között tartózkodik, előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. Átlag 9h tájt kulminál.

T ü n e m é n y e k. 1-én 20h-kor Merkur megállapodik. — 2-án 18h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 1° 36'-

nyire északra. — 4-én 15h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 5° 22'-nyire északra. 15h-kor Jupiter együttállásban a σ Arietisszel, ettől 0° 5'-nyire északra. — 6-án 20h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 2° 55'-nyire északra. — 7-én 2h-kor Jupiter negyedállásban a Nappal. 3h-kor Saturnus negyedállásban a Nappal. — 9-e és 11-e között az η Perseiből kisugárzó ú. n. Perseidák meteorraja, mely az 1862. III. üstökössel áll összefüggésben. — 10-én 16h-kor Merkur legnagyobb nyugati kitérésben, 18° 54'-nyire a Naptól. 20h-kor Venus legnagyobb déli héliocentrikus szélességben. — 15-én 14h-kor Jupiter együttállásban Saturnusszal, ettől 1° 15'-nyire északra. 18h-kor Merkur felszálló csomóban. — 19-én 7h-kor Uranus negyedállásban a Nappal. — 20-án 9h-kor Merkur perihéliumban. — 23-án 8h-kor a Nap a Szűz (Virgo) jegyébe lép. — 24-én 17h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 0° 22'-nyire északra. 18h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 1° 39'-nyire északra. — 25-én 14h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 3° 25'-nyire északra. — 26-án 2h-kor Mars aféliumban. — 27-én 7h-kor Saturnus megállapodik. — 29-én 21h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 1° 54'-nyire északra. — 30-án 10h-kor Mars együttállásban a Nappal. 15h-kor Merkur legnagyobb északi héliocentrikus szélességben.

H o l d f á z i s o k. Újhold 3-án, 21h 9m-kor. — Első negyed 10-én 13h 0m-kor. — Telihold 18-án 0h 2m-kor. — Utolsó negyed 26-án 4h 33m-kor. — A Hold földközelben 6-án 4h-kor; földtávolban 21-én 23h-kor; látszó átmérője megfelelően 32' 52·6", ill. 29' 28·2". — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 34·16", 15-én 31' 38·46"; távolsága a Földtől megfelelően 151,739.000, ill. 151,400.300 km. Delelési magassága 1-én 60° 30', 15-én 56° 31'.

A Nap delelése Budapesten:

	helyi középidőben:			középeurópai időben:		
1-én	12h	6m	11s	11h	49m	56s
6-án	12	5	46	11	49	31
11-én	12	5	6	11	48	51
16-án	12	4	11	11	47	56
21-én	12	3	3	11	46	48
26-án	12	1	44	11	45	29
31-én	12	0	15	11	44	0

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1940. május 15-én[1].

Zimmermann Ágoston *elnök* megnyitó szavaiban a Választmány örömét fejezi ki Győrffy István v. tagnak a Tudományos Akadémia levelező tagjává való választása és a súlyos betegségből felépült Pekár Mihály v. tag állapotának javulása felett. Gombocz Endre *első titkár* ismerteti az új sajtótörvény tervezetének a Társulat folyóiratait érintő intézkedéseit. A Választmány a Magyar Tudományos Akadémia nyelvmívelő bizottságába Rapaics Raymund v. tagot küldi ki. Az *első titkár* jelenti, hogy a Budapest Székesfővárosi Közlekedési Rt. igazgatósága a Csillagászati Szakosztályt ezévben is 500 P adománnyal támogatta; a Választmány az adományért köszönetét fejezi ki. Az *első titkár* jelenti, hogy a szerves kémia köréből kiírt Rauer-pályázaton dicséretben részesült „A gumi és műgumi" című, „izoprén" jeligével ellátott dolgozat szerzője jelentkezett és a jeligés levél felbontását kéri. Az *elnök* a jeligés levelet felbontja és megállapítja, hogy a pályamunka szerzője Vermes Miklós gimnáziumi tanár. Az *első titkár* jelenti, hogy a nagy Rauer-díjból kiírt tervpályázat határideje ápr. 30-án letelt; két pályamunka érkezett be „Passiflora" és „De Bary-tól az elektronmikroszkópig" jeligével. A Választmány a pályaművek bírálatára Moesz Gusztáv és Rapaics Raymund v. tagokból álló bizottságot kéri fel és a nyári szünetből eredő időveszteség elkerülésére megbízza az elnökséget, hogy a bírálók véleménye alapján a pályadíjra méltónak talált tervezet jeligés levelét felbontsa és a szerzőt a munka megírásával még a nyári szünet előtt megbízhassa. Az *első titkár* bemutatja a Könyvkiadóvállalat 115. köteteként megjelent Kol Erzsébet: *Tiszaparttól Alaszkáig* c. munkát; a Választmány a munkát nagy elismeréssel fogadja. Szabó Zoltán alelnök az értékes munkának külföldi szakkörökben való ismertetését javasolja. Az *első titkár* javaslatára a Választmány elhatározza, hogy a társulati iroda júliusban és augusztusban 8 órától 14 óráig tartson hivatali órákat és a Könyvtár szokásos rendezése miatt az olvasóterem júl. 20-ától szept. 1-éig zárva

[1] Helyszűke miatt csak az ülés legfontosabb mozzanatait közöljük.

legyen. A Választmány engedélyt ad arra, hogy a Darányi Ignác Agrártudományos Társaság pályatételei az olvasóteremben kifüggesztessenek és a Természettudományi Közlönyben megjelenjenek. Az *első titkár* ismerteti a Szakosztályok munkásságát. LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését: LIGDAY JÁNOS főmérnök, Tatabánya 5 P, BARTUS ADOLF ny. min. tanácsos, Budapest 80 f., DEMETROVITS SZILÁRD mérnök, Győr 2 P, DR. SZAKÁLL REZSŐ körorvos, Csonkahegyhát 2 P, DR. EXNER BÉLA vegyészmérnök, Szerencs 80 f adományt juttattak a Társulatnak. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. A *pénztárnok* szomorúan jelenti, hogy 8 tagtársunk haláláról értesült, kik közül KRISTÓFFY GYULA MÁV főintéző Kecskeméten 43, DR. LEITNER VILMOS egyetemi magántanár Szegeden 32, báji PATAY JÓZSEF földbirtokos, Báj 29 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! Új tagok választására kerülvén a sor, tagokul ajánltatnak 45-en. A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg, ezzel a tagok száma 13,549-re emelkedett.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A kacagó gerléről. A kacagó gerlét LINNÉ fogságban tartott példányok nyomán írta le és nevezte el *Columba risoria*-nak. Igen régi kalitkamadár, s így még ma sem egészen bizonyos, hogy a kutatók által leírt számos afrikai és ázsiai gerlefaj közül melyiktől származott. Mint gerle, ma a *Streptopelia*-nembe tartozik, de tudományos faji elnevezése ingadozott az utóbbi 20—30 esztendőben. Voltak, akik megtartották a LINNÉ-adta nevet és ennek a formakörébe vonták be a FRIVALDSZKY által a Balkánról leírt s az utolsó tíz esztendőben nálunk is meghonosodott félholdas gerlét (*S. decaocto*),[1] mások az ázsiai *S. douraca* HODG. fajjal hozták kapcsolatba, ismét mások teljesen azonosították FRIVALDSZKY gerléjével s így *Streptopelia decaocto decaocto* FRIV. elnevezéssel szerepeltették. Ma — HARTERT nyomán — azt valljuk, hogy kalitkagerlénk az északkeletafrikai *Streptopelia roseogrisea* SUNDEV. fajból származik, amelyhez nemcsak a színezete, de a szólása és kacagása is mindenben hasonlít. A nálunk most meghonosodott félholdas gerle nagyobb, sötétebb, a szólása pedig egészen más. Ezért a *Streptopelia decaocto* FRIV. ma külön formakört, vagyis földrajzi értelemben vett fajt ad.

A kalitkagerle színe nagyjában homoksárga, igen gyenge rózsaszínű árnyalással; a nagy evezői és a faroktollai felülről szürkéseknek látszanak. A hasa fehér, az öregek tarkója tájáról pedig keskeny, fehér szegéllyel keretezett, félholdalakú, fekete sáv nyúlik le a nyakuk oldalára. Világosabb, sőt egészen fehér színváltozatait már régóta ismerik. A Buffon-féle színes táblákon igen világos példányt látunk, a *Columba alba* KNIP.*et* TEMMINCK pedig albinóra utal.

A fehér színváltozatot nálunk ritkábban tenyésztik. Legalább alig látható az állatkereskedésekben és a galambtenyésztőknél. A kereskedők azonban azt mondják, hogy be tudnak szerezni ilyen példányokat, ha valaki kívánja.

Aki tenyészteni szándékozik a fehér gerléket, annak arra kell ügyelnie, hogy lehetőleg olyan párt kapjon, amelyik már nevelt együtt tisztafehér fiókákat. Ez a gondosság azért is kívánatos, mert az eddigi tapasztalatok szerint a fészektestvérek sem alkalmasak a sikeres továbbtenyésztésre.

Megjegyzem még, hogy a kalitkagerle nálunk seholsem tenyészik a szabadban. Nyáron ugyan megélnek a kiszabadult példányok, de őszre

[1] A *Streptopelia decaocto decaocto* FRIV. mai, szokásos magyar neve: balkáni kacagó gerle. Ez ellen nemcsak azért van kifogásom, mert a Frivaldszky-féle „*félholdas*" gerle elnevezésé az elsőbbség, hanem azért is, mert hazánknak ez az új gerle-faja vagy egyáltalán nem kacag, vagy azt olyan ritkán cselekszi meg, hogy csak kivételesen szerencsés megfigyelők adhatnak róla hírt.

visszajönnek vagy elpusztulnak. A nálunk most meghonosodó félholdas gerle *(a „decaocto")* a Balkánról természetes úton terjeszkedik fölfelé s nem volt sohasem fogságbantartott madár. Tompa, dallamtalan szólása nem is ígér különösebb élvezetet.

Dr. Dorning Henrik.

Nőhetnek-e fogak az orrunkban? Olvasóink túlnyomó része bizonyára még hírét sem hallotta az orrban növő fogaknak. Való pedig, hogy az orvosi szakirodalom évkönyveiben már százznál több idevágó esetet találunk följegyezve. S mint érdekességet külön is ki kell emelnünk, hogy az első ilyen följegyzés nem kisebb ember, mint GOETHE tollából származott.

A legújabb ilyen esetről egy angol orvos leírása nyomán értesültünk. Közleménye szerint egyik betege idült nátha, állandó és rendkívül kellemetlen orrváladék és asztmás tünetek miatt panaszkodott. Külső vizsgálattal nem sikerült ezeknek a tüneteknek okát megállapítani. Míg végül a Röntgenkép elárulta, hogy a beteg orrában, a nyálhártya alatt, egy metszőfog rejtőzik. S amikor az orvos ezt a fogat eltávolította, a fölsorolt kellemetlen tünetek egy csapásra megszűntek.

Kiegészítésül hozzátehetjük, hogy az orrban növő fogak jelensége szorosan összefügg a „számfölötti fogak" előfordulásával. Kivételesen megesik ugyanis, hogy az emberi állcsontokban harminckettőnél több fogcsíra képződik; ennek természetes következménye, hogy a fölös számú csírákból fejlődő fogak rendellenes helyeken törnek elő. Így aztán megeshetik, hogy ilyen számfölötti és nem egyszer sok kellemetlenséget okozó fogat a fogorvosnak — orrunkból kell kihúznia.

G. I.

A skót tégla. A rossz nyelvek szerint a skótok közismert takarékossági hajlama a magyarázata annak, hogy a partjaik mentén heverő csigaházak és kagylóhéjak célszerű fölhasználására is ráterelődött a figyelmük. Hamarosan akadt ezermester, aki rájött a fölhasználás legalkalmasabb módjára: a porrá tört teknők anyagából téglát gyártott. Az új gyártmányt nem győzik dícsérni. A skót tégla legelső kitűnő tulajdonsága könnyűsége; még a vízen is úszik. Ez bizonyára a tajtékéhoz hasonló, likacsos szerkezetének köszönhető. Csodálatosan tökéletes hőszigetelő tulajdonsága; ebben a tekintetben is fölötte áll minden más téglának. Sok megtakarítás érhető el azon az úton is, hogy miután magát a téglát bármilyen színben nagyon könnyű előállítani, szükségtelenné válik a ház külső falának festése. Legtöbbet talán mégis az a jó tulajdonsága nyom a latban, hogy jóllehet „pehely könnyű", s e mellett könnyen vágható és fűrészelhető, nyomásszilárdsága az építkezés minden kívánalmát kielégíti. *G. I.*

KÉRDÉSEK.

(10.) Az amerikai ízlésű cigaretták tudomásom szerint kumarint tartalmaznak. Vajjon nem ártalmas-e ez az egészségre? *Sz. S.* (Debrecen).

(11) Lehet-e olyan hordókat, melyekben savanyú káposzta volt, bor tartására felhasználni?

Dr. H. B. (Veszprém.)

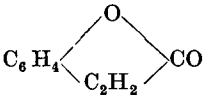
FELELETEK.

(10.) **Az illatosított cigaretta** és pipadohány szívásának divatja Amerikából indult el és jutott hozzánk Anglián és Franciaországon keresztül. Főként a fiatalabb nemzedékhez tartozó mindkét nembeli dohányosok kedvelik, de az igazi „vérbeli" dohányosok idegenkednek tőle éppen úgy, mint ahogy az igazi kávé és tea kedvelők sem szeretik ezeknek az italoknak eredeti jellegzetes zamatát bármiféle más anyaggal megzavarni. Az amerikai ízlés divatszerű elterjedésével állunk szemben, mely nemcsak a dohányban, zenében, de italokban, cukorkákban, illatszerekben, de sok egyéb téren is érvényesül. Lehet, hogy a túlfeszített idegrendszerű embernek nyugtalansága keres mindenütt újabb és újabb izgató, vagy bódító anyagot érzékszervei, idegei számára,

amelyekkel azok izgalmát kielégíteni, levezetni véli.

Dohányfélék illatosítására és pácolására sokféle előírás forog közkézen. Különös előszeretettel használnak erre a célra bizonyos szárított növényeket, melyek fahéjsavas estereket tartalmaznak. Így a tonkabab porát, stiraxgyantát, a szagos müget, de még ezenkívül más anyagokat is, pl. édesgyökér kivonatot, kakaóport, mézet, fügét, cukrot stb. Ezeket az anyagokat bizonyos arányban egyszerűen hozzákeverik a dohányhoz, vagy pedig ezekből az anyagokból elkészített vizes kivonatokba áztatják, majd szárítják a dohányt. Újabban sok szó esik arról, hogy a dohányfélék illatosítására használt kumarin tartalmú anyagok a szervezetre káros hatást fejtenek ki. Ez a feltevés nem helytálló.

A kumarin (oxy-fahéjsav-aldehid) :



nem tartozik az erős hatású vegyületek közé. A gyógyszertárak orvosi rendelvény nélkül is, mint kereszttel nem jelölt szert tetszés szerinti mennyiségben kiszolgáltathatják. Régebben az igen átható szagú gyógyszerek szagának elfedésére belsőleges gyógyszerekben is felhasználták. Élvezeti szereink közül a vanilia, az *Asperula odorata* (a májusi bólé ősi zamatosító szere) és az ú. n. „Bourbon" tea (Franciaország egyes vidékein évszázadok óta használt teapótszer) rendes alkotórésze. A frissen kaszált széna kellemes illatát is a kumarin tartalmú szagos borjúpázsitnak *(Anthoxanthum odoratum)* köszönheti és végül a meggyfagallyak kellemes illata is kumarintól ered.

Állatkísérletekből tudjuk, hogy nagyobb mennyiségű kumarinnak egyszerre való beadása az állatok idegrendszerének bénítására alkalmas. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy milligrammnyi mennyiségekben a kumarin az emberi szervezetre kimutatható károsító hatást fejthetne ki. Azok a mennyiségek, amelyek a dohányfélék illatosítására a gyakorlatban felhasználtatnak, oly csekélyek, hogy sem heveny, sem idült mérgezést nem okozhatnak.

Az erősebben illatosított külföldi cigarettákban (Camel, Chesterfield, Dunhill, Players Navy Cut, Lucky-strike, Goldflake, Week-end stb.), illetőleg dohányokban drb-ként, illetve egy cigarettára eső mennyiségenként 1—2 milligrammnyi, a hazai készítésű Darling 0·7 milligramm kumarint tartalmaz, de ezen csekély mennyiségnek is csak egy kis töredéke jut a cigaretta elszívásakor a beszívott füstbe. *Dr. A. V.*

(11) **Káposztáshordók felhasználása.** A boroshordó legjobb anyaga a tölgyfa. A tölgyfa közül is a kocsányos és kocsánytalan tölgy, a csertölgyből csak silány minőségű hordó készül. A szelídgesztenyefát főleg Olaszországban használják hordók készítésére. Nem olyan tartós, mint a tölgy, szövete ritkább, párolgási veszteség tehát nagyobb. Kivonattartalma kisebb a tölgyénél. Általában ászokhordónak nem annyira alkalmas, szállítóhordónak elég jó.

A savanyú káposzta szállítására használt hordó tejsavbaktériumokkal van fertőzve, melyek a fába is beivódtak. Feltétlenül szükségesnek tartjuk tehát: 1. A hordót kifenekelni és a dongákat belül legyalulni. 2. A fenéket visszahelyezve, a szokásos módon kigőzölni, illetőleg hordógőzölő hiányában forróvizet tölteni bele (1 hl-re 8—10 liter vizet), jól összerázni, hogy a forróvíz mindenhová eljusson. Ha a víz hűlni kezd, kiöntjük. A forrázást egymás után kétszer-háromszor ismételjük. 3. Ezután forró szódaoldattal (2—2·5%-os ammóniákszóda-oldat, 1 hl-re 5—6 liter) hengergetjük meg a hordót. 4. Szódázás után forró vízzel megtöltjük a hordót, majd ha kihűlt, a vizet kiöntjük és hideg vízzel töltjük tele. Néhány napi áztatás után most már használatba vehetjük a hordót, elsőizben azonban hl-ként 10 gr káliummetabiszulfittal kénezett s nem fínom borral töltsük meg. *D. D.*

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

72. KÖTET. 1940. AUGUSZTUS 1110. FÜZET.

A Jupiter és Saturnus együttállása.

Ez év második felében és a jövő év első negyedében a Jupiter és Saturnus bolygók ritka együttállásának lehetünk szemtanúi. Mindkét bolygó, november 3-án, szembenáll (oppozicióban) a Nappal. Ennek következtében a bolygók éjfélkor delelnek és az egész éjtszaka folyamán meg lehet majd figyelni. Naplementekor kelnek és napkeltekor nyugosznak.

A novemberi szembenálláson kívül még érdekesebb lesz az, hogy e két bolygó féléven át egymáshoz egészen közel látható az égen. Ennyi idő alatt háromszor következik be a két bolygó együttállása (konjunkciója), vagyis óraszögük háromszor ugyanaz lesz. Ez abban jut kifejezésre, hogy a meridiánon való áthaladásukkor pontosan egymás fölött helyezkednek el. Minthogy a Jupiternek az egyenlítő fölötti magassága (deklinációja) ez évben állandóan nagyobb, mindíg a Jupiter lesz fölül.

Július folyamán nem sokkal éjfél előtt keltek a bolygók, tehát az éjtszaka második felében már láthatók voltak a keleti égbolton egymástól mintegy 4 holdátmérőnyire.

Az első együttállás augusztus 15-én, a második október 12-én, a harmadik 1941. február 20-án következik be. E három alkalommal a két bolygó egymástól való távolsága 1^0 15', 1^0 27' és 1^0 20' lesz. Minthogy a Hold látszó átmérője átlagban 30'-nek vehető, a két bolygó egymástól való látszó távolsága az együttállások alkalmával nem éri el a 3 holdátmérőt. (Itt jó megjegyeznünk, hogy a Holdat nagyobbnak becsüljük fél foknál, nagy fényessége miatt. A Göncölszekér két hátsó csillaga, melyeknek iránya az északi sarkcsillagra mutat, több mint 5^0-nyira van egymástól, tehát kereken tíz holdátmérőnyire, holott ez a távolság becslésünk szerint nincs több, mint legfeljebb 5—6 holdátmérő.) A három együttálláskor a Jupiter és Saturnus tehát a Göncölszekér két hátsó csillagának negyed távolságára lesz egymástól.

Az augusztusi együttálláskor a bolygók este háromnegyed tíz óra körül kelnek, éjfél körül már elég magasan láthatók a keleti égbolton.

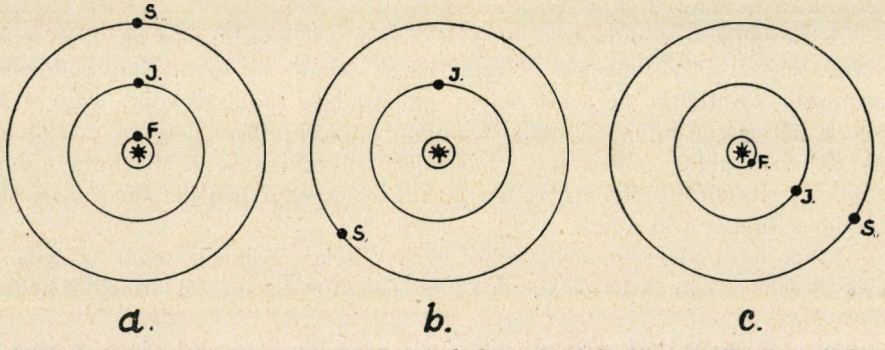
Az októberi együttálláskor már közvetlen napnyugta után, hat óra után kelnek s egész éjjelen át megfigyelhetők. Az esti órákban már jó magasan tartózkodnak a keleti, majd a délkeleti égbolton és nem sokkal éjfél után delelnek.

A jövőévi februári együttálláskor már csak a koraesti órákban figyelhetők meg, mert nem sokkal a Nap után lenyugosznak.

Az egész idő alatt, tehát augusztustól márciusig, minden derült estén gyönyörködhetünk e két óriásbolygóban s találkozásuk olyan tartós, hogy állandóan egymás közelségében maradnak. Egymástól hol jobbra, hol balra távolodnak,

de mindíg a Kos csillagkép határán belül. Felismerésük nem nehéz, mert a Jupiterhez hasonló fényes égitest nem látható ez időben ezen az égtájon. Különben a Fiastyúk is eligazíthat bennünket, mert az a Kos csillagképpel határos Bika csillagkép határán van. A Fiastyúk alig egy órával kel később mint a Jupiter és Saturnus, s így egymástól való távolságuk 15—25° között váltakozik, tekintettel a két bolygó ide-oda mozgására.

A Jupiter és Saturnus együttállása körülbelül minden 20. évben bekövetkezik, de igen sokszor úgy, hogy együttállásuk egész ideje alatt, vagy nagyrészt, a nappali égbolton tartózkodnak és egyáltalában nem, vagy csak részben figyelhetők meg. A mostanihoz hasonló együttállás a ritkaságok közé tartozik. Ebben az évszázadban nem is volt hozzá hasonló. Általában ily szerencsés találkozáshoz, vagyis, hogy az egész jelenség lefolyása alatt láthatók legyenek a bolygók, több körülménynek kell közrejátszani, ami csak évszázadok múltán következik be.



1. kép. A Jupiter-Saturnus együttállások bekövetkezésének szemléltetése. A körök középpontjában a Nap, *F.* a Föld, *J.* a Jupiter, *S.* a Saturnus helyzetét jelöli.

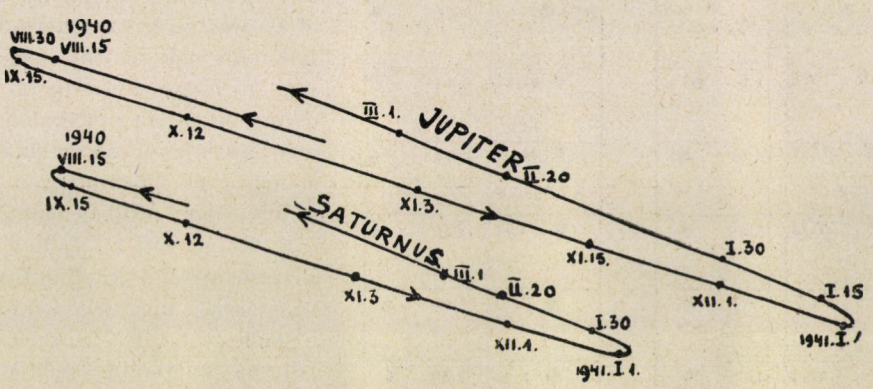
Legutóbb 1921-ben találkoztak egymással, de a nappali égbolton s e miatt csak a szürkület idején, a koraesti és később a korareggeli órákban voltak kevés ideig megfigyelhetők. A jelenség legérdekesebb szakaszában, a legnagyobb közelségek idején a nappali égbolton tartózkodtak. Valamivel szebb volt az 1901-i együttállás, de ekkor is már közel jártak a Nap irányához s e miatt csak a koraesti órákban voltak a látóhatár felett.

Az idei együttállás nagyon hasonlít ahhoz, amely Kr. e. 7-ben következett be. Annak pedig rendkívüli jelentőséget tulajdonítanak, mert a betlehemi csillaggal hozták kapcsolatba, amint arról e cikk keretében még részletesen beszámolunk. Mielőtt erre rátérnénk, néhány szóval magyarázatát adjuk azoknak a feltételeknek, amelyeknek következményeképen időnkint bekövetkezik a két bolygó együttállása.

A bolygók a körtől alig eltérő ellipszispályákon keringenek a Nap körül. A Jupiter 11·9 év alatt, a Saturnus 29·5 év alatt végez egy teljes körülfordulást. A pályákat a valóság meghamisítása nélkül koncentrikus körökkel ábrázolhatjuk, melyeknek középpontjában van a Nap. Az 1. képen *a* a Jupiter és Saturnus együttállását mutatja. A *b* rajzon a bolygók 11·9 év után elfoglalt helyzetét tünteti fel, ahol a Jupiter egy teljes fordulat után eredeti helyét foglalta el, míg

a Saturnus ezalatt alig valamivel jutott túl pályájának harmadán. A következő fordulóban a Jupiter utóléri a Saturnust *(c)*, pályájának kétharmad részén, aminek befutásához pedig 20 év szükséges, minthogy az egész körülfordulás ideje majdnem 30 év. Ekkor a Napról nézve a két bolygó ismét együttállásban van. Ha közben a gyorsan mozgó Föld belekerül a Napot a bolygókkal összekötő irányba, akkor a Földről nézve a bolygók a Nappal szemben állanak (oppozició), s ha a jelenséget nem vonatkoztatjuk a Napra, hanem csak a Földre, a két bolygó együttállásban van (konjunkció).

Az ez évi jelenség érdekessége az, hogy a Jupiter, Saturnus és a Nap akkor jutnak egy irányba, amikor a Földünk is ez irány közelében tartózkodik. Ha a Föld ekkor pályájának a bolygók irányával ellentétes oldalán volna, egy félévnek kellene eltelni míg egy fél fordulat után a bolygók irányába jutna s ezalatt



2. kép. A Jupiter és Saturnus látszó mozgása a Kos csillagképben 1940. augusztus 15—1941. március 1-ig. A három együttállás ideje 1940. augusztus 15, október 12 és 1941. február 20. Szembenállás a Nappal 1940. november 3-án. A két bolygó az egész idő alatt (aug. 15—febr. 20) látható lesz.

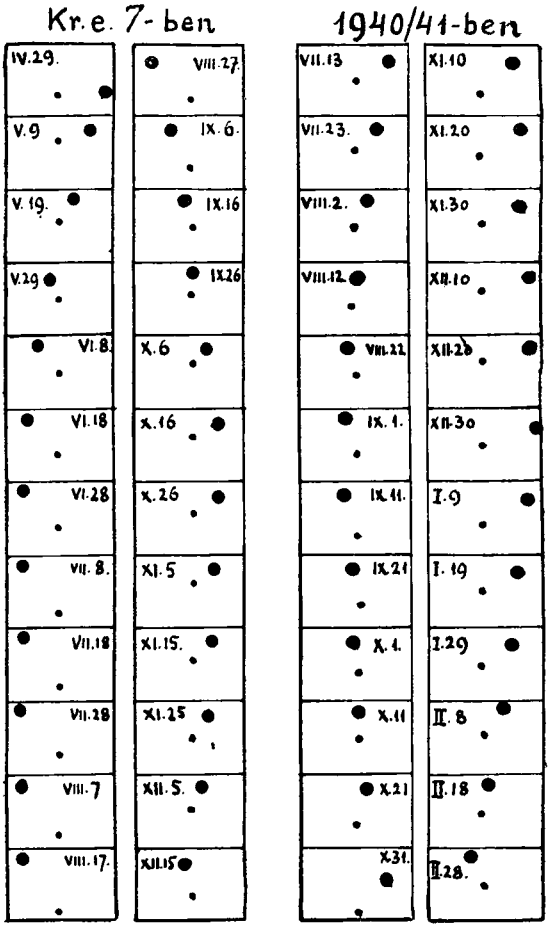
a bolygók már eltávolodnának egymástól, minthogy a Jupiter háromszoros szögsebességgel mozog pályáján, mint a Saturnus.

Mindkét bolygónak az ekliptikához való hajlása csekély. A Jupiter pályájának hajlása 1^0 18', a Saturnusé 2^0 29'. Minthogy a Föld pályasíkja azonos az ekliptikával, a Földről nézve a bolygók mindíg közel vannak egymáshoz együttállások idején.

A három együttállás bekövetkezését az magyarázza, hogy a Föld mindkét bolygónál jóval nagyobb szögsebességgel mozog pályáján s az állandó helyváltoztatás miatt a bolygók Földről látható útja nem folytonosan egyirányú, hanem hurokszerű. A 2. kép a Jupiter és Saturnus látszólagos pályáját szemlélteti augusztustól a jövő év márciusáig.

A Kr. e. 7-ben a Jupiter-Saturnus együttállás szintén háromszor következett be. A mostani jelenséghez való hasonlóságát a 3. kép mutatja, ahol 10—10 naponkint feltüntetve látjuk a bolygók helyzetét, úgy amint az az égen látható volt Kr. e. 7-ben és látható lesz most. Az akkori együttállások, valamint a bolygók szembenállása a Nappal a Halak csillagképében következett be. A három együtt-

állás ideje Kr. e. 7. május 29-e, október 3-a és december 5-e volt. A két bolygó együttállása idején 0° 59', 0° 58' és 1° 3' távolságnyira voltak egymástól, tehát kevesebb mint két Hold-átmérőnyire.



3. kép. A Jupiter és Saturnus „nagy együttállása" Kr. e. 7-ben és 1940—41-ben. Az előbbi a Halak csillagképben még szorosabb együttállásban volt, mint most a Kos csillagképben bekövetkező — ugyancsak szoros és ritka együttállás.

A keresztény időszámítást Kr. u. 525-ben rögzítette Rómában DIONYSIUS EXIGUUS apát és minden valószínűséggel hibásan, amint az a későbbi kutatások alapján kiderült. Történelmi szempontból fontos volna tudnunk, hogy valóban mikor született JÉZUS és időszámításunk mennyire tér el a valóságtól. Az akkori időből nincsenek pontos és megbízható feljegyzések, de MÁTÉ evangéliumában megtaláljuk elég részletesen leírva JÉZUS születésének körülményeit és a betlehemi csillag említése oly támpontot ad, ahonnan bíztatóan lehet kiindulni. Ha nincsenek is megfelelő leírások e csillagról, de azonosítani lehetne valamely égitesttel, melynek pályája ismeretes, egész pontos számításokkal következtetni lehetne annak megjelenési idejére. Ezen a ponton kapcsolódtak be a csillagászok JÉZUS születési évének kérdésébe s az idők folyamán több feltevés is felmerült, de teljes bizonyossággal egyik sem vezetett eredményre. A betlehemi csillag legtöbb metszeten és képen üstökösnek van feltüntetve. Gondoltak arra, hogy talán a Halley-üstökös megjelent akkoriban, de ezt a feltevést a számítások nem igazolták. A feljegyzések két fényesebb üstököst említenek, az egyiket Kr. e. 12-ben, a másikat Kr. u. 66-ban, mindkettőnek a Halley-üstökössel való azonossága igen valószínű. Akkoriban a kínaiak elég jó megfigyeléseket tettek s azokat az újabb időben pályaszámításra fel lehetett használni. A másik felfogás egy új csillag (nova) feltűnésével hozza kapcsolatba a betlehemi csillagot, azonban ezt semmiféle megfigyelés, feljegyzés nem igazolja.

A harmadik feltevés látszik legvalószínűbbnek s e szerint a betlehemi csillag, vagy a napkeleti bölcsek csillaga, vagy népies elnevezéssel a háromkirályok csillaga a Jupiter és Saturnus bolygók együttállásakor látott jelenséggel volna azonos. Ezt a feltevést már KEPLERnél megtaláljuk, de ő úgy gondolta, hogy a bolygók együttállása csak figyelmeztető égi jel lehetett, s JÉZUS születését egy újcsillag megjelenése adta hírül. KEPLER ezt azért gondolta így, mert 1603-ban is volt egy nagy együttállása a Jupiternek és Saturnusnak s utána nem sokkal egy fényes újcsillag tűnt fel. Az 1603-i esetből azonban KEPLER tévesen következtetett, mert JÉZUS születése idején nem volt újcsillag.

A betlehemi csillagra nézve MÁTÉ evangéliumában a következő részeket találjuk:

„Amikor pedig megszületik vala JÉZUS a judeai Betlehemben, HERÓDES király idejében, imé napkeletről bölcsek jövének Jeruzsálembe, ezt mondván: hol van a zsidók királya, aki megszületett? Mert láttuk az ő csillagát napkeleten, és azért jövénk, hogy tisztességet tegyünk néki." (MÁTÉ 2. r. 1—2 vers.)

„Ekkor HERÓDES titkon hivatván a bölcseket, szorgalmatosan megtudakolá tőlük a csillag megjelenésének idejét." (7. vers.)

„... Es imé a csillag, amelyet napkeleten láttak, előttük megy vala, mind addig, amíg odaérvén, megálla a hely fölött, ahol a gyermek vala." (9. vers.)

Abból a tényből, hogy a napkeleti bölcsek, akik valószínűleg messze keletről, talán Babiloniából jöttek, először napkeleten látták a csillagot, majd amikor az út egyrészének megtétele után Jeruzsálemből az onnan délnek fekvő Betlehem felé mentek s a csillagot előttük látták, tehát déli irányban, arra lehet következtetni, hogy a csillag hónapokon át látható volt az égen. Előbb napkeleten, majd egyre délebben, amint ez a Föld Nap-körüli keringéséből egyszerűen következik.

„Es mikor meglátták a csillagot, igen nagy örömmel örvendezének." (10. vers.)

A jelenség tehát újra feltűnt. Talán ez arra vonatkozik, hogy a két bolygó első együttállása még a keleti égbolton következett be. Erre lettek figyelmesek a keleti bölcsek s ekkor indultak útnak. Ez újabb együttállás a második, vagy még inkább a harmadik, a december 5-i együttállás lehetett.

De miért éppen Jeruzsálem és Betlehem felé indultak el a keleti bölcsek? A csillagokból olvasták ezt ki, vagy pedig ismerték a próféták jövendöléseit, mely szerint JÉZUS Betlehemben születik meg? (MÁTÉ 2. r. 5. vers.) Kik voltak a napkeleti bölcsek? Istenfélő papi emberek, akikkel Isten kijelentésben, látomásban közölte a dolgokat? Vagy asztrológusok, akik a csillagokból olvasták ki a jeleket? Vagy mindkettő együtt? Az első mellett bizonyít a 12. vers, amelyben szintén látomás útján kaptak intést, hogy ne menjenek vissza HERÓDEShez. A második mellett bizonyít az akkori idők asztrológiai felfogása. Azt természetesen nem lehet eldönteni, hogy az égi jelekből előzetesen olvasták-e ki JÉZUS születésének eseményeit, vagy pedig csak az esemény bekövetkezésének magyarázatáról van szó? Érdemes megemlíteni GERHARDT professzornak errevonatkozó megállapításait. A Saturnus a zsidók szent bolygója volt. A hét szent napját, a szombatot erről nevezték el. (Sabbath, angolul saturday.) GERHARDT utal arra, hogy — amint az a babiloniai ékírásokból kiderült — a babiloniai asztrológusok szerint a Saturnus Nyugat csillagát jelképezte. A Jupiter pedig a királyok bolygója,

a szerencséthozó bolygó volt. Ezenkívül minden népnek, illetőleg országnak volt egy állatövi jelképe, a zsidóké a Halak csillagképe.

A Saturnusnak, mint a zsidók szent bolygójának a Jupiterrel, a királyok bolygójával való találkozása a Halak csillagképében oly jelenség volt, amitől rendkívüli eseményt vártak. Az akkori idők Messiásvárásának beteljesedését érthető módon ezzel hozták kapcsolatba. A babiloniai asztrológusok szerint tehát tőlük számítva nyugaton, a Halak jelentése miatt Palesztinában a zsidók közül kellett támadni a Messiásnak. Mindezekhez hozzájárult még az is, hogy állítólag MÓZES is e két bolygónak hasonló együttállása idején született. Ez még jobban megerősítette a hitet, hogy a Messiásnak is ugyanezen csillagzat alatt kell megszületnie.

A napkeleti bölcsek decemberi útját bizonyítja az, hogy ekkor a Jupiter és Saturnus már magasan járt, vagyis az est beálltakor közel volt a meridiánhoz, tehát déli irányban volt látható. „Előttük megy vala", azaz délkeleti irányból egyre magasabbra emelkedett és közeledett a déli irányhoz. „Megálla a hely fölött", vagyis a meridián közelében órákon át alig emelkedett a meridiánig, és utána csak kevéssel süllyedt a látóhatár felé, minthogy itt éri el a napi ív legmagasabb pontját. Betlehem 15 fokkal délebbre fekszik mint Budapest, tehát a Halak csillagképe onnan magasan látszik, alig 15 fokkal délre delel a zenittől, tehát valóban a csillag „előttük" járt és a hely „fölött" állott meg.

A történelmi feljegyzések szerint HERÓDES király, aki a Betlehem és környékén élő 2 éven aluli gyermekeket meggyilkoltatta, Kr. e. 4-ben meghalt, tehát érvényben lévő időszámításunk szerint JÉZUS születése előtt 4 évvel! JÓZSEF pedig HERÓDES halála után tért vissza Egyiptomból, ahová HERÓDES elől menekült a gyermek JÉZUSsal, vagyis időszámításunk szerint JÉZUS születése előtt!! (MÁTÉ 2. r. 13. és 19—23. versek.) Ez a tény szintén azt bizonyítja, hogy időszámításunk helytelen, s hogy az eltérés nagyságát a Kr. e. 7-ben bekövetkezett Jupiter—Saturnus együttállás alapján kellene megállapítani, mert minden jel arra mutat, hogy ez a jelenség azonos a betlehemi csillaggal. Van egy tény ami kétséget rejt magában s ez az, hogy a Jupiter és Saturnus két égitest. Közelségük Kr. e. 7-ben sem volt és most sem lesz oly szoros, hogy egy égitest benyomását keltsék. A feljegyzések pedig egy csillagról és nem csillagpárról szólnak. De úgylátszik, HERÓDES halálának évszáma erősebb bizonyiték, mint a csillag hiányos leírásából támasztható ellenvetés.

Dr. Kulin György.

Az acetilén és az alkohol a jövő nyersanyagforrásai.

A laikus nagyközönségnek a természettudományok iránti érdeklődését gyakran helytelen irányba vezetik azok az újságcikkek és riportok, melyek a feltűnés kedvéért lemondanak a szakszerűségről és a perpetuum mobile, halálsugár, mesterséges arany, mindent elpusztító új harci gáz meséjével feleslegesen felizgatják az olvasók képzeletét és olyan csodavárókat nevelnek, akik ragaszkodnak rögeszméik megvalósításához és érzéketlenül haladnak el sok, valóban csodálatos technikai eredmény mellett. Ezek közül a csodavárók közül kerülnek ki a hivatlan feltalálók, akik a technikai kutatásban lebecsülik a munkát és a szakértelmet

és olyan nagy szerepet tulajdonítanak a véletlennek, hogy a rulett-, vagy kártyajátékos várakozásával azt remélik, hogy egy kis szerencsével minden fáradság nélkül ők is feltalálókká és végül gazdag emberekké lehetnek. A valóban értékes találmányok ritkán egy embernek az agyában születnek meg, hanem nagyon sok mérnök, vegyész és fizikus együttműködésének a következményei. A vegyészek és fizikusok, ha nem oldják is meg az elrontott képzeletű csodavárók rögeszméit, gyakran olyan eredményeket érnek el, melyek valóban csodálatosak.

A modern kémia egyik legcsodálatosabb eredménye az, hogy nem elégszik meg eredeti céljával, a természetes nyersanyagok nemesítésével, hanem legújabban feladatává avatta a nyersanyagok szintézisét is. A mesterséges gumi, műgyapot, műgyapjú, műselyem, a szintétikus benzin, ammónia, vagy salétromsav ma már minőségben és sok esetben árban is egyenrangú vetélytársa a természetes nyersanyagoknak. Amíg azonban a műselyem, műrost *(vistra)*, műgyapjú *(lanital)*, vagy a kaucsuk cikkek előállításában a kémikus szerepe csak abból áll, hogy a természet adta nagy molekulákat a cellulózét, vagy kaucsukot átalakítja, addig sokkal érdekesebbek azok a kísérletek, melyekben a vegyészek a növényi sejt munkáját utánozva szénből, vízből és levegőből állítanak elő műgumit, mesterséges textilszálakat és különböző műgyantákat.

A cellulóze, fehérje és kaucsuk ipar története már több mint egy fél évszázadra nyúlik vissza, a fenol és karbamid műgyanták multja is több mint egy évtizedes, viszont úgyszólván a szemünk előtt nőtt naggyá az a lombkorona, melynek levelei a szintetikus gumi, szerves üveg, mesterséges textilszál, sok műgyanta, oldószer, festék és a félelmetes mustárgáz, gyökere pedig az acetilén, vagy az alkohol. Az acetilén, vagy ahol a gazdasági körülmények azt kedvezőbbé teszik, az alkohol, lassan azt a szerepet tölti be a kémiai iparban, amit egy vásárló számára egy áruház jelent, ahol egy helyben megkapja mindazt, amire szüksége van. Szinte már megvalósul az alkémisták álma, egy anyag elég ahhoz, hogy abból minden más anyagot elő tudjunk állítani. Az acetilénből, vagy alkoholból, mint ősforrásból táplálkozó szintetikus ipart azonban nem „véletlennek", nem egy merész fantáziájú amatőr feltalálónak, hanem a német I. G. Farbenindustrie és az amerikai Du Pont gyár vegyészeinek köszönhetjük.

Az acetilén a régi karbid lámpák folytán mindnyájunk által ismert vegyület. Magát a karbidot mészből és szénből állítják elő 2500°-ra felfűtött elektromos kemencékben. Ha a karbidra vizet öntünk, akkor acetilén keletkezik. A karbidgyártás hosszú idő óta fontos szerepet tölt be a kémiai ipar történetében, pályafutása változó, sokszor lemondtak róla és sokszor újraéledt és mióta a németek és amerikaiak is acetilénből állítják elő a szintetikus gumit és sok más képlékeny anyagot, azóta a jelentősége állandóan fokozódik. Kezdetben csak világítási célokra használták fel az acetilént, ekkor egymásután keletkeztek a nagy karbidgyárak, melyek felett úgy látszott, hogy az elektromos világítás meghúzza a lélekharangot. Megmentette a helyzetet az a felismerés, hogy a karbidnak nitrogénnel való reakciójával mésznitrogént lehet előállítani, mely értékes műtrágyának bizonyult. Amikor a mesterséges ammóniából és salétromból készített műtrágyák visszaszorították a mésznitrogént, illetőleg karbidgyártást, fokozódott az autogénhegesztéshez felhasznált acetilén mennyisége, majd a meginduló kémiai szintézishez felhasznált acetilén újra felfokozta a karbidgyárak jelentőségét. Lehet,

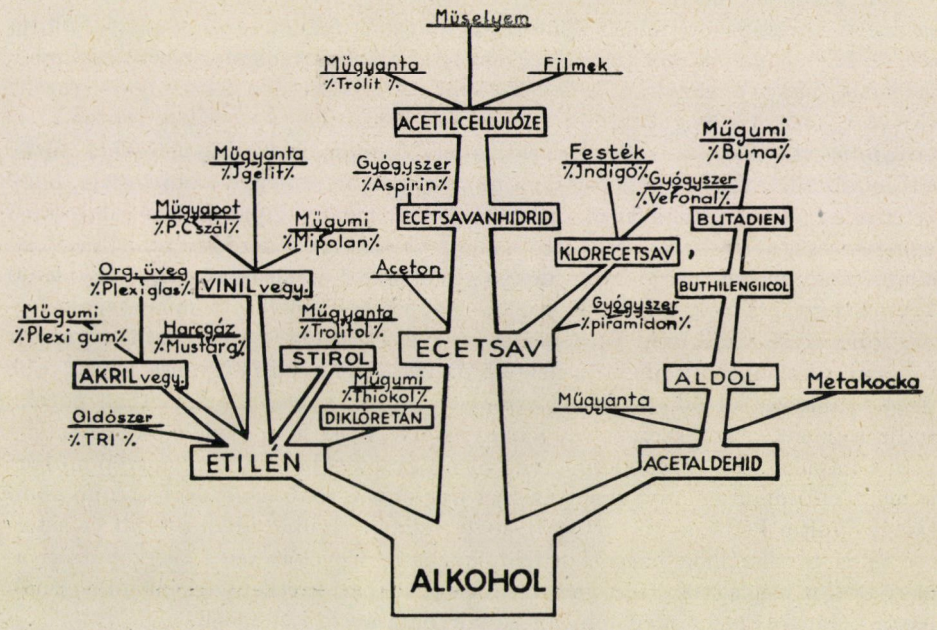
hogy rövidesen újra csökkenni fog a karbidszükséglet, mert legújabban metántartalmú földgázokból sikerült termikus elbontással acetilént gyártani. Azonkívül mezőgazdasági országokban, hol olcsó az alkohol, gazdaságosabb alkoholból előállítani acetaldehidet, ecetsavat és etilént, melyek az acetilénből kiinduló szintézis alapvegyületei.

A gazdaságos karbidgyártás feltételei az olcsó mész, koksz és elektromos áram. Németországban eme feltételek közül kettő az olcsó mész és koksz megvan, ezért karbidgyártása kifejlődött és a világ hárommillió tonnás termeléséből 20%-ot, tehát mintegy 5—600.000 tonnát termel. A karbidnak több mint a felét ma is mésznitrogén előállítására használják, 20%-ot az autogénhegesztés, 20%-ot pedig a szintetikus ipar fogyaszt. Az acetilénből való műanyaggyártás a legújabb hajtása az acetilénkémiának, kifejlődése sok költséget és munkát kívánt, érthető, hogy e miatt a legtöbb műanyag ára nagyon magas és az olcsóbb természetes anyagok miatt nem gazdaságos, ezért ezeknek az anyagoknak az előállítását az emberi tudásvágyon kívül a gazdasági önellátásra való törekvés indokolja. De nemcsak nagy költség, hanem nagyfejlettségű kémiai ipar is szükséges ilyen szintézisnek nagyüzemi megvalósításához, ezért ez a német vegyészeken kívül eddig csak az amerikaiaknak sikerült. Hazánkban nemcsak olcsó elektromos energia, hanem az olcsó koksz is hiányzik, de van olcsó alkoholunk, amiből, mint fent láttuk, szintén kiindulhat a szintézis. Tisztában kell lennünk azonban azzal, hogy nálunk nemcsak a gazdasági, hanem a műszaki feltételek is talán még hosszú ideig hiányozni fognak ahhoz, hogy egy alkoholból kiinduló műanyaggyártás megindulhasson. Azonban a messze jövőbe tekintve számolnunk lehet azzal, hogy a kémiai iparnak ez az ága is el fog nálunk terjedni és akkor lehet, hogy a belterjes cukorrépatermelés korszerűsítésre szoruló mezőgazdaságunk jelentős ágává emelkedhetik.

Ma már óriásivá növekedett azoknak a vegyületeknek a száma, melyeket az acetilénből lehet leszármaztatni. E vegyületeket a külföldi szakkönyvek az ú. n. „acetilénfának" a megrajzolásával szokták szemléletessé tenni; mi viszont, tekintve, hogy egy hasonló szintetikus ipar nálunk az alkoholra épülne, az alkoholfát fogjuk megrajzolni és ennek az ágain és levelein keresztül fogjuk bemutatni azokat a műanyagokat, gyógyszereket, festékeket, melyeket az alkoholból lehet előállítani. Az acetilénfának a gyökerei a szénhez vezetnek és egy hatalmas ága van, mely acetaldehid-ecetsav-ecetsavanhidridből áll, viszont az alkoholfa törzse három ágra szakad és etilén, ecetsav, acetaldehidből indulnak ki a vegyületek (lásd a rajzot).

Minden háború óriási pusztítást visz végbe az emberiség anyagi és szellemi értékeiben, viszont a háborús szükség parancsszava serdítőleg hat az emberi tevékenységre, ezért sok ipar köszönheti születését a háborúnak. Ilyen háborús gyerek az acetilénkémia is, mert a világháború alatt a németek, amikor nem tudták ecetsavszükségletüket a fa desztillációjánál nyert ecetsavból fedezni, szükségből az acetaldehid oxidációjával kezdtek megpróbálkozni. Kezdetben természetesen drágább volt az eljárás, ezért rendes békegazdálkodás idején talán nem is indultak volna el ezen az úton, később viszont annyira gazdaságossá lett a termelés, hogy ma ecetsavszükségletüknek 80%-át acetilénből szintetizálják. Magyarországon az ecetsav legnagyobb részét alkohol oxidációja útján állítják elő.

Ecetsavból készül az aceton, mely a kémiai ipar fontos oldószere. Az ecetsavból sok olyan vegyület gyártható, mely a kémiai nagyipari szintézisnek fontos anyaga. Monoklór-ecetsavból és benzolból készül az indigó, ugyancsak monoklórecetsavból indul ki a legfontosabb altatószernek, a veronálnak, luminálnak a szintézise. Acetecetészterből készül a piramidon, a legfontosabb származéka az ecetsavnak az ecetsavanhidrid, melyet a gyógyszeripar legnagyobb mértékben az aszpirin előállítására használ és cellulózéval a fontos acetilcellulóze előállítására szolgál. Azért olyan fontos a cellulózénak ez a származéka, mert a nitrocellulózéval szem-



ben nem lobbanékony. Az éghetetlen, helyesebben kevésbbé tűzveszélyes keskeny filmnek acetilcellulóze az anyaga. Fogkeféknek, töltőtollunknak, a nők szép gombjainak, gyönyörű selyemfényű harisnyáinak az alapanyaga nagyon sokszor acetilcellulóze. A műselyemnek több mint 80%-a viszkózeselyem és legföljebb 9—10%-a acetátselyem, de ez utóbbinak a fénye a legszebb és szála a legfinomabb.

Visszatérve az alkoholhoz, a következő ág az acetaldehidhoz vezet. Ennek a vegyületnek néhány évvel ezelőtt csak kis jelentősége volt. Kirándulásainkon használt metakockákat és legföljebb lakkokat készítettek belőle. A modern kémiai iparnak egyik fontos és mondhatjuk divatos vegyülete lett azzal, hogy a németek híres műgumijának, a buna szintézisének egyik lépcsője. Sok olyan vegyülettel fogunk még megismerkedni, melyek a kaucsukiparban a gumihoz hasonlóan feldolgozhatók, de a vinil és akril gyanták nem vulkanizálhatók, a thiokol sok tulajdonságában rosszabb mint a gumi, viszont a buna egyenértékű vetélytársa a természetes guminak. Kopásban, hőállóságban, oldószerek kel való ellenállásban (olaj, benzin) felülmúlja, de feldolgozhatósága még nincs annyira kidolgozva, hogy a gumit a kaucsuktechnológia minden területén pótolni tudná. Előállításakor acetaldehidből lúgos közegben aldol készül, mely hidro-

génezve butilénglikolt ad, ebből vízelvonással kapjuk a butadient, melynek önmagával és más alkoholból előállított vegyülettel (stirol, acrilnitril) való kapcsolásával polimerizálásával állítják elő a bunát. A német szintézis acetilénből indul ki, de ki lehet indulni alkoholból is, ebből is előállítható az acetaldehid és egy orosz kémikusnak, LEBEDEWnek, sikerült az alkoholból közvetlenül butadient gyártani. A német Buna-gyárak hozzávetőleg az egyharmad részét tudják fedezni az évi gumiszükségletnek ; a népszövetségi statisztika szerint kb. évi 20—25.000 tonna az évi termelés.

Az alkoholfa harmadik ága az etilénhez vezet. Az ebből kiinduló anyagokat az acetilénre alapozott német szintetikus ipar más vegyületeken keresztül állítja elő, de ha valamelyik mezőgazdasági ország az alkoholra felépített szintézist megvalósítja, akkor a vázolt úton fog haladni. A triklóretilén fontos olaj- és zsíroldószer, melyet a vegytisztítók használnak benzin helyett. Másik fontos klórtartalmú vegyület az etiléndiklorid, mely kéntartalmú vegyületekkel főzve a thiokolt adja. Ez az egyik fajtája a műguminak, fontosságát az biztosítja, hogy benzinben és benzolban nem duzzad. Ha a műanyagipar kaleidoszkópszerű változatossága és rohamos fejlődése mellett valaki arra a kérdésre próbálna válaszolni, hogy melyik vegyületcsoporté a jövő, akkor az elsőbbséget kétségtelenül a vinilvegyületeknek adná. E vegyületcsoportból előállított műanyagok legnagyobb része vinilklorid és a német vegyészek rövidesen fel tudnak valakit ruházni a különböző vinilszármazékokból. Az igelit nevű műgyanta legnagyobb részt vinilkloridból áll, lágyított terméke a mipolam, mely sok esetben pótolni tudja a gumit. Azzal szemben az a nagy előnye, hogy nem oxidálódik és nem árt neki a napfény. De nemcsak műgumit és műgyantát, hanem nagyon szép műbőrt is lehet előállítani ez anyagból. Az idei lipcsei vásárnak egyik legnagyobb szenzációja volt a Pé-Cé nevű textilszál, mely szintén vinilkloridból készült és a természetes textilszálhoz hasonlóan feldolgozható. Egyelőre az a nagy hátránya, hogy 80°-on meglágyul, ezért nem vasalható, de ipari textilanyagként jól használható, tekintve, hogy még tömény savak hatásának is ellenáll.

A következő ág az akrilvegyületekhez vezet, melynek legfontosabb terméke az organikus üveg, vagy plexiglas. Szemmel alig különböztethető meg a szilikátüvegtől, annál sokkal könnyebb, kevésbbé törékeny és egyik legértékesebb tulajdonsága, hogy áteresztí a gyógyító hatású ibolyánkívüli sugarakat. A rádiótechnikusok jól ismerik a trolitult, mely szintén üvegszerű anyag, nagyon jól festhető, szépen fényezhető, ezért állandóan fokozódik a jelentősége. De nemcsak ártatlan anyagok, szép dísztárgyak, lakkok, szilánkmentes üveg, vagy oldószerek készülnek az etilénből, hanem a németek félelmetes gázának, az iperitnek az előállításához szükséges egyik alapanyagnak (glikolklórhidrin) a szintézise szintén etilénből indul ki.

Nem véletlen az, hogy napjainkban a műanyagokról hallunk a legtöbbet, és amíg a huszas években a rádiótechnika, addig jelenleg a szintetikus anyagoknak a gyártása halad az ipari fejlődés élén. A háború utáni évtized második felében meginduló gazdasági fejlődés 1929-ben érte el a csúcspontját, ezután egy nagy gazdasági válság következett, mely 1932-ben érkezett el a mélyponthoz. Gyarmattal és nyersanyagforrásokkal nem rendelkező országok, élükön Németországgal, úgy próbáltak védekezni a válság és az azzal együttjáró munkanélkü-

liség ellen, hogy a belső termelés sokszor erőszakolt fokozásával a szabad kereskedelemtől mindjobban eltávolodva áttértek az önellátásra. Természetes, hogy az ellenkező álláspont élére Anglia került, aki a maga 20 millió tonnás hajóparkjával és hatalmas gyarmati nyersanyagforrásaival mindent elkövetett, hogy a legtöbb ország továbbra is ott szerezze be a nyersanyagait, ahol azt a legkedvezőbb természeti adottságok között lehet termelni, vagy bányászni. Világgazdasági szempontból kétségtelenül az utóbbi álláspont az észszerűbb, de az autarkiás országokat is meg lehet érteni, hogy a világháborús bojkott tanulságai után mindent elkövettek az önellátásuk fokozására. A kémiai nyersanyagszintézis már a multban is sok területet elhódított a természettől (szóda, indigó, salétrom) és a világgazdasági válság kényszerítő hatására meginduló műanyaggyártás különösen nagy fejlődésnek indult. Amíg 1929. után minden iparágban nagy visszaesés következett be, addig a műanyaggyártás termelési értéke állandóan emelkedett.

A hazai, kémiai nyersanyagellátásnak az igazi előnye azonban nem gazdasági, hanem nemzetvédelmi és szociális téren érvényesül. Egy ország függetlenségének és háború esetén a tartós ellenállásnak elengedhetetlen feltétele az önálló ipar. Teljesen önállónak pedig csak az az ipar mondható, melyben az ipari termelés elengedhetetlen tényezői, a munka, a tőke, a nyersanyag és az energiaforrás az országon belül fellelhetők. Teljes önállóság még az Egyesült Államok számára is elérhetetlen, de erre való törekvés minden országnak nemcsak joga, hanem kötelessége is. A cél mindenütt ugyanaz, az eszközök azonban a földrajzi és természeti adottságok szerint különbözők. Anglia hagyományos politikájához híven fenn akarja tartani uralmát a tengerek felett és továbbra is gazdag gyarmataiból igyekszik nyersanyagszükségletét fedezni. Németországnak sokkal kisebb a kereskedelmi flottája, nincsenek gyarmatai, de van kőszene és barnaszene, ezért a német vegyészek pénzt, fáradságot és szükség esetén a minőséget sem tekintve, hősi küzdelmet folytatnak azért, hogy azokat a nyersanyagokat, melyeket a természet megtagadott tőlük, szénből próbálják előállítani.

De nemcsak hatalmi, hanem szociális téren is nagy jelentősége van a hazai nyersanyagellátásnak. A nyersanyagnak hazai termelése és nemesítése fokozza a belső foglalkoztatást és a honi nyersanyagra épített iparban szükségszerűen bekövetkezik az ipar decentralizációja. Amíg a külföldi nyersanyagra támaszkodó ipar a legszívesebben a vasúti gócpontokban telepedik meg, addig a hazai nyersanyagot feldolgozó gyárak vagy az energiaforrás (szénbányák), vagy a nyersanyagforrás közelében keletkeznek. Ezzel elkerülik az iparosodás egyetlen hátrányát, a munkások városba özönlését és a városi proletáriátus megnövekedését.

Magyarország, ha engedelmeskedik a földrajzi adottságok parancsszavának, akkor sem a szabadkereskedelem, sem az autarkiás gazdaságpolitikát nem követheti teljes egészében. Mi az alumínium kivételével ipari nyersanyagokban behozatalra szorulunk, mezőgazdasági nyersanyagokban pedig feleslegünk van. Majdnem százas népsűrűségű országunkban a szociális jólétet csak erős iparosodással lehet fokozni. Napjaink nyersanyagellátásának gondjai bebizonyították, hogy igazán magyar és független csak a hazai nyersanyagforrásokra épülő ipar lehet. Németországban az acetilénből már hatalmas ipar fejlődött, nálunk hasonló műanyagipar viszont nyersanyagforrásul az alkoholt választhatja.

Dr. Szlatinay László.

A növények társulása.

LIPPAY JÁNOS kertész etimunkájában olvassuk a következő kedves sorokat a szőlő és a káposzta ellenszenvéről: „Közönségesen a káposztának, kiváltképen a fejes, olasz és a fodor káposztának, nagy ellensége a szőlő, és viszontag; azért se káposztát ne ültessünk közel a szőlőtőhöz, se szőlőt a káposztához, mert ha megnőnek, egyik a másiktul eltávozik, nem is lesznek oly tenyészők, mintha távul volnának egymástul; kinek jelensége az, hogy ha a fazékba, kiben főzik a káposztát, egy kevés bort töltenek, aztán tovább nem fő a káposzta s a színét is elveszti. Innen írják azt is, hogy ha ki azt akarja, hogy meg ne részegedgyék a boritaltul, egyék elébb egynéhány nyers káposztalevelet; némelyek az savanyú káposztárul is ezent írják, de én ezt senkinek nem tanácslanám, mert nem igen láttam hasznát."

A régiek így fogták fel a növények társulásának kérdését, mert ez a kérdés először a növénytermesztők körében vetődött fel, mint általában a növényélettan minden problémája. A növénytermesztők azonban már ősidők óta foglalkoznak a növények társulásával, évezredekkel ezelőtt megfigyelték bizonyos növények hasznos, mások káros társítását, sőt szakszerű magyarázatát is igyekeztek adni, noha magát a jelenséget emberi mintára barátságnak és ellenségeskedésnek, rokonszevnek és ellenszenvnek nevezték.

A növénytermesztőktől átvették ezt a növényélettani problémát a növénytan tudományos művelői is. THEOPHRASTUS, a tudományos növénytan megalapítója, növényélettana 15. fejezetében foglalkozik ezzel a tárggyal. A növények társulását, barátságát és ellenségeskedését a növények árnyékával és gyökérerőivel magyarázza. Például a füge és az olajfa káros a szőlőnek, mert gyökerük sok táplálékot von el és terjedelmes árnyékot vetnek. A mandula általában káros, mert sok a gyökere. Ellenben az almafa és a gránátalmafa nagyon barátságos, mert kevés a gyökerük. Az olajfát és a mirtuszt gyökerük kölcsönös vonzalma kapcsolja össze.

Foglalkozik a növények társulásával PLINIUS is. Természetrajza 17. könyvének két fejezetében is tárgyalja ezt a kérdést. Munkájából felvilágosítást kapunk arról, hogy a régiek tágasabban értelmezték az árnyék és a gyökérerő fogalmát, mint korunk. Az árnyékon nemcsak a fény hiányát, hanem a növény légkörét is értették, a gyökérerőn nemcsak a gyökérzet gazdagságát és szívóerejét, hanem nedveit is. PLINIUS munkájából megtudjuk, hogy a régiek különösen ártalmasnak tartották a diófa árnyékát, amely nemcsak a vetésre káros, hanem az ember fejének is. A fenyő elöli árnyékával a pázsitot. A fügéről másként vélekedik, mint THEOPHRASTUS, azt állítja, hogy szőlő közé is ültethető, mert árnyéka ritka. A szil árnyéka szelíd, ártalmatlan. A növényi árnyékról szóló fejezetet így végzi: „Nem kétséges, hogy a dió, lúc és jegenyefenyő árnyéka méreg minden növényre, amely árnyékukkal érintkezik." Másutt nemcsak az árnyékkal, hanem a többi tényezővel is foglalkozik és azt írja, hogy egyes fák megölik egymást árnyékukkal, sűrűségükkel és a táplálék elvonásával. Más növények illatukkal és nedvükkel károsak, például a retek és a babér a szőlőnek. A régiek nemcsak a káposztát tartották a szőlő ellenségének, hanem a retket is, PLINIUS itt hivatkozik ANDROCYDESre, aki a retket ajánlja a részegség ellen. De a káposztáról sem feledkezik meg, s azt olvassuk természetrajzában: „A szőlő gyűlöli a káposztát, a konyhaveteményeket és a mogyorócserjét, ha ezek nincsenek tőle elég távol, szomorú és beteg."

A növénytan így fogja fel és így magyarázta a növények társulásának kérdését a középkorban és a mult századig az újkorban is. Közben még ki is bővült a növények társulásának értelme, belevonták a növényi ivarosság kevéssé ismert jelenségeit, például a porzós és a termős pálma úgynevezett vonzalmát, valamint a növények hatá-

sát az állatokra, a fémek hatását stb. Így találjuk a növények rokonszenvéről és ellenszenvéről szóló fejezetet a 17. és 18. század fizikáiban és növényélettanaiban. De közben mégis annyiban módosult a magyarázat, hogy egyre inkább a gyökér kiválasztására terelődött a hangsúly. Például FABRI HONORATUS 1666-ban Párizsban írt növény- és állatélettana már teljesen a gyökér által kiválasztott nedvekkel és párákkal magyarázza a növényi rokonszenvet és ellenszenvet.

FABRI nyomán írta az első magyar növényélettant SZENTIVÁNYI MÁRTON, a nagyszombati egyetem tudós tanára, s természetesen foglalkozik benne a növények rokonszenvével és ellenszenvével is. A szőlő és a káposzta már többször említett ellenszenvén kívül más példákat is felsorol. A nád és a páfrány annyira gyűlöli egymást, hogy a páfránygyökérporral meghintett réten nem terem nád. A bürök és rúta közt olyan nagy az ellenszenv, hogy akit büröklével mérgeztek meg, rútaitaltól meggyógyul. A rózsa annyira kedveli a fokhagymát, hogy erősebben illatozik, ha mellé fokhagymát ültetünk. A tengeri hagyma minden növény barátja, a melléje ültetett növényt gyorsabb növekedésre és termésre serkenti. A tök annyira gyűlöli az olajfát, hogy kacsai nem gyűrűznek rá, hanem inkább magukban kunkorodnak össze. Mindez azonban nem titkos erők hatása, hanem a gyökér által kiválasztott nedvek és párák okozzák, amelyek más növényre lehetnek közömbösek, serkentők vagy pedig mérgesek.

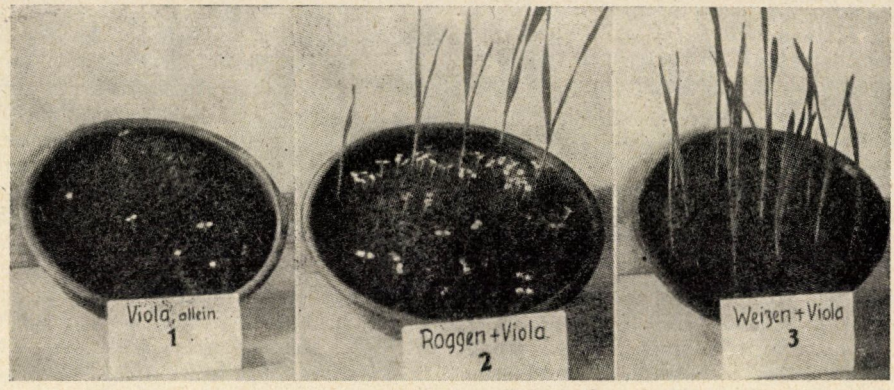
A mult században a talajúntság és a vetésforgó magyarázatára használták fel a gyökérváladékok elméletét. DECANDOLLE azt írja növénytanában, hogy „a növények mérgeket választanak ki gyökerükből, amelyek egy ideig a talajban maradnak és a hasonló fajú növényeket, esetleg — de nem feltétlenül — másokat is, megkárosíthatják." Ez szerinte a magyarázata, hogy a másodszor ugyanazon talajba vetett növény leromlik és keveset terem. DECANDOLLE nyilván a régi növényélettanból vette át a gyökérméreg elméletét s kísérletek nélkül alkalmazta a talajúntság magyarázatára. Tudjuk, hogy a kísérletek nem erősítették meg ezt a feltevést s ennek következtében más magyarázatokat kerestek a talajúntság magyarázatára.

Éppígy elvetették a gyökérváladékok növénytársulási hatását egyéb téren is. Az egymás közelében élő növények egymásra gyakorolt hatását az általános növényélettani folyamatokkal és a mult században divatos szabad versennyel, létért való küzdelemmel magyarázták. Közelebbi vizsgálatot akkor sem tartottak szükségesnek, mikor gyakorlati körök újból olyanféle jelenségekre hívták fel a figyelmet, amelyek hasonlítottak a régiek növényi rokonszenv és ellenszenv elméletéhez. Ilyen megfigyelések még korunkban is fel-felbukkannak. Például PICKERING megfigyelései alapján azt állította, hogy az almafa nem fejlődik rendesen, ha alatta pázsitszőnyeg alakul. BURMEISTER szerint a tarack növeli a zab termésmennyiségét. BRENCHLEY megfigyelte, hogy egyes gyomok kedvező irányban befolyásolják a búza termését.

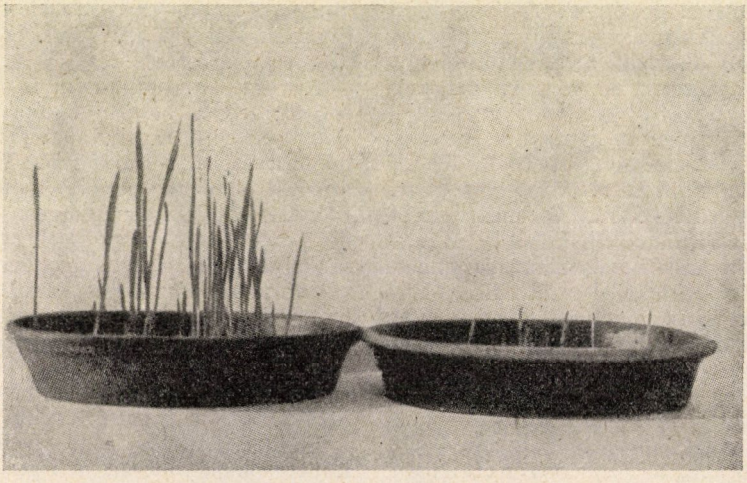
Korunkban, a kis mennyiségű, nagyteljesítményű hatóanyagok ismeretének korában, kétségtelenül felülvizsgálatra szorul a növénytársulás mult századi elmélete. A 17. és 18. század növényélettanainak mérges, serkentő és közömbös hatású gyökérváladékai most már kísérletileg igazolhatónak és vegytanilag kimutathatónak látszanak. Megértjük, hogy a mult század nem tudott kimutatni gyökérváladékokat mérhető mennyiségben s így elvetette ezt az elméletet. Ma azonban ilyesmi nem látszik valószínűtlennek.

Foglalkoznak is már ilyen irányú kutatásokkal többen. A legérdekesebb eredményeket mindeddig MADAUS GERHARD tette közzé, aki Drezda mellett gyógynövénykísérleti telepet tart fenn s ott egyebek közt ezzel a kérdéssel is foglalkozik. Kísérleteinek eredményeit legújabban a biológiai gyógyszerekről írt nagy munkájában foglalta össze. A gyógynövények legérzékenyebbek minden legkisebb hatásra és már PARACELSUS más kapcsolatokat is sejtett a gyógynövény és a környező

növények közt, mint egyszerű külső befolyásokat. Például az orbáncfűről *(Hypericum perforatum)* azt írja, hogy az a legjobb, amely más jó füvek közt nőtt, s annál jobb, mennél mezei árvácska főként a rozsföldek növénye, a rozstarlón aratás után gyorsan megerősödik és hamarosan kivirágzik. A kísérletekből kiderült, hogy a rozzsal együtt vetett mezei



1. kép. A mezei árvácska *(Viola arvensis)* csírázása önmagában, rozzsal és búzával. (MADAUS nyomán).



2. kép. Kukorica serkenti a búzacsírát a növekedésben (baloldalt), rozs akadályozza (jobboldalt). (MADAUS nyomán).

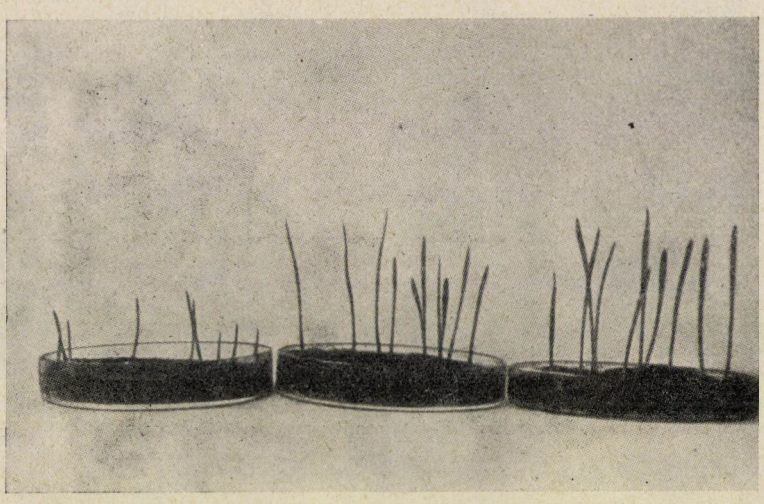
tovább állott köztük. Hogy a régiek ilyenféle feljegyzései mit jelentenek, ma már kezdjük megérteni.

MADAUS gazdasági és gyomnövényekkel végzett edénykísérletei közül legérdekesebb a mezei árvácska *(Viola arvensis)* társulására vonatkozó. A árvácska magja mind kicsírázott, ellenben a magában vetett árvácska magja csak kis mennyiségben csírázott, a búzával együtt vetett árvácskamagvak pedig egyáltalánban nem csíráztak (1. kép). MADAUS ebből arra következtet, hogy a rozs gyökere a mezei

árvácska magjára serkentő hatású váladékot termel. Úgy látszik, hogy a kukorica gyökere olyan anyagot választ ki, amely serkentő hatású a búzára. Legalább is a kukoricával együtt vetett búza a csírázás után már nyolcad napra kétszer akkorára nőtt, mint amelyet rozzsal vetett el (2. kép). A kukorica csíranövényére hasonló a hatása a lencsének, babnak és csillagfürtnek, legkisebb a lencséé, legnagyobb a csillagfürté (3. kép.)

tatható például a vízi zsázsa *(Nasturtium officinale)* növekedésgátló hatása a vízi veronikára *(Veronica beccabunga)*. Ha e két növényt együtt vetjük el, a vízi veronika elmarad a növekedésben (5. kép). Viszont a vízi zsázsa nedve erősebben fertőtlenítő hatású, később penészedik meg, mint a magában nőtt példányoké.

Ez a példa átvezet a gyógynövények hatóanyagának befolyásolásához. MADAUS kísérleti telepén egy évben a



3. kép. Lencse, bab és csillagfürt serkenti a búzacsírát a növekedésben. (MADAUS nyomán).

Ezek az esetek nagyon hasonlítanak ahhoz, amit a régiek a növények rokonszenvének neveztek.

Ellenszenvre is vannak korszerű példák. Egy német gazda megfigyelte, hogy a nadálytő *(Symphytum officinale)* meggátolta növekedésben a fehér mustárt, sőt valósággal betegségét okozta. MADAUS több esetben megfigyelte a növények gátló hatását más növényekre. A közönséges tejfű *(Euphorbia cyparissias)* meggátolja a szőlőt a virágzásban és termésben. A 4. képen négy-négy szőlőtövet látunk, a baloldaliak cserepében tejfű is van, ezek nem hoztak fürtöket, a jobboldaliak ugyanazon földben ugyanolyan idős korukban, de magukban állva, gazdagon termettek. Kísérletileg kimutatták, hogy a nadragulyatáblában nagy mennyiségben jelentkezett a fekete üröm *(Artemisia vulgaris)*. Erre a következő kísérletet végezte. A tábla feléről kigyomláltatta az ürmöt, a másik feléből nem, ott tehát a nadragulya *(Atropa belladonna)* magában nőtt tovább, itt azonban a fekete üröm társaságában. Mikor az alkaloidtartalom megállapítására került a sor, külön vizsgálta a magában fejlődött és az ürömmel társult nadragulya alkaloidtartalmát. A magában nőtt nadragulya átlagban 1·04% alkaloidát tartalmazott, az ürömmel társult példányoké 1·30% volt. Vagyis az üröm lényegesen serkentette a nadragulyát az alkaloidtermelésben. Megismételt kísérletek bizonyítják, hogy ez a jelen-



4. kép. A szőlő nem terem közönséges tejfű társaságában (baloldalt), ugyanolyan földben önmagában (jobboldalt) gazdagon terem. (MADAUS nyomán).



5. kép. A vízi veronika (baloldali három cserép) elmaradt növekedésben (jobboldali három cserép alacsonyabb növénykéi), ha vízi zsázsával (jobboldali három cserép magasabb növényei) együtt vetik. (MADAUS nyomán).

ség nem véletlen, hanem okszerű. További kísérletek azt mutatták, hogy más növények sem közömbösek a nadragulyára. Így például a kecskerúta *(Galega officinalis)* hatása serkentő, ellenben a fehér mustár *(Sinapis alba)* erősen gátló hatású, mint a következő táblázat mutatja.

	Növény-magasság cm-ben	Viszonylagos alkaloid-tartalom 1935-ben	1936-ban
Nadragulya magában	113	1	1
Nadragulya és fekete üröm .	122	1·31	1·10
Nadragulya és kecskerúta ..	160	1·51	1·33
Nadragulya és fehér mustár	20	—	—

Hasonlóképen kimutatható más növények hatása a maszlagra, például a borsosmentával társított maszlagban körülbelül felére csökken az alkaloidmennyiség.

Mindezek magyarázatát MADAUS a gyökérváladékokban keresi. Sajnos, a gyökérváladékokról mindeddig nagyon keveset tudunk. A növénytani tankönyvekben elterjedt nézet szerint minden gyökérszőr választ ki széndioxidot. Ezt kísérletileg is igazolták. Azt is tudjuk, hogy különböző növények gyökerei különböző mennyiségben választanak ki széndioxidot, például a zab gyökere sokat. Azt is olvassuk, hogy más savakat is választanak ki a gyökerek. Egyes növények erősebb gyökérsavkiválasztással tűnnek ki, például a kukorica, rozs, zab, mások gyökérsavkiválasztása gyenge, mint például a búzáé és az árpáé, a pázsitfüveké pedig alig kimutatható. Legújabban MERKENSCHLAGER és KLINKOWSKI kimutatta, hogy a mustár gyökérváladéka egyenesen lúgos hatású, ugyanezt állítja MADAUS a vízi zászsa gyökeréről, amely víztenyészetben a P_H-számot 7-ről 7·3-ra emelte.

Más anyagot is választanak ki azonban a gyökerek. Tudjuk, hogy a gyökér gumós hüvelyesek gyökerei nitrogént választanak ki. ACHROMEIKO kimutatta, hogy egyes növények gyökere foszfort választ ki, sőt azt is, hogy különböző növények különböző időben, például a zab a növekedési időszakban, a mustár, pohánka, csillagfürt és a borsó pedig elvirágzás után. Azokból a kísérletekből, amelyeket etilénnel végeztek, valószínű, hogy etilént is választanak ki a gyökerek. Erre vonatkozó kísérletek a gyökérváladék serkentő vagy gátló hatását is bemutatták. Például a torma, sárgarépa és a cékla gyökere hosszában felszelve olyan módon változtatja meg a légkörét, hogy kissé gátolja a bükkönycsírák növekedését, ellenben az ép gyökér legkörében olyan kevés a kiválasztott gáztermék, hogy serkentő a hatása. Serkentő hatású a retek gyökerének gáznemű váladéka is. Egyes növények gyökere azonban olyan mennyiségben vagy olyan minőségű gázt választ ki, hogy erősen serkenti a bükkönycsírák növekedését, ilyen a *Melaleuca squamea* és az *Acacia verticillata*. A burgonya gumójának légköre kissé gátolja a bükköny és a borsó csírájának növekedését, a vöröshagymáé jelentékenyen akadályozza a borsócsírát, ellenben kissé serkenti a bükkönycsírát a növekedésben.

Mindezek alapján ma már kétségtelen, hogy az a jelenség, amelyet a régiek a növények barátságának, rokonszenvének és ellenségeskedésének, ellenszenvének neveztek, elvi tekintetben helyesnek bizonyul a korszerű természettudományi vizsgálatok tükrében, a növények társulásának egyik legfontosabb tényezője és az egyes növényszövetkezeteken belül, ahol a talajviszonyok azonosak, tehát nem magyarázhatják a társulás jelenségeit, döntő hatásúak.

A gyökérváladékok hatásáról mondottakat e tekintetben még azzal kell kiegészítenünk, hogy a szár és a levélzet, sőt még a virágok váladékai sem közömbösek a társulás tekintetében. Közlönyünk mult évi folyamában ismertettem a növények légkörét s azt a hatást, amelyet a növények légnemű kiválasztási termékei mutatnak. Ez a hatás sem közömbös a társulás tekintetében, de mégis alárendelt, mert a légnemű termékek hamar eloszlanak a növényi légkörhöz viszonyítva végtelennek mondható földi légkörben. A gyümölcs, levél, szár és virág által kiválasztott légnemű termékek nem befolyásolják közvet-

lenül a növények társulását. Azonban közvetve ezek is, még inkább pedig a folyékony és oldható váladékok.

A legújabb vizsgálatok szerint az eső kimutatható mennyiségű váladékanyagot sodor magával a növény felszínéről és ez természetesen mind a talajba kerül. Ilyen módon például a növény által termelt illóolajok, ha a növény felszínére jutnak, onnan bizonyos mennyiségben a talajba kerülve kétségtelenül serkentő vagy gátlóhatást fejtenek ki. Nagyon valószínű, hogy például az ajakosak, rútafélék illóolajai nemcsak az ember orrát ingerlik, hanem a talajba sodortatva, a növénytársulást is irányítják. MADAUS 24 órára vízbe állított egy fekete nadálytövet, s megállapította, hogy a levélanyag minden 100 grammja egy gramm olyan anyagot választott ki, amely a vízben feloldódott, s a kiválasztott anyag fele szervetlen volt. Ez és hasonló példák mutatják, hogy a növény felszíne sem közömbös a növények társulása tekintetében, sőt inkább azt kell mondanunk, hogy az a jelenség, amelyet a növényszociológia társulási hűségnek és társulási ellenszenvnek nevez, mai ismereteink szerint minden bizonnyal a növény egész teste folyékony és légnemű váladékainak hatására vezethető vissza, ebben találja meg természettudományos és végleges magyarázatát.

Dr. Rapaics Raymund.

Billenő-mérlegek.

Ha egy egyensúlyban levő mérleg serpenyőjére terhet helyezünk, a mérleg kibillen és az előbbitől eltérő helyzetben jön ismét egyensúlyba, illetőleg a szélső helyzeteket megszabó ütközőknek támaszkodik neki. A mérlegszerkezetek legtöbbjével úgy mérünk, azaz a serpenyőre helyezett teher súlyát úgy állapítjuk meg, hogy a mérleget ismert súlyú mérősúlyoknak a súlyserpenyőre való helyezésével, vagy pedig egy vagy több ellensúlynak, az ú. n. „tolósúly"-nak beosztásos karon történő eltolásával a kezdeti egyensúlyi helyzetbe visszük vissza. Ebben a helyzetben a teher súlyát a felrakott mérősúlyok összegéből állapítjuk meg, illetőleg a beosztáson olvassuk le.

A mérlegszerkezeteknek egy másik, nálunk főleg az utolsó évtizedben elterjedt fajtája, az ú. n. billenő mérleg vagy „gyorsmérleg" olyan, hogy nem kell a mérleget mérés céljából mindíg ugyanabba a mérési helyzetbe visszavinni, hanem a súlyt éppen a megmérendő teher nagyságától függő más és más egyensúlyi helyzet felhasználásával állapítjuk meg.

A terhet közvetlenül hordozó mérlegkar kitérése a terheletlen és a legnagyobb terhelésnek megfelelő helyzet között rendszerint nem elég nagy arra, hogy a kellő pontosságú mérésre illetőleg leolvasásra közvetlenül felhasználható legyen. Ezért a gyakorlatban valamely használatos mérlegszerkezethez „billenőszerkezetet", azaz elemi billenő mérleget kapcsolnak, amely egyszersmind a kilengéseket is megnagyítva mutatja.

Az effajta mérlegek elterjedését nem kis mértékben az hátráltatta, hogy a kilengések kellő mértékű megnagyításának a mérlegekre vonatkozó hatósági előírásokat is kielégítő módja nehézségekbe ütközött.

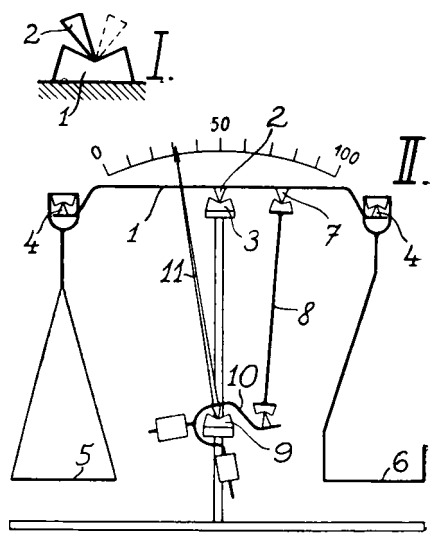
Ugyanis a mérlegeknek egymáshoz képest elmozduló részei között az erőket különleges átvivő elempár közvetíti: az egyik mérlegrészhez él, a másikhoz pedig ennek az élnek nekifekvő élágy van hozzáerősítve. Ez az elempár egyrészt biztosítja a mértani egyenes mentén történő erőátadást, másrészt a mérlegkarok elméleti hosszának, azaz az erők távolságának változatlanságát a karok különféle helyzeteiben. Továbbá az elemek elfordulását gátló surlódás is az él mentén történő erőátadásnál a legkisebb. Az él és élágy azonban egymáshoz képest csak korlátolt mértékben fordulhat el. Az 1/I. ábrán a helytálló *1* élágy szögének nyilván 180°-nál mindenesetre kisebbnek kell lennie és elméletileg 90° volna a legkedvezőbb, mert ha a *2* él végtelen

vékony volna, akkor a szélső, az élágy egyik síkjához fekvő helyzetében a másik, az előbbire merőleges sík még elcsúszását teljes biztonsággal megakadályozná. Ámde a *2* él vastagsági mérete szilárdsági okokból nem csökkenthető tetszés szerint. Mindemez okokból, de egyebekből is, az él és az élágy elfordulása egymáshoz képest a gyakorlatban 60°-nál nagyobbra nemigen vehető, sőt legtöbbször ennél is kisebb szokott lenni. Nem szorul magyarázatra, hogy a mérlegeken alkalmazott karok és mutatók hosszúsága szintén nem növelhető tetszőlegesen az áttétel növelése céljából. E két ok miatt az áttételnek a szokásos, több elem egymásután kapcsolásával történő fokozatos növelésére sincsen mód.

Élek és élágyak helyett nagy kitérést, akár teljes körülfordulást lehetővétevő csapágyazást, fogaskerekek, fogasrudak stb. útján történő erőátvitelt főleg a meg nem engedhető nagyságú surlódások és holtmozgások miatt a „közforgalmi" mérlegekre vonatkozó előírások tiltják. Ilyeneket csakis saját célra használt, pl. testsúly mérésére való, háztartási és efféle mérlegekben szabad alkalmazni. Ezek a rendelkezések továbbá azt is előírják, hogy a mérlegeknek a rajtuk mérhető legnagyobb tehertől függően mekkora legkisebb súlyt kell — meghatározott mértékben megkülönböztethetően — mutatniok. Ez az előírás tehát lényegében a leolvasás célját szolgáló beosztás megengedett legkisebb hosszát szabja meg.

Az előírásoknak az ismertetett műszaki korlátokon belül való kielégítésére főleg két mód alakult ki. Az egyik tulajdonképen nem teljes megoldás: a mérleg a mérési tartományának csak egy törtrészére nézve valóságosan „billenőmérleg", vagyis a mérés csak bizonyos súlyhatárokon belül történik a megváltozott egyensúlyi helyzet felhasználásával, a mérlegnek azonban mérősúlyok felvételére való serpenyője vagy tolósúlyos, beosztásos mérőkarja is van és az említett súlytartományba eső súlyoknál nagyobb súlyú teher mérlegelésekor a súlyserpenyőre mérősúlyokat kell helyezni, illetőleg a tolósúlyt kell igénybe venni. Ily esetben a súlymegállapításkor a beosztáson leolvasott értéket és az alkalmazott segédberendezés szolgáltatta értéket össze kell adni, ami mindenesetre kényelmetlen, nem tökéletes megoldás. Viszont előnyük ezeknek a mérlegeknek, hogy velük a beosztáson leolvasható legnagyobb súlyérték többszöröse is mérhető.

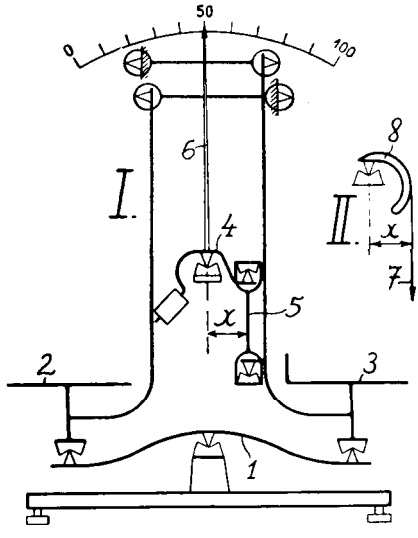
Ilyen mérleg legegyszerűbb példája a billenőszerkezettel kapcsolt egyenlő karú rúdmérleg, amelyet főként levelek mérlegelésére használnak. Elvét vázlatosan az I/II. ábra szemlélteti. Az *1* mérlegkar a hozzáerősített *2* főél útján az állványon levő *3* élágyra támaszkodik. A két vége közelében levő *4*, *4* élekre támaszkodó élágyakon függ az *5* súly-, illetőleg a *6* teherserpenyő. A mérleg eddig felsorolt elemei önmagukban már teljes mérleget alkotnak, ha az egyensúlyi helyzetet valamiképen megjelöljük. E helyett azonban a mérlegkar kilengéseit meg is nagyító és így a súlynak a kar helyzetei révén történő megállapítását lehetővé tevő billenőszerkezet van a karhoz kapcsolva, ennek *7* élére támaszkodó *8* összekötőrúd útján. Ennek a rúdnak másik vége az állványon levő helytálló *9* élágyban nyugvó *10* kar élére támaszkodik, a *10* karral



1. ábra.

viszont a beosztás előtt mozgó *11* mutató van merev kapcsolatban. A beosztással pl. 100 q-ig lehet a mérés eredményét közvetlenül leolvasni, ha ennél nagyobb súlyú a teher, akkor az *5* súlyserpenyőre egy vagy több súlyt kell helyezni és ezek súlyát a beosztáson leolvasott értékhez hozzáadni. Látható, hogy a súly- és a teherserpenyő szerepe a billenőszerkezet alkalmazása folytán nem cserélhető fel, ami pedig a közönséges kétserpenyős mérlegeknél előírt fontos követelmény.

A 2/I. ábra egy ú. n. felső-serpenyős mérleg vázlata a hozzákapcsolt billenőszerkezettel. Az *1* mérőkar középső főélével az állvány élágyára támaszkodik. A végei közelében levő élekre támaszkodik a függőlegesben való vezetést biztosító elemekkel felszerelt *2* súly-, illetőleg *3* teherserpenyő. A *4* billenőszerkezetet az *5* vonórúd kapcsolja össze a mérleggel. A jobb kivitelű mérlegek élágyai valamely kemény kőfajtából, rendszerint achátból, élei pedig különleges acélból vannak. A beosztáson a *6* mutató révén leolvasható legnagyobb súlynál nagyobb súlyú terhek mérlegelésekor itt is mérősúlyokat kell helyezni a *2* súlyserpenyőre és ezek súlyát, valamint a leolvasás eredményét összeadni. Az ábrázolt, állandó *x*



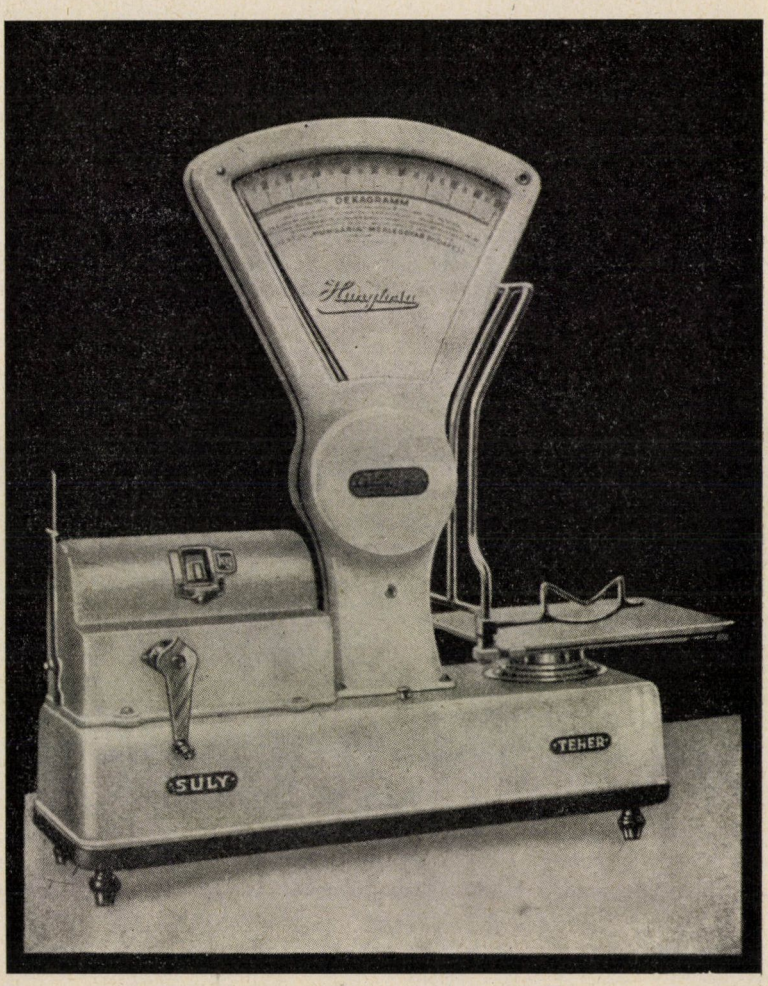
2. ábra.

karhosszúságú billenőszerkezet beosztásainak távolsága nem egyenletes, a beosztások a végpontok felé sűrűsödnek. Egyenletes a beosztás a 2/II. ábra szerinti billenőszerkezeten, amelyen a 2/I. ábra *5* vonórúdja helyett a hajlékony *7* acélszalag kerül alkalmazásra, amely a mutatóval merev kapcsolatban levő *8* excenterről lefejtődik, illetőleg erre felcsévélődik. Ilyképen az *x* karhosszúság az excenter helyzetei szerint változik és a növekvő, illetőleg csökkenő beosztásközöket egyenlőkké egyenlíti ki.

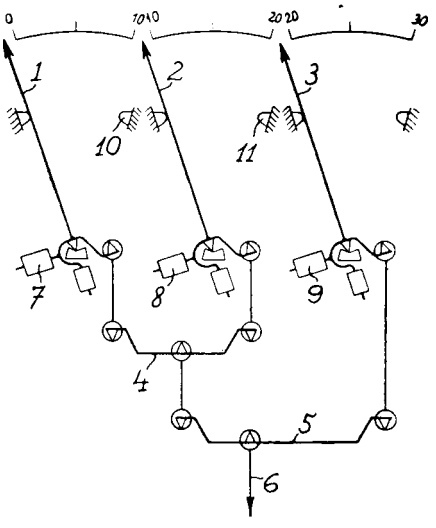
Azt a kényelmetlenséget, hogy ezeknél a mérlegeknél mérősúlyokat is kell bizonyos esetekben helyezni a súlyserpenyőre, súlyfelrakó szerkezetek alkalmazásával igyekeznek csökkenteni. Ilyen szerkezettel felszerelt mérleget tüntet fel a 3. ábra. Ezen a súlyserpenyő helyén zárt szekrény van, amelyből kézi forgattyú áll ki. Ennek működtetésekor a szerkezet megfelelő elemei nehezékeket helyeznek a főmérlegkar éleire, majd továbbmozogva a nehezékektől eltávolodnak annyira, hogy velük még a kar lengése esetén sem érintkeznek. Működésük tehát lényegében a súlyfelrakás kézi műveletét utánozza. A nehezékeknek nem kell „közforgalmi" mérősúlyoknak lenniök, hanem ezek a mérlegkar alkalmasan választott hosszúságához igazodó súlyúak lehetnek. A mérlegkarra helyezett nehezékeknek megfelelő teher súlyát a szekrény mindkét oldalán levő ablakokban megjelenő számok mutatják. Vannak olyan szerkezetek is, amelyeken ezek a számok a mutatóhoz tartozó beosztások alatt vagy felett tünnek elő, vagy éppen maguk a kezdő és végső beosztáshoz írt számok változnak a forgattyú működtetésekor.

Az előírások és a műszaki feltételek kielégítésének másik kialakult módja a többmutatós kivitel. Ez bonyolultabb és főleg nagyobb mérőképességű mérlegeknél kerül alkalmazásra, amelyeknél a burkoló szekrényen belül több hely áll rendelkezésre, továbbá a mérleg súlya is nagyobb lehet. Ezeknél a mérlegeknél, a már ismertetett szerkezetekhez hasonlóan, egy-egy mutató kb. 60°-nyi kilengést végez és a mérleg

mérési tartományának csak egy törtrészén belül mutatja a teher súlyát. Ha a súly ennél nagyobb, akkor a mutató túlhalad az utolsó beosztáson és egy másik, esetleg egy harmadik, negyedik stb. mutató indul mozgásnak és mutatja a súlyt egy-egy további, megfelelő számozású beosztáson. Az effajta mérlegek alapelvét vázlatosan a 4. ábra tünteti fel. Az *1*, *2*, *3* mutatók a *4* és *5* áttételi karok útján vannak egymással összekapcsolva. Az *5* kar *6* vonórúdja a teherserpenyővel, illetőleg a mérleghíddal kapcsolatos. A mutatók *7*, *8*, *9* ellensúlyainak nagysága úgy van megválasztva, hogy az első mutató beosztásán leolvasható súlyú terhek a *7* ellensúlyt megemelik, a *8* és *9* ellensúlyok kimozdítására azonban nem elegendők. Ez esetben a *4* és *5* karok jobboldali élei helytálló forgási pontként szerepelnek és csakis az *1* mutató mozdul el. Nagyobb súlyú teher esetén az *1* mutató végighalad beosztása előtt, *10* ütközőjének nekitámaszkodik, ami után a *4* kar baloldali éle szerepel helytálló forgási pontként. A teher ekkor a *4* kar révén



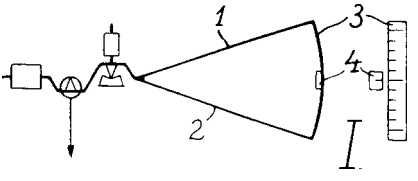
3. ábra.

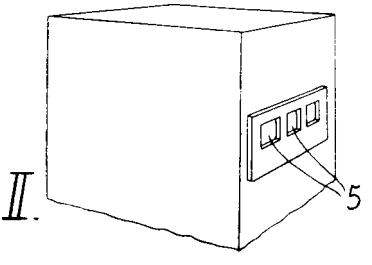


4. ábra.

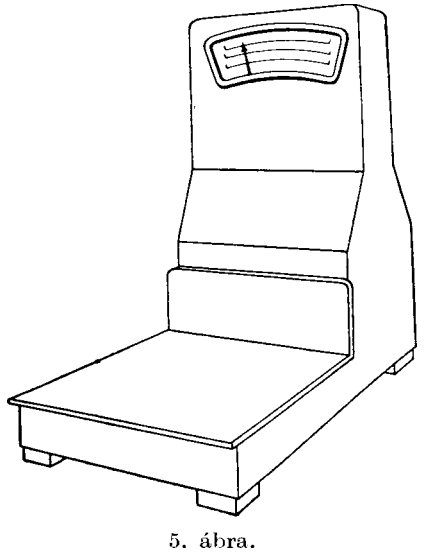
a *8* ellensúlyt emeli meg és a *2* mutatót lendíti ki. Még nagyobb súlyú teher esetén a *2* mutató is végighalad a beosztása előtt és a *11* ütközőnek támaszkodva lehetővé teszi, hogy a *3* mutató mozduljon ki.

Egyik valóságos kivitel az 5. ábrán látható. A mutatók főélei egymás mellett, közös egyenesben fekszenek, a mutatók hosszúsága pedig különböző, úgyhogy a beosztások ugyanazon a leolvasólapon, egymás alatt vannak. A mutatók szélső helyzete az utolsó beosztásvonalon kívül van ; e helyzetben a szekrényburkolat elfedi őket, úgyhogy mindig csak a leolvasásra használandó mutató látható. A leolvasás helye a térben nem változik, ha a beosztások vannak a lengő karon és így ezek mozdulnak el egy helytálló mutató előtt. A 6/I. ábrán egy ilyen beosztásos billenőkar látható. A mutató helyett a vízszintes irányban elhelyezett két *1* és *2* rúd van, amelyek a hengerpalástrész-alakú beosztásos *3*





6. ábra.



5. ábra.

lapot tartják. A beosztás a hengerfelületen van, a leolvasás a burkolatra erősített *4* vonás mellett történik. A 6/II. ábrán egy ilyen karokkal felszerelt mérleg mérőkarszekrénye látható. A szekrényben három kar van egymás mellett, forgási élük ezeknek is közös vízszintes egyenesbe esik. Előnye ennek a kivitelnek, hogy az éppen nem használt beosztásokat a burkoló szekrény elfedi és mindig csupán a valóban tekintetbe jövő beosztásrész látható az *5*, *5* ablakokon át.

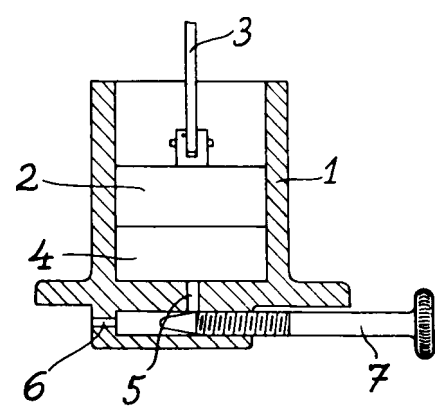
Az előírásokat készítő hatóságok is felismerték, hogy ha pl. a 2. ábrán látható mérleget csakis a beosztás legnagyobb értékéig terjedő súlyú terhek mérlegelésére használjuk, akkor a súlyserpenyő feleslegessé válik, továbbá a legnagyobb teherbírásra méretezett ka-

rok feleslegesen erősek lesznek. Ezért megfelelő előírásokkal lehetővé tették, hogy súlyserpenyő nélküli, pusztán egyetlen, teherserpenyős kivitelű mérlegek is forgalomba kerülhessenek ugyanezzel a beosztással.

Az él és élágy alkalmazása folytán a mérlegeknél az elmozduló részek között fellépő surlódás olyan csekély, hogy a kilendített mérleg viszonylag hosszú ideig lengéseket végez, ami a súlymegállapítást hosszadalmassá teszi. A közönséges mérlegeknek a mindíg ugyanazon mérési helyzetben való megállítását a gyakorlatban például úgy végezzük, hogy a mérési helyzetet jelző, egymással szemben levő két nyelvet ujjainkkal összefogjuk. Minthogy a billenő mérlegeken a mérő helyzet a teher súlya szerint más és más, ezeken egyrészt ilyen szemben álló nyelvek nincsenek, másrészt az elfoglalandó egyensúlyi helyzet előre nem is ismeretes. Ezért külön segédeszközöket alkalmaznak a megállás siettetésére, illetőleg a lengések számának csökkentésére. Ezeknek a segédeszközöknek azt a két feltételt kell kielégíteniök, hogy egyfelől ellenállást kell adniok a mozgással szemben, amikor a mérleg lengéseket végez, másfelől fontos, hogy ne mutassanak ellenállást, ha a mérleg nyugalomban van, vagyis érzékenységét ne csökkentsék. Ilyen eszközök egyike a 7. ábrán látható légfék (katarakt). A belül tükörfényesre csiszolt *1* hengerben lévő, grafitból és fémreszelékből készült *2* dugattyú a *3* rúdja útján a mérleg valamelyik karjával van összekötve. A dugattyú alatti *4* térnek a szabadba nyíló *5* csatornája van. Ha a lengésben levő mérleggel együtt a *2* dugattyú lefelé mozog, akkor a levegőt a *4* térből az *5*, *6* csatornákon át a szabadba szorítja ki. A kiáramlással szemben fellépő, a dugattyú mozgását fékező ellenállás annál nagyobb, minél nagyobb a dugattyú sebessége. Felfelé haladáskor a beszívással szemben jelentkező ellenállás fejt ki fékező hatást. Ha a mérleg már nyugalomban van, az igen kis elmozdulásokkal szemben előálló ellenállás jelentéktelen. Az *5* csatorna nyílásnagysága a *7* csavarral változtatható; segítségével elérhető, hogy a mérleg mutatója például két, vagy egy lengés után álljon meg a teher súlyának megfelelő beosztásvonal előtt.

Használatosak olyan fékek is, amelyekben a fékező közeg folyadék, pl. olaj. Ezekben a dugattyú lefelé haladásakor a dugattyú alatti térben lévő folyadék az e feletti térbe áramlik (és viszont) a két teret összekötő csatornán vagy a dugattyúban lévő átvezető furatokon át.

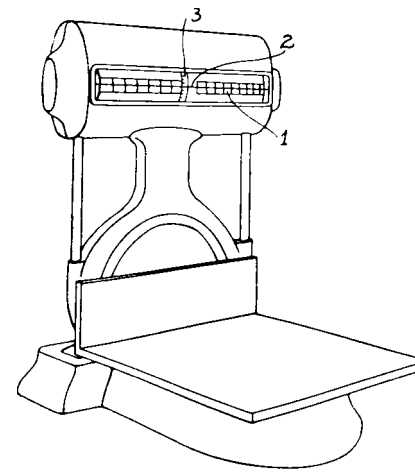
Számos olyan szerkezetet eszeltek ki, amelyek a tilalmazott szerkezeti elemek mellőzése mellett is kellő nagy áttételt eredményeznek, úgyhogy egyetlen mutató mutathatja a teher súlyát a mérleg teljes mérési tartományán belül. Így csak példakép említjük, hogy van egy olyan megoldású mérleg, amelynek mutatója csaknem teljes körülfordulást tud végezni, mindamellett tengelye nem csapágyakban forog, hanem a teher súlya által elforgatott tárcsák kerületének támaszkodik. A mutatótengely és a tárcsák között a kapcsolatot az egyikről lefejtődő és egyidejűleg a másikra felcsévélődő hajlékony acélszalagok létesítik, úgyhogy elcsúszást meg nem engedő, csúszó surlódás nélküli kényszerkapcsolat áll elő. A tárcsák élek révén élágyakra támaszkodnak és sugaruk a mutató tengelyének sugarához képest akkora, hogy noha a tárcsák 60°-nál kisebb elfordulást végeznek, a róluk lefejtődő vagy reájuk felcsévélődő szalaghosszúság csak valamivel rövidebb a mutatótengely kerületénél, amely tehát majdnem teljes körülfordu-



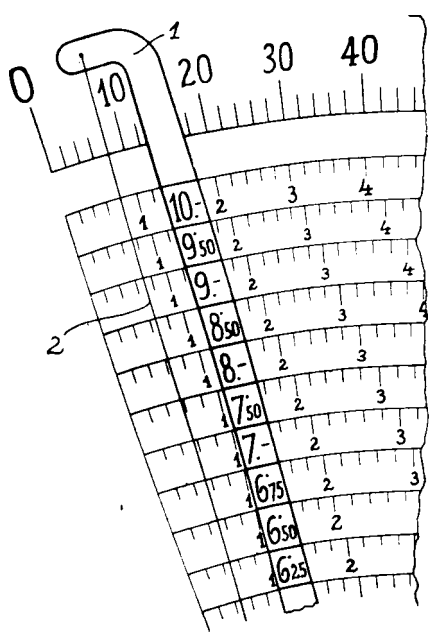
7. ábra.

lást végez. Ilyképen a beosztások csaknem teljes kör mentén helyezhetők el. Az efféle, a legördülést alkalmazó bonyolultabb mérlegek azonban csak nagyobb terjedelmű és súlyú mérlegeknél kerülhetnek alkalmazásra.

Egyes országok rendelkezései megengedik, hogy a billenőszerkezet a teherserpenyőn lévő áru súlyán kívül egyidejűleg ennek árát is mutassa. Egy ilyen mérleg leolvasólapjának egy részét tünteti fel a 8. ábra. A legfelső beosztáson a teher súlya olvasható le 1 kg-ig, az ezalatti beosztások, például 10·—, 9·50, 9·— s. í. t. kg-onkénti egységárnak megfelelően vannak megszámozva. A leolvasó, mutató a merev *1* rúd mellett kifeszített, valamennyi beosztás előtt végighúzódó *2* fémhúr. Az *1* rúdon vannak feltüntetve az egységárak a



9. ábra.



8. ábra.

megfelelő beosztás magasságában, ezek ilyképen mindig a húr, tehát a leolvasás közelében láthatók. A valóságban természetesen a súlybeosztás 1 dkg-os és az árbeosztások is sűrűbbek. Az árbeosztás rendszerint a mérlegnek csak az eladó felé fordított leolvasólapján van, a vásárló felé fordított oldal csak súlybeosztású. Ugyanezt a célt szolgálja a 9. ábrán látható asztali mérleg is, amelyen a beosztások a teher súlya által elforgatott *1* henger kerületén, vannak. A leolvasás a vízszintes *2* fémhúr mentén történik, tehát a térben mindíg ugyanazon a helyen, úgyhogy a beosztások többi részét a burkolat elfedheti. A súlybeosztás a henger középső *3* szakaszán van, a vásárló felé fordított oldalon a burkolaton csak a súlybeosztás előtt van ablak.

Látható, hogy az utóbbi években a mérlegek szerkezete jelentékeny fejlődésen ment keresztül és a velük szemben támasztott kívánalmak bizonyára további fejlődésre fognak vezetni.

Balkay László.

Felhőtölcsér Veszprém felett.

(1940. május 11.)

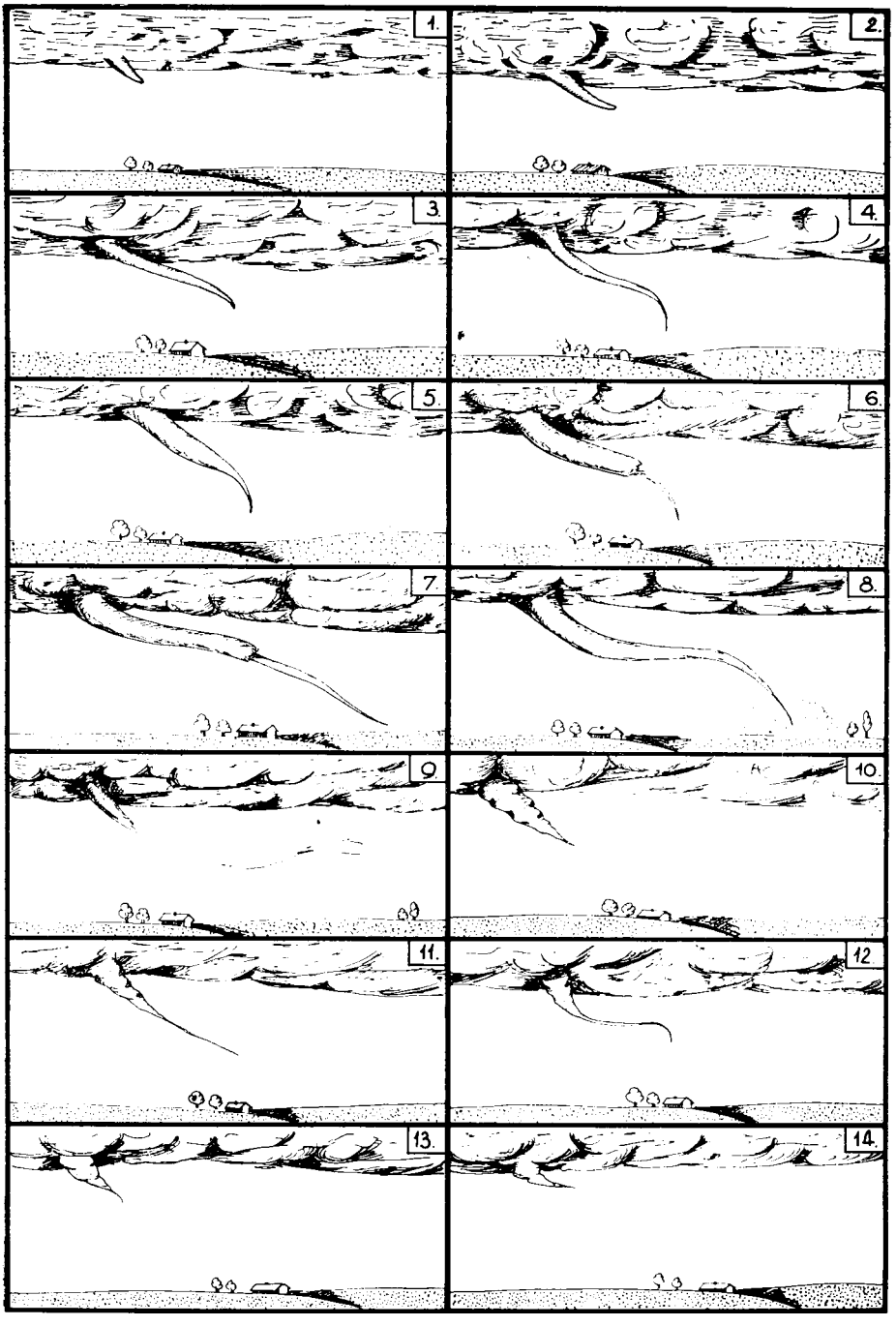
Az égbolton a felhők a legváltozatosabb formákban jelennek meg és nemcsak formagazdagságuk nagy, hanem színpompájuk is sokszor valóban lenyügöző. Az égnek napkelte vagy a napnyugta körüli változatos színjátéka is mindenkit megkap. Néha azonban olyan félelmetes felhőalakok és alakzatok jelennek meg, amelyek láttára joggal lehetünk a legrosszabbra elkészülve. A jégveréseket megelőzően felvonuló hatalmas jégzivatarfelhők, vagy a felhőszakadásokkal együttjáró sötét felhőtakaró és felhőfüggöny, vagy a nem nagyon gyakran fellépő felhőtölcsérek valóban félelmet gerjesztőek. Hazánkban a felhőtölcsérek elég ritkán lépnek fel, vagy mondjuk inkább, hogy ritkán figyelik meg és még ritkábban örökítik meg azokat olyan módon, hogy abból a tudománynak is haszna van.[1] Ebben az évben azonban a Meteorológiai Intézet veszprémi észlelője egy felhőtölcsért annak keletkezésétől megszűnéséig (tudományos néven t r o m b á t) megfigyelt és így módunkban van NAGY ISTVÁN úr 14 érdekes rajzát közölni (1. kép). Hogy mennyire pontos megfigyelésekkel állunk szemben, ezt legjobban mutatja a 2. képen bemutatott fénykép is, amely teljesen megfelel a Nagy-féle 9. számú rajznak. Ezt a fényképet POZSGAY JÁNOS úr készítette majdnem ugyanarról a helyről (a városi villamos művek transzformátor háza melléről), ahol a Nagy-féle rajzok készültek.

Hosszú évek multak el és nem kaptunk ilyen felhőtölcsérről képeket, de most rövid időn belül ez a második teljesen hiteles kép erről az igen ritka jelenségről, mert dr. SÖREGI JÁNOS úr a debreceni Déri-múzeum igazgatója, Nábrádon, Szatmár megyében végzett ásatásai alkalmával 10 felvételt készített az 1938. augusztus 8-i felhőtölcsérről.[2]

A veszprémi felhőtölcsérről NAGY a következőket írja: „Folyó hó 11-én 11 óra 50 perctől 12 óra 8 percig Veszprémben érdekes forgószélnek voltunk nagyon sokan szemtanúi. A forgószél tőlünk DK irányban, kb. 4—5 km távolságban erős nimbuszfelhőből indult ki és a mellékelt rajzomon lévő alakzatokat vette fel. A felhőnyúlvány a saját tengelye körüli forgás közben déli irányba húzódott és amikor a Föld színét elérte, ott magas porfelhő keletkezett. A földet érintő vége rövid idő mulva felfelé fordult és a felhőnyúlvány (9. sz. rajz) közepén megvékonyodva ketté vált és ettől kezdve az alsó része rövidesen, majd a felső része lassan, fokozatosan a rajzomon feltüntetett módon szűnt meg. Az egyes alakzatokból iparkodtam minél többet papírra vetni, hogy így a forgószél lefolyását minél jobban közölhessem, de természetesen még időközben sokféle formájában gyönyörködtünk." NAGY úr érdekes és természethű ceruzavázlatait dr. KAKAS JÓZSEF meteorológus úr volt szíves tusrajzban elkészíteni, hogy így azokat itt közölhessük.

Pár napra rá, hogy ezt az érdekes leírást és rajzokat kaptuk, arról értesített NAGY úr, hogy a felhőtölcsér egyik jelenetét POZSGAY JÁNOS úr lefényképezte. Kérésemre megkaptam ezt a felvételt és azt a 2. képen mutatjuk be. POZSGAY úr a tüneményről a következőket mondotta el: „Május 11-én délben $^3/_4$12 óra körül vettem észre, hogy egy sötétszürke felhőtölcsér leért a képen látható ház megett a földig. Nagy port kavart fel, majd ismét felemelkedett. Az egész jelenség mintegy 8—10 percig tartott és a felhőtölcsér felemelkedése után mintegy 4 perc mulva hosszan elnyúlt és dél-nek haladva a Balaton felé eltűnt". A jelenség Veszprém és a Balaton között játszódott le, az utnak mintegy fele távolságában.

Ezen a napon az időjárási helyzet térképünk szerint a következő volt. Mérsékelt, a 20°-ot valamivel meghaladó felmelegedés mellett küszöbön állott a sarkvidéki légtömegeknek észak felől való betörése. Ez május 11-én meg is indult és országos esők kíséretében, másnap a hideg levegő hazánkat teljesen elárasztotta. A Ba-



1. kép. Felhőtölcsér Veszprém felett. (1940. máj. 11.) NAGY ISTVÁN mintegy percenkénti ceruzarajza után készítette dr. KAKAS JÓZSEF.

laton mellékén zivatarok voltak, észak, északnyugatról való aránylag gyenge légáramlás közben különösen a légtenger alsó rétegeiben volt számottevő áramlási ellentét, ami ilyen felhőtölcsér létrejöttéhez elkerülhetetlenül szükséges. Európában ezek a felhőtölcsérek, kisebb trombák sokkal gyakoribbak, mint azt hinnénk. Ezt pillanatot fényképezte le a másik megfigyelő, ami után pár perc mulva már el is tűnt a jelenség. Kétségtelen, csak egy erősen légritkított felhőtölcsérről van szó. Hogy a levegő az óramutatóval egyezően, vagy azzal ellenkezően áramlott-e, azt a megfigyelők nem állapították meg és mint tudjuk WEGENER munkájából, ez igen sok esetben



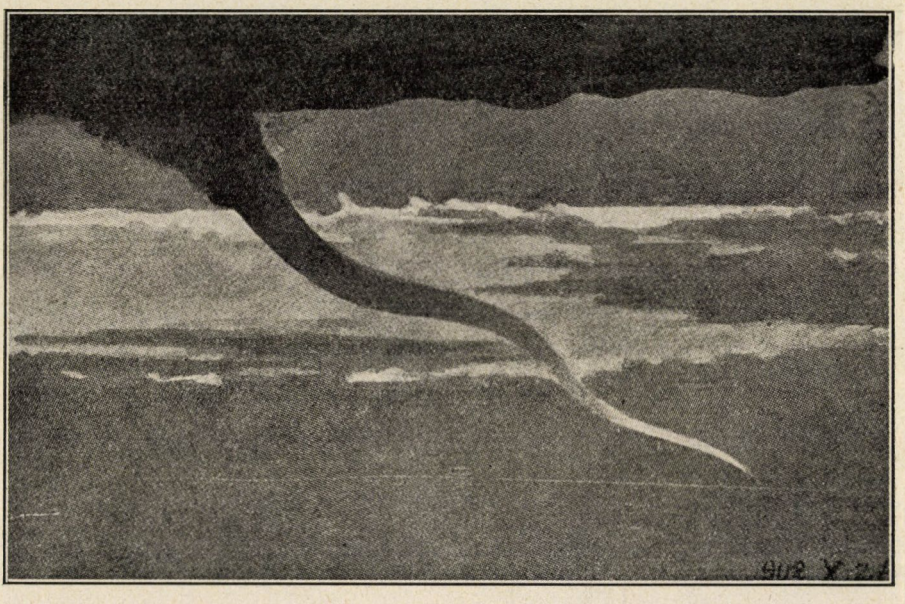
2. kép. Felhőtölcsér Veszprém felett (1940. máj. 11). — POZSGAY JÁNOS fényképe.

WEGENER A. érdekes és alapvető munkájában kimutatta.[3] Hogy nálunk évek mulnak el, amikor nem találunk ilyenekről feljegyzéseket, máskor, mint például ebben az évben is tömegesen figyelik meg, inkább véletlennek kell minősítenünk, bár kétségtelenül az ilyenirányú természeti megfigyelések iránt újabban a nagyközönség figyelme mindjobban fel van keltve.

A veszprémi felhőtölcsér, amint az a fényképen is látható, felemelkedése után tényleg hosszában ketté vált és így szűnt meg fokozatosan. Igazán szerencsés véletlen, hogy éppen ezt a vitás és sokszor kétségtelen pontossággal nem is állapítható meg. Ez a felhőtölcsér egyike volt azoknak, amelyek szélcsendes időben keletkeznek — ilyenkor is igen gyakori jelenség — és különös, számottevő légnyomási gradiens nincsen. Keletkezésükre több elmélet áll fenn, az első záporszerű esőkkel kapcsolatos trombák elmélete (EELES), a másik elmélet, amelynek igen sok híve van, a levegő villamossági és mindíg zivatarokkal együttjáró jelenségeinek minősíti a felhőtölcséreket. HESS hullámelmélete szerint felhőtölcsérek forgás nélkül is keletkezhet-

nek. Újabban a termodinamikai és a mechanikai elméletek állanak előtérben. Ebben az esetben a napsugárzás által erősen felhevített talaj levegője gyors áramlásba kezd és felemelkedik. Ilyképen keletkezett portölcséreket és kisebb légtölcséreket százával láttam Anatoliában az anatoliai fennsíkon, nem egyszer szemem láttára igazán porból rakott a forgószél tornyot és nemcsak úgy mint a nábrádi tüneménynél is — felülről ereszkedett le a felhőtölcsér, ennek valóban semmi köze a termodinamikai elmélet szerint keletkező portölcsérekhez az ú. n. egészen kis trombákhoz, hanem keletkezésüket a legalsó felhőréteghez kell rögzítenünk.

Távol áll tőlem, hogy ebben a kis cikkben összefoglaljam a felhőtölcsérekre vonatkozó érdekes elméleteket,



3. kép. Felhőtölcsér Arad felett. (1903. okt. 25). FÉNYES DEZSŐ rajza.

port, hanem apró köveket is arcunkba vágott, ha épp egy ilyen kis forgószél képződményen átmentünk.

Az utóbb említett elmélet szerint a tölcsérszerű képződménynek a forgás csak kisérő jelensége, de erős szívóhatás következtében a tölcsér mind keskenyebbé és elnyúltabbá válik, végül felemelkedik és nem ritkán kettészakad. A valóságot legjobban a mechanikai elmélet közelíti meg, ebben már nem a hőviszonyok az okok, és a forgás a következmény, hanem szükséges az, hogy erősen feltörő cumulonimbus-felhő mellett jellegzetes szélirány-rétegezettség is legyen, amelynek áttörése után rendszerint alulról keletkezik a felhőtölcsér. Úgy látszik azonban, hogy az adott esetben — éppcsak pár szóval óhajtottam megmagyarázni a veszprémi esetet és nagyon köszönjük a megfigyelőknek rendkívül érdekes és tanulságos rajzaikat és fényképüket.

Talán nem lesz érdektelen, hogyha ez alkalommal megemlékezünk egy-két régebbi és a Természettudományi Közlönyben közölt felhőtölcsérről. 1850. április 21-én VERESS SÁNDOR magyar emigráns által Sumlá-ban (Bulgária) észlelt érdekes felhőtölcsérről jelent meg egy közlemény. Naplóbeli feljegyzései alapján erről írt fia VERESS ENDRE (T. K. 21. köt.). Ennek a felhőtölcsérnek tartama 15 perc volt. 1894 május 2-án d. u. 6—7 óra között Veszprémben észleltek felhőtölcsért vagy „trombát",

ennek részletes leírása azonban hiányzik, csak HELLER ÁGOST említi meg a T. K. feleletei között.

Igen érdekes felhőtölcsért észlelt 1903 október 26-án Aradon FÉNYES DEZSŐ, ennek tartama is 15—20 perc volt és képét a T. K. 35. kötetének 695. oldalán megjelent kép alapján közöljük (3. kép). Jellegzetes felhőtölcsér s teljesen megegyezik alakja a mostani veszprémi tölcsérrel. Újabban 1935. aug. 14-én észlelt DR. KEÖPECZI NAGY ZOLTÁN egy felhőtölcsért (T. K. Pótfüzetek 1935. VII. köt. 138—139. old.) A hazánkban régebben megfigyelt kisebb trombák közül két érdekes leírást találunk a Meteorologische Zeitschrift régi köteteiben is. A Nyírségben Napkor felől Apagy irányában majd Tét felé elvonult felhőtölcsért (M. Z. 1869. IV. köt. 395—6. old.) 1869. július 4-én d. u. 3 óra 10 perckor hatalmas zivatar kísérte. A felhőkben egy hengeralakú szürkés-fehér csőszerű képződmény jelent meg. Eleinte rövid és vékony volt, majd 5—6 perc mulva megnyúlt és még keskenyebbé vált, végül a középső részén egy második, sötétebb pipaszárhoz hasonló képződmény jelent meg. Hatalmas forgószél kísérte, amelynek örvénylése a nedves homokot nagy magasságba emelte. A leírás egészen a mostani veszprémi tüneményre emlékeztet.

1889 május 10-én 12 óra 15 perc körül Gajdobrán BIZINGER plébános, kelet felől felvonult felhőtölcsért észlelt, amelyben közepütt egy fehér, a földig lenyúló ékalakú képződmény volt látható. Az egyidejűleg fellépett zivatart rendkívüli villámlás kísérte, ami olyan volt, mintha a falu lángokban állana. 12 óra 30 perckor a kelet-felőli hatalmas tölcsér a dél felől felvonult kisebb tölcsérrel összeütközött. A vonuló széltölcsér a falu végén egy vízzel eléggé telt mélyedésből a vizet kiszívta és a közeli gőzmalomra ejtette le. A felhőből lenyúló és függő tölcsér erősen ingott és kanyargott. A felhőtölcsér elvonulta után kiadós zápor volt jégveréssel. (M. Z. 1889. XXIV. köt. 318. old.) Ez a jelenség is mintegy 15—20 percig tartott. A hazai irodalomban ismeretes tornádószerű forgószeleket — amelyek ezzel hasonló természetűek, de átmérőre és pusztító erőre jóval nagyobb jelenségek — nem ismertetem, de utalok egy értekezésemre, amelynek irodalmi jegyzékében mindezek össze vannak foglalva.[4] A tornádókról általában a T. K.-ben is megemlékeztünk[5]).

Nem mulaszthatom el ez alkalommal is a Társulat t. tagjait arra kérni, hogy ha ilyen érdekes felhőtölcsért esetleg portölcsért, vagy a Balatonon víztölcsért figyelnek meg, arról a Társulatot értesíteni szíveskedjenek és lehetőleg rajzot, esetleg fényképeket küldjenek be, mert hazánkban ezek a jelenségek még mindig nincsenek eléggé tanulmányozva. A Balatonon elég gyakoriak a víztölcsérek, de eddig még egyetlen hiteles leírásunk vagy képünk nincsen arról, pedig milyen sok tanult és művelt ember lakik és nyaral annak partjain és módjában volna érdekes megfigyeléseivel a tudományos kutatást támogatni.

Dr. Réthly Antal.

Irodalom.

[1] *A Nemzetközi Meteorológiai Bizottság* Salzburgban ülésezett *Klimatológiai Bizottsága* (1937. szept. 13—17.) KOCHSCHMIEDER és LETZMANN ajánlatára a trombák, tornádók s hasonló jelenségek behatóbb tanulmányozását s a megfigyelések közzétételét ajánlják. (Protokolle. No. 38. Leyde 1939).

[2a] DR. SÖREGI JÁNOS: A nábrádi légörvény (4 képpel). *Az Időjárás XLIV.* 1940. (69—70. old.).

[2b] DR. BACSÓ NÁNDOR: Az időjárási helyzet a nábrádi légörvény alkalmával. (U. o. 71. old.)

[3] WEGENER A.: Wind- und Wasserhosen in Europa. Braunschweig 1917. (1. köt. 301. old.)

[4] DR. RÉTHLY ANTAL: Az 1924. évi június 13-i biai viharforgatagról. *Az Időjárás. XXIX.* 1925. (73—82. old.).

[5] BACSÓ NÁNDOR; A tornádó. (4. képpel.) *Természettudományi Közlöny LXVI.* 1934. (146—151. old.)

Európai botanikus kertek.

Folt a nagyváros kőrengetegében, hol a természet oltalomra talál: a botanikus kert. Fontos eszköze a természettudományi műveltség terjesztésének; szemléltet, tanít — ugyanakkor üdít és szórakoztat is. Szolgálatában áll a növénytan tudományának, mint kutatóintézmény, mert anyagot és lehetőséget nyujt az egyetemi oktatásnak, kísérleti települ szolgál örökléstani, származástani, ökológiai, növényföldrajzi problémák megoldására.

A botanikus kertek — régies magyarsággal füvészkertek — szervezete és külső képe minden időben a növénytannak az illető kort jellemző tudományos színvonalát tükröztette vissza. A XVI. század második feléig a botanika csupán az orvosi tudomány, illetőleg a gyakorlati élet szolgálatában állott, így a füvészkertekben csak az orvosi és a hasznos növényfajokat termesztették. Ilyenek voltak — COLUMELLA leírása alapján — már a római császárság korában, ilyenek a középkori szerzetesek, mint a bencések és karthauziak kolostorkertjei, majd az újkor elején alapított olasz, francia, német, holland botanikus kertek. Amint a természettudományok leíró és rendszerező korszaka kialakult, létesültek az igazi botanikus kertek, amelyek (mint a XVIII. század hivatalos tudománya is) a Föld összes növényfajainak gyüjtését, tenyésztését és rendszerezését tűzték ki céljukul. Ez a rendszerező irányzat a mult század első felében éri el tetőfokát, majd a század folyamán a növényföldrajz és a szervezettanifejlődéstani törekvések kialakulásával megszületik a mai botanikus kert, és átalakul elsősorban e tudományágak műhelyévé. De a botanikus kertnek a természettudományi műveltség és kultúra iskolájának is kell lennie, hogy a szabad természetben vándorló annak jelenségeit felismerje, megmagyarázzhassa — be kell mutatnia nemcsak a növényfajokat, de a növényvilág életét is. A botanikus kert, amelyet a hozzákapcsolódó múzeumnak kell kiegészítenie, a legszebben és legkellemesebben tanít a virágok titkaira.

Az elmult 15 évben alkalmam nyilt Európa 17 államában 50-nél több botanikus kertet megismerni. Közülük csak azokról óhajtok megemlékezni, amelyek szépségük, érdekességük, célszerű felépítésük stb. révén hírnevessekké lettek s amelyeket magam is bejártam, mellőzöm tehát a tengerentúli, bár világhírű amerikai, ceyloni, jávai stb. kerteket: A két legtökéletesebb a berlin-dahlemi és a london-kewi részletes leírása adhat képet a nagy botanikus kertek sok-sok értékéről. (23—24. tábla).

A növénytan tudományának s így a botanikus kerteknek is igazi otthona Németország, ahol a nagyközönség természetszeretete és természettudományi műveltsége is a legmagasabb fokon áll. Berliné és Münchené a legtökéletesebb botanikus kert. Berlin és München lakói lázas iramú életüknek pihenőjét keresik a dahlemi és a nymphenburgi botanikus kert kanyargó útjain s gyönyörködve élvezik a német természettudomány e remek alkotásainak kincseit.[1]

Hamburg botanikus kertje tájképileg a legszebbek egyike, különösen a hatalmas tavat körülvevő galériaerdő. A földrajzi gondolat az északnyugati német tájak — a Heide, a tengerpart és a homokbuckák vegetációjának bemutatásán kívül az arboretumban is érvényesül. Növényházain kívül az alkalmazott növénytani intézet nagyszerűen szervezett múzeuma is megérdemli a látogatást. Kevésbbé jelentősek a nagyközönség számára a regényes környezetű hallei — üvegházaiban a levelek és virágok alakgazdagságának páratlan gyüjteménye, — a városi pálmakert mellett szegényes lipcsei, a magyar tudomány történetében is szerepet játszó boroszlói, a kedves, virágos, gondozott königsbergi kertek. Braunschweig, Magdeburg, Köln, Stuttgart füvészkertjei csak helyi fontosságúak, de Hannovert az egy-

[1] A berlin-dahlemi kertről, részletesen l. Term. Tud. Közl. 1929. 352, a münchen-nymphenburgiról külön cikk fog megemlékezni.

kori királyi parkok, különösen Herrenhausen alléi és pálmaházai valósággal a kertek városává teszik. Bonn botanikai intézete is XVIII. századbeli kastélyban talált szállást, kertje a régi fejedelmi park jellegét viseli magán, üvegházai korszerűek és gazdagok. Frankfurt kis botanikus kertje eltörpül a Palmengarten csodái mellett, nevezetességei 300 éves tiszafája, öreg méregfája *(Rhus vernicifera)*. A Palmengarten a részvénytársasági alapon álló nyilvános parkok egyik legszebbike, pálma-, haraszt- és orchidea házai, rózsaligete regényes részletekben gazdag parkja vízesésével, tavával kellemesen gyönyörködtet.

Az egykori Ausztria botanikus kertjei közül (Graz, Klagenfurt, Salzburg, Innsbruck — egyesek havasi sziklakertje gazdag) Bécsét illeti az elsőség, annak ellenére, hogy ugyanaz a sors érte, mint számos nagyvárosét: hatalmas háztömbök közé szorulva, portól, füsttől szennyezve — a budapestihez hasonlóan nem fejlődésképes. A nagyközönség igényeit azonban a város csodaszép parkjai pótolják, mégis sokan látogatják, különösen azóta, hogy az utolsó 3 év alatt valósággal újjászületett. A kis területen művészileg felépített kert fogad, élénkzöld gyeppel — amelyet betonszegély övez —, nem sok, de szépen díszlő virággal, bájos alpinetummal, díszkerttel és érdekes élettani csoportokkal.

A magasfokú kertkultúra másik európai hazája Anglia. A London melletti Kew-Garden nemcsak a Föld legnagyobb botanikus kertje, de egyben Európa legszebb parkja. A XVI. századbeli Themse-parti királyi parkból — ma is Royal Botanical Gardens nevet visel, és egyik sarka a világháború előtt még királyi magántulajdon volt — fokozatosan alakul át, 1760 óta botanikus kertté. Mint ilyen, azaz mint kutatóintézmény és mint a természettudományi nevelés eszköze talán mögötte marad Berlinnek, ám növényházainak és arboretumának gazdagságával egyetlen botanikus kert sem versenyezhet. Területe 112 hektár (a tulajdonképpeni botanikus kert 54 hektár) — széles útjaival, mindíg friss örökzöld gyepjével — amelyen, mint az angol parkokban általában, szabad a séta —, az ízléses múzeum épületekkel és üvegházakkal, bájos kis „Temple"-jeivel, regényes tavával megkapó látványt nyujt. A főbejárat barokk kapujától az út a Kew Palacehoz, a XII. századi királyi nyaralóhoz visz. Ez a kert legrégibb része, itt vannak a legöregebb, legszebb fák: remek *Pinea*-fenyők, tölgyek, platánok, *Ginkgok* — e tájon találjuk a trópusi kontyvirág-félék, a harasztok és a pozsgás növények házait: csodás páfrányok, kaktuszok, aloék, húsos *Euphorbiák* gazdag gyüjteményét, az egyik oszlopos kaktusz *(Cereus giganteus)* 4 m magas példányával. A „Conservatory" épülete időszakos kiállításokra szolgál, az ú. n. T épületben pedig az *Orchideák* (1800 fajt tenyésztenek, 4 üvegházban), a *Begoniák*, a *Pelargoniumok*), a trópusi haszonnövények sokaságát látjuk. Az óriási parkhoz viszonyítva kis területen találjuk mindazt, amit nálunk botanikus kertnek neveznek, így az „Aquatic Garden", azaz a vízi liliomok, mocsári *Irisek*, stb. vízmedencéi, mellette az Iriskert, a kis alpesi ház, a sziklakert, a remek rózsalugas (a pergola), végre a rendszer. A Cumberland kapu és az egyik múzeumépület közötti részlet, a Wild Garden az angliai erdei rétek tavaszi virágpompáját varázsolja elénk, ősszel a nápolyi sáfrány számtalan lila csillagocskája borítja. A velencei reneszánsz harangtorony, a Campanile körül vannak a legszebb cser és örökzöld tölgyek, szemben, a nagy tó partján pedig a nagyszerű pálmaház épült, körülötte olasz rózsakerttel, a tavon pelikánok s más exotikus vízimadarak tanyáznak. A pálmaház három osztálya cikászokat, pálmákat, *Pandanus*okat, bambuszokat, banánféléket rejt magában, főbejáratától nyílik a legszebb kép: innen szalad ki a két, egy-egy mérföld hosszú főallé, a Pagoda Vista és a Sion Vista. A pálmaház mellett a Water Lily House (azaz vízirózsák háza) legszebb ékességei a papíruszok, a Nilus és a Gangesz lótuszai. A Pagoda Vista nevét a végében emelkedő, a XVIII. század közepén épült kínai pagodától kapta, mellette épült a hatalmas télikert:

a Temperate House (alig 35.000 fontba, 800.000 pengőbe került), Kína, Japán, Ausztrália, a mediterrán vidék és Középamerika örökzöldeivel. Az arboretum (a Pagoda Vista és a Kew Road között az oroszlánkapuig) cserjésében legszebbek a *Berberis*ek, *Magnoliák*, *Cistus*ok, itt emelkedik az ú. n. flagstaff, az árbóc, egy 50 m magas Douglasfenyő. Közelben a North Galery falait borítja mintegy 800 trópusi táj- és virágkép aquarell — kissé impresszionisztikus felfogásban —, valamennyit Miss MARIANNE NORTH a helyszínen festette. Az arboretum nagyobbik, thamesmenti részében leghíresebb a bambuszok, az *Azaleák* és *Rhododendron*ok kertjei, utóbbiak különösen májusban a legcsodásabb színváltozatokban virítanak és Londonból a látogatók tízezreit vonzzák ki. Az arboretum közepén, a Sion Vista mellett terül el a nagy tó, partjainak festői részletei — kül. mocsárciprusai — leginkább ősszel kapnak meg. Innen a cédrusokkal és fenyőkkel szegélyezett Cedar Vista alléja visz a vízirózsák tava mellett a Coniferetumon, a fenyvesen át a pagodához. Délen a Queens Cottage korábbi magánparkja kapcsolódik az arboretumhoz, hasonlóan különálló a Cambridge Cottage (ma múzeumépület) is a gazdasági csoportokkal. A kert 4 múzeumi pavillonja az angol világbirodalom gyarmati árutermékeinek kiállítását tartalmazza, rendszertani elrendezésben. Különben Kew herbariuma, könyvtára, képgyüjteménye a legnagyobbak egyike. LINNÉ gyüjteményeit is Londonban, a Linnean Societyban őrzik.

Magában London városában még 3 botanikus kert van. A Regents Park botanikus kertjének nyáreleji virágkiállításait az előkelő világ látogatja, de a kert messze elmarad Kew mögött. Az egykor hírneves chelseai gyógyszerészeti füvészkert ma egészen elhanyagolt, míg a Battersea Park szubtrópusi kertje és növényházaiban a londoni kertészeti társaság kiállításai jelentősek.

Anglia többi botanikus kertjét nem volt alkalmam megismerni, annál inkább Közép- és Dél-Európa államainak intézményeit. Hollandiában Amsterdam, Utrecht és Leiden kertjei — utóbbi grachtokkal és középkori épületekkel környezve — a modern intézetek mellett háttérbe szorulnak.

Belgiumban Gand és Antwerpen kertjeinél kis terjedelme ellenére is nagyhírűbb a brüsszeli, gazdag üvegházakkal, szép biológiai csoportokkal, a rendszertani rész már a francia kertekben szokványos École botanique, mértanilag kimért kis négyzetek kietlen táblája. A kert egy része városi park jellegű, amelyet a belga szobrászat legnagyobb mestereinek remekművei, MEUNIER és iskolájának alkotásai díszítenek.

A párizsi Jardin des Plantes 30 hektárnyi területének nagyrészét az állatkert és a természettudományi fakultás foglalják el. Az egykor világhírű kertet XIII. LAJOS udvari orvosa, GUY DE LA BROSSE alapította (1635), mint gyógynövénykertet, újjáteremtője BUFFON grófja, a nagy zoológus (1739), az ő, valamint LAMARCK J. B., a származástan megalapítójának szobrai díszítik a kertet. Hárs és gesztenye allék (egyik BUFFON, másik CUVIER nevét viseli) osztják a szabályos négyzetekből álló kertet három nagy táblára, az északi az École Botanique unalmas sakktáblája és az alpinetum, a középső a szokásos gazdasági ökológiai stb. csoportokat, a dísznövényeket és a rózsakertet, a déli az arboretumot foglalja magába. Itt még él az első, ROBIN ültette (1636) amerikai eredetű akácfa, — Alföldünk e megszokott fája a tudományban ma is ROBIN nevét viseli : *Robinia*. E kertből terjedt el a platán és a szelíd gesztenye is Európa parkjaiba, de a Jardin des Plantes híre, szépsége ma már a multé. Reméljük mégis, hogy hamarosan új, szebb korszakra ébred, hiszen múzeumait az utolsó években építették Európa talán legmodernebb természetrajzi intézeteivé. Új télikert-üvegháza (Jardin d'Hiver) exotikus virágokban gazdag.

Sokkal többet mutat Párizsban a Jardin d'Acclimatation vállalkozásnak Palais d'Hiverje, pálmaháza. A legszebb francia botanikus kert különben a lyoni, a Parc de la Tête d'Or pompás parkjában, szebbnél-szebb fákkal és

üvegházaiban a pálmák, harasztfélék, cikászok, orchideák, pozsgás növények, *Begoniák*, *Gloxiniák* dús gyüjteményeivel, rendes *Victoria*-házzal. Marseille klíma területén — pálmasorokkal, sok exotikus fajjal. Gondozottsága kellemes benyomást kelt s elárulja, hogy Montpellier a francia botanikai tudo-

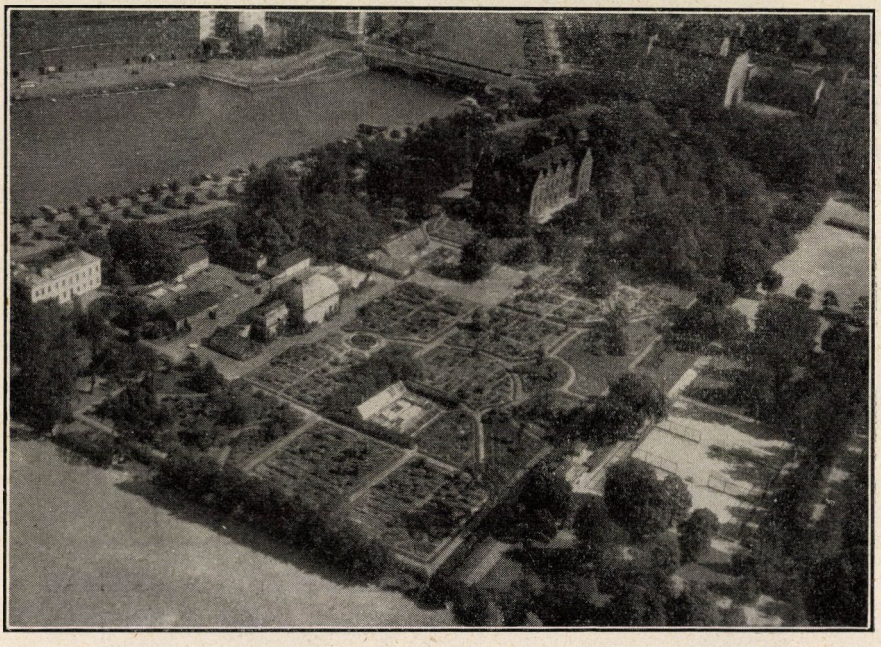


1. kép. Pálmasor a palermói botanikus kertben.

botanikus kertje rendkívül szegény a közeli Chateau Borély örökzöld cserjékkel és pálmákkal ékeskedő parkjával szemben. A legrégibb francia botanikus kert viszont a montpellieri (1623-ban alapították) — már a mediterrán mány egyik középpontja. A közeli Nîmes Jardin de la Fontaineje a délfrancia parkok legszebbike. Egészen magában álló azonban a monakói fejedelemség különös Jardin Exotiqueja (25. tábla). A meredek, fehér mészsziklafalon

Monakó felett, 15 év alatt fantasztikus képet festett a kert tervező művésze: majd húszezer szukkulens növény — csak kaktuszfélékből 3500 fajta! — virít, zöldel a merész utak, pergolák, lugasok, kilátók körül. És a látvány, Azurország képe a Cap Ferrattól Bordigheráig felejthetetlen. Ennél nagyobb élményt csak a mortolai félsziget parkja nyujt Mentone és Ventimiglia között,

Olaszhon botanikus kertjeinek képe sokban hasonló; a szubtrópusi és örökzöld fák és cserjék sokasága, hatalmas pálmafasorok, datolya- és kókuszpálmák, *Washingtonia*, *Sabal* és társai, öreg ciprusok, tölgyek, platánok, óriási *Araucariák*, cédrusok, *Ginkgók*, amerikai fenyő és diófélék, magas ausztráliai kazuárfák, a hozzájuk illő kísérő növényzettel. Legősibb Padova egye-



2. kép. Helsinki botanikus kertjéről készült légi felvétel.

de már olasz területen (26. tábla). Sir THOMAS HANBURY, a gazdag műkedvelő botanikus teremtette meg ezt a paradicsomot 1867-ben a festői környezetű, enyhe éghajlatú tájon. A védett parton nemcsak az olasz flóra sokezer virága, de sok szubtrópusi és trópusi növény is áttelel. A terraszos felépítésű park 45 hektár nagyságú, 150 parcellájában és üvegházaiban a Via Aureliatól le a kék tengerig 5000 virágfaj díszlik minden alakban, színben, illatban. Az örökösök nagy áldozattal tartják fenn a kertet, ahová mindenkinek — ki a virágot szereti — el kell egyszer zarándokolnia.

temi kertje (1545), fává nőtt törpe pálmája 350 éves, platánjai, ciprusai sem fiatalabbak 300 évnél, igaz, a veronai kertekben 800 éves ciprusok komorulnak az égnek. Genova, Róma, Nápoly botanikus kertjeinek mind van bőséges látnivalója, de egész Európában páratlan Palermo világhírű Orto Botanicoja (1. kép). Ez és a Villa Tasca parkja együtt valósággal trópusi oázis, a vizekben papirusznád tenyészik, az utakat óriáspálmák szegélyezik, egy-egy *Ficus religiosa* léggyökereivel valóságos erdőnek látszik, a falakon égőszínű virágok kúsznak, mindenféle szukkulenták borítják a köveket, mindenütt illat és virág.

A többi középeurópai államok, Svájc, a cseh és lengyel területek, valamint a balti államok botanikus kertjeit ugyancsak röviden érintem, bármelyiküknek megvan a maga jellegzetessége. Így Lembergben (Lwówban) a szokásos mintától eltérőleg csak a lengyel flóra fajait termesztették, lehetőleg abban a gyepben, amelynek növényszövetkezetét a természetben is ékesíti. De Prága, Krakkó, Varsó, a Danzig melletti Oliva (a legszebb alpinetumok egyike a mai Németországban), Kaunas — ahol a füvészkert egyben a hiányzó városi parkot is jelenti —, Riga és Helsinki (2. kép.) kertjei is megtekintésre érdemesek. A tartui nagyhírű egyetem kertje oldja meg legtökéletesebben az ifjúság tanításának kérdését, leíró katalógusa egyben a hallgatók rendszertani tankönyve is, külön jel áll minden oly növény jelzőtábláján, amit ismerniök kell.

Az elszakított területeken a magyar kezdeményezésű és magyar erők segítségével létesült, ma román vezetés alatt álló, pompás környezetben kiépült, bájos tájrészletekben bővelkedő kolozsvári kert a legszebbek közül való. A csonka haza területén ma négy botanikus kert van ugyan, de mindegyikük anyagi nehézségekkel küzd. A budapesti füvészkert területének javarészét beépítették, ma sziklacsoportjai, üvegházának változatos virágai, páratlan rovarfogó-növény gyüjteménye és *Victoria*-házának vízirózsái jelentik legkedveltebb látnivalóit. A soproni, mint a műegyetem erdészeti karának kertje, fajokban gazdag arboretumával, a szegedi indiai lótuszokkal borított tavával tűnik ki. A debreceni botanikus kert most van kiépülőben, hatalmas kiterjedése, természetes erdőrészletei, nagy arányokban megalapozott sziklakertje rendszertani és gazdasági csoportjai — remélem — szebb jövőjének alapjai.

A most születő új Magyarországban azonban — s ezt bízva hiszem — megoldást nyer majd végre az Országos Növénykertnek, Budapest botanikus kertjének több mint 30 év óta vajúdó gondolata, amely a magyar botanikai múzeummal együtt szolgálni fogja a magyarság természettudományi kultúráját.

Dr. Soó Rezső.

Színes fényképezés a kodakróm és az új-agfakolor eljárásokkal.

A színes fényképezés sok fajtája közül a legutóbbi évekig a Lumière rendszerű autokróm-eljárások különböző fajtái (agfakolor, dufaykolor) voltak leginkább használatban. Amint ismeretes, ezek az eljárások szabálytalan vagy szabályos elrendezésű kék, zöld és vörös szemcsék rétegével bevont lemezt használtak. A szabadon levő, ezüst által el nem fedett színes szemcséken átmenő fénysugarak keveréke hozta létre a kívánt színárnyalatot. Ezeknek az eljárásoknak sok előnyük van, például könnyű a kidolgozás és a színárnyalatokat minden egyéni önkénytől mentesen az eredetiekkel megegyezően kapjuk meg. Van azonban hátrányos tulajdonságuk is. Egyrészt a színes szűrőelemek rendszere nem enged meg erős nagyítást, másrészt a három részre történő sugárosztás feltétlenül nagy fényveszteséggel jár. Ennek következtében ezek a képek sötétek, nehezen vetíthetők. A fényszegénységen elvi okokból nem lehet segíteni, ezért az elért eredmény ellenére sem volt jövőjük ezeknek az eljárásoknak.

Sok próbálkozás után a legutóbbi években két olyan színes negatívanyag került forgalomba, amely egészen más elv alapján működik. Egyik az ú. n. kodakróm, a másik az új-agfakolor (Agfakolor-Neu) eljárás. Mindegyik szubtraktív színkeverésen és színes előhíváson alapszik, ezért először ezeknek a lényegét ismertetjük.

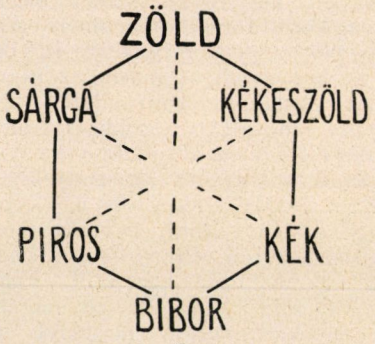
Szubtraktív színkeverést úgy kapunk hogy a fényt több egymás mögött levő színszűrőn, színes üvegen bocsátjuk egymás után keresztül. Például piros és zöld üveget téve egymás mögé ezeken keresztül a napfényt vagy lámpafényt sárgának látjuk. Hat fő-

árnyalatot szokás figyelembe venni, ezek a piros, sárga, zöld, kékeszöld, kék és bíbor (1. ábra). Kékeszöldön kb. tengerzöldet, kéken telt kobaltkék árnyalatot kell értenünk. Alapszíneinket egy hatszög csúcsaiban helyezzük el. A színkeverés szabálya úgy szól, hogy *mindegyik szín létrehozható két szomszédja által.* Tehát :

1. piros + zöld = sárga,
2. sárga + kékeszöld = zöld,
3. zöld + kék = kékeszöld,
4. kékeszöld + bíbor = kék,
5. kék + piros = bíbor,
6. bíbor + sárga = piros.

E szabályok helyességéről színes üvegekkel végzett kísérletekkel bárki meggyőződhetik, például egymás mögé tett bíbor és sárga üveg pirosat ad és így tovább. Ezekre a keverési lehetőségekre sokszor fogunk hivatkozni, felhasználva számozásukat. A szemközt levő színek a kiegészítő színek és együtt feketét adnak a szubtraktív színkeverés alkalmával. Ilyen párok a piros + kékeszöld, a zöld + bíbor és a sárga + kék. Feketét adnak ezek a hármas keverékek is : piros + zöld + kék, valamint sárga + zöldeskék + bíbor, mert közülük kettő keverve a harmadiknak a kiegészítő színét adja. Két szomszédos szín keverése finomabb átmeneti árnyalatokat adna, például a piros és sárga keverése narancssárgát.

A színes előhíváson olyan kémiai eljárást értenek, amely színes előhívott képet ad. Ismeretes, hogy minden fényképészeti előhívó olyan



1. ábra.

redukálószer, amely a lemez vagy film ezüstbromidját ezüstté alakítja ott, ahol a lemezt fény érte. Közben azonban az előhívó oxidálódik. Természetesen, ahol sok fény jutott a lemezre, ott sok ezüst válik szabaddá, ezzel együtt azonban sok oxidációs termék is jött létre. Fény által alig ért helyen az előhívott ezüst és az oxidálódott előhívó mennyisége csekély. Általában az oxidációs melléktermékek menyisége a fény mennyiségével, tehát a negatívkép sötétségével együtt növekszik. A színes előhívás lényege abból áll, hogy az előhívóba olyan anyagot kevernek, amely az eredeti előhívóra nem hat, ellenben színes vegyületet, festőanyagot alkot az előhívó oxidációs termékével. A folyamatot figyelemmel kísérhetjük a következő példában. Ismert előhívó a p-fenilendiamin, összetétele $H_2N-C_6H_4-NH_2$. Előhívás alkalmával oxidálódik p-amido-nitrosofenollá : $H_2N-C_6H_4-NO$. Ha az oldatban α-naftol is van jelen, akkor ez az utóbbival vegyül :

$$H_2N-C_6H_4-NO + C_{10}H_7OH = H_2N-C_6H_4-N=C_{10}H_6O + H_2O.$$

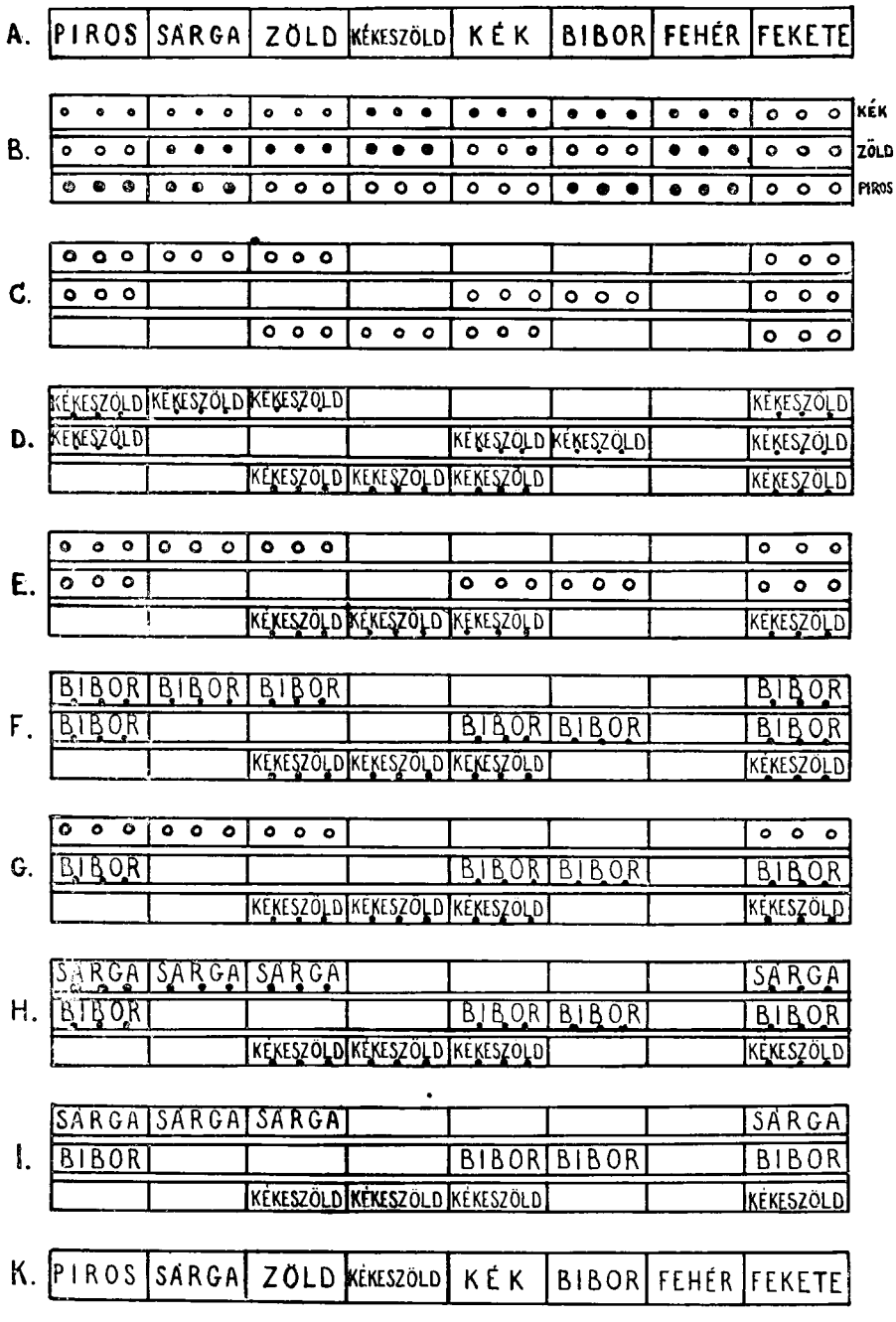
Kékszínű festék keletkezik, természetesen csak ott, a lemez azon részein, ahol előhívás ment végbe és oxidációs termék képződött. Egy ilyen oldat összetétele például : 0·4 g p-fenilendiamint és 6 g kristályos szódát 200 cm^3 vízben oldunk és hozzáteszünk 4 cm^3 feloldott 0·4 g α-naftolt. Egy diapozitívlemezt erős megvilágítás után ebben előhíva kékszínű képet kapunk. Hasonló folyamatokon alapszik még nagyon sok más színes előhívó működése. A szereplő anyagok alkalmas megválasztásával mindenféle szín előállítható. Mint előhívó szerepelhetnek a p-fenilendiamin különböző helyettesítési származékai, esetleg p-amidofenol, mint festékképző pedig az α-naftol, indoxil, fenilecetsavnitril stb. származékai. (A továbbiakban ismertetett összetételek csak tájékozásul szolgálnak, mert az oldatok pontos összetételét a gyárak nem közlik, illetőleg változtatják, tökéletesítik.) A kívánt árnyalatú színes kép előhívása után az ezüstszemcséket vörös vérlúgsó és nátriumtioszulfát oldatával (az ú. n. Farmer-oldattal)

ki lehet oldani, ezáltal a kép világosabb lesz, mert csak a festőanyagból áll.

A színes előhívás már régóta ismeretes (FISCHER R. 1914), gyakorlati alkalmazását azonban csak a legutóbbi években sikerült megvalósítani. Az ismertetendő kodakróm és újagfakolor eljárások alapelve ugyanaz, csak a kivitelben van eltérés.

A kodakróm-eljárás filmjének celluloidján három rétegben foglal helyet a fényérzékeny réteg. A legelső kevés ezüstöt tartalmazó közönséges emulzió, amely ilyen módon különösképen a tárgyról jövő kék sugarak iránt érzékeny. (Érzékenysége kb. $^{0}/_{10}$ Din^{0}.) Alatta következik egy ortokromatikus emulzió, amely tekintettel az első és második réteg között levő sárga fényszűrő rétegre és saját érzékenységi tulajdonságaira a tárgyról jövő zöld sugarak számára érzékeny. Végül a harmadik emulziós réteg pankromatikus, $^{12}/_{10}$ Din^{0} érzékenységű és a piros sugarak számára fogékony. Az egyes rétegek 5 μ vastagságúak, közöttük 2 μ vastagságú üres zselatinréteg van; az egész emulzió ilyen módon nem vastagabb, mint bármely más film fényérzékeny rétege (2. ábra). Fényképezzünk erre a rétegre egy a pirostól a feketéig terjedő színsorozatot *(A)*. A piros foltról jövő piros sugarak csak a legalsó, piros iránt érzékeny rétegben hagynak nyomot. A sárga mezőről jövő sugarak az 1. sz. színkeverési szabály értelmében úgy viselkednek, mint a zöld és piros fény összege, tehát hatást keltenek a második és harmadik rétegben. A zöld mezőről jövő sugarak csak a második rétegre hatnak, a kékeszöldről érkezők a 3. sz. szabály szerint az első és második rétegre stb. Végül a fehér fény sugarai minden színt tartalmaznak és mindegyik rétegre hatnak, a fekete foltról pedig semmi fény sem indul ki. Megvilágítás után a filmet rendes, lúgos finomszemcsés előhívóval kezelik; azokon a helyeken, ahol a megfelelő színű fénysugarak hatást fejtettek ki, fémes ezüst válik ki, a többi helyen az ezüstbromid megmarad *(B)*. Ezután fordítási művelet következik, híg krómsavval kioldják a fémes ezüstöt, az ezüstbromid megmarad *(C)*. Most kerül sor a megmaradt ezüstbromid színes előhívására. Ennek az a végcélja, hogy az egyes rétegek előírt, különböző színeket vegyenek fel, a cél megvalósítása azonban nem olyan egyszerű. Megvilágítás után először triklor-*a*-naftolt tartalmazó dietil-p-fenilendiaminnal hívnak elő. Ez mind a három rétegben levő ezüstbromidot előhívja kékeszöld színű festőanyag keletkezése közben *(D)*. A kékeszöld színre azonban csak a legalsó rétegben van szükség, a felső kettőből óvatosan el kell távolítani. A filmet roncsolóoldatba teszik, amely először a legfelső, azután a középső rétegben roncsolja el a festőanyagot, ekkor azonban hirtelen meg kell szakítani a roncsolást, nehogy a legalsó rétegből is eltünjön a szín. A roncsoló folyadék 75% metilalkoholból, hidrogénbromidból, krómsavból és káliumbromidból áll; az alkoholtartalom következtében lassan, 20 másodperc alatt diffundál be a zselatinba és így órával pontosan megállapítható a roncsolás végpontja. Ammoniás fürdő állítja meg a roncsolófolyadék munkáját. Utána a legalsó rétegben kékeszöld festőanyag, a felső kettőben visszaalakult ezüstbromid marad a megfelelő helyeken *(E)*. A második színes előhívás bíborszínű képet hoz létre a felső két rétegben *(F)*. Az oldat összetétele dietil-p-fenilendiaminból és brómtioindoxilból áll. Újabb roncsolás következik, de ezt csak addig működtetik, amíg a legfelső réteg festékét tünteti el *(G)*. A harmadik színes előhívás a legfelső réteg ezüstbromidját hívja elő sárgára, az anyag például p-amidofenol és fenilecetsavnitril *(H)*. Utoljára vörös vérlúgsós Farmer-oldattal kioldják a rétegekből a fémes ezüstöt *(I)*. Figyelemre méltó, hogy az eredeti színérzékenység kiegészítő színére történik a színezés. A roncsolás a fémes ezüstöt mindíg visszaalakítja ezüstbromiddá; a színes előhívás természetesen csak az ezüstbromidon léphetett működésbe, a már előhívott fémes ezüstön nem indulhat meg kémiai folyamat.

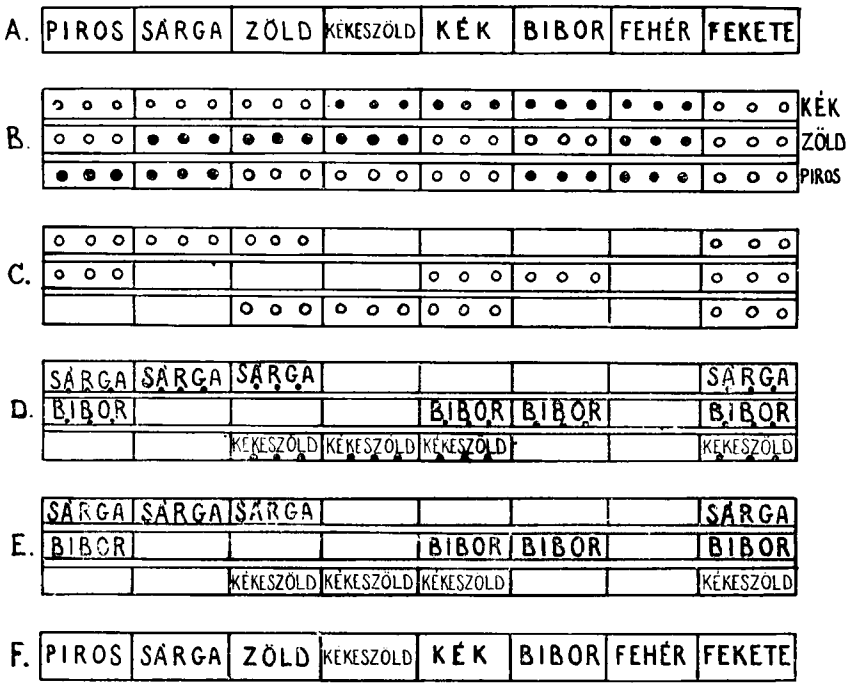
Nézzük meg, mi az eljárás eredménye. Ha az első mező sárga és bíbor rétegein nézünk keresztül, a 6. sz. keverési


A.
PIROS SÁRGA ZÖLD KÉKESZÖLD KÉK BIBOR FEHÉR FEKETE
B.
KÉK
ZÖLD
PIROS
C.
D.
KÉKESZÖLD
E.
F.
BIBOR
G.
H.
SÁRGA
I.
K.
PIROS SÁRGA ZÖLD KÉKESZÖLD KÉK BIBOR FEHÉR FEKETE

2. ábra.

szabály szerint piros színt látunk. A második mezőn átnézve természetesen sárga színt látunk. A harmadik mező sárga és kékeszöld színe a 2. szabály szerint zöldet ad. Ezután kékeszöld, majd kékeszöld + bíbor = kék (4. szabály) és bíborszínű mezők következnek. Az utolsó előtti mező mindhárom rétege festékmentes, tehát fehér benyomást kelt, a legutolsóban pedig mind a három megfestődött és együttesen feketét ad, mert itt semmiféle árnyalatú fény sem mehet át. Látjuk, hogy az eredmény ugyanolyan színek sorozatából áll, mint az eredeti tárgy *(K)*. Így van ez mindenféle színárnyalat esetében. Az eredményül kapott színes filmképet átnézetben, vetítésben nézhetjük ; ekkor ugyanaz a filmdarab van kezünkben, amelyre eredetileg a felvétel készült. A kidolgozást központilag, gyárilag hajtják végre, a film árában a kidolgozás költsége is benn van és ebből a célból a filmet a felvételek elkészítése után be kell küldeni a gyárba.

Az új-agfakolor néven ismeretes eljárás abban különbözik a kodakrómtól, hogy egyetlen előhívás által színezi az egyes rétegeket sárgára, bíborra és kékeszöldre. Ezt úgy érik el, hogy az egyes rétegekben előre elhelyezik azokat a vegyszereket, amelyek majd az előhívó oxidációs termékével a sárga bíbor és kékeszöld színeket adják (3.ábra).[1] Fényképezzük le alapszíneink sorozatát egy új-agfakolor filmre *(A)*.



3. ábra.

[1] A legfelsőbb emulziós réteg csak kékszínű sugarak iránt érzékeny és tartalmaz tereftaloil-bisecetsav-anilidet. A középső réteg zöld iránt érzékeny (előtte sárga szűrőréteg van) és p-oxinaftoil-amino-1-fenil-3-metil-5-pirazolont tartalmaz. A legalsó réteg a pirossal szemben érzékeny és 3-5-di-(fenilamino) fenol van benne. (Nem bizonyos, hogy ma is pontosan ezeket használják.) Az említett vegyszerek acetonos oldatát keverik az emulzióhoz kb. 1%-nyi mennyiségben.

A megvilágítás alkalmával a piros mező alatt a legalsó rétegben, a sárga mező alatt a középső és legalsó rétegekben, a zöld mező alatt középső rétegben stb. jön létre hatás. Az első előhívás olyan közönséges előhívóval megy végbe, amelynek termékei még nem vegyülnek a festékképező anyagokkal. Az eredmény fémes ezüst azokon a helyeken, ahol az egyes rétegek érzékenyek voltak az illető színű fénysugarak iránt, minden egyéb helyen az ezüstbromid megmarad (*B*). Ezután fordítófürdővel feloldják a fémes ezüstöt (*C*). Eddig az eljárás megegyezik a kodakróm-film kidolgozásával. Most következik a színes előhívás.[2]

Ez már rögtön azt az állapotot létesíti, mint a kodakróm-eljárás H. sora. Befejezésül kioldják a fémes ezüstöt és kész a kép (*E*), amely átnézetben a színkeverési szabályok figyelembe vételével ugyanolyan látványt nyujt, mit az eredeti tárgy (*F*). A kidolgozást a filmet előállító gyár végzi, de tekintettel az eljárás egyszerűbb voltára, remény van arra, hogy egyszer majd a műkedvelő fényképészek maguk is elvégezhetik.

Az elmondottakból látszik, hogy ez a két eljárás egészen más módszerrel dolgozik, mint a régebben elterjedt autokróm-eljárások. Itt a fizika helyett nagyobb a kémia szerepe. A színkeverés nem önműködően megy végbe, hanem önkényesen, hiszen a kémiai tényezők alkalmas megválasztásával kell arról gondoskodnunk, hogy az egyes rétegek pontosan azt a színárnyalatot, illetőleg annak a kiegészítő színét vegyék fel, amely iránt az illető emulzió érzékeny. Ez azonban nem olyan nagy baj. A közönséges háromszínű nyomtatás is önkényes színkeveréssel dolgozik, mégis a nyomtatott színes képek rendszerint igen szépen sikerülnek. Azonkívül szemünk sem szigorú bíró, mert érzékeny ugyan a színárnyalatok teltsége, összhangja és nagy felületek (ég, víz, fehér foltok) tónusa iránt, de annak ellenőrzésére képtelen, hogy a kép árnyalatai pontosan megegyeznek-e az eredetivel. Igen sok tetszetős színes képnél csodálkoznánk, ha fizikai méréssekkel meg kellene győződnünk az eredeti és a kép közötti különbségekről. Hasonló helyzet áll fenn a mesterséges hangvisszaadás, a rádió és gramofon terén, amelyeknél a megszokás következtében szintén elfogadunk az eredetitől nagyon eltérő másolatokat.

A színes előhíváson alapuló eme két eljárás hátránya még a kényes kidolgozás. A kodakróm-eljárás megvalósításának legnagyobb nehézsége az egyes festett rétegek színének az alattuk levő réteg megváltoztatása nélkül való elroncsolása volt. Ezt az ellenőrzött diffuzióval, metilalkoholos oldat alkalmazásával érték el, mert így tízszer lassabban diffundál be a folyadék a zselatinos rétegbe, mint vizes oldat esetében. Azonkívül ez a körülmény okolja meg az egyes emulziók között 2 μ vastagságban elterülő tiszta zselatinos réteg alkalmazását is. Az új-agfakolor- eljárás legnagyobb nehézségét az okozta, hogy az előre az emulzióba kevert festékképző vegyületek a kidolgozás alkalmával eldiffundáltak a helyükről. Nagy molekulájú és egyébként is nehezen diffundáló anyagok használatával oldották meg ezt a nehézséget. Mindegyik eljárás nagy és döntő előnye a képek világossága, valamint szemcsementessége. Ezüstszemcse egyáltalán nincs a képekben, hiszen ezeket csak festőanyagok alkotják. Legfeljebb arról lehet szó, hogy a festék mikroszkóp alatt szemcsékhez hasonló csomókat mutat, de ez semmiféle nagyításban sem zavarja a képek vetítését. Mindkét eljárás anyaga egyelőre kisfilm méretekben készül. Természetesen csak egy darab színes diapozitívképet kapunk eredményül és ezt átnézetben vagy vetítésben kell szemlélnünk. Azonban ezek a nagy méretben vetített, világos, fényben gazdag

[2] Például dimetil-p-fenilendiaminnal végzett előhívás után a legfelső rétegben mindenütt ott, ahol ezüstbromid fémezüsttté hívódik elő, az előhívó oxidációs terméke a tereftaloil-bisecetsav-aniliddel sárga festéket ad; a középső rétegben a p-oxinaftoilamino-1-fenil-3-metil-5-pirazolonnal az oxidációs termék bíborszínű vegyületet alkot és a legalsó rétegben ezekkel a 3-5-di (fenilamino) fenol kékeszöld anyagot hoz létre (*D*).

és élénkszínű képek nagyon szépek és sok esetben állják a művészi kritikát is. Sajnos a másolható papírkép színes megoldását még nem sikerült megtalálni.

Az ismertetett anyagokkal való fényképezés néhány külön szempont figyelembe vételét is kívánja. A színes képen elsősorban lényeges, hogy a kiemelendő tárgy nemcsak vonalaiban, hanem színeiben is kiemelkedjen. A háttér színei nyugodtak legyenek. Általában inkább a színárnyalatokra kell figyelemmel lennünk, mint a sötétségekre. Lehetőleg a Napnak háttal állva fényképezzünk, az ellenfényt az új-agfakolor, mint lágyabb filmanyag jobban bírja. A kodakróm színekben kontrasztosabb, ezért lágyabb tárgyhoz való. Sokszor jól hat az előtérben elhelyezett nem túl nagy fehér folt (vitorla, napernyő, fehér ruha). Ne feledkezzünk meg arról, hogy a természetben színes visszfények is vannak, amelyeket megszokottságuknál fogva szemmel nem is látunk, de a fényképen jelentkeznek. Az árnyékok nem feketék, hanem tónusosak. Nem kellenek feltétlenül rikító színek, anyagszerű, pasztelles színek is jól hatnak. Fehér felhők jól elkülönülnek a kék égtől, ami közönséges fényképeken sokkal nehezebben valósítható meg. Használhatók ezért ezek a színes fényképezési eljárások felrobbant lövedékek helyének megállapítására. Sok olyan felvétel (pl. naplemente, fényreklám stb.) válik sikeressé, amely színtelen fényképen nem olyan hatásos.

Dr. Vermes Miklós.

Állatszelidítés, állatidomítás, háziasítás.

Hediger H. érdekes közleménye az állatok szelidítésének kérdésével foglalkozik,[1] melyben megállapítja, hogy még a legvadabb népek nyelvében is a szelíd és vadállatok megkülönböztetésére megfelelő szó van. Háziállataink háziasításának hajnalán így lehetett ez az ősember nyelvében is.

Tudományos szempontból négy nagy csoportról tehetünk említést: vad, szelidített, idomított és háziasított állatokról. Mind a háziasításnak, mind az idomításnak előfeltétele a szelidítés. Az idomított állat meghatározott műcselekményeket végez, a háziasított állat könnyen kezelhető és hasznavehető.

Az állatszelidítők már igen korán észrevették, hogy állatfajok, sőt állategyének szerint is a szelidítés néha könnyebb, máskor nehezebb feladat. A XIX. század első felében Jäger Gusztáv volt az első, aki ezekkel a kérdésekkel szakszerűen foglalkozott. Később Carus Gusztáv Károly, Goethe jóbarátja, azt hangsúlyozta, hogy legfontosabb az, ha a szelidítő határozott fellépésű, arravaló és szívvel-lélekkel hivatásának él. Sommer Róbert, a giesseni egyetem tanára hasonlóképen gondolkodott.

Eldöntött dolog, hogy minden szelidítőnek elsősorban a vadállat menekülési törekvésével kell számolnia. Ezt a menekülési igyekezetet az állatban az a távolság váltja ki, mely közte és a jelentkező ellenség között van. Ez a távolság minden fajra, sőt egyénre is jellemző és állandó lehet.

Közismertek azok a tények, melyek arról tanuskodnak, hogy embernemlátott vidékeken az állatok természetes szelídségben élnek. Ezt a paradicsomi békét az ember zavarta meg. Az ősembernek is észre kellett vennie, hogy ha valamely állatot nem üldözött, azt könnyebben meg tudta szelidíteni. Mert vannak ezenkívül könnyebben és nehezebben szelidíthető állatfajok s egyének. Ilyen könnyebben szelidíthető fajok a gepárd, a baribál, az indiai elefánt stb. Megfigyeltem, hogy szobában, az ember közelségében felnevelt pelék sokkal tovább és tartósabban megtartják szelídségüket, mint azok, melyeket padláson, vagy elhagyatott helyeken neveltem fel.

A már megszerzett szelídségnek kétféle gyakorlati eredménye lehetséges: az idomításra és a háziasításra való alkalmasság. Ha az utóbbi tökéletesen sikerül, az állat a szabad természetben

[1] „*Ciba*“ 27. évf. 3. sz. 1935.

önállóan megélni többé nem tud (fehér egér). A félig házi állatok, melyek önszántukból csatlakoztak az ember közösségéhez (verebek, egerek, fecskék, házipókok stb. . .) az embertől függetlenül is meg tudnak élni.

Az idomítással tudományos alapon az utolsó évtizedben többen foglalkoztak. Különösen kiemelendők THORNDIKE, KALISCHER, GAULE, SHEPHERD, NOLTE, PAWLOW, KNOLL és HERTER. Genetikai alapon CLAPARÉDE, BLEUER és DOUGALL foglalkoztak állatlélektannal.

A cirkuszi idomításoknak célja öncél. Az állatokat különféle műcselekményekre megtanítani. A tudományos idomításnak a célja oknyomozás, az állat lelki megnyilvánulásaira az okokat megtalálni. A legrégibb állatidomítók az egyiptomi papok voltak. A szent állatokat a templomokban tartották. Ehhez előzőleg azonban meg kellett őket szelidíteni. Ezek az állatok rendszerint különleges pompával voltak körülvéve (Heliopolis oroszlánistenségei, a möriszi szent krokodilus). A későbbi időkben a DIONYSOS imádat állatkultusza kívánta meg az állatok előzetes szelidítését majd idomítását.

Általában véve a nagy macskafajok azok, melyeknek pompás külseje és veszedelmes voltuknak izgató hatása hálás tárgy a kíváncsi közönség körében. Nem lesz érdektelen tehát, ha velük kissé jobban foglalkozunk. Tudott dolog, hogy e nagy fenevadak fiataljai jól szelidíthetők s hogy az öreg példányok veszedelmesek. Szelídítésük alkalmával az a legfontosabb, hogy a szelídítő az állat által megkívánt menekülési távolságot állandóan figyelemmel tartsa. Az állat meghátrálása, menekülése azonnal kiváltódik, ha a neki megfelelő távolságot a szelídítő átlépi. Ez a hátrálás azonban csak addig tart, amíg további gátlás nem következik be. Ha az állat nem hátrálhat tovább, a szelídítőnek kell hátrálnia, nehogy a távolság oly kicsinyre csökkenjen, ami az állatból támadást váltana ki. Az állat hátrálását tehát csak meg kell indítania a szelídítőnek, de aztán saját hátrálásával kell igazolnia az állat előtt, hogy célját elérte, s hogy nem ellenséges szándékkal van iránta. Ezt a szelidítendő vad azzal ismeri el, hogy nem támad és oda ül, vagy oda áll ahová a szelidítő akarta. Az állat bizalmát a szelidítő tehát a távolság pontos betartásával és a távolság szűkítésének pontos és megfelelő adagolásával éri el.

Második probléma az állat nyugalmának megőrzése. A jó idomító tehát kerüli az ütlegeket, a fenyítéseket, s igyekszik elkerülni állatának felizgatását. Itt tekintettel kell lenni az illető állatfaj faji érzékenységére, továbbá az illető állategyén saját külön érzékenységének fokára, s nem szabad figyelmen kívül hagyni azt, hogy párzás idejében, fiadzáskor s az anyaság alatt legjobb velük nem foglalkozni.

A harmadik probléma a tömeg kérdése. Tömeges idomítások esetében igen fontos annak előzetes megvizsgálása, hogy az egyes példányok egymás közt miképpen viselkednek. Az állatok között is vannak egyének, amelyek egymással nem rokonszenveznek, ott is vannak ellentétes és összetartó „pártok", s ezekkel a körülményekkel mind tisztában kell lenni. Gondosan ki kell kerülni minden alkalmat, hogy idomításkor, sőt a mutatványok alatt is, az egyes ellenszenves példányok egymásnak rohanhassanak és a játékot megzavarják. Egy ilyen „arénaforradalomból" végzetes dolgok származhatnak a szelidítőre nézve is.

Ismernünk kell ezekután még az állatok támadási módszereit. A legtöbb állat hátulról támad a szelidítőre. A szelidító tehát minél ritkábban fordítson hátat állatainak, lehetőleg mindíg szemben álljon velük. Ha elkerülhetetlen a hátatfordítás, akkor fokozottabb mértékben legyen határozott fellépésű, hogy ne szabadítsa fel a fenevadak lappangó és visszafojtott szenvedélyeit. Így érkeztünk el a negyedik, s talán a legelemibb, de legnehezebb és a hozzá nem értő által legkevésbbé felismert problémához, a szelidító egyéniségéhez. A szelidító idomításkor ne legyen levert hangulatban, ne legyen kedvtelen, ernyedt, fáradt, vagy legalább is annyira uralkodjék magán, hogy ezt az állat ne vegye észre. Mert az állat ezt ösztönösségének fínomságával hamarabb

és könnyebben megérzi, mint az ember. Az ideges, levert, ernyedt embernek pl. izzadságszaga egészen más, mint a nyugodt emberé, s ezt az állat a legkönnyebben észreveszi. Így érzi meg hűséges kutyánk is bánatunkat, örömünket, idegességünket. Az állatot a lelkileg megváltozott idomító, általunk nem érezhető, idegenszerű szaga azonnal felizgatja, s támadásra ingerli. A szelidítő különben a kézmozdulataira ügyeljen legjobban, mert a végtagok általában véve a támadásnak leginkább kitett testrészek.

Az idomítás, szelidítés tehát művészet, tudomány, s ezért csak az vállalkozzék reá, aki kedvet, szeretetet, s tehetséget érez hozzá magában. A növényevőket könnyebb szelidíteni, mert ezek természetüknél fogva szelídebbek, mint a ragadozók. A majmok szelidítése szintén könnyű, mert nagyon tanulékonyak, bár sok rossz tulajdonság van bennük (irígység, alattomosság, gorombaság, akaratosság, hiúság, gyűlölködés és mérhetetlen nagy önzés).

Megfigyelték, hogy az idomított állatok közérzete általában véve jobb mint az állatkerti nem idomított állatoké. A newyorki központi állatkert azért olyan példás, mert állománya jórészt idomított állatokból áll. Ha elvettük ugyanis az állat szabadságát, s a rabságban nem pótoljuk részben azt, amit a szabad természet nyujtott volna nekik : az elfoglaltságot, úgy az állat elúnja magát, elsenyved és elpusztul. Vagy megadjuk a módját annak, hogy megfelelő módon elszórakozzanak, vagy idomítsuk őket, hogy bizonyos fokú és minőségű tartalmat vigyünk rabságos életükbe. Ez a foglalatosság és ez a munka, amit a rab állat az idomítás útján vállalni kénytelen, nagyobb anyagforgalmat biztosít szervezete és lelkisége számára, s tovább eltartható.

Könnyen és jól szelídül sok madárfaj is. A rabságot azonban nehezen tűrik. Ez repülő életmódjukkal függ össze. A levegő birodalma helyett aligha tudunk nekik megfelelő kárpótlást nyujtani. A szárnyaszegett Ikarus tragédiája ismétlődik meg minden esetben és minden rabmadárban. Ezt nemcsak a költők érezték és énekelték meg, hanem tudja minden állatlélektannal foglalkozó szakember is

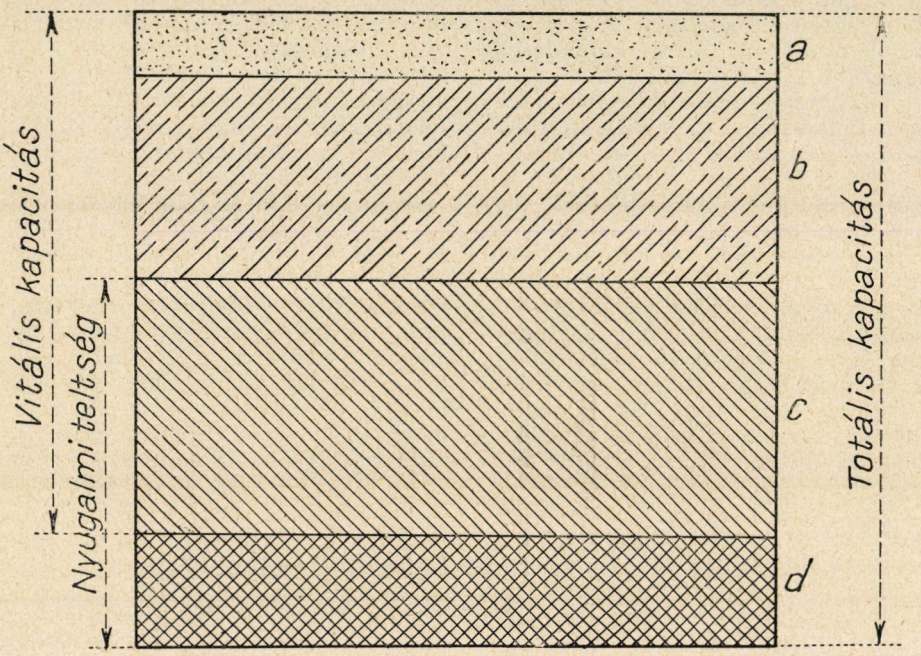
Dr. Kolosváry Gábor.

A lélekzés és a tüdő befogadó képessége.

Lélekzőszervünk egész mechanizmusa két részre osztható. Első része a levegő felvételéről, másik a bomlástermékek eltávolításáról gondoskodik. Végcél az életadó oxigén felvétele és a káros széndioxid leadása. Ismeretes, hogy a belélekzett levegő 79% nitrogént és 21% oxigént tartalmaz. A kilehelt levegővel már csak 16%-nyi oxigén jut ki a szabadba, a többi felhasználódott a szervezetben folyó égéssel kapcsolatban. Így nagyon is egyszerű fizikai folyamattá zsugorodna össze lélekzőszervünk egész működése, ha csak erről a gázcseréről lenne szó, pedig ez nincs így, mert sok más mellékfolyamat megy végbe ezzel kapcsolatban. A levegő oxigénje tüdőnkre, a tüdőnkben lévő széndioxid pedig a légkörre gyakorol nyomást, aminek következtében végbemegy a lélekzés folyamata.

Tüdőnket a csontos mellkas veszi körül. Elől a szegycsont és a bordák porcos része, oldalt a bordák csontos darabja, míg hátul a bordák és csigolyák biztosítanak számára védelmet. A mellkas alsó és felső bejárata nyitott. Alsó részén teljes súlyával a boltozatos rekeszizomra nehezedik. Tüdőnket olyan tojáshoz szokták hasonlítani, amelyet hosszában és keresztben is elvágtunk. Fiatalabb korban rózsaszínű, idősebb korban fokozatosan szürkésebb és szürkésebb lesz a benne lerakodó porszemecskéktől. Azt a hártyakettőzetet, mely a tüdőt beborítja, mellhártyának mondjuk. A tüdő és mellhártya közti nedv a lélekző mozgást jelentékenyen megkönnyíti. Ha a nedv gyulladáskor felszívódik, lélekzés közben olyan hangok, „szörtyögő“ zörejek keletkeznek, amelyeket az orvos jól ki tud hallgatni.

A mellüregben lévő tüdőnket a gégecső és a hörgők függesztik fel. Keskenyedő felső része a tüdőcsúcs, alsó része fokozatosan lebenyszerűen szélesedik ; belélekzéskor inkább ez az alsó rész tágul ki. A kitágulásban bizonyos különbség ismerhető fel a férfiak és nők lélekzése között. Nők lélekzésekor inkább a mellkasi rész, férfiak lélekzésekor a hastájéki rész emelkedik ki ; férfiakon a rekeszizom összehúzódása, míg a nőkön a bordaemelő izmok összehúzódása a feltűnőbb. A bordák közötti izmok összehúzódnak, felemelik és kis mértékben kifelé fordítják a bordákat, miáltal a mellkas kitágul. A lelaposodó rekeszizom jelentékenyen hozzájárul a mellüreg megnagyobbításához. Kitágult tüdőnk a benne előálló légritkulás és az ezzel arányosan növekedő külső légnyomás következtében újabb friss levegőmennyiséget vesz fel. A kilélekzést a mellhártyában és a tüdő falában lévő megfeszült rugalmas rostok összehúzódása és a bordaemelő izmok meglazulása idézi elő. Iparkodnak eredeti helyzetüket elfoglalni, miközben a tüdőben lévő levegőnek jelentékeny része kiszorul. A kilélekzés, a belélekzés aktív mozgásához képest, csak passzív mozgás. A bordaközi izmok és a rekeszizom is elernyed s így az egész mellkas lesüllyed.



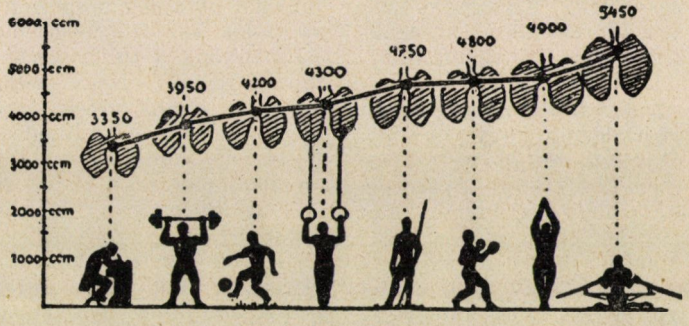
1. kép. Tüdőnk levegő mennyisége vázlatosan JORDAN szerint. a=0.5 l, normális lélekzéskor kicserélődő levegő ; b=2 l, kiegészítő levegő mennyisége ; c=2.5 l, tartalék levegő ; d=1 l., maradék levegő.

Percenként átlag kb. 16—18-szor végezzük el a ki- és belélekzést. A lélekzetvétel, a nélkül, hogy káros hatású volna, hosszabb ideig vissza is tartható. Mikor azonban bizonyos idő mulva a vér széndioxidtartalma nagyon felszaporodik, tovább nem tudjuk visszatartani a lélekzetet, a nyúltagyvelőben lévő központ irányítására a lélekző mozgás önműködően indul meg.

Nagyon jól megvizsgált és sokat tanulmányozott kérdés, hogy az emberi tüdőben hogyan újul meg a levegő és milyen fokozatosság nyilvánul meg ebben az életfolyamatban. Tapaszta-

latból tudja mindenki, hogy a legnagyobb kilélekzéssel sem tudjuk tüdőnk egész levegőmennyiségét kiszorítani. Mindíg marad vissza kb. egy liter levegő, amelyet *reziduális levegőnek* mondunk. Ha nem erőltetjük a kilélekzést, ezen felül még két és fél liter levegő marad tüdőnkben; ezt a levegőmennyiséget *tartalék levegőnek* mondjuk. Nem megerőltető munka közben, tehát normális lélekzéskor ez a levegőmennyiség szintén nem távozik el tüdőnkből, csupán fél liter levegő újul meg benne. Így kb. csak négy liter levegő van tüdőnkben,

A vitális kapacitás értékét könnyen meg tudjuk határozni, ha a mérésére szolgáló készülék, a *spirométer*, mely minden sportorvosi és embertani laboratóriumnak nélkülözhetetlen eszköze, rendelkezésünkre áll. Nedves, gumizsákos és szelepes spirométereket ismerünk. A vitális kapacitás kor és nem szerint különböző, s így az általános testi fejlettség függvényének tekinthető; ezen kívül a faji tényezők hatásai is módosítják. Erre utal pl. az is, hogy a nagyobb testmagassággal kapcsolatban emelkedik a vitális kapacitás értéke, 2·5 cm-ként 150 cm^3-rel. Günther[2] a különböző testméreteket is összehasonlította a vitális kapacitással, s végeredményül kapott egy számot, mely a testsúly összegével szorozva, a vitális kapacitás értékét adja.



2. kép. Minden testgyakorlatot nélkülözők, nehéz atléták, labdarugók, szertornászok, könnyű atléták, ökölvívók, úszók és evezők vitális kapacitásának középértéke Worringen szerint.

azonban mély lélekzetvételkor ehhez még 2 liternyi ú. n. *komplementáris levegő* járul. Ha tüdőnkbe annyi levegőt szívtunk, hogy már többet belélekzeni nem tudunk, vagyis a lehető legteljesebben megtöltöttük levegővel tüdőnket, meghatározhatjuk a tüdő úgynevezett *totális kapacitását*. Kb. 6 literre becsülhető a tüdő teljes befogadóképességének mértéke.[1]

Az imént arról volt szó, hogy tüdőnkben mindíg, még a legnagyobb kilélekzés után is, marad vissza 1 liter reziduális levegő. Ilyenformán 5 literre tehető általában az a levegőmennyiség, amelyet az emberi tüdőből egy kis megerőltetéssel ki lehet fújni. Ezt a levegőmennyiséget a tüdő *vitális kapacitásának* szokták mondani.

Férfiak: (0·065) . súly = vit. kap.
Nők: (0·057) . súly = vit. kap.

Alaposan kikutatott a kérdésnek az a része is, hogy a lélekzésünket menynyire módosítja a testtartás. A lélekzetvételek számát vizsgálva azt látjuk, hogy fekve a legkisebb (13), ülve már több (19) és állva a legtöbb (22). Változik évszakonként, napszakonként is, vizsgálatot végeztek a különféle sportokkal kapcsolatban is.

[1] Jordan H. I.: Allg. vergl. Physiologie der Tiere. Leipzig 1929.

[2] Günther H.: Vitale Lungenkapacität und Körpermasse. Z. menschl. Vererbungs u. Kontst. lehre. 1936. 20.

A különböző sportágaknak a tüdőre gyakorolt hatását a 2. kép mutatja be.

Mindenki tudja, hogy nemcsak a szellemi képességeket lehet mesteri formában elsajátítani, hanem a sport terén is mesterré lesznek azok, akik állandóan és megfelelő formában, tehát mértékkel művelik azt. Tudnunk kell, hogy akik valamelyik sportágban jó eredményeket érnek el, azok eleve olyan öröklött adottságokkal rendelkeznek, melyek képessé teszik arra, hogy egy bizonyos sportágban esetleg csúcsteljesítményeket is el tudnak érni. Ez az oka annak, hogy a sportorvosok az egyes sportágaknak megfelelő sporttípusokról beszélnek. Egész természetes, hogy más adottságokra van szüksége a futónak és más örökölhető tulajdonságokra az evezősnek. Nem ugyanazokat az izmokat használja a könnyű atléta, mint a labdarugó vagy a birkózó. Hogy a tüdőt melyik, milyen mértékben veszi igénybe, s a tüdőre gyakorolt előnyös hatása hogy érvényesül, azt a 2. kép szemléletes módon mutatja be. Minden sportot kerülő életmód mellett tüdőnk csak a minimális teljesítményre képes. A különböző sportágakat művelők tüdejének vitális kapacitása az igénybevétellel egyenes arányban, fokozatosan nagyobbodik. Hogy pedig a vízisport űzése mit jelent, elég ha a 2. kép két utolsó alakját megtekintjük.

A vitális kapacitás nagysága a mellkas kerületével és a testmagassággal arányosan változik. Megállapították a kornak, a nemnek és a foglalkozási ágnak a vitális kapacitás mértékére gyakorolt hatását. 1937-ben és 1938-ban a budapesti egyetemi hallgatókon végzett embertani vizsgálatokkal kapcsolatban a sportoló és nemsportoló hallgatók összehasonlításakor az alábbi eredményeket kaptuk.[1]

Az itt közölt adatokat csak akkor hasonlíthatjuk össze a második sz. kép eredményeivel, ha a vitális kapacitás mérésére ugyanazt a mérőeszközt használtuk. Az bizonyos, hogy a sportágakra való tekintet nélkül, minden sportolót egybevetve, a nemsportolókhoz képest nagy fölényt mutatnak. Ezt bizonyítja a vitális kapacitás mértékének és a testmagasságnak hányadosából adódó együttható (koefficiens) is.

Nézzük tehát, minek köszönhető, hogy ilyen mértékű különbségek tapasztalhatók a különböző sportágak művelői, illetőleg a sportolók és nemsportolók között. Megerőltetett munkára tüdőnk a többi szervhez hasonló módon reagál. Nagy szerepet játszik ebben az izmok vérellátásán kívül az idegrendszer is. A folytonos megterheléssel nagyságában és súlyban szinte szemlátomást nő a tüdő. Az alveoluszok száma gyarapodik, természetesen a köbtartalom ezzel párhuzamosan nő. Új alveoluszok keletkezését azzal magyarázzák,[2] hogy egyes sejtek az alveoluszok hámjához csatlakoznak.

A környezet hatása nem nyilvánul meg mindenkin egyformán. Bizonyos öröklött tényezők nemcsak hatást szabnak a külvilág hatótényezőinek, hanem pontosan megszabják irányukat és mértéküket. Szerencse, hogy az ikrek jó anyagot szolgáltatnak ahhoz a vizsgálathoz, melynek segítségével az öröklött és a külvilág hatására létrejött változásoknak arányát meg tudjuk álla-

[1] APOR L.: Sportoló és nem sportoló egyetemi hallgatók antr. vizsgálata. Testnevelés, 1938.

[2] THIEMANN: Über die Sportlunge. Münch. med. Wchschr. 1936. II.

Hallgatók	Kora	Száma	Vit. kap. M ± m	Test. mag. M ± m	Vit. kap. koeff.
Sportolók	18	95	4680 ± 47·42	174·13 ± 0·46	26·87
Nemsportolók		204	4112 ± 32·19	171·46 ± 0·28	23·98
Sportolók	19	92	4606 ± 66·24	172·76 ± 0·44	26·66
Nem sportolók		143	4127 ± 51·08	171·01 ± 0·34	24·13

pítani. Az egypetéjű ikrek közti kisebb és a két petéből származó ikrek között lévő nagyobb eltérések még a vitális kapacitás mértékében is megnyilvánulnak.

Az egypetéjű ikerpárok egyes tagjai között a százalékos eltérés sokkal kisebb, mint a kétpetéjű ikrek között. Ebből is látható, hogy milyen nagy szerepet játszik a tüdő fejlődését megszabó öröklődő hajlam. Nem sokkal kisebb jelentőségében a külvilág ingerei révén megnyilvánuló hatás sem. Az egypetéjű ikrek között jelentkező legtöbbször csekély, ritkán nagyobb különbség oka a külső körülményekben kereshető. Hasznos, de káros irányban is terelődhetik a tüdő fejlődésvonala, de hogy milyen mértékben változik, azt mindig az öröklött tényezők szabják meg. A sport előnyeit mindenki biztosíthatja saját számára, ha él vele és nem mértéktelenül űzi. Mindenki lehet a saját egészségének kovácsa.

Dr. Apor László.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Szúnyogriasztó szerek.[1] Szép nyári napokon sok ember szívesen kiülne estefelé a szabadba jó levegőt szívni, vagy sétálna a vízparton, gyönyörködve a naplementében, ha nem kergetné vissza a vérszomjas szúnyogok hordája. Nem segít a cigarettafüst, az állandó csapkodás, sőt ilyen esetben nem segít a türelem sem, az éhes szúnyogsereg minden szabadon hagyott testrészt ellep, a vékony ruhán át megtalálja a bőrt és különösen szívesen telepszik a női lábakat borító pókhálóvékony harisnyákra.

Drága pénzért kapható több kenőcs és csodaszer, melyek mind a szúnyogok távoltartására, elrettentésére valók. Sajnos, a legtöbb ilyen szer hatása nem teljes, egy részüknek pedig csak látszólagos az eredménye. Legmegbízhatóbb védelem, a lakás ablakán a szúnyogháló, szabadban a bőrcsizma és vastag ruhaszövet. Nyáron lehetetlen így védekezni és ezért jó szolgálatot tesznek olyan szúnyogos nyári időben, mint az ez évi nyár, azok a vegyszerek, melyek a szúnyogokat elriasztják, vagy legalább részben távoltartják.

A legtöbb ajánlott szert és az olyan vegyi anyagokat és keverékeket, melyektől hatást lehetett várni, kipróbáltam, de egyik sem teljesen megbízható, egyik sem tökéletes. A vegyszernek nem szabad a bőrt izgatnia, ez különösen akkor fontos, ha ismételten használjuk. A szóbajövő anyagok legnagyobb része szagos és ez nemcsak a szúnyognak, hanem az embernek is sokszor igen kellemetlen. Még kellemes illatokkal is úgy vagyunk, hogy csak távolról felhígítva élvezzük őket, de töményen bántóak. A szúnyogriasztó illatos anyagok egy része gyorsan párolog és így csak rövid ideig véd meg a támadóktól.

A háziszerek közül talán legjobb a frissen hámozott citrom héjával bekenni a bőrt, sőt citromlevet is használhatunk. Az olajos anyagok elég gyorsan párolognak, de egy ideig távoltartják a szúnyogokat. Ajánlják a bőr bekenését háziszappannal, de úgy láttam, ez alig riasztja el a fenevadakat. Olcsó és nem illatos szer a híg magnéziumszulfát (hashajtó só) oldattal való bekenés, az ilyen sóval átitatott bőrre rászáll a szúnyog és többnyire néhány helyen megkóstolja a keserű ízt, nehezebben szánja rá magát a beszúrásra, de végül is csíp.

Megbízhatóbb hatásúak az erős illatú olajkeverékek. Egyik leghatásosabb ilyen olaj a szekfűolaj, melynek szaga is aránylag kellemes. Ugyanilyen jó a citronella olaj. Mindkettő gyorsan párolog, így főleg kenőcsben használható. Rendesen egy rész olajat négy rész kenőcsbe keverünk. Az ánizs olaj, eukalyptus-olaj, cajaput-olaj, fahéj-olaj és más szagos olajok elég drágák, de keverékekben jó hatásúak. Ismertebb ilyen olajkeverékek az ú. n.

[1] Egyúttal felelet több, Társulatunkhoz intézett, kérdésre.

Bamber-olaj: 15 citronella-olaj, 10 petróleum, 20 cocus-olaj, 3 carbolsav, és a Bing-oldat: 10 ánizs-olaj, 150 formalin, 5 esetsav, 50 xylol, 10 perubalzsam. Az utóbbival szerzett tapasztalatok azonban kevéssé jók. Jószagú és hatásos az ánizs- és babér-olajjal készült kenőcs.

Csak kevesen mondanák kellemes szagúnak a csukamáj-olajat, azonban ez egyszerű és hatásos riasztószer. Különösen gyermekek bekenésére és megvédésére alkalmas, egyúttal jó bőrápolószer is, sajnos, halszaga elég tartós és esetleg a ruhán is olajfoltot hagy. Talán legegyszerűbben használható és megbízható a pyrethrum tinctúra. 50 rész alkoholhoz 10 rész pyrethrumport (dalmát krizantém pora, rovarpor) adunk. Az alkohol egy-két nap alatt kioldja a hatóanyagokat és ezzel, az embernek csak enyhén szagos szerrel bedörzsölhetjük a veszélyeztetett testrészeket. Csak egészen friss elsőrendű, lehetőleg „Ia rózsaszín dalmát krizantémpor"-t használjunk, a kereskedésben néha hamisított; vagy állott és így hatástalan porok is előfordulnak.

Igen hatásos a szúnyogok elriasztására a kreozot, melyet kenőcsökbe keverhetünk, ez azonban nem kellemes szagú. Ajánlottak még krezolpudert, formalinos pudert, mentolt, kámfort, naftalint és sok hasonlót, melyek a felsoroltaknál aligha jobbak. Aki maga gyártja keverékét, alapanyagnak stearint, tejkrémet jobban használhat, mint zsírozó vazelint.

A szúnyogriasztás egyik módja a füstölés. Parázsra kamillavirágot, vagy pyretrumport szórunk, de akár egyszerű rőzse vagy tőzegfüsstel is sikerül a szúnyogokat távoltartani. Az ilyen füst igen jó, ha van aki állja.

A riasztószerek hatása függ a vidék szúnyogfajtáitól is. Hazánkban kb. harmincötféle szúnyog repked és vidékenként egyik, vagy másik fajta gyakori. Vannak közöttük kényesebbek, félénkebbek és olyanok, melyek ha igazán éhesek, alig riaszthatók el. Ezek a bekent testen is kikeresik azt a helyet, ahova véletlenül nem jutott a szerből és ott mélyesztik a bőrbe szívókájukat.

A szúnyogriasztó szereknek akkor vesszük hasznát, ha erősebben szúnyogos helyen az esti órákban a szabadban kell tartózkodnunk. Ha délután-estefelé kenjük be magunkat, 5—6 órán át, lefekvésig a legtöbb szer hatása eltart. Kikeressük a magunknak megfelelőt és aránylag védetten lehetünk, minden esetre jobban járunk a kenéssel és a szaggal, mint az óránként 100—500 szúnyogcsípéssel. Óránként 2—300 csípés a kibírhatatlan határán jár, pedig ilyen is van mostanában nem egy helyen.

A szúnyog elleni védekezés alapja természetesen nem ez vagy ehhez hasonló módszer, hanem a tenyészés megakadályozása, az intézményes védekezés, mely már megindult a Balaton környékén néhány fürdőhelyen. Addig azonban, míg sok szúnyog van, jó szolgálatot tehetnek szükség esetén riasztószerek is.

Dr. Makara György.

Lerágott fák. A legelő állat közönségesen a mezei pázsitfüvekkel táplálkozik, ha azonban ennek szükében van, szívesen elfogyasztja a fák és cserjék lombját. Régente is megesett, most is megesik, hogy a legelő füvei helyett az állatot akár a szabadban, akár az istállóban lombtakarmányra eresztik, vagy fogják. Régi feljegyzésekben nem egyszer olvassuk, hogy szárazságban az állat számára megeresztették az erdőt. Az állat az erdőben természetesen nemcsak a leveleket rágja le a fákról és cserjékről, hanem mindenestől a fiatal hajtásokat. Ahol a fiatal vagy nem régiben vágott erdőt rendszeresen lelegelik az állatok, ott végül a fák és cserjék félgömbalakú, sűrűnövésű képződményekké nyomorodnak (1. kép). Ez kétségtelenül a hajtások lerágásának következménye, de nem pusztán az ágak megkurtításából ered. Ha a lerágás következtében elnyomorodott fa, vagy cserje pusztán csak annyiban különbözne a többitől, hogy hiányzik a lerágott rész a koronájából, sokkal ritkább lenne ágrendszere. Az ágak nagyméretű elsűrűsödését az okozza, hogy a fa és cserje elvesztett hajtásait pótolni igyekezik, s olyan rügyeket is kibont, amelyek

egyébként nem fejlődnek hajtássá. Ilyenek az ágak alsó rügyei és ilyenek az alvó rügyek, valamint esetleg a járulékos rügyek. Alvó rügyek mindenütt vannak az ágakon és a törzsben, ezek annyiban különböznek a járulékos rügyektől, hogy annak idején a tenyészkúpon keletkeztek, ellenben a járulékos rügyek már állandósult szövetekben utólag keletkeznek. A lerágott növény tehát sokkal több rügyet bont ki, s ez az oka, hogy ág-



1. kép. Lerágott bükkfák a Piszkéstetőn. — Liedemann Ferenc felvétele.



2. kép. Lerágott és a közepükön magasba növő fák a Piszkéstetőn. — Liedemann Ferenc felvétele.

rendszere rendellenesen sűrű, tömött. Ugyanez a magyarázata különben az élősövények sűrűségének, tömöttségének is. Az a jó élősövényfa, amely könnyen nagyon sok, azt mondhatnánk, üzemen kívül helyezett rügyet bont ki, sőt járulékos rügyet is fejleszt. Ilyen pl. a bükk, gyertyán, lucfenyő, fagyal, galagonya stb. Az ágrendszer elsűrűsödése a lerágott fa ágtömegének nagyfokú kiterjedését okozza s végül a nyomorék fa olyan széles ágrendszert termel, hogy az állat már nem éri el a közepét. Ekkor a fa törzse megújul, a kiterjedt ágtömegek védelme alatt egy hajtás a magasba nő, mint ezt a mellékelt 2. képen is megfigyelhetjük. A fák megújuló képességének és valóságos harcának megcsodálásra érdemes bizonyítékai az ilyen kétemeletes élő képződmények. *Rapaics R.*

Egyivarú (kétlaki) kukorica. A kukorica rendes körülmények között egylaki növény, vagyis ugyanazon a növényen külön női virágok és külön hím virágok vannak. DONALD JONES[1] ismertet kétlaki kukoricát, külön csak termős virágú egyénekkel, és külön csak porzós virágú egyénekkel. Ezt négy nemzedéken át sikerült tovább szaporítani, és ekkor meg lehetett figyelni az ivar átöröklési módját.

Tudvalevő, hogy a váltivarú állatokban és a kétlaki növényekben gyakran észlelték, hogy a két nem kromoszómáinak számában vagy nagyságában különbség van. Legtöbbször a női ivarsejtek egyformák, de a hím ivarsejtek kétfélék. A kétféle hím ivarsejt egy kromoszóma pár (u. n. ivari kromoszómák) nagyságában vagy alakjában különbözik, vagy pedig az egyik ivarsejtben van egy olyan kromoszóma, amely a másikból hiányzik. E szerint a keletkező utód ivari jellege attól függ, hogy milyen hím ivarsejt (női vagy hím tendenciájú) termékenyíti meg a petét.

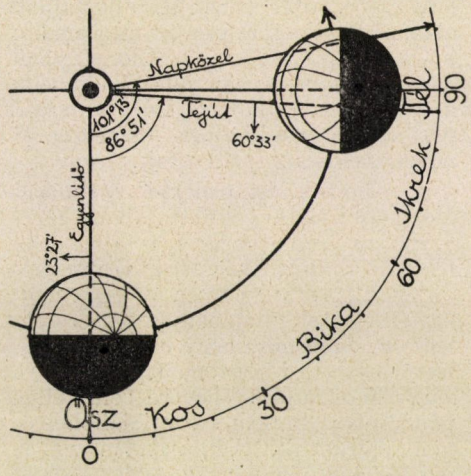
A kukoricával történt keresztezési kísérletek során kiderült, hogy vannak különleges ivari gének, amelyek közül egyesek a női virágok fejlődését segítik elő s elnyomják a hím jelleget, más géneknek meg éppen ellenkező hatásuk van. Észleltek pl. olyan recesszív géneket, amelyek homozigóta alakban (a recesszív gének tudvalevőleg csakis így tudnak érvényesülni) a kukorica csúcsvirágzatában porzós virágok helyett termős virágokat fejlesztenek. Ezekből a virágokból magvak keletkeznek, de minthogy a magvak itt védtelenül, szabadon vannak, az üszöggomba könnyen megtámadja őket. Ugyanezen növényeken a levelek tövén található termős virágzatok teljesen normálisak. Ezzel ellentétben olyan géneket is találtak, amelyeknek hatására a termős torzsavirágzatban porzók is megjelennek. Igaz, hogy itt a portokok rendszerint csökevényesek, pollent nem termelnek. Egyébként a csaknem tökéletes női jellegtől a csaknem tökéletes hím jellegig minden átmenet lehetséges.

Az egyivarú női és az egyivarú hím kukorica keresztezéséből az első nemzedékben még csak normális (kétivarú) egyének származtak, de a későbbi nemzedékekben már megjelentek a rendellenesen egyivarú szülői alakok. A kísérletsorozatban 967 növényből 515 volt női, 391 hím és 61 normális hímnős egyén. Utóbbiak megjelenése az alig kiküszöbölhető idegen eredetű pollennel magyarázható.

Meg kell említenünk, hogy a belső genetikai tényezőkön kívül külső környezeti körülményeknek is van szerepük az ivar meghatározásában. Így pl. ha a normális kukorica csökkent világosság mellett fejlődik, rendszerint keletkeznek magvak a hím csúcsvirágzatban. Ezekből a magvakból azonban a rendes környezetben teljesen normális utódok származnak. A természetes szabadföldi körülmények közt is akad olykor mag a csúcsvirágzatban és porzó a torzsában. Úgy látszik, hogy egyes kukoricatörzsek hajlamosak az ivari rendellenességre, míg más törzsekben ilyen rendellenesség sohasem fordul elő. Tehát gének is meg környezeti körülmények is okozhatják azt a rendellenességet, hogy a hím virágzatban termők, a női virágzatban pedig porzók jelennek meg. *Regős József.*

[1] Unisexual maize plants. Genetics 1934. 552—567. old.

Helyünk a Tejútban. A Nap családjában elfoglalt helyzetünk közismert. A családfő éltető sugarainak bűvkörében végzi a Föld fáradhatatlan keringését és közel ugyanebben a síkban, az ekliptika tájékán végigvonuló keskeny övben mozognak bolygótestvéreink is. Csak a kisebb testek, kisbolygók, meteorok és üstökösök rakoncátlankodnak, midőn gyakran

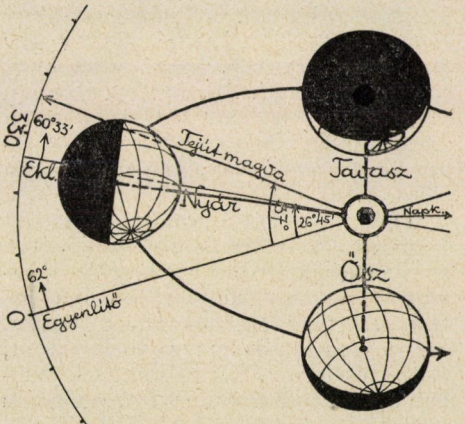


1. ábra. A Föld és pályája az ekliptika északi pólusából.

messze lendülnek a fő útvonalaktól. Napunk csillagtársai azonban magasabb és népesebb egységbe tömörülnek, halvány fénysáv jelzi ezt éjtszakai egünkre feszülve: a Tejút vagy Galaktika. Szédítő méretekben kiképzett spirális csillagfelhői rajzanak a sötét távolban körülöttünk. Belsejéből látjuk az egészet, ágasbogas karjaival, amelyek körülbelül legnagyobb kör mentén húzódva szelik ketté az égboltozatot. Ez a Tejút síkja, melyben csekély eltéréssel családostól benne vagyunk. Merőleges irányban vannak a Tejút csillagszegény pólusai, tengelyt jelölve ki, mely körül a hatalmas rendszer lassú forgást végez. Sok ilyen spirális köd rémlik elénk a mérhetetlen ür titokzatos mélyéből, egyenrangú szomszédai a Tejút birodalmának. Legismertebb, mert viszonylagos közelsége miatt szabadszemmel is látható, az Andromeda-köd, amely 800 ezer fényév távolságból küldi üdvözleteit.

Milyen helyzetben illeszkedünk a Tejút rendszerébe? A méretek tekintetében még bizonytalanságban vagyunk. Valószínű, hogy a spirálágak külső részei a középponttól mintegy 60 ezer fényévnyire vannak és a Nap e sugár felezése táján, az egyik kar „lokális" csillagfelhőjének szerény tagja. Napunk helyének iránya már pontosabban kiolvasható: a Tejút magva a 323° galaktikus hosszúság, a Skorpió csillagzat irányában van. A galaktikus hosszúságot KAPTEYN nyomán a Tejút és az egyenlítő síkjának a Sasban lévő metszéspontjától a Hattyú felé mérjük. Megállapítható azonban a Galaktika síkjának helyzete az egyenlítőhöz, vagy célszerűbben az ekliptikához képest is, mely arra vet világot, hogy maga a Föld és pályája miképen helyezkedik el a Tejút spirális rendszerében. Mivel közérdeklődésre tarthat számot, a következőkben még ezt óhajtjuk érinteni.

Kiindulunk az 1925. évi cambridgei nemzetközi csillagászkongresszus megállapításából: a Tejút északi pólusának egyenlítői koordinátái $\alpha = 190^0$ és $\delta = 28^0$; ez a pont a 30 Comae 6-rendű csillag közelében van. A galaktikus sík és az egyenlítő két metszéspontjának rektaszcenziója tehát 100^0, illetve 280^0, a két sík által bezárt hajlásszög pedig 62^0.



2. ábra. A Föld és pályája a Tejút északi pólusából.

Ekliptikai koordinátarendszerben — tekintve a földtengely 23° 27' ferdeségét — az északi tejútpólus hosszúsága 176° 51', szélessége 29° 27', ennélfogva a földpályával való két metszéspont hosszúsága 86° 51', illetőleg 266° 51', míg a hajlásszög 60° 33'. Az egyenlítő és ekliptika északi pólusának galaktikus hosszúsága 90° és 63° 15'. Ez adatok segélyével készült az 1. és 2. rajz, amely a Földnek és pályájának a Tejút síkjához viszonyított helyzetét szemlélteti, mégpedig az északi oldal felől nézve.

Az 1. rajz síkja a földpálya, a fokbeosztás az ebben súrolt szöget, vagyis a Nap hosszúságát méri, az állatövi jegyek sorrendjében. Az egyenlítő és Galaktika síkjának metszésvonalához tett nyíl azt jelzi, hogy azok merre emelkednek a rajz síkja fölé, a mellé írt szám pedig a hajlásszög. A 2. rajz a Tejút síkjában készült és a fokbeosztás a galaktikus hosszúság. A földpálya képének erős lapultsága, valamint bolygónk megvilágítása élénken szemlélteti a két sík nagy hajlását. Mindkét rajz középpontja a Nap, az erős nagyításban ábrázolt Földön pedig az északi pólus, a sarkkör, a térítők és egyenlítő, valamint 30°-onként a délkörök láthatók.

Dr. Kalmár László.

A pézsmapatkány viselkedése nagy szárazság idején. A negyedszázad óta hazánkban is állandóan tért hódító, amerikai eredetű pézsmapatkány *(Ondatra zibethica)* vízi állat s így élete [illegible]vízhez, tavakhoz, patakokhoz és folyókhoz köti. Mi történik azonban vele akkor, ha lakóhelyén a vizek kiszáradnak, ami nagyfokú és hosszantartó szárazság idején gyakran előfordul?

Ismeretes élettudományi szabály, hogy azokon a területeken, melyeken az életkörülmények gyökeresen megváltoznak, az élőlények vagy elpusztulnak, vagy elvándorolnak onnan, vagy pedig alkalmazkodnak az új életfeltételekhez. Ez utóbbi eset azonban csak hosszantartó változások idején fordul elő.

Mennyiben tapasztalható ennek a szabálynak érvényessége a vándorló természetű pézsmapatkányok esetében? Erre a kérdésre igyekezett megfelelni a legújabb időkben Errington P., aki az északamerikai Iowa-államban széleskörű vizsgálatokat végzett a pézsmapatkány életére vonatkozólag.[1] Itt az 1934, 1936 és 1937 esztendők nyara nagyon száraz volt. A pézsmapatkányok élőhelyéül szolgáló számos víz teljesen kiszáradt s így azok számára rendkívül kedvezőtlen életfeltételek állottak elő. Bár ennek az állatfajnak alkalmazkodóképessége magasfokú, mégis a pusztulás az állományban igen nagy volt. Az állatok ide-oda kószáltak a megszokott élőhely száraz partjain s a környék összeszáradt növényzetéből táplálkoztak.

A nagyfokú táplálékhiány miatti éhség arra kényszerítette őket, hogy egymásra támadjanak s a fajrokonok felfalása (kannibálizmus) mindennapos eset volt; természetesen az elgyengült egyedek estek zsákmányul az erősebbeknek. Különös, hogy az eléggé fejlett vándorlási ösztönű faj tagjai a vizek kiszáradása ellenére sem keltek vándorútra, hanem eredeti lakóhelyükön maradtak. A pusztulás ennek megfelelően igen nagy volt s mire ősszel a patakok, folyók és tavak újból vízzel teltek meg, már nagyon kevés pézsmapatkányt lehetett megfigyelni.

A szárazság idején éhező és így legyengült pézsmapatkányokat ragadozó állatok támadták meg s főleg a görények pusztították őket nagymértékben. Nagyfokú volt a pusztulás főleg télen, mert a legyengült állatoknak a hideggel szemben tanúsított ellenállóképessége teljesen megszünt. Az ide-oda kóborló egyedek csaknem mind elpusztultak.

A kedvező életkörülmények visszatérése idején azonban a megmaradt pézsmapatkányok nagyfokú szaporaságot mutattak, úgyhogy az élőhely újból hamarosan benépesedett. Az elszaporodás azokon a helyeken volt gyorsabb, ahol csak kevésszámú pézsmapatkány maradt meg. Ott azon-

[1] Errington, Paul L.: Reactions of muskrat populations to drought.— Ecology, 20. köt. 1939, 168—186.

ban, ahol a megmaradt egyedek száma nagyobb volt, a benépesedés lassabban ment. Az előbbi helyen bizonyára a legerősebb és legellenállóképesebb egyedek bírkóztak meg a mostoha életviszonyokkal. *Dr. Varga Lajos.*

A vázas építkezés és az időjárás. Az elmúlt évtizedek téglafalakból emelt és elsősorban téglapillérekre támaszkodó bérházaiban és középületeiben a falazatoknak kettős feladatuk volt. Egyrészt védelmet kellett adniok külső behatások (időjárás, hang, túl erős fény) ellen. Másrészt a téglafalaknak a házban szerkezeti szerepük is jutott, hordaniok kellett a felettük helyetfoglaló épületrészek súlyát. Ahol a falban terjedelmesebb ajtó- vagy ablaknyílást kellett létesíteni, ott a fal teherhordó képességét azáltal lehetett megőrizni, hogy a nyílás felett úgynevezett kiváltást létesítettek. Ez régebben boltív segítségével, újabban vasgerendával vagy vasbetonnal történt, de mindenképen többletköltséget jelentett.

A vázas építkezés szétválasztja ezt a kettős feladatot: A túlnyomóan meteorológiai természetű védő szerepet továbbra is a falakra bízza, ellenben a falnak önsúlyán kívül egyéb terhet nem kell viselnie, minthogy azt az épület különálló szerkezeti része, a váz, veszi fel.

A vázas építkezés lényegét jól lehet látni a most épülő nagyobb bérházakon, mert ezek majdnem mind vázas építkezések. Először megépítik magát a vázat, a nagy pilléreket és a födéméket. Utólag (néha csak a téli építkezési szünet elteltével) helyezik be a váz hálózatába a falak kitöltő anyagait. Ezek a kitöltőanyagok gondoskodnak a hőszigetelésről, hangszigetelésről, ezek védenek az esőverés és az időjárás egyéb viszontagságai ellen. A váz viszont az épület súlyán kívül felveszi a meteorológiai eredetű erőművi terheléseket: a szélnyomást, szélszívást, valamint a tetőn fekvő hóréteg súlyát.

A vázas építkezést eleinte csak olyan gyári üzemekben használták, amelyekben robbanás veszélye fenyeget. Nagyobb robbanás esetén a téglaépületek el szoktak pusztulni, mert az egész épület egyetlen összefüggő zárt egységet alkot és a robbanáskor keletkező óriási gáznyomás mindenütt ellenállásra talál. A könnyű töltőanyagú vázas épületeket a robbanás sem veti szét teljesen. A töltőanyag azonnal kirepül, a nyomás továbbterjedésének ezzel szabad utat enged. A váz azonban éppen e miatt épségben marad, a kártszenvedett házat nem kell mindenestől újjáépíteni, csupán az aránylag olcsó töltőanyagokat kell pótolni. Napjainkban minden nagyvárosi épület robbanásveszélyben forog a légitámadások idején. A régi téglafalas házat a belsejében robbanó bomba teljesen megsemmisíti. Legfeljebb a bolthajtásos (dongaboltozatú) pincék maradnak sértetlenül. A vázas épületeknek csak a kitöltő falait dobálja szét a robbanás. Az épület váza legtöbbször sértetlen marad. Ennekfolytán nemcsak az anyagi kár kisebb, hanem az épület pincéjében létesített légoltalmi óvóhely is épségben marad, mert csak könnyű közfalak omlanak reá, nem pedig a régi értelemben vett főfalak óriási téglatömegei.

A vázas rendszerű építkezés a tornádók és földrengések okozta károkat is csökkenti, miáltal Európán kívül is, a földkerekség háborúval kevésbbé fenyegetett vidékein szintén célszerűvé válik az alkalmazása.

Az építészeti meteorológia szempontjából fontos a következő. Minthogy a vázas épület homlokzati falai csak töltőanyagokból állnak, de szerkezeti szerepük nincsen, azért az ablaknyílások minden költséges kiváltó tartó használata nélkül tetszésszerinti nagyságúra készíthetők, a napfénynek és világosságnak legtágasabb belépési lehetőséget biztosíthatnak. Minthogy terhet nem hordanak, azért lehet erősen üreges, porózus anyagokat is használni. Ezek mind kitűnő hőszigetelők és így kisebb falvastagság esetén is jobb védelmet szolgáltatnak úgy a téli hideg, mint a nyári meleg, valamint a frontális hőváltozások hirtelen hőmérsékleti meglepetései ellen.

Az előadottak miatt a vázas építkezést meteorológiai szempontból előnyös vívmánynak kell tekintenünk. Természetes viszont, hogy a házak meteoro-

lógiai tervezésére és égtájolására vonatkozó követelményeket a vázas épületeknek is éppen úgy ki kell elégíteniök, mint a régebbi rendszerű épületeknek: vázas épületben is lehetőleg délkeletre vagy keletre nézzenek a lakószobák, északra a mellékhelyiségek és a rajztermek. Vázas épületben is a kedvezőbb égtáji oldal felé kell létesíteni a nyílásokat, a kedvezőtlen oldal felé a nyílásnélküli falakat. Vázas épületben is törekedni kell arra, hogy a kevesebb napfényt élvező helyiségek ablakai legalább nagy szögtérben tekintsenek az égboltra, mert az ibolyántúli égfény bizonyosfokú kárpótlást nyujt a napsugárzás elmaradásáért. A meteorológiailag helyes építkezésnek ezeket a követelményeit azonban a vázas épületeken könnyebben és olcsóbban lehet kielégíteni, mert a kitöltő falaknak semminemű szerkezeti szerepük nincs, úgyhogy azokat ott és olyan mértékben távolíthatjuk el, amint a meteorológiailag helyes építkezés szempontjai azt megkövetelik.

Dr. Aujeszky László.

Az ökörfark-kórók magja mint halmaszlagoló szer ősidők óta ismeretes. Már ARISTOTELES említi, hogy a „phlomos" a tavak és folyók halainak kifogására alkalmas, mert elkábítja és megöli azokat. Azt is említi, hogy a föniciaiak a tengeri halak maszlagolására is használták. A szakemberek sokáig vitatták, hogy vajjon ARISTOTELES „phlomos"-án egyáltalán növény, avagy melyik növény értendő, míg HUSEMANN, de különösen FRAAS kutatásaiból kiderült, hogy a' „phlomos" nevű növény a Görögországban tenyésző *Verbascum sinuatum* nevű ökörfark-kóróval azonos, amelyet ott még ma is maszlagoló szerként használnak.

Maszlagolásra több-kevesebb eredménnyel más fajokat (*V. Thapsus, V. thapsiforme, V. phlomoides*, stb.) is felhasználnak erre a célra az orvhalászok. A halak elkábítását és elhullását a növény testének különböző részeiben, főleg azonban magvaiban jelenlevő saponinok okozzák. Kémiai összetételük és sajátságaiknál fogva a a saponinok az ú. n. glikozidákhoz tartoznak.

Saponinok nemcsak az ökörfark-kórókban, hanem igen sok más növényben is előfordulnak. A különféle növényfajokban előforduló saponinok azonban nem azonosak, hanem kémiai összetételük és sajátságaik tekintetében nagyon eltérőek, sőt némely növényben több különböző saponint is sikerült kimutatni. Saponin tartalmú növények pl. a szappangyökér (*Saponaria alba* és *S. rubra*) a quillaja (*Quillaja saponaria*), a gyűszűvirág (*Digitalis purpurea*) a vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*), az erdei ciklámen (*Cyclamen europaeum*), a cukorrépa (*Beta vulgaris*) stb.

A saponinok vízben kitűnően oldódnak, s nevüket onnan kapták, hogy vizes oldatban, miként a szappan, erősen habzanak. Ezért már ősidőktől fogva szappan gyanánt használják szövetek mosására a saponin tartalmú növények különböző részéből, főleg azok kérgéből készült vizes kivonatot. Így pl. a klasszikus népek a *Struthiont* (Herba lanaria) használták a gyapjú mosására. Bizonyos finom szövetek mosására, amelyek a szappant nem tűrik, még ma is a quillaja kéreg kivonatát használják.

A saponinok az állati szervezetre erős mérgező hatást gyakorolnak. Már egész csekély mennyiségük is megtámadja a nyálkahártyákat, erős hurutot és gyulladást okoz. Belsőleg a belek hámrétegét támadják meg, a bőr alá fecskendezve a bőr alatti kötőszöveteket és izmokat roncsolják el, a vérbe jutva pedig a vörös vérsejteket rövid időn belül megölik, mert plasmolysist okoznak.

EBELING kísérletei azt mutatták, hogy a cukorrépa saponinja már a 1 : 50000-szeres higítás esetén is feltétlenül elpusztítja a halakat. A saponin megtámadja a halak bőrét is, de főleg azért veszélyes a halakra, mert a kopoltyúk felhámját nagyon rövid idő alatt tönkre teszi, úgyhogy lehetetlenné válik a halak lélekzése. Saponinmérgezés esetén tehát a halak a lélekzés elégtelensége folytán kábulnak el, illetőleg pusztulnak el, a szó-szoros értelemben megfulladnak. Ezt már régen megfigyelték a cukorgyári szennyvízzel való vízszennyezéseknél is,

amikor megállapították, hogy a halak elhullása már akkor is bekövetkezett, amikor a víz oldott oxigéntartalma még nem enyészett el, csupán a cukorrépából származó hab jelent meg a víz felszínén. Azok a halak, amelyek ezzel a habbal érintkezésbe kerültek, kivétel nélkül mind elpusztultak.

Az ökörfark-kóró magvaival űzött maszlagoláskor addig tapossák a gödörben vízbe áztatott magvakat, amíg a víz a kioldódott saponintól erősen habossá válik, mert ősi tapasztalatból tudják, hogy a habzást okozó anyag — tehát a saponin — öli meg, illetőleg kábítja el a halakat.

Dr. Maucha Rezső.

A hütés konzerváló hatása az élelmiszerekre sokkal előnyösebb, mint más konzerváló eljárásoké, melyek azok vitamintartalmát erősen csökkentik. Gyümölcs- és főzelékfélék vitamintartalma bizonyos alacsony hőmérsékleten PAECH KÁROLY vizsgálatai szerint még fokozódik. Mesterséges nedvesítés, locsolás útján nem őrizhető meg a főzelékfélék friss volta, mint azt a parajjal végzett kísérletek vitaminmeghatározásai is mutatják. Legmegfelelőbb a vitamintartalom megtartására az +1-től +3-ig terjedő hőmérséklet, mélyebb hőmérséklet sok gyümölcs- és főzelékféleségen kóros elváltozást okoz.[1] *Dr. Z. Á.*

Tömeghalál Dél-Amerika nyugati partjain. A zoológusokat már régebb idők óta különös jelenség foglalkoztatja. Dél-Peru partjaitól le a Talcahuano öbölig állatpusztulásokra figyeltek fel. A nagyközönség keveset tud erről az érdekes jelenségről, ezért jó, ha vele pár sorban foglalkozunk. RAHM G. és több más szerző írja le, hogy az említett partvidéken a tintahalak *(Cephalopoda)*, de valódi halak is, tömegesen pusztulnak el. Hulláikat a hullámzás százszámra veti partra. Különösen RAHM hívta fel a figyelmet arra (1935), hogy a csilei partokon nemcsak tengerben élő állatok, hanem madarak is elhullanak. Talán azért, mert a halódó vízi állatokból táplálkoznak. A tinta- és egyéb halak *(Gadus*-ok) ugyanis egy darabig még kábultan úszkálnak a víz felszínén s a vízi madarak ilyenkor zsákmányolják őket. Ha az ember ilyenkor fürdik a tengerben, írja RAHM, a tintahalak paradicsomi békességben és a félelem minden jele nélkül hemzsegnek körülötte. Igen sok árapálylakó is tönkremegy. Perui küldeményből vettem észre ezt. Temérdek kagyló, csiga és tüskésbőrű héja közt a tengeri makkok *(Cirripedia)* irdatlan tömegére bukkantam. E *Balanus*-breccsiának 90%-át a *Balanus laevis nitidus* DARWIN alkotta. A *Balanus concavus* BRONN 6%-ban, az egyéb *Chthamalidák* 4%-ban voltak képviselve. A breccsiának 80%-a tehát *Balanus* volt, a többi kagyló és tüskésbőrű. Mind ma is élő fajok, nyilván a délamerikai nyugati tengerparton dühöngő és eddig még alig ismert járvány áldozatai.

E jelenséget a zoológusok igen különféleképen magyarázzák. Sokan vélik azt, hogy az itt találkozó hideg Humboldt- és a meleg Nino-áram összeütközéséből eredő hőmérsékleti különbség okozza a tömeghalált. A többi zoológus inkább arra gondol, hogy a tenger állatai az itt húzódó tengeralatti vulkánok (Szent-Félix és Szent-Ambrózius szigetek táján) mérges gázainak átdiffundálása következtében mérgeződnek meg. E mérges anyagokat azonban még nem sikerült a kimult állati szervezetekben kimutatni. De akkor miért pusztulnak el tőlük a madarak? — Felteszik, hogy az itteni tengeralatti szénrétegekből szűrődnének át mérgező anyagok a vízbe.

A kutatások még folynak. Eddig azonban nem sikerült pontos és kielégítő bizonyítékokat találni. Az árapálylakók a hőmérsékleti ingadozásokhoz ugyanis hozzá vannak szokva, nem valószínű tehát, hogy a hideg Humboldt- és a meleg Nino-áram találkozása okozná egyedül a tömegpusztulást. Volt idő mikor a két áram más irányt vett, s eltávolodott a parttól, de a tömegpusztulás mégis beköszöntött. Mégsem lehetetlen azonban, hogy a két áramlás hőmérsékletbeli különbségei bizonyos fokig legyengítik a szervezeteket, s így a tengeralatti

[1] Die Naturwissenschaften 1940. 97—102. o.

vulkánok káros kigőzölgései kis mértékben mégis csak végzetes hatással vannak. Lehet, hogy ezt a kis mennyiséget még nem tudjuk kimutatni az elhult szervezetben. Az árapályzóna lakóit a kék- és a zöldmoszatok is tizedelik. Ezt már az Adriában is lehet észlelni. Ez a jelenség azonban nem minden esetben vezet tömegpusztulásra. Nem lehetetlen az sem, hogy a délamerikai nyugati partokon ezek a moszatok is erőteljesebben működnek. Valószínű tehát, hogy a tárgyalt tömegpusztulást többféle halálok kölcsönös összehatása idézi elő, melynek részletei és összetevői előttünk még ismeretlenek.

Dr. Kolosváry Gábor.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1940. június havában. Hűvös, rendkívül esős és napfényben szegény volt az idei június is. Sajnos, már az ötödik hónap ebben az évben, amelyik rendkívüliségével komoly károkat okozott. A hőmérséklet havi középértéke az ország egyes vidékein 17—19° volt, mintegy ½°-kal maradt a 30 évi érték alatt, kivéve hazánk nyugati határvidékét, a Balatonmellékét, valamint a keleti hegyvidéket, ahol a törzsértéket meghaladta. A legmelegebb napok 16-a és 29-e voltak, amikor a hőmérséklet a 29°-nál és az Alföld szívében a 30°-nál is magasabb volt, de még így is a gyakori délutáni borulás és az eső miatt az összsugárzás igen kicsiny volt, ennek következtében a meleg alatta maradt a rendszerint fellépő gabona- és gyümölcsérlelő hőségeknek. 16-án erős déli beáramlás uralkodott és az északnyugati hidegbetörés következtében hatalmas zivatarok fejlődtek ki 40—50 mm-t meghaladó felhőszakadásszerű esőkkel.

	Hőmérséklet C°					Napsütés			Csapadék mm		
1940 június	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	zivatar
Sopron	18·1	+0·2	26·6	24.	8·0	3.	253	0	111	+31	13	10
Balatonfüred	19·4	+0·6	29·7	16.	11·2	1.	219	1	82	+16	18	14
Pécs	19·5	—0·7	29·6	16.	13·4	9.	197	1	50	—20	15	8
Ógyalla	18·9	—0·6	27·5	16.	7·1	3.	246	1	96	+38	15	13
Budapest	19·6	—0·1	29·8	29.	11·1	1.	185	1	144	+76	20	10
Kalocsa	19·2	—0·6	30·5	16.	10·7	1.	201	2	101	+38	18	11
Szeged	19·3	—0·9	30·3	16.	10·7	27.	191	3	88	+22	19	12
Túrkeve	18·7	—1·2	29·3	29.	10·9	9.	—	—	105	+37	20	8
Debrecen	18·9	—0·5	29·7	25.	7·0	13.	209	0	139	+71	19	17
Salgótarján .	18·0	—0·3	26·7	30.	8·0	9.	183	1	134	+67	20	10
Rozsnyó	17·4	—	28·0	29.	3·7	9.	—	—	107	—	20	11
Kassa	17·8	+0·6	27·5	29.	7·4	13.	219	1	131	+57	18	7
Ungvár	18·4	+0·4	29·9	29.	5·9	9.	—	—	150	+66	19	9
Királymező ..	16·3	+0·9	27·4	29.	4·2	9.	—	—	112	—	23	7
Kékes 1000 m	13·4	+0·5	22·9	29.	5·1	3.	161	1	158	+59	22	12

Hasonló volt a helyzet a 29-i felmelegedés és időjárási fordulat alkalmával. A legerősebb lehűlés napjai elseje és kilencedike voltak; mindkét alkalommal tengeri eredetű hideg légtömegek áramlottak hazánkba és a hőmérséklet a 10° alá süllyedt, az erős éjjeli hőkisugárzás a talajmentén okozott nagyon erős lehűlést, így Sopron 4·3°, Ógyalla 2·3°, Rozsnyó 2·5°, és az Alföld szívében Kenderesen 5·8°-ot észleltek. Júniusban Budapesten 14 nap hőmérséklete maradt a 65 évi átlag alatt és 16 azt meghaladta.

Júniusban az eső mennyisége és gyakorisága nem sokkal maradt a májusi mögött, mert míg a táblázatunkban felsorolt állomások átlaga júniusra 114 mm, addig májusban 123 mm volt és az esős napok száma a májusi 18 helyett júniusban 19! Legjobban kidomborítja június esős voltát az, hogy pl. Budapesten június 13—30-ig napról-napra esett az eső és a 18 napból 9 alkalommal zivatar is volt. Túlnyomórészt ez volt a helyzet az egész országban és csak június első felében volt egyes vidékeken esőnélküli nap, de olyan nap nem akadt, amelyen valahol az országban nem esett volna. Aránylag hazánk nyugati felében kedvezőbb volt az időjárás, az Alföldön és az északi peremvidéken, valamint Kárpátalján azonban igen esős (Kúnszentmiklós 215, Gyön-

gyös 189, Lillafüred 180, Beregszász 179, Nyíregyháza 177, Gödöllő 163, Söregpuszta 155, Királyhelmec 154 mm). A legtöbb esős nap Királymezőn volt 23 és a legnagyobb csapadékfelesleg Kúnszentmiklóson volt 320%-kal, aminek nagy része 15 zivataros napon hullott le. Nem csoda, hogyha az „Átok-csatorna" az idén annyi bajt okozott a határban, hiszen emberemlékezet óta nem esett le ott egy hónap alatt ennyi csapadék ; az elemi csapásokkal szemben tehetetlenek vagyunk. A legnagyobb felhőszakadás Veszprémben volt 17-én 98 mm zivatar, jégesővel ; Győr 68, Sopron 64, Pannonhalma 58, 18-án Gyöngyös 66 mm és ezeken kívül is sok helyen volt 20—30 mm-t meghaladó zivataros eső, így Kúnszentmiklóson 21-én 55 és másnap 54 mm hullott, tehát 2 nap alatt 109 mm, ezeken kívül még 3 nap volt 10 mm-en felül. 16-tól a hó végéig napról-napra volt eső, pedig már előzőleg a május is esős volt és a téli nagy csapadék közismert. A jégesős napok száma egy-egy állomáson 1—2 volt, azonban legalább 14 napja júniusnak jegyzett fel jégverést az ország egyes vidékein (10—13., 16—17., 19., 21—25., 29—30-án). Minden alkalommal a hidegbetörések okozták a felhőszakadásszerű esőket. Túlnyomóan északias (NW, N és NE) szelek voltak, amelyek vagy óceáni hideg, vagy szárazföldi hűvös légtömegeket szállítottak hazánkba.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 748·2 mm, az eltérés a sok éves átlagtól —1·0 mm. A tengerszintjére átszámított érték 759·8 mm, a legnagyobb légnyomást 3-án észlelték 764·9 mm-t és a legkisebbet 23-án 752·7 mm-rel. A napfénytartama ismét a sok éves átlag alatt volt, kivéve Sopron és Szombathely vidékét (a többlet 26 óra), a hiány Budapesten 89, Kecskeméten 67, Békéscsabán 83 és a Kékesen 77 óra. Napsütésben a leggazdagabb Sopron 253, Ógyalla 246, valamint Baja 226 órával, míg legszegényebbek Kékes 161, Lillafüred 166 és Budapest 185 óra napsütéssel. Miként az idei május, a június is a legborultabbak egyike volt. Budapesten a felhőzet 72% (a többlet 21% !) és 15 borult nap volt, a párolgás 20%-kal maradt a törzsérték alatt. Az elmult 70 év alatt ehhez hasonlóan borult (72%) június csak az 1926-i volt, bár akkor a teljesen borult napok száma 16 volt. A levegő nedvessége Budapesten 69% (többlet 4%). A talaj hőmérséklete ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben Budapesten 17·2, 14·4, 10·9, 9·6 és 9·3 C°, az eltérés a sok évi átlagoktól —0·1, +0·3, —0·8, —0·6 és —0·4 C°. Mint májusban, úgy most is csak 1 napon lehetett a napsugárzás abszolút értékét megmérni és az 1·18 gkal/cm² min volt, 002 kal.-val kevesebb mint májusban, pedig ebben a hónapban volt a legnagyobb napállásunk. A levegő párában való gazdagsága még fokozódott és a Nap sugaraiból sokat elnyelt. A vízszintes síkra besugárzott hőösszeg Budapesten 10.993, a Kékesen 13960 és Balatonfüreden 14580 kal.

Dr. Réthly Antal.

Hibaigazítás. Hibás tördelés a T. K. idei májusi időjárási beszámolójának (251. oldalon) értelmét megzavarta. Az I. hasáb 17. sorát a 35—41 és a II. hasáb 1—17 sorai kell, hogy kövessék. Ezután az I. hasáb 18—34 és a II. hasáb 18—41 sorai következnek. A 252. oldalon a II. hasábban alulról a 6., illetőleg a 7. sorban az ötjegyű számban elmarad a tizedespont.

A CSILLAGOS ÉG

1940. szeptember havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a 45 Leonis környékéről a *h* Virginis felé vonul előretartó mozgással, 11-ig a Földtől távolodva, azután feléje közeledve. A hó elején 5^h 1^m-kor, végén 7^h 28^m-kor kel és 18^h 43^m-kor, ill. 18^h 14^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 53° 50', végén 34° 47'. Látszó átmérője 5·0". — *Venus* az *f* Geminorum közeléből az *R* Leonis felé vonul előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 1^h 30^m-kor, végén 2^h 3^m-kor kel, és 16^h 20^m-kor, ill. 16^h 5^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 61° 2', végén 56° 7'. Látszó átmérője a hó elején 25·0", végén 18·8". — *Mars* a 49 Leonis környékéről a β Virginis felé vonul előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 5^h 16^m-kor, végén 5^h 3^m-kor kel, és 18^h 42^m-kor, ill. 17^h 23^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 52° 8', végén 44° 51'. Látszó átmérője 3·6". — *Jupiter* az *o* Arietis környékén tartózkodik, 4-ig előretartó, azután hátráló mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 21^h 4^m-kor, végén 19^h 8^m-kor kel, és 11^h

24^m-kor, ill. 9^h 24^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 57^0 47', végén 57^0 24'. Látszó átmérője a hó elején 41·0", végén 44·4". — *Saturnus* az *o* Arietis környékén tartózkodik, lassan hátráló mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 21^h 9^m-kor, végén 19^h 13^m-kor kel, és 11^h 15^m-kor, ill. 9^h 15^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 56^0 22', végén 56^0 0'. Látszó átmérője a hó elején 17·0", végén 17·8". — *Uranus* a 13 Tauri közelében tartózkodik hátráló mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 21^h 27^m-kor, végén 19^h 35^m-kor kel, és 12^h 23^m-kor, ill. 10^h 31^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 61^0 29' alig változik. Látszó átmérője 3·6". — *Neptunus* a β Virginis közelében tartózkodik előretartó mozgásban, 19-ig a Földtől távolodva, azután feléje közeledve. A hó elején 6^h 46^m-kor, végén 5^h 36^m-kor kel, és 19^h 14^m-kor, ill. 17^h 52^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 45^0 32' alig változik. Látszó átmérője 2·4". — *Pluto* az υ_1 és λ Cancri között tartózkodik előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. Átlag 7^h tájt kulminál.

Tünemények. 1-én 3^h-kor Uranus megállapodik. — 2-án 4^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 4^0 54'-nyire északra. 6^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 4^0 4'-nyire északra. — 3-án 0^h-kor Merkur együttállásban Marssal, ettől 0^0 43'-nyire északra. 7^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 29'-nyire északra. — 4-én 13^h-kor Merkur felső együttállásban a Nappal, 14^h-kor Jupiter megállapodik. — 5-én 11^h-kor Merkur együttállásban a χ Leonisszal, ettől 0^0 20'-nyire északra. — 6-án 5^h-kor Venus legnagyobb nyugati kitérésben, 45^0 53'-nyire a Naptól. — 7-én 19^h-kor Merkur együttállásban a σ Leonisszal, ettől 0^0 11'-nyire délre. — 10-én 9^h-kor Mars együttállásban a χ Leonisszal, ettől 0^0 19'-nyire délre. — 11-én 16^h-kor Merkur együttállásban Neptunusszal, ettől 0^0 2'-nyire északra. — 18-án 9^h-kor Neptunus együttállásban a Nappal. — 20-án 22^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 0^0 20'-nyire északra. — 21-én 0^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 1^0 39'-nyire északra. 20^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 3^0 31'-nyire északra. — 23-án 2^h-kor Merkur felszálló csomóban. 6^h-kor a Nap a Mérleg (Libra) jegyébe lép; ősz kezdete. — 28-án 11^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 3^0 37'-nyire északra. — 29-én 0^h-kor Mars együttállásban Neptunusszal, ettől 0^0 13'-nyire délre. 17^h-kor Merkur együttállásban a β Virginisszel, ettől 0^0 4'-nyire északra. — 30-án 20^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 44'-nyire északra. 21^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 2^0 24'-nyire északra.

Holdfázisok. Újhold 2-án, 5^h 15^m-kor. — Első negyed 8-án, 20^h 32^m-kor. — Telihold 16-án, 15^h 41^m-kor. — Utolsó negyed 24-én 18^h 47^m-kor. — A Hold földközelben 3-án 7^h-kor, földtávolban 18-án 9^h-kor; látszó átmérője megfelelően 33' 16·2", ill. 29' 25·2". — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 45·26", 15-én 31' 52·22", távolsága a Földtől megfelelően 150,863.300, ill. 150,316.300 km. Delelési magassága 1-én 50^0 45'; 15-én 45^0 29'.

A Nap delelése Budapesten.

	helyi középidőben:			középeurópai időben:		
1-én	11^h	59^m	56^s	11^h	43^m	41^s
6-án	11	58	19	11	42	4
11-én	11	56	36	11	40	21
16-án	11	54	50	11	38	35
21-én	11	53	3	11	36	48
26-án	11	51	19	11	35	4
30-án	11	49	59	11	33	44.

Dr. Wodetzky József.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A baklósság öröklése juhban. A baklók vagy csengetyűk (appendices colli) az állatok toroktáján zacskó- vagy tömlőszerűen alácsöngő kis képletek. Kecskén gyakori, juhon aránylag ritka jel. Sertésen méginkább. Ez utóbbiakon az állattenyésztési irodalom a filogenetikai atavizmus példájaként említi[1] a baklósságot. Az anatómusok a bőr függelékei közé sorolják. A bőr külső felületét fínom, alig néhány mm hosszú, puha szőrözet fedi. A bőrön belül izmokat, ereket, idegeket, néha pedig még porcos vázat lehet találni.[2]

Juhon a baklók jelenléte sok kellemetlenséget okoz nyíráskor. Ugyanis

[1] Schandl: Állattenyésztéstan I., 104. old., 1925.

[2] Zimmermann: A háziállatok anatómiája.

tőben minden bakló erősen elvékonyodik, erősen nyakalt. Így, bármennyire ügyel, bármilyen „keveset fog" is az ollóval a nyíró, rendszerint becsípi, gyakran le is vágja. A nyomában járó erős vérzés azután minden alkalommal nagy szócsatákat szül a nyírók és a számadó között. A tenyésztők ezért nem is szeretik az ilyen egyedeket, a nyírók pedig kimondottan haragszanak rájuk.

Hazai juhászatainkban baklós kost nem szoktak meghagyni, ilyenekkel még elvétve is alig találkozik az ember. Anya már gyakrabban akad, de ez is elég ritka. Juhászatonkint 1—2 egyed szokott baklós lenni, sok juhászatban azonban mutatóba sem akad belőle.

Egyik fésűs tenyészetünkben 1938-ban indult meg a törzskönyvezés. Itt a java egyedek kiválogatásakor egy baklós kos is került a törzsbe, mert mind a külső testalakulás, mind pedig a bundáját illetőleg különb volt a többinél. Minthogy egy kos után 30—40 bárány esik évente, ez jó alkalomnak kínálkozott adatokat gyüjteni e sajátság öröklésmenetének tisztázására. Kár, hogy a törzs anyái között nem akadt baklós, mert ez megkönnyítette volna a feladatot.

Eddig két bárányozás adatai állanak rendelkezésemre. 1939-ben a baklós kos után leellett összesen 23 anya. Ebből 18 anya 1—1 bakló nélküli, négy anya 1—1 baklós, egy pedig egy baklós és egy bakló nélküli egyedből álló ikerpár báránynak adott életet. 1940-ben különösen sok volt a baklós bárány, mert 1939 őszén már két baklós kos hágta az anyákat. Ebben az esztendőben 45 anya ellett le és született 12 baklós és 26 bakló nélküli bárány és hét ikerpár. Ezek közül kettőnek mindkét tagja baklós, egynek mindkét tagja bakló nélküli, négynek pedig egyik-egyik tagja baklós, másika bakló nélküli volt.

Ez év őszén — az uradalom vezetőségének megértő, szíves támogatásával — már „kísérletre" is sor kerülhet. Igéretet kaptam, hogy az őszi hágatás az én párosítási tervem szerint történhet. Amíg azonban az eredményeket megtudjuk, kerek egy esztendő telik el. Ezért megokoltnak véltem eddigi adataimat előzetesen közreadni.



Baklós anyajuh. — Dr. Márkus József felvétele.

Az eddigiek alapján egyszerű recesszív öröklésmenetre lehet számítani. Erre utal, hogy 1939-ben egy, 1940-ben négy anya olyan ikerpárnak adott életet, amelyek egyike bakló nélküli, másika baklós volt. Akadt továbbá öt egyed, amely az egymást követő két esztendő egyikében baklós, másikában bakló nélküli bárányt szült. Ezek az anyák tehát nyilván heterozigoták a baklósságot illetőleg. Maguk nem baklósak, rejtve azonban meg van bennük a sajátság faktora.

Megemlítem végül, hogy a baklós bárányok ivari megoszlása véletlen pontossággal 50—50%-os. Úgylátszik tehát, hogy a sajátság öröklése független az ivartól. *Dr. Márkus József.*

Kolbászfélék szövettani vizsgálatát Németországban belügyminiszteri rendelettel szabályozták. Célja a közegészségügyi ellenőrzésen kívül a húskészítmény értékének meghatározása is, ami ellen e téren sokat vétkeznek. A kolbászfélékből szövettani vizsgálatra kisebb darabot kimetszenek (2—3 helyről is 10 grmnyit), ezt éterrel összerázva zsírtalanítják, ezután 20%-os zselatinba beágyazzák, az enyvanyag a szövetek közé beivódik, hűtőbe vagy jégszekrénybe téve megmered és metszhető. A szövettani metszetekben mikroszkóp alatt a kolbászfélék alkotórészei felismerhetők és mennyiségileg

is meghatározhatók. A kolbászféléket kisebb értékű anyagok, pl. gyomor, nemi szervek stb. hozzáadásával hamisítják. A németbirodalmi rendelet szerint a májas hurkában átlag 20% májnak kell lenni, 60% izom (hús), szalonna, a többi egyéb zsiger, a véres hurkában 30% a vér mennyisége, 60% a hús és a szalonna, a füstölt kolbász $^1/_3$ marha- vagy borjúhúst és $^2/_3$ részben sertéshúst foglal magában. A hamisítás anyagai, bőnyék, kisebb értékű zsigerek. Mindezeknek a meghatározása mikroszkópos vizsgálattal nem nehéz. Az eddigi vizsgálatok eredménye szerint a hamisítások száma 7·6%.

Dr. Zimmermann Gusztáv.

KÉRDÉSEK.

(12.) Ártalmas-e a szacharin?
F. B. (Zombor).

(13.) Lehet-e ribiszkebort mézzel készíteni? *B. Z.* (Tergenye.)

(14.) Lehet-e cukorrépából házilag cukorszörpöt vagy cukrot készíteni?
W. D. (Baja.)

FELELETEK.

(12.) **A szacharin** az ételek s italok édesítésére alkalmas adagokban bármily hosszú időn át is teljesen ártalmatlan anyag. Csak a répatermelőknek, czukorgyárosoknak s cukor árából részesedő államoknak árt s ezért korlátozása nemzetgazdasági szempontból indokolt. Egyedüli hátránya a cukorral szemben, hogy nem ég el a szervezetben, tehát tápértéke nulla s talán még az is, hogy adagának növelésével nem tudjuk az édes ízt fokozni, sőt az étel vagy ital undorítóvá lesz. Még a kísérleti állatok, kutyák sem tudják megenni az ilyen ételt, inkább nem esznek, lesoványodnak és elpusztulnak; ez azonban nem a szacharin-ártalom miatt van.

A látást legkevésbbé sem befolyásolja, de mivel a cukorbeteg ember látása is romolhatik, ezt a diabetesszel összefüggő jelenséget nem szabad az étrend miatt használt szacharinnak tulajdonítani. *Dr. Vámossy Z.*

(13.) **Ribiszkebor készítése mézzel.** A méz igen alkalmas a nád- vagy répacukor helyettesítésére és így ribiszkebor vagy más erjesztett gyümölcslé nádcukor helyett mézzel is készíthető. Vannak régi receptek, melyek szerint a cukor felét mézalakjában viszika ribiszkelébe, de igen régen a ribiszkebort csak mézzel készítették. Minthogy a méz átlagosan 15% vizet tartalmaz, a ribiszkelében a szokásos nádcukormennyiségnél 15%-kal több mézet oldunk fel. *Dr. K. Gy.*

(14.) **Cukorszörp készítése házilag cukorrépából.** Cukrot házilag cukorrépából nem lehet készíteni, mert a cukorgyártás megfelelő berendezést, segédanyagokat és szakértelmet kíván, cukorszörpöt azonban lehet, bár az ilyen cukorrépából házilag készített cukorszörp csak bizonyos élelmiszerek, pl. kávé édesítésére alkalmas. A cukorrépalé ugyanis cukron kívül nemcukoranyagoknak nevezett egyéb oldott alkotórészeket (nitrogéntartalmú és nitrogénmentes szerves anyagokat, ásványi anyagokat) is tartalmaz, melyek a lé bepárolásakor és csak részben csapódnak ki, házilag pedig nem távolíthatók el teljesen a cukorszörpből. Cukorszörpöt a következő módon készíthetünk: a megmosott cukorrépákat megreszeljük és a reszeléket kézi sajtóban kisajtoljuk. Az így kapott zavaros, barnás színű, répaszagú és répaízű, nyálkás, savanyú kémhatású levet azután tiszta sűrű ruhán átszűrjük és nyilt üstben keverés közben addig pároljuk, míg erős karamelizálódás nem indul meg. Ekkor a besűrített léhez — a lé minden literéhez kb. egy kávéskanálnyi — csontszéndarát keverünk és ezzel a levet egyszer felfőzzük, majd a csontszén leülepedése után újból megszűrjük. A csontszén pórusai az idegen anyagok jelentékeny részét, különösen a festőanyagot, továbbá a répaízt és répaszagot adó anyagokat visszatartják, úgyhogy az ilyen módon derített és derítés után megszűrt cukorszörp — mint említettem — egyes élelmiszerek édesítésére felhasználható.

Dr. K. Gy.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

72. KÖTET. 1940. SZEPTEMBER 1111. FÜZET.

A szervek működésének fajfejlődéstani megváltozása.

Az élet búvárainak nagy serege s az élettani intézmények, élükön a nápolyi Stazione Zoologicá-val az idén ünneplik az alapítónak, DOHRN ANTALnak századik születésnapját. DOHRN nevéhez három dolog fűződik: 1. a nápolyi állatani állomás megalapítása, 2. abban egy jelentőségében páratlanul álló élettudományi iskolának megteremtése, 3. túl mindezeken, a származástan számára egyik alapvető gondolatnak, a szervek működésváltozásának megszületése.

Bennünket pedig magyarokat a nápolyi magyar asztal s a minket a kutató intézetben mindíg kitüntető fogadtatás és megbecsülés fűz mind DOHRN nevéhez, mind pedig az intézményhez.

Még nem fordultam meg a nápolyi intézetben, de magamnak minden kisebbítése nélkül mondhatom, hogy alig van valamirevaló magyar életbúvár, sőt ilyet a külföld idősebb nemzedéke között is alig találunk, aki előrehaladásának fontos lépcsőfokává ne emelte volna a nápolyi tudományos munkálkodást, vagy éppen fordítva, akit ne Nápoly emelt volna valamivé. Nápoly a búvárt ihlette, tanította, gondolkodását mélyítette, elvekben és törekvésekben számára irányt szabott. Köztudomású, hogy APÁTHY minden jelentős dolgozatát ott írta, valamennyi idegtani és java mikrotechnikai felfedezéséhez az ottani magyar asztal mellett jutott el. Ha iskoláról és tanítványokról beszélt, azon nemcsak Kolozsvárt, hanem különösképen mindíg Nápolyt és az ott köréje sereglő barátokat és tanítványokat értette. ID. ENTZ GÉZA hatalmas véglénytani munkát írt Nápolyban, s az elhúnytak közül DADAY is megfordult Itália szép parti városában. Külföld halhatatlanjai közül pedig HAECKEL, BOVERI, a két HERTWIG testvér, BÜTSCHLI, LOEB és DRIESCH állandó törzsvendégei voltak a kékegű olasz földnek.

Miben rejlett Nápolynak ez a szerte a nagy világra kiterjedő vonzó ereje? Bizonyára kék egében is, gyönyörű tengerpartjában is, történelmi multjában is és a művészi életben is. Ez azonban mind kevés ahhoz, hogy éppen búvárokat kössön magához nemzedékeken keresztül. A Stazione Zoologica történelméből tudjuk, hogy a vonzalom fő gyújtópontja DOHRNnak istenadta lebilincselő egyénisége, nagy emberszeretete s az a még nagyobb isteni ajándéka, hogy tudott a tudományos intézménybe hagyománnyá váló szellemet önteni. Nápolyban a tudós világ a DOHRN emberszeretetének melegében megpihenni, felüdülni s a kísérletei által teremtett iskolában elmerülni járt.

Messzebb vezetne az a vállalkozás, amely a DOHRN életművét akarná az emlékezés fáklyája mellett csak röviden is megvilágítani. Abban a távlatban,

amely bennünket DOHRNtól, az ő idestova félszázados multú munkásságától elválaszt, amúgy is már csak a maradandót, egy emberi életnek kötetekre terjedő munkásságából csak azt a maroknyi valót kell immáron kiemelnünk, amely nem szállt vele sírba, hanem amely minden időben s mindenkinek felkelő csillagként ragyog, s ami őt is, korát is túlélte. Ez pedig a szervműködések megváltozásának alapvető gondolata, s a származástannak egyik legfontosabb alapköve, az 1875-ik esztendőből.

Voltaképen új se volt a gondolat, mert az már LAMARCK gondolatvilágában is ott lebegett, mikor ő a szervek megváltozásáról beszélt, a változott környezetben ráháramlott új gyakorlat alapján. DARWIN is éppen eleget beszélt ilyesmiről, az egyoldalú hasznos változatok keletkezése s azoknak az idők során bekövetkező halmozódása kapcsán. Nevet azonban a gondolatnak egyikük sem adott, alapvető jelentőségét nem látták, elemeire nem bontogatták, sem mélységét, sem szélességben való kiterjedését észre nem vették, szóval nem volt számukra alapvető, útjelző gondolat.

DOHRNnak érdeme, hogy ő a működésváltozás kérdését elemzésével szélessé és világossá tette. Övé az érdem annak kimondásában, hogy egy-egy szerv nemcsak egyetlen működésre, teljesítményre van hivatva, hanem fajtája szerint változó vagy éppen különféle munkára képes és, hogy a teljesítmények rangfokozatba állíthatók, amennyiben a szervnek van egy vagy két főműködése és a mellett több másodrangú mellékes, vagy csak éppen alkalmilag kifejtett működése. E megállapított valóságok közepette már most a működésváltozás lényegét és lehetőségét abban látta, hogy a szerv a régi főműködést abbahagyja, illetőleg azt mellékcselekmények sorába süllyeszti s a helyett valamelyik mellékműködés lép elő rendeltetésbeli főmeghatározóvá, s mindennek nyomán a szerv szerkezete, alkata s esetleg külső alkata is kisebb-nagyobb, vagy a múltnak épp pencsak nyomait magánviselő alapvető változásokon megy keresztül. A szerv ezzel a rendeltetésében, illetőleg alkatában beállott változásával lényegében szolgálja a fajfejlődés, illetőleg a fajátalakulás tökéletesítő elvét, törzsfajoknak új fajokra való hasadását.

Hogy a kérdést közelebbi lényegében ismerjük meg, lássuk a működésváltozás néhány szép példáját. Leggyakoribb és legvilágosabb esettel a végtagok származástanában találkozunk. A gerincesek két pár végtagjának ősét, halalakú vízi szervezetek páros úszószárnyai képviselik. A páros úszószárnyaknak a legalsóbb rendűekben, az őshalakban még csak egyensúlyozó szerepe van. Itt még a testnek csak oldalt álló nagy lapos karajaiként jelentkeznek. Egyensúlyozó szerepüket egyrészt szenvedőlegesen töltik be, mert ernyőszerűen nagy felületükkel a süllyedést lassítják s vízszintes kiterjedésükkel a maguk vízszintes, illetőleg a hal fősíkjának függőleges elhelyezését biztosítják. Közben azonban cselekvőleg is közbelépnek, mert lebegő, gyengén szárnyaló mozgásukkal az állat folyton kibillenő egyensúlyát önműködőleg helyrelendítik. A cselekvő egyensúlyozásban két mellékműködés rejtőzködik: egyik a mozgás, másik a támaszkodás, az előbbi fokozottan, az utóbbi azonban csak igen enyhe mértékben. A helyváltoztató mozgást nem az úszók, hanem az állat törzse, illetőleg farka végzi. A ráják és torpedók példájában azonban különleges életmódjukból kifolyólag elgyengül, illetőleg más feladatra vállalkozik a törzs, s helyébe a mellső úszószárnyak

hatalmas helyváltoztató szervvé nőnek ki. Másrészt a gébféléken és a kettőslélegzetű halakon a gyenge egyensúlyozó szárnyak még gyengébb támaszkodóképessége válik az úszószárny főfeladatává, amidőn a páros úszókból tapadó, lépkedő, vagy ölelésre alkalmas szervek képződnek. Így némely géb előrecsúszott hasúszó szárnypára, egybenőve a környező bőrredővel, tapadószervvé, a mellső szárnypárok pedig, hasoldal felé irányított állásukkal, lépkedő, kapaszkodó vagy a szárazföldi gébek esetén ölelő szervvé alakulnak át. A felhozott két esetben egyik oldalon (a rájákon) az úszással, a másik oldalon a lépkedő, ölelő mozgással az úszószárnyon két ellentétes irányú alaki és alkatváltozás érvényesül. A ráják mellúszója ugyanis az úszás érdekében nagymértékben kiszélesedik, töve a törzzsel kiterjedt kapcsolatot épít ki, holott ezzel szemben a lépkedő halak úszószárnyai megkeskenyednek, megnyúlnak, tövük karszerűvé válik, hármas emeltyű módjára megtörnek s a támasztás érdekében maguk is megpikkelyesednek. Ezzel előttünk áll a már a halfokozaton kiképződött négylábú szárazföldi lény példája.

De térjünk át a szárazföldi gerincesek két pár végtagjával kapcsolatos működésváltozások nagy sokaságára. A szárazföldi négylábú állat lába a lépkedéssel kapcsolatos helyváltoztatásra képződött. Utána elsőfokú mellékműködése (szinte második főműködés) a törzs viselése, további mellékműködései pedig a fogódzás, kapaszkodás, kaparás, ásás, úszás, tapogatás és zúzás. Amennyiben a támaszkodás a lépkedéssel egyenrangú főműködéssé nyomul elő, a közönséges járólábból a támaszkodó oszlopláb keletkezik, amint azt a *Dinosaurus*on, az elefánton, vagy az orrszarvún látjuk. Ha az úszás válik főfeladatává, akkor kialakul a teknősök, *Ichthyosaurus*ok és az úszólábú ragadozó emlősök lapos úszóvégtagja. A kaparólábak példájaként ott látjuk az erős karmokkal és hatalmas mellizmokkal ellátott tobozoskák lábát. A kapaszkodó láb erős hatalmas karmokkal, a fogódzóláb a talppal szembe markoló hüvelykujjal s végül a futóláb patával szerelődik fel. OSBORN az emlős végtagnak ezt a sokirányú átalakuló képességét, melynek végső következményeként a láb alkata az egyes emlősrendek rendszertani bélyegei között vezető helyet tölt be, radiatio névvel illeti.

A működésváltozásnak sokkal feltűnőbb eseteivel és jellegzetesebb példáival találkozunk az ízeltlábúak végtagjain, ahol egyugyanazon állategyénen a származástanilag teljesen azonos fejlődésű, vagyis homonom végtagok a legkülönbözőbb feladatok teljesítése érdekében átalakulnak. Már a szárazföldi gerincesek, sőt bizonyos tekintetben a víziek esetében is látjuk, hogy a mellső végtagpár másként van alkotva, mint a hátulsó végtag. A helyváltoztatásban a hátulsópár inkább toló, a mellső pedig inkább húzó, kapaszkodó szerv, s mivel általában a hátulsó nagyobb feladatot teljesít, ennek következtében rendszerint erősebb és nagyobb méretű, mint az első; főként azonban függesztő övével a gerincoszlophoz hozzácsontosodik s a függesztővázon apadás a legritkább esetben mutatkozik, holott a mellső végtag a gerincoszloppal sehol nincs összecsontosodva, azzal szalagos kapcsolatot létesít, s magában a függesztő övben a fogyatkozás igen gyakori eset. — Egy-egy ízeltlábú állat azonban a működésváltozásnak s a vele kapcsolatos alkati átalakulásnak még szebb példázata. Az ős ízeltlábúnak valamennyi végtagja járóláb volt s a járólábak egymás közt egyenlők (homonomia) voltak. A mostaniakon az első két pár végtag rendszerint tapo-

gatóvá alakul át, hosszúra nyúlik és fonálszerűvé lesz. A következő három, illetőleg öt pár végtagból szájrészek s azon belül is a táplálékszerzés és felaprózás különböző feladatainak megfelelően egymástól eltérő alkatú szájszervek keletkeznek. A következő testtájnak, nevezetesen a tornak megfelelően rendes járólábak alakulnak ki. Ezek a járólábak is lehetnek egyrészt állatfajonként, illetőleg nemzetségenként egymástól különbözők, másrészt ugyanazon állaton is egymástól eltérők, amennyiben az első pár láb a táplálékszerzésben vagy védekezésben különleges szerepet vihet s így különlegesen karmossá, ollóssá válhat. A potroh-tájék lábai pedig szellőztetőlábakká, ivarlábakká, vagy úszólábakká alakulhatnak át, illetőleg elcsökevényesedve kopoltyúkat, vagy szemölcsszerű szerveket szolgáltatnak.

Az ízeltlábú állat végtagja még gyakrabban válik úszólábbá, mint az emlősé. S az úszáshoz szükséges nagy felületet nem annyira a láb alkatának megváltoztatásával, mint inkább tüskék nevelésével teremti elő. Ha valamely végtagnak megváltozott főműködése mellé mellékműködései közül különlegesen a tapogatásnak, vagy egyéb érzékelésnek kell előtérbe lépnie, akkor ennek érdekében külön tapogatók (palpusok) nevelésére képes a bogárszervezet, amit különösen a szájszerveken használ.

Nem kisebb jelentőségüek a bélcsővel kapcsolatos működésváltozásoknak esetei sem. Mindjárt ott látjuk a bélcső bejáratában a fogak sokoldalú átalakulását, mely szerint az egykori, egynemű táplálékfogó fogazatból a különnemű felaprózó fogazat alakult ki, a metsző-, a szem- és a zápfogak háromirányú tagolódásával. Még nagyobb méretű az a működésváltozás, mely a zápfogakon, a különféle tápláléknak, a különféle táplálkozási és táplálékelaprózási módoknak megfelelően az egykori kúpos fogból, a gumós, a tarajos és a zománcredős fogaknak annyi különféleségét fejlesztette ki, a tartósan, vagy rövid ideig növő fogak különböző változataival. A gyomorról szintén tapasztaljuk, hogy a táplálék-tárolás és a savanyúemésztés, mint kettős főfeladaton kívül mellékműködése lehet a puhítás, az erjesztés, a konzerválás, táplálék erőművi összekeverése és az adagolás. Ha valamely szakaszban az erjesztés és a puhítás válik túltengővé, akkor ott gyomorfülkék, illetőleg tágulatok keletkeznek s vele szembe lefűződik az emésztő gyomortájék, másutt pedig, amint azt a madarak esetében tapasztaljuk, túltenghet az erőművi feladat s akkor az adagoló részből kialakul a zúzógyomor.

Nem kisebb méretűek a működésváltozásnak azok az esetei, illetőleg példái, melyeket a kiválasztószerveken tapasztalunk, midőn azok vagy vezetékeik az ivarzás szolgálatában állanak s az állatvilág különböző csoportjaiban az ú. n. húgyivari-készüléket hozzák létre.

A felsorolt példákkal csak főbb vonásaikban és csak néhány szervre vonatkozólag érintettük a működésváltozás kérdését. Ennek az alapelvnek nagy jelentőségét azonban csak akkor tárhatnók fel az olvasó előtt, ha a szervezetnek sorra vennők minden szervét, rendszerét és mindenütt rámutatnánk arra, hogy a fajfejlődés során mely szerv, illetőleg rendszer, vagy készülék minő változáson, illetőleg módosuláson ment keresztül s eredeti rendeltetésén kívül, vagy talán éppen annak ellenére, minő új működésre vállalkozott. Kiderülne, hogy az eredeti működésre és alkatra változatlan, módosulatlan állapotában sehol,

de sehol rá nem találnánk, hanem azt látnók, hogy az izomból hogyan lesz elektromos szerv, az idegből mirígy, a bélcsőből ivarszerv, húgyszerv, vagy kopoltyú, a kopoltyúból pajzsmirígy, vagy csecsemőmirígy, a bőrből fog, a fogból agyar, a bőrből érzékszerv, mirígy, szőr, toll, a kötőszövet hogy alakul át emitt ínná, amott porccá, s mindezek után láthatnók csak igazán, hogy a működésváltozásnak mily mérhetetlen jelentősége van a származástanban.

A származástan DOHRNig csak két életalakító alapelvet ismert, az élőlény cselekvő alkalmazkodásában a lamarckizmust és a szenvedőleges alkalmazkodásban, illetve természetes kiválogatódásban a darwinizmust. E két elv érvényessége és fajformáló értéke fölött ma is vita folyik. Vita a miatt, mert mindkét elv nagyrészt elméleti megfontolásnak szüleménye. A DOHRN-féle alapelv azonban soha vita tárgya nem volt, mert DOHRN nagy tapasztalati valóságoknak adott nevet.

A DOHRN-féle gondolat jó tíz esztendőn keresztül egymagában termékenyítette a származástant. Csak 1886-ban csatlakozott hozzá a Kleinenberg-féle alapelv, mely a szerveknek egymást felváltó helyettesítésével ismertetett meg bennünket és csak 1912-ben következett utána a PLATE által kimondott működésbővülésnek az elve és 1924-ben a működéserősbülés kérdése, amely szintén PLATE szellemi tulajdona. Mindkét gondolat azonban szoros következménye a Dohrn-féle elvnek s úgyszintén az a sokféle átalakulási lehetőség is, amelyet a Sewertzoff-féle iskolából a most lezárult évtizedben megismertünk.

Mert mit jelent a Plate-féle működéserősbödés, vagy működésbővülés? Az első jelenti azt, hogy azonos szervek a miatt térnek el később egymástól, mert az egyik szervben ez a működés, a másikban amaz válik erőteljesebbé és ezáltal a szerv méretben, vagy a mérettel kapcsolatos alkatban is eltér a saját maga régi állapotától, vagy pediglen a szervezetben a megmaradt régi, hasonlóan működő szervektől. A működésbővülés esetén pediglen rendszerint a régi mellékműködések mellé új mellékműködés csatlakozik, mely lassanként a szerv saját főműködésévé válhat. Így például nem tekintem egyszerű működésváltozásnak az ú. n. ivari, vagy ivarzó, vagy párzó végtagoknak a kialakulását. A végtagoknak ú. i. az ivarzásban való segédkezés még mellékműködésként sem lehet általános feladata. Ezért, midőn kivételesen az ízeltlábúak esetében egyes végtagok a helyváltoztatás, a rágás, tapintás, vagy a szellőztetés főfeladata mellett ivarzó lábakká lettek, akkor új működést öltöttek fel és velük működéskörük kibővült. A rokonság a két elv között ott csattan ki, ha a szerzett új mellék működés lassanként fő működéssé válik.

Éppenúgy nem látom azt, hogy helyváltoztató végtagoknak repülő végtagokká való átalakulása, amint az a madár-, illetőleg a denevérszárnnyal történt, egyszerű működésváltozással volna magyarázható. A madárnak előbb egyéb okokból tollat kellett szereznie s a denevérnek is a leugráshoz ejtőernyővel kellett magát fölszerelnie és csak ennek a bővületnek megszerzése után változtatta a végtag működését, hogy vele repülhetett.

SEWERTZOFF 1931-ben bevezette a származástanba a működéshelyettesítés, a működésmozgósítás, illetőleg beszüntetés elveit. Mindhárom gondolat voltaképen a Dohrn-féle alapelvnek kiszélesítése és bővítése, amennyiben a működéshelyettesítésnek esetén olyan változásokról van szó, melyekben a helyettesítő

szerv, jellegében közelálló működésével, egy másik működést pótol és egyben megszűntet. Így például a lábatlan gyíkoknak kígyózásra alkalmassá vált törzse helyettesítéssel megszűnteti a lábakkal való mozgást. Közben maga a törzs a Dohrn-féle követelményeknek megfelelő működés- és alkatváltozáson megy keresztül. Ha pedig mozgósít a szervezet valamely addig tétlen szervet, például kötött kapcsolatú csontot, vagy éppen beszüntet mozgósított állapotot, s például szabadmozgású csontot beépít a varratos, vagy csontosodásos kapcsolatú vázrendszerbe, mint ahogy azt a gerincesek származásában a fej és végtagok vázában számtalan esetben tapasztaljuk, megint csak a működésváltozás kérdésével jutunk kapcsolatba, még ha nem is tudjuk ezekben az esetekben a folyamatokra olyan nagyon ráhúzni azt, hogy a szervnek mellékműködése vált az átalakulás során alkatváltoztató főműködéssé.

Ha az előbb ejtett pár szóval rámutattunk a dohrni működésváltozásnak az újabbkeletű származástani szabályokhoz való viszonyára, úgy még csak egy kérdéssel vagyunk adósak, nevezetesen azzal, mi okozza a működésváltozásokat. Mi az oka annak, hogy az őshal plakoidpikkelyeiből fogak, a csúszómászó bőrpikkelyeiből madártollak, érzősörtéiből emlősszőrök, az arckoponya élrészeiből csőr, a legkülönbözőbb fogakból agyarak, az előbél más és más szakaszaiból zúzák váltak ki? Mindezek a részletkérdések beletartoznak egy teljesen hasonló nagy kérdésbe, az élővilág változásainak és változandóságának nagy okelvi magyarázatába, az élettudomány alapvető kérdésébe. Abba a nagy kérdésbe, melyért már annyi toll szántott papirost, annyi betű sorakozott harci rendbe s amit HERAKLITOS óta az élettudomány újra és újra a legkülönbözőbb jelszókként írt föl harci zászlójára, mint lamarckizmus, darwinizmus, evolutio, epigenesis, orthogenesis, neogenesis, neomorphosis, mutációtan stb. Énmagam az új őslénybúvárokhoz csatlakozva, de meg lelkem belső indítékait is követve vallom, hogy az örökléstudomány a származás és az átalakulás nagy kérdését nem bírja kimerítően megoldani. Mutációkkal sem a tökéletesbülés rendjén fölfelé haladó élőlényeknek az átalakulások bármely fokán a változás ellenére is mindig fennálló *belső összhangját*, sempedig az élő és élettelen környezettel mindenkoron fenntartott *általános összhangját* megmagyarázni nem lehet. Az életnek vannak nagy alapkategóriái, melyeket kár magyarázgatni, ilyenek az életnek egyénekhez kötöttsége, merevség- és állandósághiánya: örökkön változó volta, belső irányítottsága: visszavonhatlansága és fordíthatatlansága (Dollo-féle irreversibilitási törvény) és mégis minden fokán ésszerűsége (célszerűsége, környezethezszabottsága), végül pedig kétalakisága: ivarisága. Minket e felsorolt alapkategóriákból a DOHRNra való emlékezéskor a változások ésszerűsége érdekel közelebbről, mely azt jelenti, hogy az élőlény örökletes alkatának és életnyilvánulásainak korlátjain belül (vagyis belülről irányított fejlődése rendjén) a környezetre mindig alkatából kifolyólag hat vissza, hozzá vagy alkalmazkodván, vagy pedig azt éppen legyűrvén. A visszahatás ésszerűsége pedig azt jelenti, hogy az élőlény azt az alkat- és képességállományát, ami fölött rendelkezik, ha a környezet miatt változnia kell, mindenkoron céljának és szükségének megfelelően (észszerűen) rendezi, építi át. Az újabb búvárok közül BÖKER és BEURLEN tulajdonítanak a fajok átalakulásában rendkívül nagy jelentőséget az *átépítés* és *átszervezés* nagy jelenségének, ahol tehát nem új bélyeg-, vagy tulajdonság-

gének mutanstulajdonosai gazdagítják a fajállományt, hanem csakis a meglévőknek átcsoportosítása és jelentőségük megváltozása hoz a típusalkatban újat létre. A jelenséget BEURLEN a neomorphosis új fogalmával jelöli s vele új állattípusokat származtat le.

Csak sajnálni tudom, hogy sem BÖKER, sem BEURLEN nem vették észre, hogy az általuk felkarolt átépítési elv csaknem azonos a Dohrn-féle működésváltozással, mert a szervek DOHRNnál is átszerveződnek, mikor mellékműködésük főműködéssé lép elő; ugyanis sem a szőr, sem a fog, sem a végtag nem forgatódik ki végkép régi alkatából az új működés gyakorlásával, hanem csak m ó d o s u l, átépül.

Ezért én azzal zárom DOHRNra vonatkozó megemlékezésem, hogy ha a tudomány kellő mértékben méltányolta volna az ő elvének jelentőségét és akkoron *dohrnizmus*ról beszélt volna, akkor én a Böker—Beurlen-féle gondolatokat ma mint n e o d o h r n i z m u s t jelölném meg.

Dr. Gelei József.

A permetezett szőlő és gyümölcs fogyasztása.

A gyümölcsösben és szőlőben a gyakran nagy pusztításokat okozó gomba- és rovarkártevők elleni védekezésben igen fontos és egyenest nélkülözhetetlen szerep jut bizonyos kémiai szereknek (növényvédelmi szerek), amelyeket leggyakrabban vízzel összehozva permetezés formájában alkalmaznak. Manapság már minden gyümölcstermelő tisztában van vele, hogy a gyümölcs- és szőlőtermesztés permetezések nélkül egyáltalában nem hasznot hajtó foglalkozás s csak a rendszeresen permetezett fán és tőkén teremhet kellő mennységű, egészséges, tetszetős és általában piacra alkalmas gyümölcs.

A permetezőszerek mérgező tulajdonságuknál fogva hatnak a kártevők ellen, ezért széles néprétegeket érdeklő kérdésként szerepel, hogy a permetezett gyümölcs és szőlő minden aggodalom nélkül, avagy csak bizonyos óvatossággal fogyasztható-e? A nagyközönség általában tévesen tájékozódott a permetezett gyümölcs mérgező tulajdonsága felől. Így pl. vannak, akik mindenféle permetezett gyümölcsöt többé-kevésbbé mérgezőnek tartanak s a bőséges gyümölcsfogyasztás után jelentkező gyomor- és bélpanaszokat nagyon is hajlandók a permetezett gyümölcsre, szőlőre visszavezetni; mások pedig a permetezett gyümölcsnek egyszerűen vízzel való mosását, leöblítését feltétlenül szükségesnek tartják a mérgező permetezőszer eltávolítása céljából. Miután az egészségi és közgazdasági szempontból nagyfontosságú gyümölcsfogyasztásra nagy hátrányt jelent, ha a nagyközönség indokolatlanul idegenkedik a permetezett szőlő és gyümölcs fogyasztásától, a kérdés helyes megvilágítása szempontjából fontosnak és szükségesnek tartjuk a következőket elmondani.

A gyümölcsfák és szőlő kártevői ellen n á l u n k használt permetezőszerek nem mind egyformán mérgezők, vannak köztük olyanok, amelyek a gyümölcsfogyasztással kapcsolatban semmiféle veszedelmet nem jelentenek.

A permetezőszerek közül a legrégibb a b o r d ó i l é (rézgálicoldat és mésztej összevegyítése útján készül) s mellette ismeretesek más réztartalmú permetezőszerek is (burgundi lé, bordofix, rézoxiklorid stb.), ezek azonban nincsenek

úgy elterjedve, mint a bordói lé. A bordói levet a gyümölcsfák és a szőlő különféle gombabetegségei ellen alkalmazzák. A rézvegyületekről ismeretes, hogy mérgesek, amit a velük, különösen pedig erősen permetezett gyümölcs és szőlő fogyasztásakor figyelembe kell venni, amint arról később részletesen lesz szó. Elterjedt és olcsó permetezőszer a gomba- és rovarkártevők ellen használt mészkénlé (kén és mész összefőzésével készül). A mészkénlével permetezett fa gyümölcse a mérgezés teljes veszélye nélkül fogyasztható, feltéve, ha a mészkénlevet nem arzénes szerrel vegyítve használják a permetezéshez. A gyümölcsfakarbolineum néven ismert és a mészkénlénél erősebb rovarölő hatású permetezőszer itt annyiban nem számít, hogy csak az ú. n. téli permetezéshez használják (a fák repedéseiben áttelelő rovarálcák, peték stb. elpusztításához), lombos fát nem szabad vele permetezni. Igen fontos rovarírtó permetezőszer a nikotin (nyers nikotin, gazdanikotin). A nikotinról azt lehet hallani, hogy a vele permetezett gyümölcs, szőlő veszélyes az egészségre, mert hiszen közismert, hogy milyen erős méreg a nikotin. Ez a felfogás teljesen téves, mert a nikotinos permetlé, amint beszárad a gyümölcs felületén, a nikotin elpárolgása folytán elveszti mérgező hatását, ellenben igenis mérgező a permetező gépből kijövő fínom nikotinos permet, ezért a permetező munkásnak ügyelnie kell, hogy abból ne szippantson be és a bőrfelületre se kerüljön a permetléből, mert a nikotin a bőrön keresztül is felszívódik.

Az arzént tartalmazó, tehát erősen mérgező tulajdonságú arzénes permetezőszerek alkalmazása a 70-es években Amerikából indult ki s ma már nálunk is elterjedten használják s különösen az almamoly és szőlőmoly elleni védekezésben fontos a szerepük. A nálunk permetezőszerek használt arzénes (Aresin, Arzola, Darsin, Hercinia, Meritol) kalciumarzenátot tartalmaznak. Ezeket rendesen bordói léhez vagy mészkénléhez keverve használják, vagyis egyszerre védekeznek a gombabetegségek és a rovarkártevők ellen. Egyes külföldi országokban (elsősorban az amerikai államokban) az ólomarzenátot is használják mint permetezőszert. Nálunk azért tilos az alkalmazása, mert az ólmot a szervezet szemben az arzénnel felhalmozza, tehát ha egyszerre kismennyiségben is kerül az ólom a szervezetbe, ott összegyűlik és mérgezést okoz. Állandóan folynak kísérletek az erősen mérgező hatású arzénes permetezőszereknek más anyagokkal való helyettesítésére, az eddig elért eredmények azonban nem kielégítők és évente többezer vagon arzénes permetezőszert használnak el a világ gyümölcs- és szőlőtermelő államai. Az arzén mérgező hatása azonban elsősorban itt sem a gyümölcsfogyasztót, hanem a permetező munkást és az arzénes szerek előállításával foglalkozókat fenyegeti, nem szólva arról, hogy az arzén védekezőszer formájában úgyszólván mindenki részére könnyen hozzáférhető.

A réz és az arzén tehát az a két mérgező anyag, amellyel a gyümölcs- és szőlőfogyasztás során számolni kell. A mérgező hatás szempontjából tudni kell azt, hogy a bordói lével és arzénes szerrel permetezett s beérett gyümölcs és szőlő mennyi rátapadt rezet és arzént tartalmaz. Ezek mennyisége számos körülménytől függ: a permetezőszer réz- illetőleg arzéntartalma és tapadó képessége, a permetlé töménysége, a permetezések száma és alaposssága, az időjárás, a gyümölcs fajtája, az utolsó permetezés időpontja szerepelnek mint olyan tényezők, amelyek

a gyümölcsökre rátapadt réz és arzén mennyiségét meghatározzák. Mindenesetre a védekezés szempontjából az a fontos, hogy a beszáradt permetléből minél több tapadjon a gyümölcsre és hogy minél jobban ellenálljon az eső lemosó hatásának. A gyakorlatban a mérgezés veszélyének a csökkentését célozza az az óvintézkedés, hogy az utolsó permetezést legalább 3—4 héttel gyümölcsérés előtt kell elvégezni.

Több éven át folytatott vizsgálatokban egyrészt a saját permetezési kísérleteinkből és magánosoktól származó, másrészt piacon vásárolt és szemmelláthatólag is permetezett 60 alma- és 80 szőlőmintán határoztuk meg a rátapadt réz- és arzénmennyiségeket. Az eredményeket összefoglalva és 1—1 kg almára és szőlőre számítva a következő két táblázat tünteti fel.

Réz mg	Alma		Szőlő	
	Hány mintán	Minta %	Hány mintán	Minta %
< 0·5	8	13·3	5	6·2
0·5—1	10	16·7	6	7·5
1—2	13	21·7	8	10
2—3	15	25	16	20
3—4	5	8·3	19	23·7
4—5	3	5	8	10
5—6	2	3·4	6	7·5
6—7	2	3·3	4	5
7—8	2	3·3	—	—
8—9	—	—	2	2·5
9—10	—	—	2	2·5
10—15	—	—	2	2·5
17·2	—	—	1	1·3
20·1	—	—	1	1·3
	60	100	80	100

Arzén mg	Alma		Szőlő	
	Hány mintán	Minta %	Hány mintán	Minta %
0	15	25	18	22·5
< 0·1	6	10	14	17·5
0·1—0·5	11	18·3	20	25
0·5—1	14	23·3	10	12·5
1—1·5	9	15	9	11·2
1·5—2	3	5	4	5
2—2·5	2	3·4	3	3·8
2·5—3	—	—	2	2·5
	60	100	80	100

Vizsgálati adatainkból megállapítható, hogy igen különböző réz- és arzénmennyiségek maradnak rátapadva a permetezett gyümölcsökre. Néhány tized mg-tól kezdődő s almán 8 mg-ig, a szőlőn pedig 20·1 mg-ig terjedő rézmennyiségeket találtunk, azonban a legnagyobb rézmennyiség sem haladja túl a réznek

gyógyszeresen alkalmazható egyszeri legnagyobb adagját. Így a rézgálicot mint hánytatószert 0·1—0·2 g-os (= 25—50 mg Cu) adagokban használják, természetesen a hányadékkal a bevitt rézgálic is csaknem teljesen kiürül s így nem kell tartani rézmérgezéstől. Ezek szerint a bordói lével vagy más réztartalmú szerrel permetezett alma és szőlő fogyasztása komoly rézmérgezést nem okoz, de mindenesetre figyelembe kell venni, hogy a több mg rezet (kb. 5 mg-tól felfelé) tartalmazó gyümölcs fogyasztása egyes érzékeny, arra hajlamos egyénekben enyhe mérgezési tüneteket hozhat létre. A bordói lével permetezett gyümölcsön a réz rézhidroxid, illetőleg rézkarbonát formájában van jelen, lévén ezek kevésbbé biztos hánytatók mint a rézgálic, réz kerülhet a belekbe s kólikával kezdődő, a hasmenésnél azonban tovább nem fejlődő mérgezési tüneteket okozhat az erősebb permetezéstől több rezet hordozó gyümölcs fogyasztása.

Ismeretes, hogy újabb vizsgálatok szerint a réznek fontos szerepe van a vérképzésben, növekedésben és sejtoszlásban. A szervezet a szükséges rezet az élelmiszerekkel veszi fel s ez naponta kb. 2·5 mg. A szervezetben a réz legnagyobb tárolója a máj s ezt a tartalékot a szükséghez képest használja fel. Azokat az amerikai megfigyeléseket, hogy májzsugorodás esetében a máj réztartalmának a megszaporodása észlelhető, mások (köztük magyar szerzők: Orsós és Bodnár, Zalka, Sümegi) vizsgálatai nem erősítették meg. Ezek szerint a csak néhány mg rezet tartalmazó gyümölcs élvezete a szervezetre inkább hasznosnak mint károsnak látszik.

A permetezett almán és szőlőn talált arzén a rézhez viszonyítva jóval kevesebb, aminek elsősorban az a magyarázata, hogy amíg a permetlé réztartalma 0·25—0·50%, addig az arzéntartalma csak 0·07—0·14%. A vizsgált almák 25 és a szőlő 22·5%-ában arzént egyáltalában nem tudtunk kimutatni, tehát ezek a — kivétel nélkül piacról beszerzett — gyümölcsök arzénes szerrel nem permeteztettek (csak bordói lével vagy mészkénlével), amit bizonyít az is, hogy sok volt közöttük a férges. A legtöbb arzént (2·5—3 mg/kg) két szőlőmintán találtuk, hasonlóan azonban a rézhez itt is megállapítható, hogy ez az arzénmennyiség sem haladja túl az arzén egyszeri gyógyszeres adagját, mert pl. a „Solutio arsenicalis Fowleri" név alatt hivatalos arzénes gyógyszer legnagyobb egyszeri adagja 0·5 cm^3 (= 3·5 mg As), tehát az arzénnel permetezett gyümölcs fogyasztása sem jelenthet komoly mérgezési veszedelmet. Az arzénes permetezőszerekkel kapcsolatosan ismeretes halálos arzénmérgezések soha sem a velük permetezett gyümölcs fogyasztása, hanem magával az arzénes szerrel történt gondatlanság, bűnös szándékosság vagy öngyilkosság folytán álltak elő.

Az arzén esetében is tekintetbe kell venni aronban bizonyos érzékenységet és hajlamosságot. Így Angliában tapasztalták, hogy az amerikai almák élvezete arzénmérgezési tüneteket okozhat, ezért csak olyan almának a bevitelét engedik meg, amelynek 1 kg-ja 1 mg-nál több arzént nem tartalmaz. Az általunk vizsgált alma- és szőlőmintáknak mintegy 23%-a tartalmazott 1 mg-nál több arzént. Az U. S. A. is ennyiben állapította meg a gyümölcsökre tapadó és megengedhető arzén mennyiségét s tekintettel az Amerikában használt ólom- és fluortartalmú

permetezőszerekre, ezeknek is megszabta a felső határát (Pb 2·4 mg/kg, F 1·3 mg/kg). Ezek alapján érthető, hogy Amerikában különös gondot fordítanak arra, hogy az arzénes szerekkel permetezett almákat a rajtuk tapadva maradt arzéntől megszabadítsák, mielőtt azokat piacra vinnék. Ezt úgy érik el, hogy az almát gépi berendezésekkel megmossák s ezután gondosan megszárítják.

Az almafogyasztáskor nagyon csökkentheti egy esetleges enyhe mérgezés bekövetkezését az a körülmény, hogy almából egy személy nem igen eszik meg egyszerre 1 kg-ot, hanem csak 1—2 drb-ot s ezt is rendesen meghámozva fogyasztja el. Ilyen módon még az erősen permetezett, tehát viszonylag sok rezet és arzént tatalmazó alma meghámozott állapotban semmiféle mérgezési tüneteket nem okozhat. Azok, akik héjastul eszik az almát, helyesen cselekszenek, ha az erősen permetezett almát előbb egy tiszta ruhával jól megtörlik, ami által az almára tapadt réz vagy arzén javarésze eltávolodik. Ez az egyszerű eljárás természetesen szőlőre nem alkalmazható, hanem erősebben permetezett szőlőfürtről le kell oldani a bogyókra tapadt rezet és arzént. Lehet hallani olyan jó tanácsot, hogy „mosd meg a szőlőt, mert permetezve van" s ezt a mosást úgy végzik, hogy a szőlőfürtöt tiszta vízben megfürösztik. Ez a művelet azonban a szőlőre tapadt rézből, arzénből alig valamit vagy semmit sem old le, mert a permetlé vízben nem, avagy csak alig oldható vegyületek formájában tartalmazza a rezet és az arzént (jól tapadó szer esetében csak a hosszantartó esőzésnek van némi lemosó hatása). Tehát a szőlőfürt leöblítése vízzel vagy az abban való fürösztéssel csak a rátapadt portól, szennyes részektől tisztítja meg a bogyókat s egyáltalában nem nyújt védelmet egy esetleges enyhe réz- vagy arzénmérgezéssel szemben.

Vizsgálataink szerint a hazai viszonyok között a szőlőre tapadt réz- és arzénmaradékok leoldására legcélszerűbben a minden háztartásban megtalálható és az ételek savanyítására használt közönséges ecet alkalmazható és pedig vízzel kb. 6-szorosára felhígított (2 dl ecethez 1 l víz) alakban. A művelet legegyszerűbben úgy végezhető, hogy szőlőevéskor két szőlőmosó edényt (célszerűen használható 1—1·5 literes széles szájú befőttes üveg) teszünk magunk elé, az egyikbe öntjük a vízzel felhígított ecetet, a másikba pedig tiszta vizet. A szőlőfürtöt kb. ½ percig fürösztjük a híg ecetoldatban, utána az ecetes vizet lecsurgatva, a tiszta vizet tartalmazó üvegbe mártjuk a fürtöt, ahol a víz leöblíti az ecetet, tehát a szőlőbogyók nem lesznek ecetízűek. A kb. 1% ecetsavat tartalmazó híg ecetet nem kell kiönteni, hanem azt bedugaszolt üvegben eltartva többször is lehet használni. Ez az egyszerű eljárás alig kerül valamibe, de feltétlenül megvédi az érzékenyebb egyéneket az erősebben permetezett szőlő fogyasztásakor esetleg bekövetkező enyhe, de azért kellemetlen mérgezés veszedelmétől.

Dr. Bodnár János és Dr. Szép Ödön.

Hazánk fácánállománya és a természetvédelem.

Élőhely szempontjából Magyarország rendkívül kedvező a fácánnak, amely így egyik legfontosabb vadászati vadunkká vált. A külföldi vadászok szívesen keresik fel hazánkat fácánvadászat végett és ha figyelembe vesszük, hogy egyes uradalmaknak egy darab fácánkakas lelövése hét pengőt is jövedelmez, elképzelhetjük, hogy csak a fácánok elejtése, nemzeti szempontból, milyen fontos bevételt jelent, főleg ma, amikor a nemes valutára olyan nagy szükségünk van.

A fácánnal összefüggő kérdéseknek ma egyik legjáratosabb gyakorlati ismerője PÉTERFAY JÓZSEF kistápéi főerdész, akinek nagy része volt abban, hogy a m. kir. földmívelésügyi miniszter az 1937. évi berlini nemzetközi vadászati kiállításra elrendelte a fácán mezőgazdasági jelentőségének országos vizsgálatát, amely vizsgálat során több probléma merült fel. Ezeknek kapcsán nagyobb érdeklődés nyilvánult meg a fácán és a vele összefüggő tudományos kérdések iránt vadászati körök részéről is.

Elsősorban ilyen a fácán származása. A vadászfácán-nem *(Phasianus)* először az alsó-pliocénben, tehát a harmadkor végén jelenik meg és pedig Athén környékén találták meg koponyáját, szárny- és lábcsontjai *(Phasianus archiaci* GAUDRY). A jégkorszakból több faj maradványa került elő Angliában, Palesztinában és Wyomingban. Ezenkívül több csontmaradványt is találtak, de meghatározásuk bizonytalan. A szorosabb értelemben vett ma is élő vadászfácán maradványait a jégkorszakból találták meg a Pyreneusokban, Angliában és Írországban, a jelenkorból pedig Morvaországban, Skóciában és Dél-Franciaországban. Az összes leletek azonban, LAMBRECHT szerint, ellenőrzésre szorulnak.

Sajnos, a legrégibb irodalmi adatok óta egyre terjedt az a tetszetős, de annál kevésbbé tudományos nézet, mintha Európában az argonauták hozták volna a fácánt Colchisból, a Fekete-tenger keleti partjáról, az aranygyapjúval együtt. E monda bizonytalanságába vesző alapokra tudományos nézetet bajos felépíteni. A magyar irodalomban már GROSSINGER (1793) és FÖLDI (1801) munkájában is megtaláljuk ezt a mesét.

Az európai fácán őshazája általános nézet szerint a Rion és Csorok-folyók völgye, ma tiszta állományban Kis-Ázsia északi részének egyes pontjain és Bulgária délkeleti részén is él még fácán *(Phasianus colchicus colchicus L.)*. Valamennyi vadászfácánt, tehát a zöld japán fácánt is, egy fajba, azaz fajtakörbe vonják össze. A törzsfajtán kívül ma 31 alfaját, azaz fajtáját ismeri el STEINBACHER (1938), amelyeknek elterjedését térképünk mutatja (1. kép).

A fácán elterjedéséből látszik, hogy kerüli a túlságosan kontinentális éghajlatot. Erről a tárgyról bővebben nemrégiben VERTSE közölt adatokat.[1] Európa legnagyobb része alkalmas élőhelynek bizonyult és itt el is terjedt a fácán. Tekintve, hogy ősmaradványai csak gyér számban fordulnak elő, azok is ellenőrzésre szorulnak, ma még általában az a nézet uralkodik, hogy a fácánt mesterségesen hurcolták be Európába és pedig elsősorban a rómaiak.

A fácán színezete szerint négyes csoportba osztható. Ezeket a *colchicus, mongolicus, torquatus* és *versicolor* névvel jelöljük. (2—3. kép). Az első három barnás színezetű csoporttól a negyedik sötétzöldes színezetével nagyon

[1] Nimród, 1937. 171. l.

elüt,míg a második és harmadik csoportot az örvük választja el a többitől. Hogy melyik az ősibb alak, azt nem lehet eldönteni, hiszen a tojók és fiatalok színezete sem ad útmutatást. Azonban az a körülmény, hogy keresztezés esetén mindíg az örvös színezet az uralkodó, azt engedi sejtetni, hogy az ősi fácán is örvöt viselt.

A fácán elterjedésének kérdését vizsgálva, ennek a történelmét az irodalomban követhetjük. HARTERT szerint PERIKLES előtt (Kr. e. 6. század) már ismerték a fácánt Görögországban. ARISTOTELES (Kr. e. 384—322) is jól ismeri

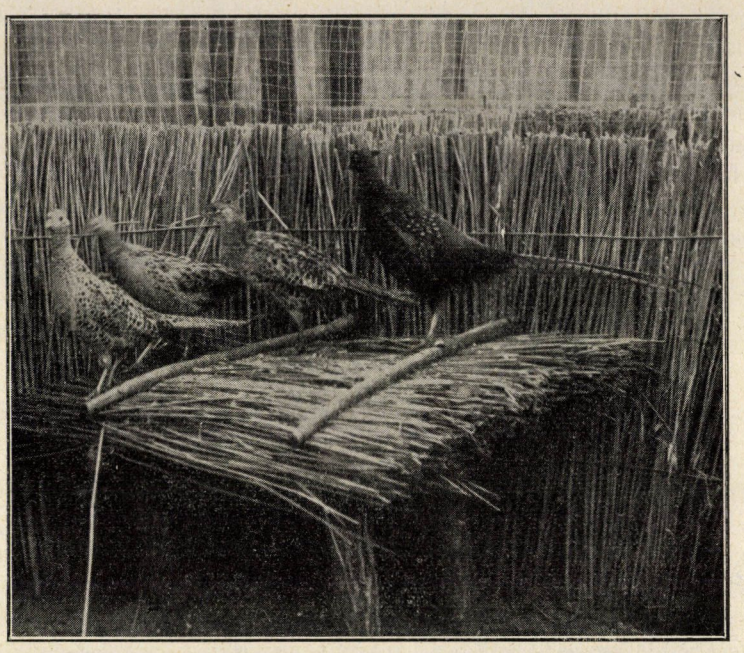


1. kép. A fácán elterjedése HARTERT és STEINBACHER nyomán (1938). Keresztvonalazás a törzsfajta eredeti hazája; egyszerü vonalazással jelölve az a terület, ahol ma még nem kereszteződött állomány található. Alfajok elterjedése:

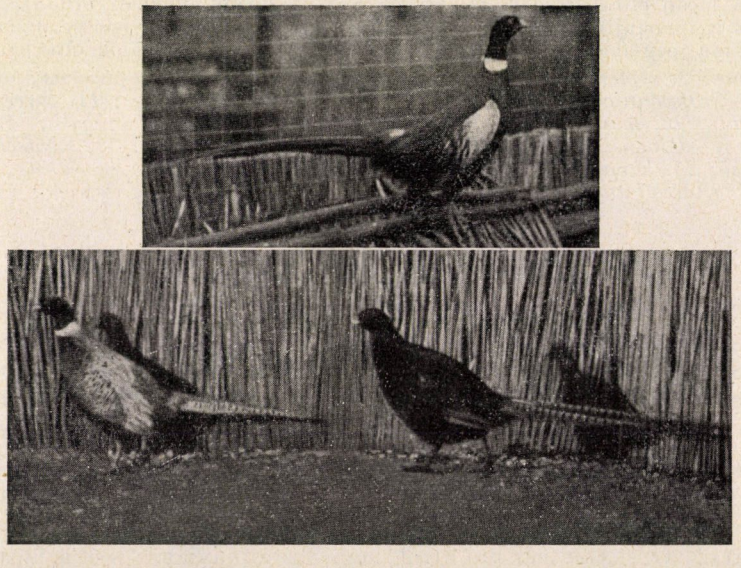
1. colchicus; 2. septentrionalis; 3. lorenzi; 4. talischensis; 5. persicus; 6. principalis; 7. zerafschanicus; 8. zarudnyi; 9. chrysomelas; 10. bergi; 11. turcestanicus; 12. bianchii; 13. mongolicus; 14. shawi; 15. tarimensis; 16. vlangali; 17. hagenbecki; 18. edzinensis; 19. sohokhotensis; 20. alaschanicus; 21. satscheuensis; 22. pallasi: 23. karpowi; 24. versicolor; 25. kiusiuensis; 26. formosanus; 27. torquatus; 28. decollatus; 29. strauchi; 30. süehschanensis; 31. elegans; 32. takatsukasae. — DR. PÁTKAI IMRE rajza.

a fácánt. SENECA (Kr. u. I. sz.) szerint a rómaiak nagy áron vásárolták a fácánt a parthusoktól. MARTIALIS (Kr. u. I. sz.) szerint a Rion (Phasis) folyó torkolata a hazája, ahonnan görög hajók hozzák Európába. AELIUS LAMPRINUS (Kr. u. III. sz.) szerint HELIOGABALUS császár kedvelt ételei közé tartozik a fácán. Utóda ALEXANDER SEVERUS szintén nagyon becsülte a fácánt, úgyhogy nagyobb ünnepeken azt áldozott. PALLADIUS (Kr. u. IV. sz.) részletes leírást ad életmódjáról.

Európából azután a következő adatok váltak ismeretessé: 1250 körül gyakori a fácán a Rajna vidékén (HARTERT). GESSNER (1555) szerint Szászországba FRIGYES szász fejedelem a XIII. sz. elején hozta be a fácánt „és fogását megtiltotta." GESSNER már tud arról, hogy Skandináviában is él a fácán, ellenben cáfolja azokat a híreket, mintha Svájcban élne. Kereste a fácánt itt, de nem találta. Angliában HAROLD király (1059) törvényeiben említést tesz a fácánvadá-



2. kép. Európai fácán *(Phasianus c. colchicus* L.*)*. Báró Schossberger Viktor felvétele.



3. kép. Felül mongol fácán *(Phasianus colchicus mongolicus* Brandt.*)* Alul örvös fácán *(Phasianus colchicus torquatus* Gm.*)* és zöld fácán *(Phasianus colchicus „tenebrosus"* Hach.*)*. Báró Schossberger Viktor felvétele.

szatról. LOWE kutatása szerint a fácán behurcolása maga kérdéses, mivel egyes őskori leletek ez ellen szólnak, azonban ha a fácánt mesterségesen telepítették be Európába, az már a rómaiak munkája volt.

A magyar vadászat jogi fejlődésének történetét legkimerítőbben KOLOSVÁRY BÁLINT könyvében találjuk meg és itt először a fácánnal II. ULÁSZLÓ 1504-es törvényében találkozunk, amelyben megtiltja a király, hogy ezentul a jobbágyok fácánra vadásszanak, ezenkívül a szarvast, őzet, nyulat, vadkant és császármadarat sorolja fel. Ebből látszik, hogy a fácán ekkor már fontos vad lehetett, hogy a nemesek maguknak tartják fenn a vadászatot és ebből egyúttal az is kitűnik, hogy a XV. sz. végén már hazánkban is igen el lehetett szaporodva. A második érdekes adatot MISKOLCZI GÁSPÁR Egy jeles vad-kert-jében találjuk, (1769), amely szerint a török hódoltság igen kedvezett a fácán terjedésének. A török, úgy látszik, intőjelnek vette, hogy ahol elterjed a fácán, illetőleg ahonnan kiszorul, az a terület kezükbe kerül, vagy elvész. Hogy vajjon a fácán eltűnésében nem a már előrenyomuló portyázó csapatoknak jutott szerepük, az természetesen örök rejtély marad.

Így terjedt el állítólag, a fácán törzsfajtája egész Európában Anglia déli részéig, Dél-Skandináviáig, Németország északi határáig. Elterjedésének északi határa azonban itt hírtelen dél felé kanyarodik a Kárpátok ívéhez és a Duna torkolatához. Egyes helyeken, mint főleg a három déli félszigeten, később csaknem teljesen kiirtották a fácánt. Az elterjedés ismertetésekor Európát mégsem vettem fel a törzsfajta területébe. Ennek az oka az, hogy ma Európából a törzsfajta csaknem teljesen kipusztult. A belterjes vadgazdálkodás t. i. úgy látta, hogy a keletázsiai fajtákban sok igen jó tulajdonság van — nagyobb ellenálóképesség, nagyobb szaporodási szám, stb. — és ezért a XIX. sz. óta kezdték behurcolni Európába ezeket is, főleg a kínai örvös fácánt *(Ph. c. torquatus)* Ez azután mindenütt elterjedt és egy keverékállományt hozott létre s így a mai európai fácán a tudományos rendszertan részére teljesen elveszett, keverékfajtává vált, amelyben a Mendel-féle örökléstani szabályok szerint a keverékegyedek tarka változata üti fel mindenütt a fejét.

GLADSTONE és STRESEMANN dolgozataiból ennek a behurcolásnak a történetét is kinyomozhatjuk. Az első hírt PENNANT adja 1768-ban, hogy egy kereskedő Angliába hozott örvös fácánokat. Angliában hamar elszaporodik és MAUDUYT szerint 1775 körül Londonból megérkeznek az első példányok Franciaországba, szóval a kontinensre. 1793-ban BECHSTEIN már Németországból is ismeri. Az elterjedés tehát szédületes iramban ment előre. Azonban egyes örvös példányok már régebben is ismeretesek voltak; így SCHWENCKFELD 1603-ból Sziléziából mint ritkaságot említi, GLADSTONE pedig 1520 körül származó flamand faliszőnyegen szintén megtalálta az örvös fácán képét. Nem lehetetlen, hogy csak későbbi javítás során került az örv a madár nyakára, de egyes példányokon ez visszaütés is lehet. Amerikába COTTAM szerint 1857-ben hurcolták be az örvös fácánt és ma ennek a színezete az uralkodó.

A következő behurcolt fajta a japán zöld fácán *(Ph. s. versicolor)*. LOWE kutatásai alapján ennek történetét tökéletesen ismerjük. 1840 körül hozta az első eleven párt egy kereskedő Amsterdamba, ahol EARL OF DERBY vette meg vadaskertje részére, csakhogy az átszállítás közben a tyúk elpusztult.

A kakas azután európai fácánokkal párosodott, majd később újabb szállítmányok segítségével tenyésztették ki az angolok a sötét fényes zöldszínű, kékes árnyalatú fácánjukat, amelyet HACHISUKA japán kutató 1926-ban „*tenebrosus*" néven írt le. A japán fajta nagy színbeli eltérése folytán nem okozott zavart, hanem egy érdekes sötétszínű változatot hozott létre.

A törzsfajta tönkretételében újabban a turkesztáni *mongolicus* is szerepelt. Mint az örvös fácán, színezetben ez sem tér el annyira a törzsfajtától és így a keveredő bélyegek nehezen választhatók el. SETHSMITH szerint ezt a fajtát 1910 körül hozták először nem nagy számban Európába vadaskertek részére, ugyanígy az irán-afgán *principalis*-t is. Valamennyi fajta egymás között termékenynek bizonyult és mivel egyre jobban terjedtek, mindinkább elhomályosították egymás, de főleg a törzsfajta bélyegeit.

Cikkemnek nem az a célja, hogy kimerítő képet nyujtsak az egyes fácánfajták elterjedéséről és éppen ezért kívánatosnak tartom, hogy az itt megindított adatok alapján, most már a magyar vadászközönség is hozzászóljon, mikor hozták be az egyes fácánfajtákat hazánkba és egyáltalában mikori az első fácánemlék Magyarországról, mert ha jól emlékezem, a berlini 1937-es vadászati kiállításon bemutatott krónikaoldalakon is szerepelt a fácán képe. Érdekesek lennének további régi fácánadatok és hogy mikor hozták az első örvös, stb. fácánt Magyarországra?

A magyar fácánállomány PÉTERFAY közlése szerint a következő: I. Tótmegyer: GRÓF KÁROLYI ALAJOS uradalma 25—30.000 fácánnal. II. Pusztaszer: ŐRGRÓF PALLAVICINI ALFONZ KÁROLY uradalma kb 35—40.000 fácánnal(?). III. Mezőhegyes: Állami Ménesbirtok Uradalma, vezető DR. OROSZ KÁROLY, 35—40.000 fácánnal. IV. Baranyasellye: GRÓF DRASKOVICH uradalom 25—30.000 fácánnal. Ezután a nagy alföldi uradalmak jönnek, majd a dunántúliak, Berzence, Újkígyós, Gerla, Gödöllő, Őrhegy, Sárosd, Tata, Vajta, Szany, Kistápé, Nagyláng, Dég, Somodor, Ercsi, Nagydorog, Ókígyós, Doboz, Gyulavár-Körösladány, stb. stb.

Az egyes fácánfajták tiszta vérben BÁRÓ SCHOSSBERGER VIKTOR turai, illetőleg galgai fácánfarmján találhatók meg.

Ezek a számadatok arra mutatnak, hogy ilyen nagy tömegben okvetlen mezőgazdasági jelentősége is van a fácánnak. Ennek biztos adatokon nyugvó megállapítására rendelte a m. kir. földmívelésügyi miniszter az országos vizsgálatot 1937. márc. 1. és 1938. febr. 28. között. A kb 500 gyomor tartalmának vizsgálata azt mutatja, hogy a fácán főleg gyommagvakból táplálkozik és az eseteknek csak 12%-ában okozott kárt. Ehhez a kedvező eredményhez azonban egyes megjegyzéseket kell hozzáfűznünk. Először is a százalékos eredmény nem a tényleges táplálék mennyiségét mutatja, amit sajnos nem lehet összefoglalóan kimutatni, hanem csak az esetek százalékát. De már ez is egy eléggé megnyugtató eredmény, amely szerint a fácán, közömbös, illetőleg a közvetett haszon révén tulnyomóan hasznos madár, és így nagy általánosságban is az. Az egyes esetek ellenben arra vallanak, hogy a fácán igenis tud nagy károkat okozni.

A fácántenyésztés néha összeütközésbe jut a természetvédelemmel is, amelynek feladata a hazai föld ősi képének megőrzése s így egyik legfőbb természeti

kincsünknek, a ragadozómadaraknak védelme. A fácánosok területén minden ragadozót elpusztítanak. Magam is tapasztalhattam, hogy az újonnan létesülő gönyüi fácánosban az egerészölyvek már pusztán azzal, hogy a szoktató etető körül folytonos levágásaikkal zavarták a fácánokat, mennyi kellemetlenséget okoztak, azonban a lelőtt sok ölyv közül, helyszínen felbontva gyomrukat, egyikből sem sikerült fácánt kimutatni, csak egeret és békát. Ezzel nem azt mondom, hogy a hasznos és törvényesen is védett egerészölyvek, vörösvércsék és egyéb ragadozók sohasem fognak el egy-egy fácáncsibét, azonban a ragadozók csak annyi kárt tesznek a fácánosokban, mint a fácán a mezőgazdaságban.

Mit következtethetünk mindezekből s mik a teendők?

A fácán nagy nemzetgazdasági érték, amelynek tenyésztése mindenképen kívánatos, hiszen a tényleges bevételen kívül a mezőgazdaságban is hasznos tevékenységet végez.

A fácántenyésztés érdekei azonban összeegyeztetendők a természetvédelemmel. A ragadozók riasztása minden időben megengedhető fácánosban — nehéz kérdés hogyan? De ezt gyakorlatilag a vadászoknak kell megoldani! — valamint fészkelésük e l ő z e t e s megakadályozása is, de csak az előzetesé. Ellenben a vadászati rendeletek, a madár- és természetvédelmi törvény intézkedései éppen úgy kötelezők a fácántenyésztőkre, mint másokra. Vajjon nem ugyanazon elbírálás alá esik-e az a vadász, aki egy nappal a vadászati idő előtt lő fácánt, mint aki „sast" lő „trófeának," azaz porfogónak! Ha pedig már lelőttek valamit, tegyék jóvá részben hibájukat azzal, hogy beküldik valamelyik tudományos intézetbe, mint a Madártani Intézet, vagy a Nemzeti Múzeum. A vadőrszemélyzet kioktatandó a ragadozók ismeretére, amire a m. kir. földmívelésügyi miniszterium vadászati osztálya már intézkedett is. A lődíjak fizetése, valamint a csapóvas használata teljesen tiltassék el.

Iparkodjunk, ha lehet, az eredeti fácánállományunkat emlékképen szintén megőrizni egyes helyeken, ha még nem késtünk el, amitől joggal félhetünk. Elkülöníthető pontokra ne eresszünk be ú. n. vérfelfrissítést, ami már csak keverék-állományból lehetséges. Milyen szép lett volna például, ha a Margitszigeten nem örvös és mongol-fácánkorcsokat, hanem, ha lehetőleg a megértő uradalmaktól bekért európai fácánt helyezték volna el. Hiszen ide, nem valószínű, hogy máshonnan berepül fácán és az állományon is lehetett volna őrködni, hogy ne üsse fel fejét keverékvér.

Az eredeti fácánállomány emlékének megőrzése kívánatos lenne oly módon is, hogy a múlt századbeli örvtelen kitömött fácánokat, amelyeket biztosan magyar földön ejtettek el, és amelyek bizonyára már rozoga állapotban vannak, a magánosok, vagy iskolák átadnák a nagy hazai gyüjteményeknek: a Madártani Intézetnek, vagy a Nemzeti Múzeumnak.

Kívánatos volna, ha PÉTERFAY nyomán indulna meg országosan a fácán biológiai körülményeinek vizsgálata,[2] a tapasztalatok közlése és értékelése. Az uradalmak saját területeiken belül vizsgálják meg a terítékek alapján állományaikat.

A magyar föld fácánját nem különös földrajzi fajták behozatalával kell megkísérelni kitenyészteni, hanem a hazai állomány örökléstani vizsgálata alapján.

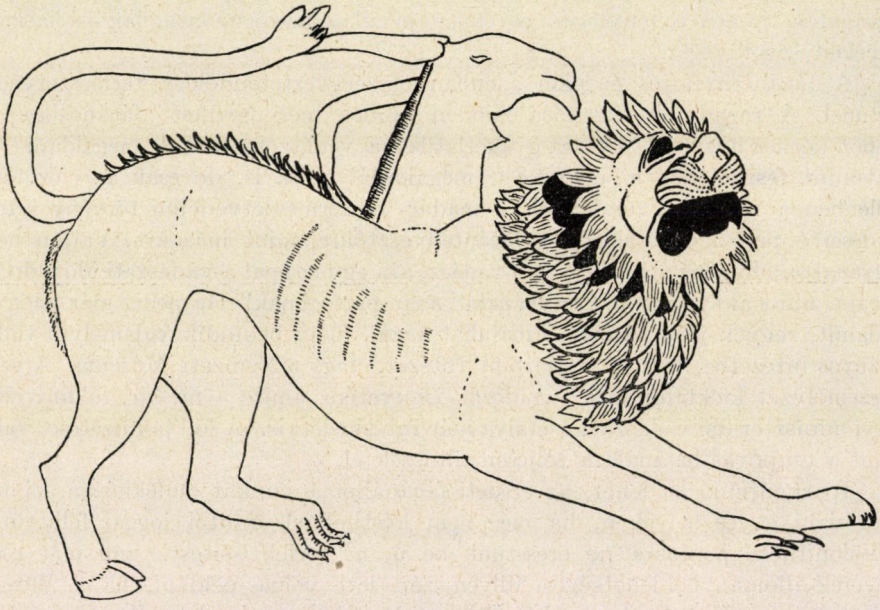
Dr. Kleiner Endre.

[2] Lásd. Erdészeti Lapok, 1938.

Csodás lények a természetben.

Nincsen olyan ember, aki ne emlékezne szívesen vissza gyermekkorának csodálatos meséire. Az emlékezés azért olyan kedves, mert a mesékben még a lehetetlenség is megtörténhetett és a játékos én felborítva minden rendszert ujjongva csaponghatott a végtelen lehetőségek között. Képzeletünk síkján a megismert dolgok részleteikre hullottak szét s az elemekből a mese kentaurok, tritonok, szirének stb. (1. kép.) A görög népmondák kimérája pl. többféle állat összetétele volt. Ez a tüzetokádó szörnyeteg az oroszlánt, a sárkányt és a kecskét egyesítette magában, örökös ellenfele volt az égieknek, a mitológia szerint ellenük is tör, azonban mindíg elbukik a harcban.

Bármennyire csapongjon is az ember képzelete, a képelemeket mindíg



1. kép. A görög népmondák kimérája oroszlán, sárkány és kecske összetétele volt. (Az eredeti szoborról rajzolta SURÁNYI PÁL.

szerzője merőben új kapcsolatokat is létesíthetett. A mesékben az élettelen tárgyak szemünk láttára elevenedhettek meg, az élők teste változatosabb, sokszor természetellenes megjelenésű lehetett s minél bizarrabb volt az összetétel annál nagyobb tetszést váltott ki önmagunkból.

Az ókor emberének színes képzelete is a gyermekéhez hasonlóan szinte korlátok nélkül csapongott. A görög-római mitológia történeteiben egész sereg csodás alakú állat, természetfölötti lény szerepel. Nagyon gyakoriak voltak az állati és emberi testekből összetett szörnyetegek: a kimérák, a valóság adja. Így a különböző fajú élőlények jellegzetes testi jellegeinek egy egyénen belül történő bizarr kapcsolata sem lehetetlen, sőt régóta ismert jelenség a természet világában. Amíg azonban a képzelet szinte korlátok nélkül létesíthet kapcsolatokat, a természet csak bizonyos határokon belül fűzheti össze változatosságukban is gazdag testformáit.

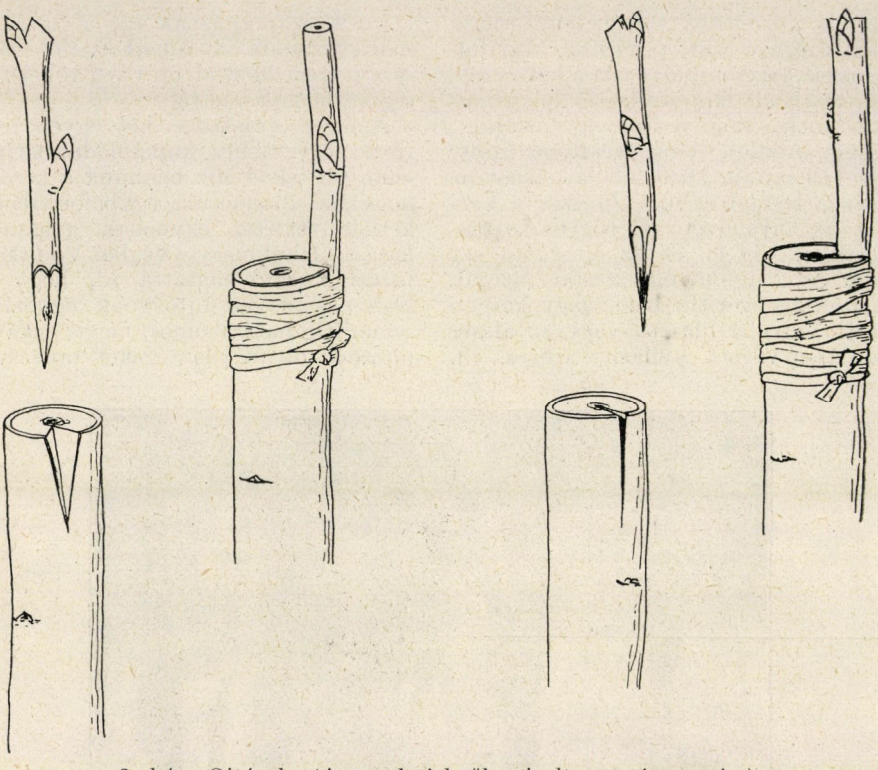
Régóta közismert és ma is gyakori jelenség az erdőkben két szomszédos, ugyanazon fajhoz tartozó fa ágának vagy törzsének összenövése. (2. kép.) A szél összefente a két ágat és ezek a kéreg sebhelyénél összeforrtak. Az

emberi művelődés történetében nagy jelentőségűvé vált a jelenség első felfedezése, mert mintája lett a kertészetben ma is általánosan használt „nemesítés"-nek, ránövesztésnek (áttétel, transplantatio). A ránövesztések mintegy 119 fajtája közül nekünk most az ojtás a legfontosabb. Ojtáskor a kertész az anyanövényről rügyes hajtásdarabkát vág le, ez az ojtóág és ezt vagy az alany-növény vastag ágának hasítékába szorítja bele, vagy kérgen ejtett vályuba illeszti, vagy az alany oldalába vágott nyílásba szúrja. (3. kép.) A szaporításnak ezt a formáját már évezredek óta ismeri az emberiség és a hosszú időn át művészi tökéletességűre is fejlesztette.

Amikor ojtáskor a két egyén testrészét egymáshoz kapcsolódni látjuk, könnyen felvetődik bennünk a kérdés, hogy az állandósuló egybeforradás a kétféle testrész egymásra gyakorolt hatása nélkül megy-e végbe? VÖCHTING német kutató mutatta ki, hogy az alanynak és az ojtóágnak egymásra semmiféle hatása nincs, mégis egyesek ojtáskor olyan jelenségeket tapasztal-



2. kép. Összenőtt cserfák. Csillebérc-Mária Makk közötti erdőben.
REICHART GÁBOR felvétele.

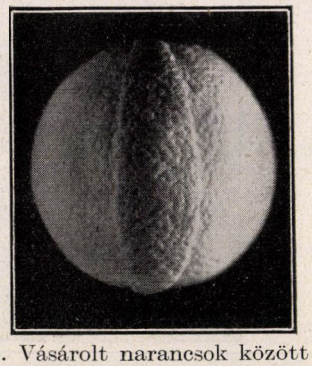


3. kép. Ojtások. (Az eredetiekről rajzolta SURÁNYI PÁL.)

hattak, amelyek az állítás ellenkezőjét bizonyították és erősen gondolkodóba ejtették a szakembereket.

Az 1640. esztendőben Firenzében a PANACIATICHiak kertjében narancs és citrom közötti ojtáskor, a kertész állítása szerint, egy „elöregedett szemzés dudorán való kihajtás folytán" létrejött oldalágon az ú. n. bizarria-narancsok fejlődtek ki. A bizarria-narancs keveréktermés volt, mert bizonyos mértékben magán viselte a narancs és a citrom tulajdonságait. Némelyik bizarriának ugyanis síma, narancsvörös narancshéjja citrombelsőt takart, vagy éppen fordítva a bibircses, sárga citromhéjba narancsterméshús volt takarva. Más esetben csak egyes gerezdek voltak citrom vagy narancs természetűek. A sajátság szeletenkint a külsőn is megjelent. (4. kép.)

1829-ben ADAM, francia kertész, Vitryben lévő faiskolájában piros zanót *(Cytisus purpureus)* rügyet átojtott aranyeső *(Laburnum anagyroides)* alanyra és a rügyből kipattant hajtás a zanót és az aranyeső közötti megjelenésű volt. A zanót bíborvörös és az aranyeső sárga virágai helyett az új hajtáson piszkos-fehérszínű virágok nyílottak ki. Ezt a nyilvánvalóan



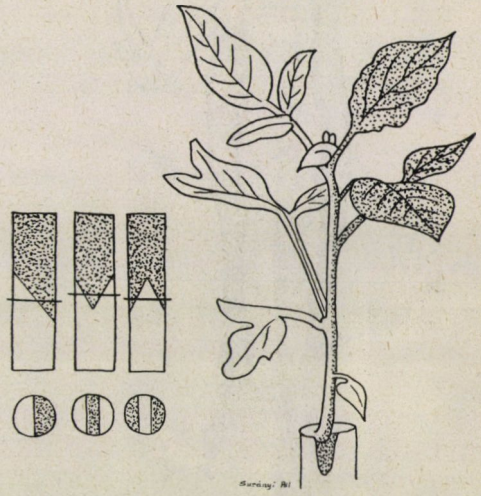
4. kép. Vásárolt narancsok között talált szektoriális kiméra. — ANTOS MIKLÓS fényképe.

új „fajkeveréket" 1830-ban *Cytisus Adami*nak nevezték el.

Ugyancsak ojtások közül került ki 1900-ban Bronvauxban (Franciaország) a Dardar-féle kertben a galagonyanaspolya *(Crataegomespilus)* a naspolyának *(Mespilus germanica L.)* a galagonyára *(Crataegus monogyna Jacq.)* történt ojtásakor. A galagonyanaspolya egyesítette magán a galagonyának és a naspolyának tulajdonságait.

A mind gyakrabban előkerülő adatok felkeltették a kutatók érdeklődését, hogy a jelenséget megmagyarázzák. Közöttük csakhamar WINKLER neve tünt ki. WINKLER előtt már többen „ojtás-keverék"-nek tartották a bizarriát, a *Cytisus Adamit* és a galagonya-naspolyát, állításukat azonban beigazolni nem tudták. WINKLER kísérleteiben nemcsak megismételte az eddig ismert eredményeket, hanem újak létesítésével igyekezett feltevéseit is igazolni. Hosszú kísérletek után nemcsak megoldotta a kérdést, hanem több, új ojtás-keveréket, vagy amint ő azt 1907-ben elnevezte, k i m é r á t sikerült előállítani. WINKLER kísérleti növénye a csucsor *(Solanum nigrum L.)* és a paradicsom *(Solanum lycopersicum L.)* volt. Azért választotta, mert mind a két növényfaj, mint a burgonyafélék *(Solanaceae)* családjának valamennyi tagja, ojtás után a sebforrasztó szövetből nagyon könnyen fejleszt járulékos rügyeket. A járulékos rügyek között akadt olyan is, amelynek felépítésében, amint kiderült, az alany és az ojtóág is bizonyos mértékben résztvett és hajtáson kimératulajdonságok jelentek meg.

WINKLER kísérleteit a következőképen végezte: A paradicsom csíranövényének szárcsúcsát lecsonkolta és a vágás felületébe ékojtással csucsorhajtást illesztett. Amikor az ojtás megeredt, az összeforradás helyén keresztülvágta a szárat olymódon, hogy a metszés felülete részben a paradicsom, részben a csucsor szövetéből állott. WINKLER valamennyi oldalágat levágta s csak azokat a hajtásokat hagyta meg, amelyek a vágás felületén megalakult járulékos rügyekből fejlődtek. A hajtások között nem egy akadt, amely az alany és az ojtóág érintkezéséből eredt, tehát ezt mind az alany, mind az ojtóág másodlagos osztódószövete fejlesztette. Ezért a hajtás egyik része paradicsom, a másik része csucsor lett (5. kép). Az így létrejött ojtáskeveréket WINKLER *Solanum tubingensenek* nevezte. el. Azt a fajta kimérát pedig, ahol a hajtást egymetszéssel úgy vághatják ketté, hogy az alany és az ojtóág tulajdonságait magán viselő hajtásfél egymástól elválik, s z e k t o r i á l i s k i m é r á n a k nevezi a tudomány. A járulékos rügyekben a kétféle szövet



5. kép. WINKLER paradicsom-csucsor ojtásának vázlata. A pontozott rész a csucsor. (WINKLER nyomán SURÁNYI PÁL rajza.)

fekvése azonban olyan is lehet, hogy a felülettel párhuzamosan vagy magán a felületen helyezkednek el úgy, mint a kesztyű az ujjakon. Ennek a kimérának adta BAUR, a híres német öröklés-tankutató, a p e r i k l i n á l i s k i m é r a nevet. Természetesen ez utóbbinál nagyon könnyen megtörténhetik az is, hogy a csucsorbőrbe bujtatott paradicsomról lekopik a bőr és ekkor az alany-paradicsom tulajdonságai jutnak a felszínre.

WINKLER kísérletein felbuzdulva a kutatók nemcsak a növények, hanem az állatok világában is sikeresen állítottak elő kimérákat. A különbség csak az volt, hogy a növényeknél idősebb korban is, az állatoknál csak

a fejlődés kezdetén létesített kimérák voltak életképesek. SPEEMANN két különböző gőtefaj bögrecsíráit (gastrula) kettémetszve a kétféle csírafelet összeillesztette. A csírafelek összenőttek ugyan, de mindegyik fél a fejlődés folyamán megtartotta saját tulajdonságait (6. kép).



6. kép. Állat-kiméra. Az állat egyik fele *Triton taeniatus*, a másik fele pedig *Triton taeniatus* × *Triton cristatus hibrid* (SPEMANN nyomán SURÁNYI PÁL rajza.)

SZABÓ ZOLTÁN örökléstudományi könyvében az átöröklés bonyodalmai között említi meg a kimérát.[1] Valóban a kiméra megjelenése a természetben nem az egyszerű természetes folyamat eredménye volt, hanem megalakulásának körülményei kezdetben szinte érthetetlen, ma már kiderített, bonyodalmat jelentettek. A kimérák keletkezése körüli homály eloszlatása gyakorlati célok felé való törekvésnek lett az indítóoka. A kutatók még inkább fokozták a bonyodalmakat és már azon gondolkoztak, hogy a kimérában összekerült kétféle növény setjei között olyan kapcsolatot létesítenek, amely már nem is egyszerű fizikai helyzet, hanem mélyreható sejtösszeolvadás.

A magasabbrendű növényekben a sejtek tartalmának összeolvadása csak a megtermékenyítéskor lehetséges, amikor a kétféle nemtől (hím és nőstény) származó ivarsejtek (hímivarsejt és petesejt) az új egyén létesítésének érdekében egyesülnek. Az egybekelésre való képesség azonban a test többi sejtjével ellentétben az ivarsejtek kizárólagos tulajdona. Éppen ezért az első pilanatban minden olyan kísérlet, amely a testi sejtek életképes összeolvadását tűzte ki céljául, lehetetlennek látszott. WINKLERnek azonban évek hosszú fáradságos munkája után ez is sikerült. Életképesen egyesített testi sejteket és a létrejött kettőssejteket „burdon"-sejteknek nevezte el (lásd 7. kép).

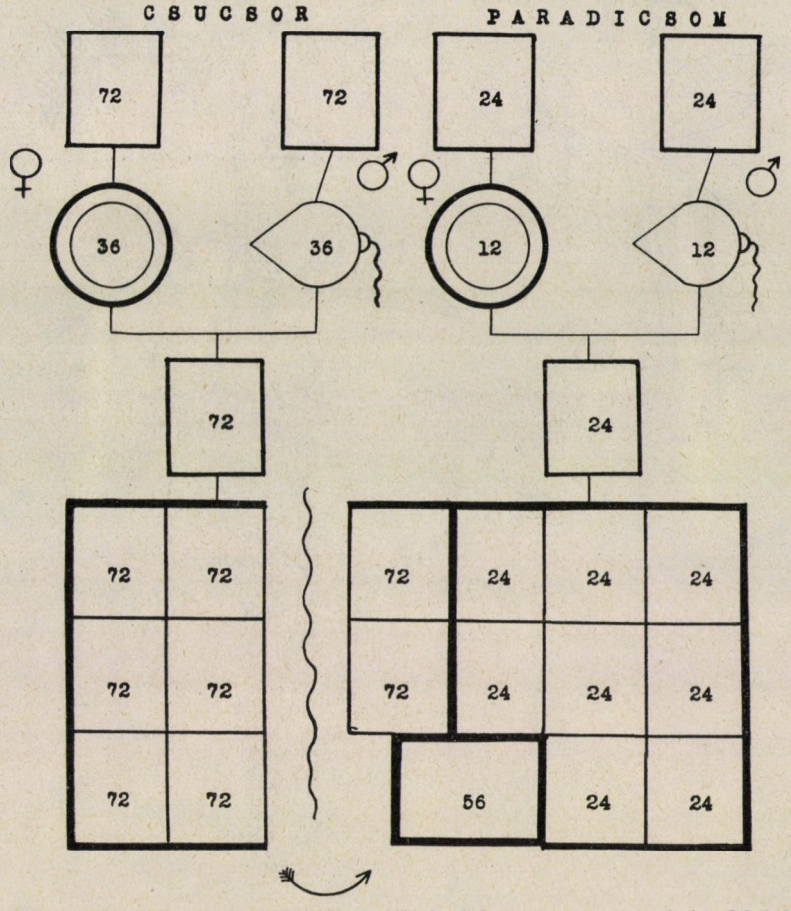
A megtermékenyítéskor a hímivarsejt sejtmagja belejut a petesejtbe és ott a petesejt sejtmagjával összeolvad. A kétféle sejtmag anyagi részecskéi között kialakult erőviszonyban egyensúly áll be és megalakul az új egyén első sejtjének, a kettős sejtnek (zygota) a sejtmagja. A sejtmag anyagi részecskéi ugyanis az egyén tulajdonságainak letéteményesei: a gének. Az egy csoporthoz tartozó géneket, mint az uszályhajó az árút, foglalja magába a mikroszkópban nagyon jól látható kromoszóma. Ezek a kromoszómák a test valamennyi sejtjében határozott mennyiségben megtalálhatók. A kromoszómák száma fajra jellemző szám, például a csucsoré 72, a paradicsomé 24, az emberé 48 stb.

A kimérákban fizikai kapcsolatba jutott kétféle sejt azonban sok esetben nem olvadt össze, tehát a sejtek

[1] L. SZABÓ ZOLTÁN: Az átöröklés. Budapest, 1938. Term. Tud. Társ. kiadása.

kromoszómaszerelvénye megmaradt az eredeti 24, illetve 72 számúnak. 1934. évben WINKLER kimérái között talált olyanokat is, amelyekben feltételezni kellett a sejtek szorosabb kapcsolatát, mint amilyen ezeideig ismeretes volt. Megviszgálva a sejteket azt találta, hogy a sejtek nem voltak tiszta paradicsomsejtek, de nem voltak tiszta csucsorsejtek sem, hanem olyan paradicsomsejtek, amelyek bizonyos számú csucsor kromoszómát vettek fel kromoszómaállományukba. A két testi sejt tehát bizonyos fokú belső kapcsolatba jutott egymással és a létrejött kettős sejt, burdonsejt lett.

A kísérletek elején egyelőre csak a bőrszövet sejtjei voltak burdonjellegűek, a kiméra többi sejtjei érintetlenek maradtak. WINKLER azonban feladatául tűzte ki, hogy olyan kimérát állít elő, amelynek minden sejtje burdonsejt lesz. Négy hosszú esztendő nem vezetett célhoz, mert a felnevelt egyéneknek csak a bőrszövete volt burdon-jellegű. A sikertelenséget



7. kép. A csucsor és paradicsom ojtás-keverékeinek kromoszómaszerelvény kialakulása. A számok kromoszómaszámokat jelentenek. A felső sor a kétféle növény ivar-anyasejtjét ábrázolja. A második sorban vannak az ivarsejtek. A harmadik sorban a kialakult kétféle kettőssejt, amelyből a soksejtű egyén fejlődik. A csucsoregyénről leválasztott három sejtet a paradicsomra ráojtottuk. Két sejt mint kiméra maradt meg, egy sejt a paradicsom egyik sejtjével 56 kromoszómás burdont alkot. (A szerző eredeti rajza.)

WINKLER azzal magyarázta, hogy — mivel a növényben a bőrszövet alatti rész végzi a növény életében annyira fontos áthasonítást (assimilatio) — a sejtekben beállott kromoszóma-szerelvény-zavar életképtelenséget okozott és a kiméra nem fejlődött ki. A kitartó kísérleteknek azonban mégis csak volt eredménye. A kimérákban mind több és több burdonjellegű sejt keletkezett, míg a kísérletek végén sikerült előállítani a teljes burdont is (8. kép).

WINKLER meglepődve tapasztalta, hogy a burdonsejtekben található kromoszómák száma nem 24+72 = 96 volt,hanem olykor 52—56 vagy 25—26. A jelenséget úgy magyarázta, hogy a kétféle kiméra olyan burdonsejtekkel



8. kép. 1. Csucsor *(Solanum nigrum)*, 2. paradicsom *(Solanum lycopersicum)* 3. a kiméra és 4. a burdon hajtása. (HEGI és WINKLER nyomán rajzolta SURÁNYI PÁL.)

rendelkezik, amelyeknél először a kettős paradicsom testi szerelvényhez 4—8 csucsor kromószóma, másodszor pedig az egyszerű paradicsom testi szerelvényhez 1—2 csucsor kromoszóma kapcsolódott hozzá. E feltevésre az adott okot, hogy a teljes burdon tulajdonságaiban inkább paradicsomszerű volt.

Igaz ugyan, hogy a sejtek burdonvoltával az egyes életfolyamatok elevensége is csökkent, azonban a tervszerű kitenyésztés bizonyosfokú egyensúlyt hozott létre, amely határozott javulást jelentett.

WINKLER kiméra- és burdon-kísérleteinek gyakorlati fontosságán kívül az a nagy érdeme, hogy lehetővé tette a lehetetlenségnek számító ivartalan kettőssejtképzést. A burdonsejtekben sikerült a testi sejtek öröklésanyagát összehozni anélkül, hogy a művelet az együttesben halálos zavart okozitt volna.

Az elméleti érték mellett a kiméráknak és burdonoknak mérhetetlenül nagy a fontossága a növénynemesítésben és a kórokozók elleni küzdelemben. Gondoljuk csak el, hogy milyen nagy jelentősége volna annak, ha értékes hazai műveleti növényeinket például egy ellenállóbb rokonfaj olyan tulajdonságú bőrszövetével tudnánk felruházni, amely valamelyik kártékony hatás ellen biztos menedéket nyújtana. Reméljük, hogy az első eredmények ma még friss felismerése után rövidesen a fejlődésnek erre a fokára is eljut. a kutató tudomány.

Dr. Mándy György.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A csipkebogyó vitamintartalma. A vitaminoknak az emberi táplálkozás terén egyre nagyobb jelentőséget tulajdonítanak. Ezek szerves hatóanyagok, az élőszervezetben biokatalizátorként működnek, mint a belső élettani és kémiai folyamatok serkentői, különösképen a sejtek oxidációs és redukciós folyamatait mozdítják elő. Ezért fordul a kutatók figyelme az utóbbi időben a vitamindús táplálóanyagok felé. Az élőszervezetnek állandóan bizonyos mennyiségű C-vitaminra van szüksége. Legújabban KÖTSCHAU vizsgálatai szerint a *Rosa canina* és más vadrózsák termése, a csipkebogyó, bőséges C-vitaminforrásnak bizonyult. Jelentőségét fokozza az a felfedezés, hogy vitamintartalmát a többi gyümölcstől eltérőleg késő tavaszig megtartja. A csipkebogyó valósággal vitaminkomplex, amelyben különösen a C-vitamin van túlsúlyban. A csipkebogyót azonban az emberi élvezetre alkalmassá kell tenni. Néhány évvel ezelőtt még az a felfogás uralkodott, hogy a C-vitamin megtartása végett a hideg elkészítési módot előnybe kell helyezni a meleggel szemben. Ez a felfogás helyes volt addig, míg az elkészítendő gyümölcsöket nem darabolták széjjel. Kétségtelen, hogy a frissen szedett cseresznye, ribizke, szilva és földiszeder stb. nyersen lényegesen vitamindúsabb, mint megfőzve. De ha a gyümölcsöt konzerválás végett felaprítják, eldarabolásával enzimek válnak szabaddá (oxidázok és katalázok), amelyek rövid időn belül (már 24 óra alatt) elroncsolják vitamintartalmának a felét. Kísérletek során kitűnt, hogy a frissen szétzúzott csipkebogyó egy vagy több napi állás után levegőn, vitamintartalmának 50—70 százalékát elveszítette, míg azonnali felfőzés esetén csupán 10%-át. Tehát csipkebogyót a következő módon ajánlatos befőzni: a frissen szedett bogyókat megmosva, egészben kevés vízzel, lehetőleg zárt térben puhára főzzük, ezután alkalmas préselőgépen áthajtjuk, amely különválasztja a gyümölcs húsrészét a nedvétől megfosztott héj és magmaradékoktól. Az így nyert gyümölcsvelőt 1 órán át hidegen keverjük 80% cukorral, vagypedig előre elkészített cukorszirupba keverve, még 10 percnyi forralás után üvegekbe töltve, légmentesen zárjuk. Konzerválószerek hozzáadása, száraz-hűvös tárolóhelyiség esetében felesleges. A cukorszirupot 60 dkg cukorból készítjük

1 kg gyümölcsvelőhöz. Ilyen módon nagy tápértékű csipkebogyóízt, (hecsepecst) nyerünk, amely vitamintartalmát még hosszú ideig megtartja, minthogy a friss gyümölcs felfőzésekor a roncsoló enzimek megsemmisülnek. A kereskedelemben levő csipkebogyóíznek feltűnően kevés vitamintartalmát Kötschau a következőképen indokolja.: 1. Az összegyüjtött csipkebogyókat hidegen aprítják fel és órákon, sőt napokig felfőzés nélkül levegőn tartják. 2. Az alkalmazott edények réztartalma éppen olyan katalizátorként hat, mint az enzimek. Ilyen módon készült csipkebogyóíz eredeti vitamintartalmának csupán 10—20%át tartalmazza. Ezért vigyázni kell arra is, hogy rézedénybe ne kerüljön. A helyesen elkészített csipkebogyóíznek oly sok a vitamintartalma, hogy felnőtt embernek egy-egykanálnyi íz elegendő 1 napi vitamin-szükségletének fedezésére.[1] *Dr. Király Sándor.*

Néhány újabb mesterséges gyantáról. A műgyanták vagy mesterséges gyanták rendszerint nagy mennyiségben, gyárilag készülnek. Fizikai sajátságaik többé-kevésbbé megegyeznek a természetesekével, de egészen más az összetételük. Sokoldalúan alkalmazzák a Bakeland-féle műgyantát. Ez fenolból és formalinból készül. Bakelit, resinit, kondenzit neveken kerül forgalomba. Az amerikai irodalom[2] közöl adatokat mesterséges gyanták újabb sorozatáról. Ezek olyan átlátszóak, mint az optikai üveg, szilárdak, hajlíthatók, nem törékenyek. Ezen gyanták a metilakrilsav eszterei (polimérjei). Meleg állapotban lágyak, hidegen fűrészelhetők, gépekkel megmunkálhatók. Már szerepelnek a kereskedelemben is pontalit néven.

Dittmar H. R. ezekről a gyártmányokról az amerikai kémiai társaságban az alábbiakat mondotta: A polimetilmetakrilát kiválóan alakítható, öntés útján feldolgozható anyag. Áttetszős, szilárd, magasabb hőmérsékleten meglágyul, csekély a fajsúlya és nagy a kémiai ellentállóképessége. Szokatlan tisztasága lehetővé teszi, hogy festőanyagok és festékek váltakozó használatával a legfinomabb színárnyalatokat hozzuk rajta létre, miáltal váltakozó színű és átlátszóságú termékek készülhetnek. Fokozza az értékét a könnyed megmunkálhatósága. Egészen szokatlan hatásokkal véshető, egyes darabjai egymással összeragaszthatók. Összeillesztett darabjai éppoly szilárdak, mint az eredeti anyag. Átlátszósága miatt használható üvegpótlékul is. Átbocsátja magán az ibolyántúli sugarakat is. Számos értékesítési módját szabadalom védi.

A metakrilsav monomer eszterei csekély viszkozitásúak, könnyen polimerizálódnak, ezért alkalmasak impregnálásra. Felhasználják szövetek alakítására és merevítésére az említett műgyantákat. Szigetelő sajátságai miatt az elektromosság terén, valamint műszerek gyártására alkalmazzák. Tiszta fénynek ellentálló, vízhatlan. Borszesszel, lúgokkal, savakkal és olajjal szemben tanusított ellentállóképessége, valamint általános összeférhetősége számos használati módot nyit meg számára. Használják lakkok készítéséhez is.

Lauxite a kereskedelmi neve a cinkkloridból, kárbámidból és formalinból készülő mesterséges gyantának. Ezt faragasztó anyag gyártásakor használják.[3]

A Luxenc nevezetű műgyanta[4] készítéséről forrásunk említést nem tesz. Annyit jegyez meg csupán, hogy ez az angol eredetű gyártmány a fogászatban igérkezik hasznavehetőnek. Áttetsző, halavány rózsaszínű, az egészséges szájpadlás színére emlékeztet. Szívós, rugalmas, ellentálló, szagtalan, íztelen és nem vesz magába sem idegen ízt, sem szagot. A belőle készült plasztikára sem nyál, sem lúgok, savak, borszesz hatással nincsenek, szilárdságát és kiterjedését meg nem változtatják. Különleges luxenc-gyanta való javítási célokra. A fogsor könnyen elkészíthető belőle, különleges felszerelésekre nincsen szükség, s használatban szappannal és vízzel nagyon könnyen tisztán tartható. *Dr. Windisch Rikárd.*

[1] Die Umscha, 1940. 8. füz. 147. old.
[2] Scientific American 1936. évi XII. üzet, 343.
[3] Scientific American 1936. évi XII. füzet, 346.
[4] Die Umschau 40. 1037. 1936.

Az erdélyi higany-termelés fölújítása. A XVIII. században nagyon számottevő volt Erdély higanya. Eléggé megvilágítja ezt az, hogy még a XX. sz. elején is körülbelül 2%-a volt a világ higanytermelésének. Az erdélyi higany kelendőségét igazolja az, hogy még a gyöngeminőségű hargitai cinóbernek (higanyszulfid) is nagy piaca volt, amíg a Maros—Tisza szögén a török volt az úr.

A legtöbb erdélyi higany Zalatna hegyeiből került napfényre. Ez a bányászat azonban különböző okok miatt néhány évvel ezelőtt megszűnt. Úgy látszik, a mostani időkben megint nagy a keletje ennek a sokféle módon és célra fölhasználható fémnek, s ennek következtében a legszegényebb ércek kitermelése is megfelelő haszonnal kecsegtet. Erre vall az is, hogy a zalatnai higanytermelést is megnyitják. *G. I.*

AZ IDŐJÁRÁS

Magyarország időjárása 1940. július havában. Július hűvös és zivataros esőkben gazdag volt. A hőmérséklet mintegy ½°-kal maradt a törzsérték alatt, ez azonban nem igazi jellemzője a július időjárásának, hanem az, hogy igazi hőség még csak egy pár napra sem tudott kialakulni és a legnagyobb forróság Szegeden is csak a 33°-ot érte el. Budapesten 17 nap középhőmérséklete a 65 évi értéke alatt maradt, 9 esetben a hiány a 3°-ot meghaladta és kétszer (13. és 29-én) az 5°-nál is nagyobb volt. A legnagyobb meleg napja 8-án köszöntött be és egyes hegyvidékektől eltekintve a hőmérséklet 30—32°-ig emelkedett. Keleten kialakult nagy légnyomási helyzet a besugárzásnak kedvezett, s a délnyugat felől betört tengeri eredetű meleg légtömegek már 7-én este 23—24°-os meleget okoztak. A legerősebb lehülés napjai 30—31-e. Ekkor 8—9°-ig, és az Alföld szívében 10—11°-ra szállott le a hőmérséklet, sőt a talajmentén csak 4—5°-ot észleltek (Ógyalla 4·4, Alcsút 4·8, Turkeve 3·8 és Debrecen 3·7°). A Dunántúl az időjárás hűvösebb és esősebb volt, mint az Alföldön és a nyári napok száma (25°-os maxi nummal) csak 16—20, az Alföldön 20—22, hőségnap (30°-ot is meghaladó maximummal) Baranyában 5—6, egyebütt 2—3, de Keszthelyen, Ógyallán, valamint az északi és keleti hegyvidékeinken egyetlen egy ilyen meleg nap volt! Bár középben csak ½°-ot tett ki a hőmérsékleti hiány, végeredményben igen hűvös jellegű volt a július is. Ebben a hónapban ugyancsak hiányzott a gyümölcsérlelő hőség, a sokszori kiadós esőzés mellett a levegő párában nagyon gazdag volt, ami a napsugárzás értékes részeit elnyelte.

Július országszerte zivataros esőkben gazdag voltát igazolja, hogy a csapadék havi összege a 100 mm-t sok helyen meghaladta (Balatonfüreden a többlet 100%, Pápa 116%, Alcsút 231%, Kunszentmiklós 220%, Szeged 112%). Érthető, hogy ilyen nagy esőbőség tekintélyes mezőgazdasági károkat okozott. 9. és 16-án a tengeri eredésű hűvös légtömegek betörésekor hazánkban mindenütt hatalmas zivataros esőzések voltak, 9-én: Kunszentmiklós 81, Alcsút 62,

	Hőmérséklet C°						Napsütés		Csapadék mm			
1940 július	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	zivatar
Sopron	19·3	—0·7	30·2	26.	7·3	30.	247	1	112	+13	16	4
Balatonfüred	20·6	—0·3	30·8	8.	11·0	31.	287	1	92	+31	12	9
Pécs	21·3	—0·8	31·2	8.	9·6	30.	287	0	101	+40	14	8
Ógyalla	19·8	—0·6	30·3	8.	8·6	31.	305	0	119	+60	15	16
Budapest	21·0	—0·6	32.3	8.	11·3	31.	312	0	80	+29	15	7
Kalocsa	21·2	—0·7	32·0	8.	10·1	31.	314	0	98	+45	12	8
Szeged	21·7	—0·6	33·1	8.	11·2	31.	338	0	111	+61	11	9
Turkeve	20·9	—0·9	31·3	8.	9·0	31.	—	—	53	0	15	8
Debrecen	20·8	—0·5	32·5	8.	7·1	30.	326	0	67	—10	13	10
Salgótarján ..	18·6	—1·6	29·9	8.	5·0	31.	280	0	86	+16	16	10
Rozsnyó	18·5	—	29·7	11.	6·3	31.	—	—	123	+42	14	12
Kassa	19·1	—0·2	30·0	11.	7·5	31.	260	0	136	+54	19	10
Ungvár	19·5	—0·3	30·5	9.	8·3	29.	—	—	81	+ 2	14	9
Királymező ..	16·8	—0·2	28·5	8.	6·2	30.	—	—	105	—	19	6
Kékes 1000 m	15·2	—0·3	23·4	11.	5·1	31.	272	0	75	—15	16	11

Győr 51, Szeged 48, Lillafüred 46 mm, ekkor volt Kolozsváron a több halálos balesettel járt pusztító jégeső és felhőszakadás. 16-án: Zalaegerszeg 116, Pápa 114, Marcali 87, Hajmáskér 84, Farkasgyepű 73, Kaposvár 69, Keszthely 64 és Rozsnyó 44 mm-t mértek, ugyanakkor Pécs felett elvonult vihar és



Július 17-én Sopronban is hatalmas felhőszakadás volt nagy zivatarral. Öt óra előtt kezdett esni, majd zuhogni és a percenkénti esősűrűség időnként a 3 mm-t is meghaladta. Este 9 óráig 51 mm hullott le. Éjjel tovább esett. Miután már 16-án 28·8 mm-t mértek, 17-én pedig 64·3 mm-t, kétnap alatt 93·1 mm esett. Sok helyen nagy károkat okozott, árkok, patakok mentén úttestet mosott alá. A Frankenburg-utca 16. sz. a. ház fala bedőlt, mert a Rák-patak vize az úttestből mintegy 10 métert elmosott. — Lenky Magda (Sopron) felvétele.

magasabb barométerállás 766·8 mm 20-án és a legkisebb 749·6 mm 16-án. A napfénytartama a Dunántúl kivételével az esőbőség ellenére elég nagy volt, Sőregpuszta 69, Szeged 65, Debrecen 47 órával haladta meg a sok évi átlagot. A borultság 5—14%-kal volt nagyobb, Budapesten 51% (+5%). A levegő nedvessége

felhőszakadás nagy károkat okozott. Az esős jelleget még inkább a csapadékos napok száma adta meg · Balatonkenesén, Kassán és Királymezőn 19, Farkasgyepűn 18, de általában 14—16 esős nap volt, tehát majdnem minden második nap esett. Ógyallán 16 és Gyöngyösön 13 nap járt zivatarral. A jégesőtevékenység is jelentős, mert 8 napon okozott kárt (5, 8, 11—14, 16 és 25-én). Az uralkodó szél oceáni eredésű, északnyugati volt.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 749·0 mm teljesen a törzsértéknek megfelelve. A tengerszínre átszámított érték 760·4, a legugyancsak 5—10%-os többletet mutatott, Budapest középértéke 68% (+5%). A talaj hőmérséklete ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 20·0, 17·3, 13·5, 11·4 és 10·3°, a törzsértékekkel szemben az eltérések +0·8, +0·4, —0·2, —0·3 és —0·3°. Végre júliusban 10 napon mérhették a napsugárzás abszolút értékét s az 1·33 grcal/cm² min. volt, mert tiszta sarkvidéki eredésű légtömegek áramlottak be és azok kedveztek a sugárátbocsátásnak. A Nap sugaraiból a vízszintes síkra besugárzott hőösszeg Budapesten 14059, a Kékesen 17400 és Balatonfüreden 16174 cal.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1940. október havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a *h* Virginis környékéről a κ Librae tájéka felé vonul előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 7^h 48^m-kor, végén 8^h 49^m-kor kel, és 18^h 10^m-kor, ill. 17^h 15^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 31^0 25', végén 20^0 3'. Látszó átmérője a hó elején 5·2", végén 8·2". — *Venus* az *R* Leonis környékéről a β Virginis felé vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 2^h 4^m-kor, végén 3^h 9^m-kor kel, és 16^h 4^m-kor, ill. 15^h 29^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 55^0 50', végén 44^0 37'. Látszó átmérője a hó elején 18·8", végén 15·2". — *Mars* a β Virginistől a θ Virginis felé vonul előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 5^h 3^m-kor, végén 4^h 50^m-kor kel, és 17^h 21^m-kor, ill. 16^h 0^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 44^0 35', végén 36^0 49'. Látszó átmérője 3·6". — *Jupiter* az *o* Arietistől a 29 Arietis felé vonul hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 19^h 3^m-kor, végén 16^h 53^m-kor kel, és 9^h 19^m-kor, ill. 6^h 57^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 57^0 22', végén 56^0 18'. Látszó átmérője a hó elején 44·4", végén 46·2". — *Saturnus* a *38* Arietis környékén tartózkodik hátráló mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 19^h 9^m-kor, végén 17^h 6^m-kor kel, és 9^h 11^m-kor, ill. 7^h 0^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 55^0 59', végén 55^0 18'. Látszó átmérője a hó elején 17·8", végén 18·2". — *Uranus* a 13 Tauri környékén tartózkodik hátráló mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 19^h 27^m-kor, végén 17^h 31^m-kor kel, és 10^h 23^m-kor, ill. 8^h 15^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 61^0 19' alig változik. Látszó átmérője 3·6". — *Neptunus* a β Virginis közelében tartózkodik előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 4^h 54^m-kor, végén 3^h 1^m-kor kel, és 17^h 18^m-kor, ill. 15^h 23^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 45^0 6' keveset változik. Látszó átmérője 2·4". — *Plutó* az υ_1 és λ Cancri között tartózkodik előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. Átlag 5^h körül kulminál.

T ü n e m é n y e k. 1-én teljes Napfogyatkozás, mely Dél-Amerikában és Afrika déli részein látható; nálunk nem látható. — 2-án 21^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 2^0 56'-nyire délre. — 3-án 8^h-kor Merkur aféliumban. — 5-én 21^h-kor Jupiter együttállásban a σ Arietisszel, ettől 0^0 6'-nyire délre. — 6-án 3^h-kor Venus felszálló csomóban. — 11-én 18^h-kor Venus együttállásban a ρ Leonisszal, ettől 0^0 16'-nyire északra. — 12-én 1^h-kor Jupiter együttállásban Saturnusszal, ettől 1^0 17'-nyire északra. — 18-án 1^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 1^0 24'-nyire északra. 1^h-kor Saturnus is együttállásban a Holddal, ettől 0^0 8'-nyire északra. — 19-én 1^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 3^0 27'-nyire északra. — 20-án 15^h-kor Merkur legnagyobb keleti kitérésben, 24^0 20'-nyire a Naptól. — 23-án 15^h-kor a Nap a Skorpió (Scorpius) jegyébe lép. 17^h-kor Merkur legnagyobb déli héliocentrikus szélességben. — 28-án 5^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 56'-nyire északra. 8^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 2^0 38'-nyire északra. — 29-én 13^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 0^0 28'-nyire északra. 22^h-kor Venus együttállásban Neptunusszal, ettől 0^0 11'-nyire északra.

H o l d f á z i s o k. Újhold 1-én, 13^h 41^m-kor. — Első negyed 8-án, 7^h 18^m-kor. — Telihold 16-án, 9^h 15^m-kor. — Utolsó negyed 24-én 7^h 4^m-kor. — Újhold 30-án 23^h 3^m-kor. — A Hold földközelben 1-én 17^h-kor; földtávolban 15-én 11^h-kor, földközelben 30-án 5^h-kor; látszó átmérője megfelelően 33' 27·6", ill. 29' 24·8", ill. 33' 22·2". — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 0·74", 15-én 32' 8·6"; távolsága a Földtől megfelelően 149,653.000 ill. 149,042.000 km. Delelési magassága 1-én 39^0 16'; 15-én 33^0 56'.

A Nap delelése Budapesten

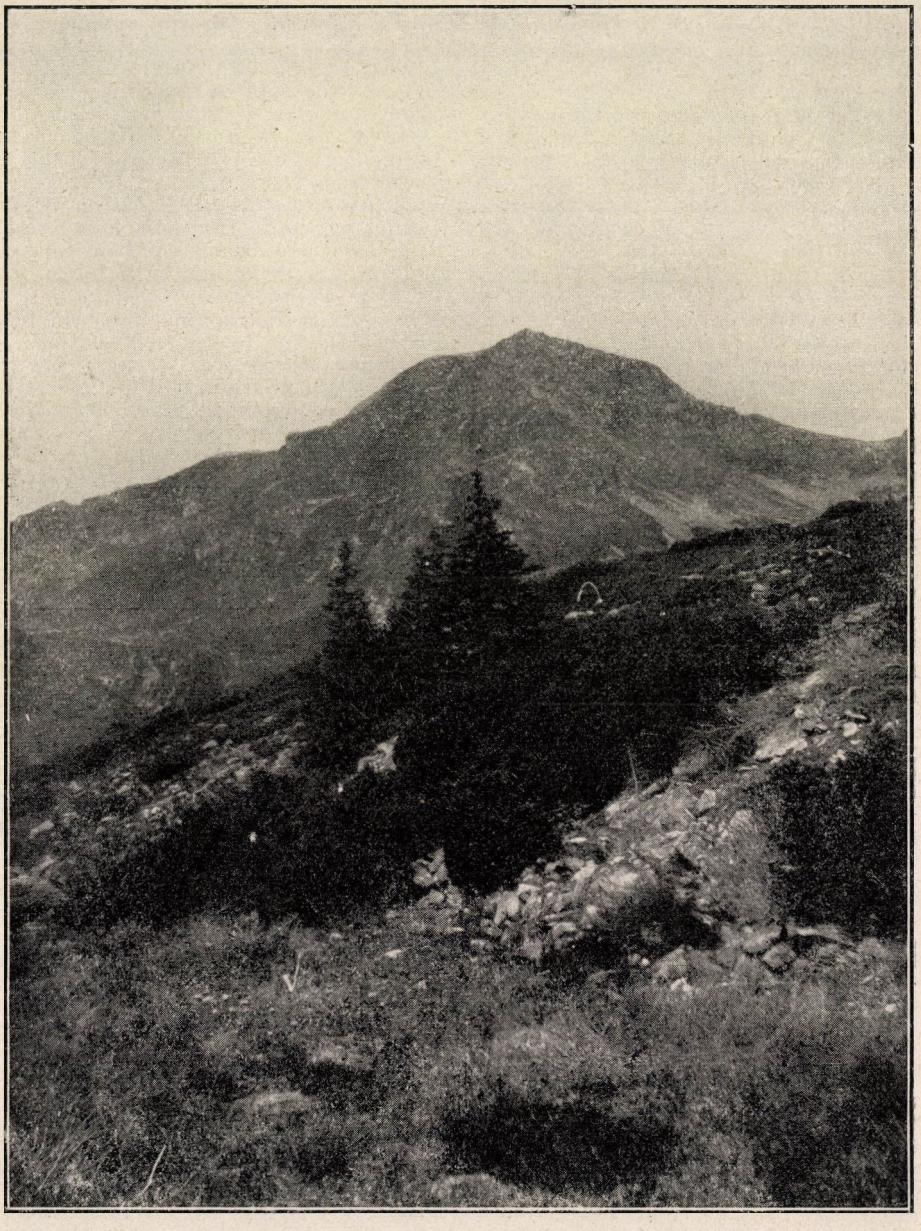
helyi középidőben:				középeurópai időben:		
1-én	11^h	49^m	40^s	11^h	33^m	25^s
6-án	11	48	8	11	31	53
11-én	11	46	46	11	30	31
16-án	11	45	36	11	29	21
21-én	11	44	40	11	28	25
26-án	11	44	1	11	27	46
31-én	11	43	40	11	27	25

Dr. Wodetzky József.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Csonka-Magyarország legmagasabb csúcsa. Az utolsó két esztendő sorsdöntő eseményei hazánkat nemcsak területileg gyarapították, hanem függőleges irányú kiterjedésében is. Mig a trianoni Magyarország legmagasabb hegye



Csonka-Magyarország legmagasabb csúcsa: a borsai Nagy Pietrosz (2305 m).

a Kékes volt a Mátrában (1010 m.) addig a Felvidék egy részének visszacsatolásával a Rozsnyó feletti Ökörhegy 1290 m magasságával vitte el a pálmát. Kárpátalja hazatérésével az északkeleti határon emelkedő Hoverla már a kétezer métert is meghaladta 2057 m-es csúcsával. Erdély egy részének visszacsatolásával birtokunkba került az Északkeleti-Kárpátok legszebb havasa a 2305 m magas Nagy Pietrosz, melytől a határ légvonalban még több, mint 20 km-re keletre húzódik. Alacsonyabb társával az Ünőkővel (2279 m) páratlan szépségű képet mutat a Priszlop-hágóról. A Nagy Pietrosz első hazai tudományos kutatója hazánk nagy természetbuvára, KITAIBEL PÁL volt, aki a hegyet 1796-ban WALDSTEIN ÁDÁM gróf társaságában mászta meg. Később HAZSLINSZKY FRIGYES tanulmányozta flóráját, akit aztán többen követtek. A Nagy Pietrosz mind természettudományi, mind turisztikai szempontból egyike lesz hazánk legvonzóbb pontjának (lásd a képet).

Régi adatok a fekete patkány és a vándorpatkány előfordulásáról. KOVÁCS JÁNOS a debreceni Kollégium egykori tanára, az első magyar afrikautazó természetvizsgáló, egy 1906. november 12-én CSÁNKY BENJAMIN, akkori szeghalmi lelkészhez intézett levelében, amelyben kitér a Sárrét régi életére, állat- és növényvilágára, a többek között a következő érdekes dolgokat is írja: „Még az én gyerekkoromban, amikor az apám Aklos-ban az uraság rétjén nádat vágatott, elpanaszolta a cseléd, hogy a pocz (Mus rattus) lerágta éjjel a bocskort a lábáról. És én ezt a poczot nevelő koromban (1848—56) a komádi Sárréten hiába kerestem, már akkor kiölte azt a fajt egy másik erősebb faj, a patkány (Mus decumanus), melyet a nagyapám állítása szerint 1775-ben láttak először Szeghalmon ... És mennyi állat elpusztult arról a vidékről azóta. Nincs már Bobály (Umbra Crameri), az a hüvelyknyi kis hal, melyet azon a vidéken én fedeztem fel s örvendeztettem meg vele Herman Ottót. Nincsenek sem vaddisznók, sem Gödények."

Két érdekes és állatörténeti szempontból értékes adatot kapunk e régi és most kezembe került levélből. Egyik adat a vándorpatkánynak a Sárrét vidékén való első megjelenése, a másik pedig a régi őslakó feketepatkánynak a bihari Sárrétben 1830 körül való előfordulása, és már 1848—56 között való hiánya.

KOVÁCS JÁNOS fenti levelében „pocz"-nak nevezi a *Mus rattust*, a fekete patkányt. Ezen kissé megakadunk, hogy vajjon nem a vízi pocokról, a *Microtus terrestris var. amphibius*ról van itt szó, amely tényleg vizes, mocsaras helyeken él még ma is. Csakhogy KOVÁCS JÁNOS ezt az állatot jól ismerte és gyüjtötte is 1851-ben a régi katalógusok tanusága szerint. Ő ezt az állatot köz. pocz, földi pocz, vízi pocz, *Hypudaeus vulgaris*, *H. terrestris*, *H. amphibius* néven vezette be a régi katalógusba. Erről az állatról tehát ő nem írhatta, hogy nevelő korában — 1848—1856-ig — hiába kereste a komádi rétben. A pocz név alatt tehát ott a fekete patkányt (Mus rattus) értették, hiszen a patkányt is sok helyen még ma is pocznak hívják. E régi adatban csak az a különös, hogy szerinte a fekete patkány akkor lápos, mocsaras helyen is élt a komádi Sárrétben, ami az irodalom szerint — úgy tudom — ismeretlen volt.

KOVÁCS JÁNOS 1846-tól 1856-ig Geszten lakott Bihar megyében, mint a Tisza-család nevelője, s már ekkor is mint szakképzett természetkutató sokat járt a Sárréten, sőt PETÉNYI SALAMONnal is a Bihar hegységben, így az ő értesítése teljesen hiteles. Már ekkor is szorgalmasan gyüjtött, s mint a Természettudományi Társulat tagja a Társulat részéről megbízást kapott az akkor még ismeretlen biharmegyei kőszéntelepek megvizsgálására. A biharmegyei barlangokban végzett kutatásai hazánk ősfaunáját 14 fajjal gyarapították, amelyek közül 6 egészen új volt. A barlangokban egy új vakbogarat a *Catops fericensis*-t is fedezett fel. Mindeme kutatásainak és gyüjtéseinek az anyagát KOVÁCS JÁNOS mind a Nemzeti Múzeumnak ajándékozta. Ezek közt a legnagyobb

mennyiségben vannak ősállatcsontok, denevérek, madarak és tojások.

1855-ben tanítványát TISZA DOMOKOST elkísérte Afrikába. Ez alkalommal a Niluson lementek egész Vadi Halfáig. Ez útján KOVÁCS JÁNOS buzgón kutatott, gyüjtött és tanulmányozott, mint első természetkutató magyar ember a Nílus völgyében. Kőzettani vizsgálatokat és gyüjtéseket is végzett a T. T. Társulat megbízásából. A fáradhatatlan kutató sajnos, tanítványának betegsége miatt nem távozhatott messze a Nílustól és hajójától, s ez nagyban akadályozta őt nagyobb területek bejárásától. Így is azonban nagyon sokat gyüjtött, figyelt, preparált mégpedig teljesen magára hagyatva, mert ezekben semmiféle segítsége nem volt.

1856-ban érkezett haza és 440 darabból álló zoológiai, botanikai és geológiai gyüjteményét a Nemzeti Múzeumnak ajándékozza. KOVÁCS JÁNOS eme afrikai útjáról 1856. jún. 6-án tartott szakülésen számol be a magyar közönségnek Budapesten a Természettudományi Társulatban.

Ez alkalommal mutatta be magával hozott gyüjteményét is. A nagyszámú közönség oly lelkesen fogadta az első afrikajáró magyar természetkutató előadását, hogy KUBINYI ÁGOSTON elnök felszólítására ott mindjárt 333 forintot adtak össze, amelyből, s a még hozzáadott 21 forintból és CSEKONICS JÁNOS 30 forintjából, a Társulat meg tudta téríteni KOVÁCS JÁNOSnak a vételi és szállítási költségeket.

Ez útjáról csupán 1857-ben a debreceni Kollégium gimnáziumának „Értesítvény"-ében jelent meg egy hosszabb dolgozata, másutt sehol semmi ! Ezt az iskolai értesítvényt pedig még a maga idejében se igen olvasták, az újabb időkben pedig teljesen a feledés homályába merült. Ezért kellett most őt magát is felfedezni és a debreceni Kollégium 400 esztendős jubileumának a fényében arra a méltó helyre állítani, amelyet az 1856—1896-ig, tehát 40 éven keresztül buzgón és önzetlenül dolgozó tanár és múzeumalapító és kifejlesztő természetkutató meg is érdemel !

Dr. Nagy Jenő.

KÉRDÉS ÉS FELELET.

(15.) Keszthelyen 1940 jún. 4-én 18 óra 20 perckor a Balaton felett délkeleti irányban érdekes szivárványjelenség volt látható. A fő- és mellékszivárványon kívül még egy harmadik ívdarab is megjelent, összekötőhídként a két ív között. Az összekötő darab a látóhatárhoz közel keletkezett. Mi a magyarázata ennek ? *(J. L.* Keszthely)

(15.) Hármas ívű szivárvány a Balaton felett. A szivárvány harmadik, számfeletti ívének magyarázata a következő : A Balaton víztükréről visszaverődő napsugarak maguk is létrehoznak egy szivárványt, ennek az ívnek mint körnek a középpontja azonban magasabban van, mint a rendes ívé, mert a visszavert sugarak egy, a látóhatár alatt lévő Napból látszanak kiindulni. Márpedig a szivárványív középpontja mindig a Nap és az észlelő szemén keresztül fektethető egyenesben van. A Keszthelyen észlelt harmadik ívdarab tehát ennek a magasabban lévő szivárványnak egy része volt. A jelenség eléggé ritkán észlelhető, mert képződéséhez szerencsés körülmények találkozása szükséges. Ez az első magyarországi megfigyelés, amelyről tudomásunk van.

Dr. Berkes Zoltán.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

72. KÖTET. 1940. OKTÓBER 1112. FÜZET.

A trianoni határok leomlanak.

Olvasóinkhoz Kelet-Magyarország és Erdély egy részének visszatérésekor.

Nehéz, komor idők után az utolsó három esztendőben Magyarországra örömteljes, lélekemelő események történtek, amikor „az európai helyzet statikus jellegű beteg merevsége dinamikus újjáformálódásra váltott át", és az országrontó, kegyetlen trianoni békediktátum által teremtett természetellenes helyzet megszüntetésével a trianoni bilincsek kezdtek egymásután lehullani, megindult végre a magyar igazság hódító diadalútja.

Két esztendő előtt, 1938-ban visszatért Magyarországhoz a Felvidék magyarlakta széle és rövid félévre reá Kárpátalja területe; most pedig, legújabban Erdély és Kelet-Magyarország egy jelentős részének, pontosan annyinak, mint amekkora a trianoni Csonka-Magyarország volt, az anyaországhoz való boldog visszatérését ünnepelhetjük.

Az isteni örök igazságba vetett fanatikus hittel, állhatatos, bizakodó, sohasem csüggedő reménnyel vártuk ennek megvalósulását. Húszéves kitartás és felkészülés, rettenthetetlen vágyakozás, mely pillanatnyi előnyöket nem áldozott fel a jövőért és minden csábítással, minden fenyegetéssel dacolva, leghatározottabban a visszacsatolás álláspontjára helyezkedett, a reviziós mozgalom öntudatos törekvése, örökös készenléte, fáradhatatlan, szívós, kemény munkája vezetett ehhez az eredményhez, melynek eléréséért lelkünket a mindenható Gondviselés iránti hála tölti el. Mélységes hálás köszönet illeti mindazokat, akik bölcs, következetes kormányzásukkal, a nemzeti és katonai erő megszervezésével, ernyedetlen hűséges jó politikájukkal békés úton, nagyobb véráldozat nélkül oly sikeresen munkálták az ország újjászületését, helyreállítását. Mindenekelőtt mélységes hódolatunkat kell tolmácsolni az országgyarapító vezér, VITÉZ NAGYBÁNYAI HORTHY MIKLÓS kormányzó urunk Őfőméltóságának és teljes tiszteletünket és elismerésünket kormányának, melynek elnöke, GRÓF TELEKI PÁL jórészt természettudományi alapokon nyugvó, meg nem cáfolható érvekkel és ismeretekkel, mert a visszacsatolt területek Magyarországgal földrajzi és gazdasági egységet alkotnak, kitűnő külügyminisztere, GRÓF CSÁKY ISTVÁN pedig diplomata ügyességével és tapintatával járult az eredmény eléréséhez. A magyar nemzet hatalmas, nagy német és olasz barátai, HITLER ADOLF és BENITO MUSSOLINI, a lángelméjű emberek ösztönös megérzésével felismerve a magyarságnak a Kárpátok övezte Dunamedencében nagyjelentőségű hivatását, a magyar igazság újabb fényes győzelmét segítették elő.

Mély meghatottsággal, de egyben felemelő tudattal üdvözöljük a nekünk visszaítélt, nagy történelmi multú helyeket, a visszakapott, ritka

természeti szépségekkel megáldott, kincses tájakat, gazdag bányákat, zúgó erdőket, gyümölcsöskerteket, hegyeket, folyókat, tavakat, városokat, falvakat és a magyar testvériségbe és sorsközösségbe újból bekapcsolódó lakóit, akikkel ezután minél több együttérzéssel kívánunk együttműködni.

Amikor régi kedves tagtársainkkal százesztendős Társulatunk keretein belül ismét egymásra találunk, bizton reméljük, hogy megértéssel továbbra is kitartanak mellettünk, sőt a természettudományok szépsége és értéke iránt fogékony új erőket irányítanak hozzánk ; ezt az érzéket, a minden szép, igaz és jó iránti fogékonyságot nem tompíthatta, nem vehette el a nehéz sors, az üldöztetés sem, sőt ha valami, a természet nyujt vigasztalást, reményt, bátorítást, így szorosabb viszonyba juthattak a természettel.

Erdély és Kelet-Magyarország területe egy részének visszacsatolásával nemcsak nagyobb lett az ország, nemcsak erősebb, nemcsak szépségben teljesebb, hanem erkölcsi értékekben is gazdagabb. Gyarapodtak az ország erőforrásai és lehetőségei. De megnövekedtek és részben változtak ezzel kötelességeink is, kulturális hivatásunk, melynek teljes betöltésére legteljesebb odaadásunkkal, erőnk teljes megfeszítésével kell törekednünk. Az újabb, jelentékeny erőgyarapodással Magyarországot újra olyan gazdasági erővé és kultúrtényezővé kell tenni, mely egész Európában erkölcsi súlyt jelent. Új feladatok előtt állunk, melyek természeti adottságainkból folynak; ezeket vállalnunk kell és erre régi, tisztes Társulatunk a maga részéről is, a hagyományt a korszerű haladással összeegyeztetve, örömmel vállalkozik, hogy ezzel is hozzájáruljon annak a feladatnak teljesítéséhez, mely a Dunamedencében Magyarország hivatása.

A területgyarapodással visszajöttek más gondolatvilágot ismertek meg, más tapasztalatokat is szereztek, melyek egyesítésével, felhasználásával, reméljük, még jobban, egészségesebben lehet építeni, alkotni, ha egymást meghallgatjuk, ha egymásban megtaláljuk a jót és összetesszük tudásunkat, mindazt, ami magasabbrendű műveltséget képvisel. Ehhez, erre hívjuk most régi tagtársainkat és mindazokat, akik a nagy természet kiapadhatatlan, csodálatos, végtelenül értékes ismeretei és alkalmazásuk iránt érdeklődnek, akik az igaz, szilárd alapokon álló természettudományos ismeretek iránt érzékkel, hajlandósággal bírnak.

A nemzeti közösség iránti kötelességünk megteremteni minden téren az összhangot ; mi ezt Társulatunk hagyományaihoz, nagy multjához híven fogjuk munkálni továbbra is, áldozatokat nem kímélve, újból kiterjeszteni munkásságunkat a visszatért országrészre. További jó munkát végezni kötelez a nagy mult.

A méltatlanul megalázott és kirabolt nemzet életében az 1940. évi augusztus hó 30., a bécsi belvederei döntés, nagyjelentőségű, új, magyar történelmi dátum, az új honfoglalásnak dicső határkövét jelzi, melynél 21 esztendei nélkülözés és szenvedés után, idegen rabságban is kitartva hagyományaik mellett, megérkeztek a megváltáshoz.

De nem szűnünk meg gondolni a nagy örvendezésben azokra sem, akik az ország mai határain túl vannak, az új határ megvonása után künn maradtak. Nehéz sors az övék, melyet egy magasabb célért kell viselniök, de jogos a reményünk, hogy a feszültség elmultával enyhül a helyzetük. Mi nem feledkezünk meg róluk sohasem, igyekezünk velük az érzelmi kapcsolatokat fenntartani és kérjük, hogy táplálják ők is ugyanazokat az érzéseket, aminőkkel mi reájuk a távolba gondolunk. Csonka-

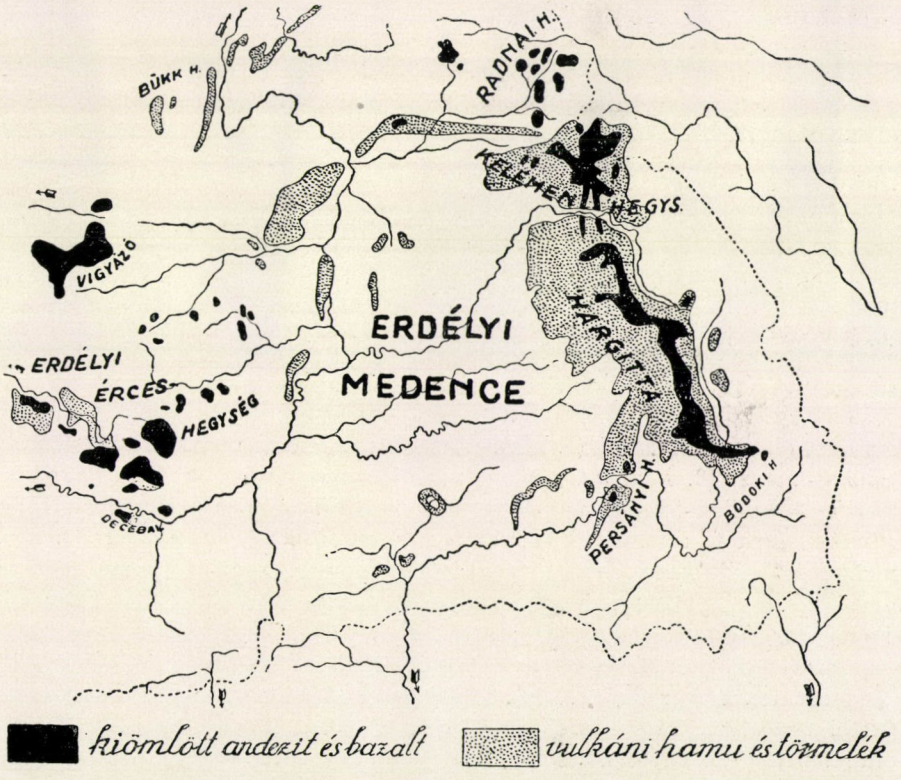
Magyarország omladozó határain túl is megkönnyebbült sóhajok fognak felszállni, nem hiába ismételgették a magyar imádságot :

„Hiszek egy Istenben, hiszek egy hazában,
Hiszek egy isteni örök igazságban,
Hiszek Magyarország feltámadásában. Amen.“

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat Elnöksége.

A hazatért erdélyi föld.

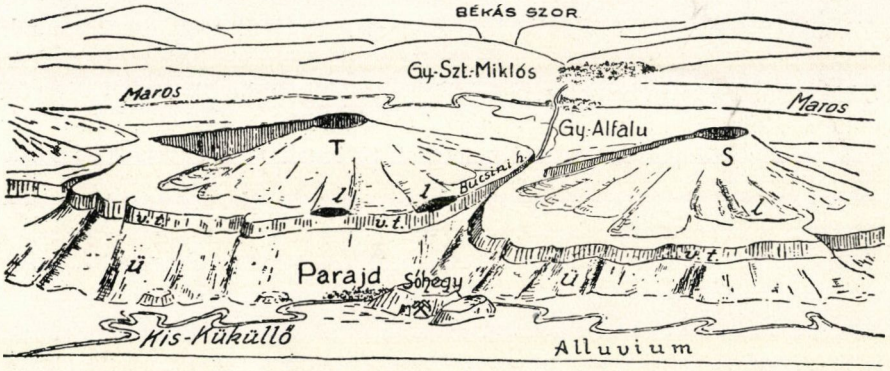
Erdély most hazatért részeinek természeti kincseit a maguk igazi mivoltában csak úgy ismerhetnők meg, ha lépésről-lépésre, nyomról-nyomra véges-végig járnók minden dombját úgy, mint havas ormait. Föl kellene keresnünk minden forrását éppúgy, mint sok helyütt arany fövenyen folyó vizeinek mentét. Mért-földlépő csizmát húzva, be kellene barangolnunk a tágasabb térségek s a Mezőség hepe-hupás, kilométerekre meg-megsuvadó tájait, a Meszes-, Bükk-, Réz-, Avas-, Lápos-hegység közepes magasságú, magyar történelmi emlékekkel teletűzdelt



1. kép. Erdély újkori vulkáni tömegeinek átnézetes térképe (Lóczy-Papp térképe alapján).

dombsorát az Ünőkő (2279 m) s a Nagy-Pietrosz (2305 m) felhők koszorúzta csúcsáig. És bármily nehezen tudnánk búcsút venni a Sebes-Körös leírhatatlanul bájos és minden fordulónál hihetetlenül meglepő szépségeitől, mégis el kellene mennünk a Visó s az Iza völgyébe is. Mert ha ezeket is megszemléljük, rájövünk : voltaképen egyetlen szép tájnak sincs mása. Valamennyi páratlan a maga nemében.

Hátha még a Keleti-Kárpátok vidékére irányítjuk mérföldlépő csizmánk lépteit ! Vajjon a világ mely táján lépdelhet az országúti vándor a karraraival vetekedő, vakító fehér márványkővel kiszórt úttesten ? Gyergyó-Szárhegy és Vasláb közelében pedig még a vasúti pályatestet is fehér márvánnyal kavicsozzák ! Nem a szó legszorosabb értelmében áll-e itt : a természeti kincsek úton-útfelen hevernek ?



2. kép. A Bucsini-hágó környékének tömb-diagramja (Bányai János nyomán). T = Tatárkő (Mezőhavas ; S = Somlyó ; l = láva ; $v.t.$ = vulkáni törmelék (tufa, breccia, agglomerat) ; $\ddot{u}$ = üledékes kőzetek (alsó-pliocén).

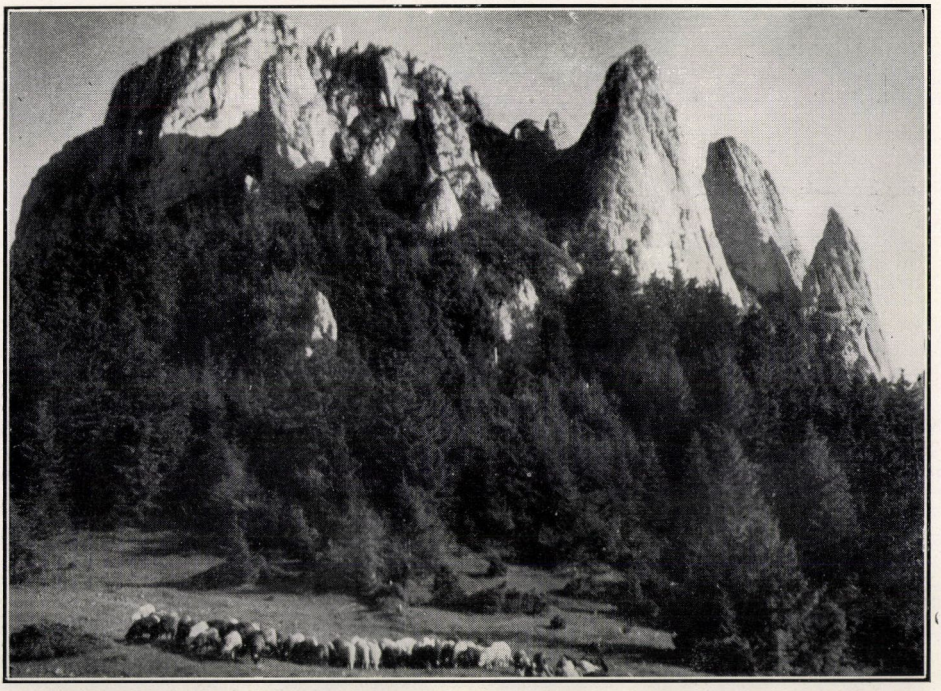
De haladjunk tovább !

A gyergyói medencében járva-kelve már messziről szemünkbe ötlik a rézbányászatáról régóta ismert Balánbánya festői hegyvidéke. Benne a tájszépség valósággal zsúfolódik, sőt valósággal tobzódik (3. kép).

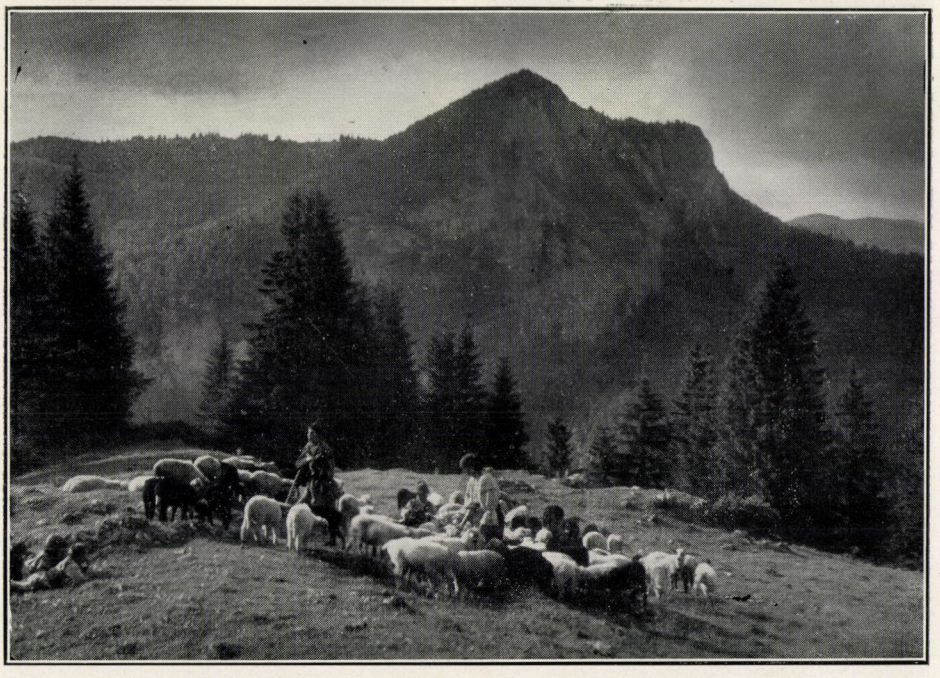
Az Egyeskő (1608 m) mészszirtje meg az Öcsém teteje (1708 m) már messziről szemmel tartanak minket (5. kép). Azt vigyázzák, lenne-e szívünk elkerülni a Békás-szorost (6. kép), amelynek tájképi szépségeiről csak költő, ha írhat méltón. A Gyilkos-tó rejtelmes tükrét meg-megfodrozó óriás pisztrángok világa mellett melyik természetjáró haladhat el a természeti szépségektől (4. kép.) megilletődött lelkesedés nélkül ? S elkerülhetnők-e a Nagy-Hagymás (1793 m) havasi rózsás, gyopáros, büszke ormát, ahonnan végiglathatunk T ü n d é r I l o n a rozmaringos kis kertjén : a Székelyföldön.

Onnan láthatjuk csak jól a székelyek igazi „házi" hegytömegét, a Hargitát !

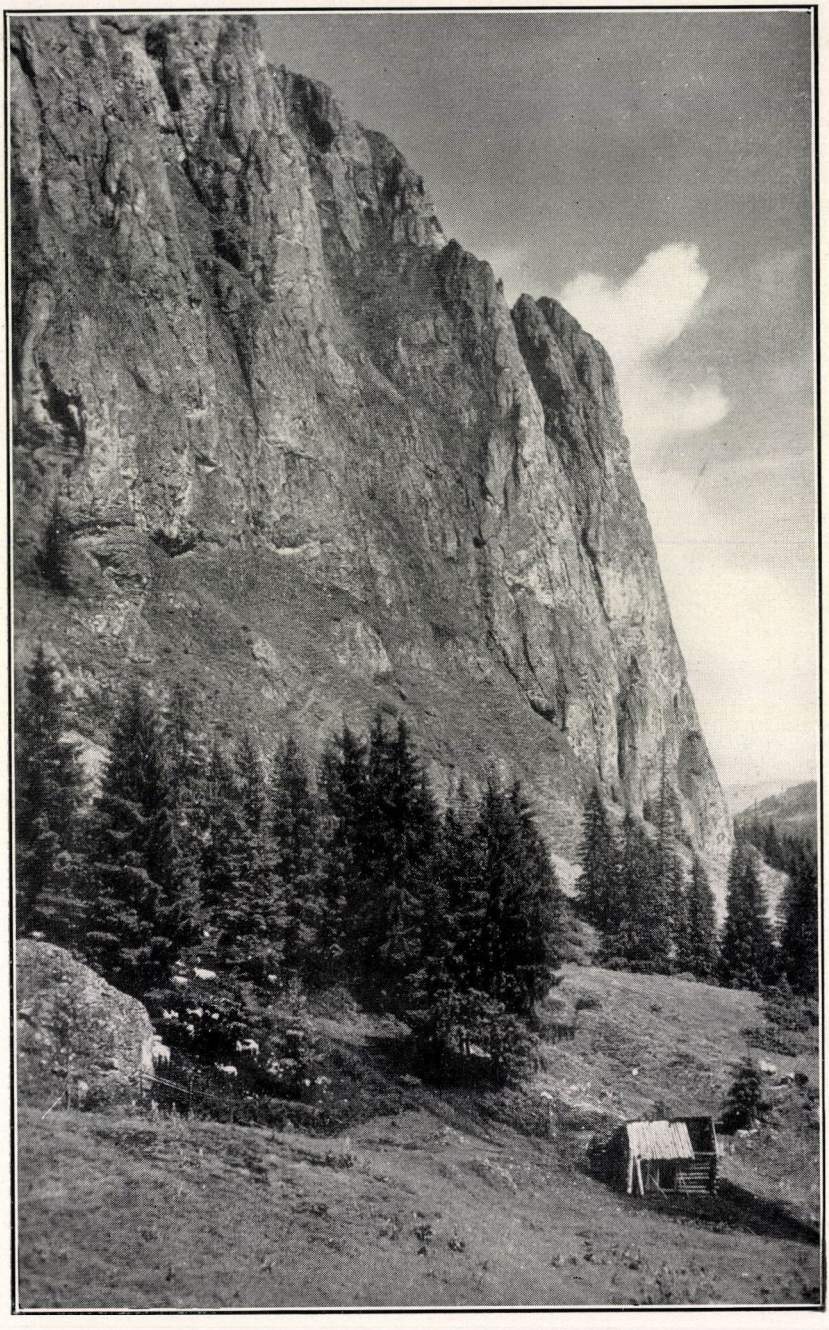
Csodálatos a Hargita (1. kép). Anyakönyvi adatai : kialakulása, szerkezete, kőzetei semmiben sem különböznek Magyarország nagyon sok tűzi eredetű vonulatának szerkezetétől, kőzeteitől. Hiszen a Börzsönyi-hegység, a Mátra, az Eperjes-Tokaji-hegyvonulat, a Vihorlát, Gutin, mind-mind közeli rokonságban áll a Hargitával. Ezek a hegységek is andezitekből épültek, mindenikben aka-



3. kép. A balánbányai festői hegyvidék egyik részlete. — Aladics Z. felvétele.



4. kép. Gyilkos-tó vidéke. — Aladics Z. felvétele.



5. kép. „Öcsém teteje“ a Csíki-havasokban —Aladics Z. felvétele.



6. kép. A Békás-szoros. — Dr. Gombocz Endre felvétele 1909-ből.

dunk több-kevesebb tűzhányóra. Növénytakaró tekintetében sem láthatunk — első pillanatra — semmi eltérő vonást. S mégis, a Hargita egyedüli a maga nemében!

Lássuk csak kissé közelebbről, rájöhetünk-e valamelyes különös sajátságára?

Előre kell bocsátanom, hogy a Hargita elnevezést kétféle értelemben használhatjuk. Tágabb értelmezéssel a Maros első nagy fordulójától délfelé, a Kászon vizének az Oltba (10. kép) szakadásáig lenyúló hegytömeget a maga egészében hívhatjuk Hargitának. Annál inkább, mert ez az ÉNyÉ—DKD irányú andezit-vonulat a Kárpátok nagyarányú fölgyűrődése, valamint az Erdélyi-medence beszakadása idején keletkezett óriási hasadékon föltódult izzón-folyó kőtészta, törmelék és hamu egybefonódásának benyomását kelti. Voltakép mégis inkább vulkán-sor, amely a Gyergyói- meg a Csíki-medencét három oldalról öleli körül. Hosszát ebben az esetben 136 km-re tehetjük, míg szélessége átlag nem több 30 km-nél. Legmagasabb pontját a Hargita-csúcs vagy Galusatető ormán (1798 m) mérhetjük. A pliocén elején, a szarmata korszak második felében hosszabb ideig működésben volt tűzokádói közül legyen elég csak a legnagyobb méretű kúpra, a Tatárkőre vagy Mezőhavasra hívnom föl a figyelmet (2. kép), amely ugyan csak 1777 m-re emelkedik, de átmérője — 40 km! „Tehát terjedelmesebb, bár alacsonyabb — írja PRINZ, — mint az Etna, viszont mindenkép hatalmasabb, mint a Vesuvio." S a Tatárkő még napjainkban is olyan üde képű, hogy újraéledése, tűzokádása ma sem lehetne meglepő.

A Hargita megbonthatlan, részekre tagolhatlan egysége tehát mégis inkább csak látszat. Mert való, hogy behatóbb vizsgálattal északon a Görgényi-havasokat, délen pedig a Baróti- meg a Bodoki-hegységet bizonyos fokig különálló részeiként foghatjuk föl. Szorosabb értelemben csak a fölsorolt tömegek leszámításával fönnmaradó hegyvidéket nevezik Hargitának.

Kivált a Bodoki-hegység szolgál reá az önállósításra. Bizonyára elég csupán arra hivatkoznunk, hogy ez az alig 35 km hosszúságban és 16 km átlagos szélességben húzódó hegytömeg a Székelyföldnek olyan ékköveit foglalja magában, aminők a tusnádi Olt-szoros, Tusnád (7. kép), Bükszád, Málnás ásványvizeivel, fürdőivel, valamint a Torjai-barlang, meg a legragyogóbb drágakő: a Szent Anna-tava (8. kép). Olyan együttes ez, aminő másutt egész nagy országnak is díszére válnék. Annyira halmozottan látjuk tehát itt együtt a természet pazar kézzel szórt kincseit, hogy hamarjában alig tudjuk eldönteni, melyiket nézzük meg s melyikről szóljunk előbb.

A leginkább szembetűnő vonás mindenesetre az ásványos források feltűnően nagy száma. S mindjárt hozzátehetjük, ez nem csupán a Bodoki-hegységben van így, hanem az egész Hargitában, sőt mondhatnók: egész Erdélyben. BÁNYAI JÁNOS csak a Hargita ásványos forrásainak, borvizeinek számát 2000-nél többre teszi. S ezek csupán a természetes források! Holott tudnivaló, hogy az ásással, fúrással fölszinre hozható ásványos vizek számát könnyen, akár az előbbi szám kétszeresére is gyarapíthatnók. Hiszen egész nagy területek vannak a Hargitában, ahol édesvizű kutat nem is lehet ásni, mert minden kapavágásra mindenütt „borvíz" buggyan ki a földből. Olyan bősége van tehát itt az ásványvíznek, hogy az egész világ szükségletét Erdély egymagában is el tudná látni. Minden túlzás nélkül mondhatjuk ennek következtében: Erdély az „Ásványvizek országa".

S mindehhez még azt is hozzá kell tennem, hogy Erdélyben, s elsősorban a Székelyföldön nem csupán egyfajta, vagy egyszerűen csak szénsavas ásványvízről van szó. Sőt éppen az, a másutt jóformán ismeretlen jelenség észlelhető itt — ami ezenkívül csupán székesfővárosunk területét jellemzi, — hogy egy-egy fürdőhelyen, egymás tőszomszédságában szénsavas, vasas, szódabikarbonás források mellett konyhasós, glaubersós források is buzognak föl a föld mélyéből, mégpedig hideg és meleg vizek egyaránt.

Hogy mindezt példákkal is bizonyítsuk, elsősorban Tusnádra hivatkozhatunk, ahol a főkút konyhasós-vasas-jódos vizén kívül jódnélküli, s a sót és vasat is



7. kép. Tusnád-fürdő környéke.

más-más arányban tartalmazó források fakadnak. S míg ezeknek az ivó-forrásoknak hőmérséklete 18—19 C fok, a fürdőforrások ismét más összetételű vize 20—24 C fokú.

Ámbár Tusnádtól kissé messze esik, összehasonlítás kedvéért szólnunk kell itt röviden Borszékről is. Vizeinek első alaposabb tanulmányozója, Hankó Vilmos „Székelyföld" címen 1896-ban megjelent könyvében így ír róla:

„. . . A borszéki ásványvizek leglényegesebb alkatrésze a szénsav, mellyel e vizek a szó szoros értelmében túl vannak telítve . . A borszéki vizek félig kötött és szabad szénsavának bámulatraméltó nagy mennyisége, kitűnő összetétele az első helyet biztosítják számunkra a hazai és külföldi élvezeti- és gyógyvizek sorában . . . A Főkút vize . . . csakugyan a savanyúvizek királya, teljesen méltó arra, hogy a világpiacon — legalább is azt a helyet töltse be, amelyet a csekélyebb értékű kronthali Apollinaris-víz betölt."

A borszéki Kossuth-kút vize a vasas savanyú vizek közül a világhírű schwalbachi, spaai, pyrmonti s más vizekkel versenyezhet. „Amilyenek az ivó borvizek — írja tovább HANKÓ — olyanok a fürdővizek, — például a 24 óránkint 360.000 liter vizet ontó Lobogó — szénsavval túltelített, kristálytiszta, forró, lobogó, szikrázó, óriási vízmedencéket a kicsordulásig megtöltő savanyúvizek. Ilyen vizekben nem fürdenek sehol a világon!“

De változatosság tekintetében mindezeken túltesz a korunkban még csak nem régen indult Bálványos-fürdő. Egyszerű savanyúvízén kívül vasas, glaubersós, timsós vízű forrása, sőt szabad kénsavat tartalmazó vize is van! Ez utóbbinak másáért Dél-Amerikáig vagy Jáváig kell ellátogatnunk. És bizonyára az sem érdektelen dolog, hogy Bálványos-fürdő 924 m magasan fekszik. — Egy lelkes székely — némi túlzással — azt írta róla: az orvostudománynak új betegséget kell feltalálnia, mert az eddig ismerteket Bálványos-fürdő mind meggyógyítja.

Ennek a kis telepnek még általánosabban ismert, sőt világhírű nevezetességei: barlangjai. A Gyilkos-, Timsós-, s a legtöbbször emlegetett Büdös-barlang olyan természeti kincs, aminők párját messze földön sem találjuk. Ma már tudjuk, hogy ezekben a gázokat ontó üregekben szolfatáráknál egyebet nem szabad látnunk. Vagyis tehát nem egyebek, mint a Bodoki-hegységnek, az elaggott tűzhányónak kén-hidrogén meg széngáz kiáramlásokban megnyilvánuló sóhajtásai. Azt is hozzá kell azonban tennünk, hogy — kivált a kénes kigőzölgések — a vulkáni működésnek nem is legutolsó utózöngéi. Más szóval mondhatjuk: a Bodoki-hegység hazánknak az a vulkános területe, amely legutoljára — valószínűen csak a diluvium elején, azaz 5—600.000 évvel ezelőtt — szüntette meg működését. Ez pedig magában is említésre méltó s olyan vonása, amely különösebb érdeklődésünket hívja fel.

A Büdös-barlang hossza 10 m, szélessége 2 m, magassága 2—6 m. Oldalfalait kénvirág vonta be. A befelé lejtősödő barlang fenekén oly vastag a gázréteg, hogy a felnőtt ember is elmerül benne. Az itt termő ként a nemzeti fejedelmek korában bányászták; Torja akkoriban mint bánya-község szerepelt.

A részletek iránt érdeklődőknek különben ILOSVAY LAJOS „*A torjai Büdös-barlang levegőjének chemiai és physikai vizsgálata*“ című jeles munkáját ajánlhatjuk. Ebből most csak annyit idézünk, hogy a barlangból évenkint kitóduló 734.800 m^3 széndioxid súlya 1,448.000 kg, az ugyanakkor kiömlő 2850 m^3 kénhidrogén súlya pedig 4340 kg. (Mindez ma már iparilag értékesíthető.) ILOSVAY mutatta ki azt is, hogy a nápolyi Kutya-barlang gázainak tömege alig éri el a Büdös-barlangéinak egyharmadát. — PAPP KÁROLY szerint a Büdös-hegyből nyolc repedés sugárzik szét s a repedések mentén mindenütt észlelhető a gázömlés.

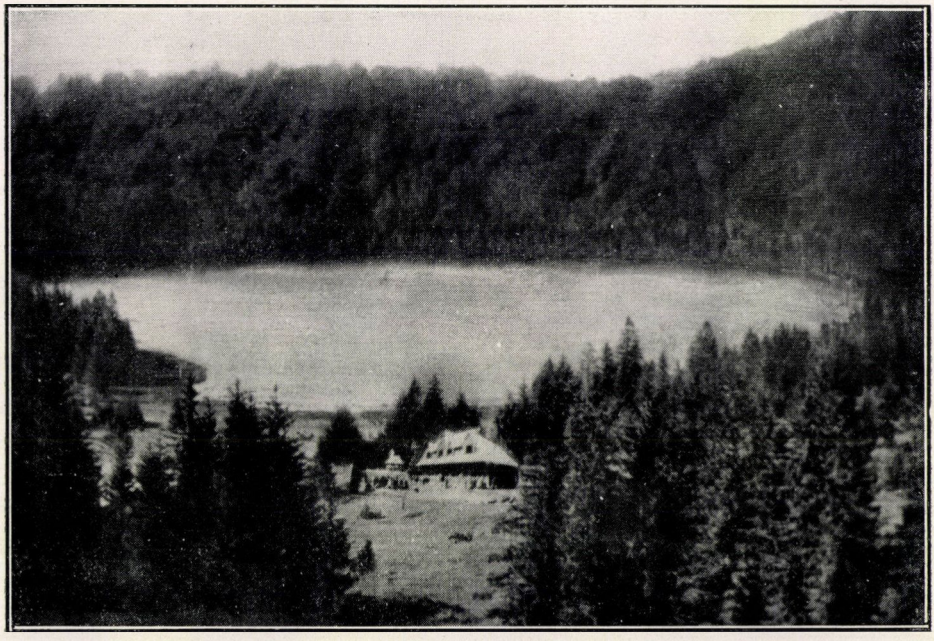
Búcsúzóul idézzük még JÓKAI „Bálványosvár“ című regényének a barlangra vonatkozó néhány sorát.

„Rengeteg őserdő közepéből tolakodik előre egy óriási bércтömeg; egymásra hányt düledező sziklák romhalmaza, mintha egy bedőlt tűzhányó volna. Oldalait kiégett, likacsos súrlókövek fedik, ércsalakmaradványok. Mogyoró-, galagonyabokor csenevészik a hasadékok között: azokon is rőt a levél. Csak a pemétfű

látszik itthon lenni, s a sírok két virága : a kövi rózsa, meg a sárga szaka. A halál országa ez. A bérc oldalán, fönn a magasban ásít egy szikla-odu ; félre dült gúlák képezik óriás kapuját . . . Hanem a barlang szája körül sárgán van zománcozva szikla és padmaly. Mint a penész, úgy lepi be a halványsárga nyirok az egész környéket. S a bejárat előtt reszketni látszik a lég, mint a délibáb. A kövek táncolni látszanak ; az örökké nyitott kapu reszket és a föld maga libeg-lobog.

Itt van a pokol tornáca . . ."

A komor színekkel festett pokol-tornácából lendüljünk át mérföldlépő csiz-



8. kép. Szent Anna-tó. — Adler T. felvétele.

mánk segítségével a tündérek birodalmába: a Szent Anna-tó vidékére (8. kép). Ha Tusnád-fürdő felől kapaszkodunk föl a Csomágra, szinte megdöbbentően ragyogó kép tárul szemünk elé. Itt látjuk, hogy egy hatalmas tölcsér peremén állunk ; ennek lankás lejtőit hatalmas bükkös borítja. Mélyen lent, a tölcsér fenekén pedig ott ragyog a Hargita legnagyobb gyémántja, a Szent Anna-tó kristály-tükre. Útunk tehát annak fölismerésével járt, hogy ez a 912 m magasságban villogó „tengerszem" a Nagy-Csomág vulkáni kráterében keletkezett állóvíz-tükör.

Azt már külön mondanunk sem kell, hogy a székely népköltészet pompás monda-keretbe foglalta a Szent Anna-tavát. Szájhagyomány szerint ez az áhitatra késztő csöndes tópart egyike volt Hadúrt-tisztelő őseink legutolsó áldozó helyeinek.

Mintegy 100 méterrel a Szent Anna-tava fölött, a Nagy-Csomág s a Büdös-hegy közti nyergen a Mohos-tó vagy Kukojszás ingoványának jellegzetes, dús

növényzetű havasi lápja köti le figyelmünket. A hazai fenyők csaknem valamennyi faján kívül nagyon sok ritka virágtalan és virágos növényt ismertettek innen botanikusaink. Monda és legenda a Kukojszásról is sok érdekeset regél.

És most kérdem: hol, a világ mely táján van a természeti kincseknek az ember nézőpontjából is hasznosítható ekkora garmadája? S hogyha a páratlan tájszépség keretébe foglalt kincshalmaz változatos mivoltát szemléljük, már eddig tett néhány lépésünk tanulságai alapján is megokoltnak mondhatnók azt az előre bocsátott véleményünket, hogy a Hargita egészen egyedülálló a maga nemében.

Csakhogy még nagyon messze vagyunk attól, hogy minden érdekeset elmondhattunk volna róla.

Az ásványos források és fürdők közül már csupán futólag említjük Homoródot, valamint a dísztárgyak készítésére alkalmas, pompás aragonitot is termő Korondot. Még Előpatakról is csak annyit mondunk, hogy vizeinek gyógyító ereje nemcsak Erdélyben, hanem már a világháború előtt Romániában is ismertté vált. És minthogy a székely vasút megépülése előtt a havasalföldi bojárnak Brassótól 189 km-nyi útat kellett tengelyen megtennie, ha Borszékig akart eljutni, többnyire útba ejtette Előpatakot és nagyon sokszor — ott is ragadt. Így aztán külföldi vendégekkel is dicsekedve, csakhamar a legkeresettebb s egyúttal legjobban berendezett fürdőink egyike lett. Főkútjának vize Európa vasban leggazdagabb vizei közé tartozik.

Nem hagyhatjuk említés nélkül Kovásznát sem. A Feketeügy kis medencéjének peremén, a Berecki-hegység lábánál találjuk. Sok és sokféle ásványos forrása közül, amelyek konyhasóban, jódnátriumban és nátriumszulfátban való gazdagsággal tűnnek ki, legnagyobb hírnévre a Pokolsár tett szert.

A fürdőépületből különös állandó zaj hallszik. Olyasféle, aminőt nagytömegű forrásban levő víz zubogása okoz. Bent aztán láthatjuk, hogy a fürdőmedencében óriási mennyiségben és nagy erővel föltóduló széngáz okozza a zajt. Ez olyan hevesen kavarja a medence vizét, hogy a fenék iszapját is megmozgatva, a fürdővizet iszapossá teszi és egészen szürkére festi.

Az állandó gázömlésen kívül húsz-negyven esztendei időközökben valóságos vulkáni kitörésnek szokott tanúja lenni Kovászna székely népe. „A Pokolsár vize — írja Hankó — mint valami háborgó vulkán, kicsap medencéjéből s elöntéssel fenyegeti a vidéket. Fölszaggatja a medence deszkapadozatát, súlyos köveket dobál, gomolygó gőzöket lövell ki, amelyek megnehezítik a környéken a lélekzést; szennyes vízzel s hamuszínű iszappal borítja el a piacot. Sűrű füstoszlop emelkedik ki a forrongó medencéből s nagy magasságban szétterül; a gázfejlődés e közben oly nagy és rohamos, hogy a fojtó gáztól a fürdőtelepbe belépni nem lehet; a fürdő fölött elrepülő madarak pedig élettelenül zuhannak alá a vízbe. A háromnégy napig tartó erupció egész tartama alatt morajló zúgás hallható a Pokolsártól 100 méternyire is, a föld pedig megrázkódik . . .“

A kitörés után akkora tölcsér marad a fürdőmedence helyén, hogy betömésére 200—300 szekér kő alig elegendő.

A Székelyföldnek tehát működő iszapvulkánja is van. Megjegyzendő, hogy a kovásznai Pokolsárnak kisebb méretű másai egyebütt is vannak.

Háromszéktől nem búcsúzhatunk MIKES KELEMEN szülőföldjének, Csonka-Magyarország legdélibb pontjának, Zágonnak említése nélkül. Róla különben azt is megjegyezhetjük, hogy valamennyi székely község között neki van legnagyobb erdőbirtoka.

A megye nyugati határán levő barót-köpeci medencéről, ennek 50 millió tonnára becsült értékes lignitjéről s a rétegei közül napfényre került rendkívül érdekes növényi és állati ősmaradványokról csak futólagos említést téve, lépjünk át Udvarhelyszékre. Itt a Sóvidék az, amely az eddigi vonásokon kívül, új vonással járul a székely Hargita-vidék arculatának rajzához. A parajdi sósziklákat is bízvást minősíthetnők bámulatraméltóknak, hiszen ezek mására Európában — Szásznyíresen kívül — Spanyolország földjéig nem akadunk. Ám van a Sóvidéknek még nagyobb nevezetessége is. Ez a szovátai Medve-tó. Vize 70 C fokig történő fölmelegedésének, helyesebben átforrósodásának rejtélyét KALECSINSZKY SÁNDOR fejtette meg.

Mindenesetre örvendetes, hogy a kényesebb igényeket ki nem elégítő aknaszlatinai són kívül immár kifogástalan minőségű konyhasónak jutottunk birtokába. Sóbányáink évi termeléséről a legutóbbi megbízható adatok a következő számképet állítják elénk :

Aknasugatag	évi	termelése	átlag	24.150	tonna	kősó ;
Rónaszék	„	„	„	23.200	„	„
Parajd	„	„	„	20.300	„	„
Désakna	„	„	„	67.400	„	„

A földtörténelmi összefüggés révén itt kerítjük sorát a Mezőség földi gáza említésének is. Igaz, a legnagyobb tömeget ontó Kissármás és Bázna vidéke most nem került vissza, de a maros-tordamegyei Mező-Sámsondon és ennek közelében kitermelésre érdemes mennyiségű a metán.

Mielőtt azonban Észak-Erdély természeti kincseiről szólanánk, a székely Hargitában végzett tallózásunk eredményeképp a következő kép tárul elénk :

A Gyergyói és Csíki határhavasok gerincével párvonalasan futó Hargita főcsapásiránya a Kárpátok felgyűrődése idején keletkezett törésvonallal függ össze. A Hargita tömege azonban nem egyszeri, hanem a földtörténelmi újkor folyamán hosszú időn, mintegy három millió éven át tartott vulkáni tevékenység eredménye.

Egyes tűzhányók szabályos cukorsüveg alakú kúpjai annyira frissek, mint a jelenkor működő vulkánjaié. Feltűnő vonásuk ez, s már magában is sokat mondó. Kiegészíti a képet a feltűnően élénk vulkáni utóműködés, ezek sorában a szén- és kéngázok nagytömegű föltódulása, valamint az ásványos források töméntelen száma. Ez utóbbi vonások minden további nélkül kidomborítják a Hargita sajátos mivoltát.

Kiegészítésül még csak egyet kell kiemelnünk. Azt, hogy a székely elsősorban a Hargita népe. Ez volt az a kohó, amelyben a székelység igazi hegyi néppé edződött, s innen sugárzott ki a Keleti-Kárpátokba. Életmódját döntően befolyásolja hegyeinek erdős mivolta. Ne feledjük, hogy Udvarhelyszéknek

41·1%-a, Háromszéknek 61·6%-a, Csíkszéknek pedig 47·4%-a erdő. Jellemző, hogy Csíkban az erdő 89%-a fenyves. Ezek az adatok érthetővé teszik, hogy ezen a területen erősen homloktérben áll az erdőgazdálkodás és a legeltető állattenyésztés. Jóformán minden egyes község határában van erdő.

Ismeretes, hogy Erdélynek erdős-hegyes területe mellett is szárazulati éghajlata van. A Székelyföldnek még a szele is jellegzetes: a hirhedt „nemere". Nem valószínűtlen, hogy az erdélyi faanyag kitűnősége ezzel kapcsolatos. A jó és sok faanyag pedig rákapatta a góbét a fúrás-faragásra. Ma már ország-világ csodálja azt a valósággal művészien nemes ízlést, amely a székely galambbúgos kapu és sok faszerszámjuk faragásos díszítésében megnyilvánul. Sőt azt is hozzátehetjük, hogy magának a székely fajtának jellegzetes vonásait is mintha a Hargita kemény fájába metszette volna a természet.

Hanem folytassuk vándorutunkat, hiszen Erdély északi részében is sok az elragadó természeti szépség.

A Kelemen-havas 2102 m-ig emelkedő, pontosan Beszterce—Naszód és Maros—Torda határán álló csúcsával s egész tömegével határozottan magashegység jellegű. Gyéren lakott és nehezen hozzáférhető. Hazánk legnagyobb kialudt tűzhányója. Valóban sajnálhatjuk, hogy oly kevéssé foglalkozunk vele, mert a vadregényes tájak valóságos szövevénye.

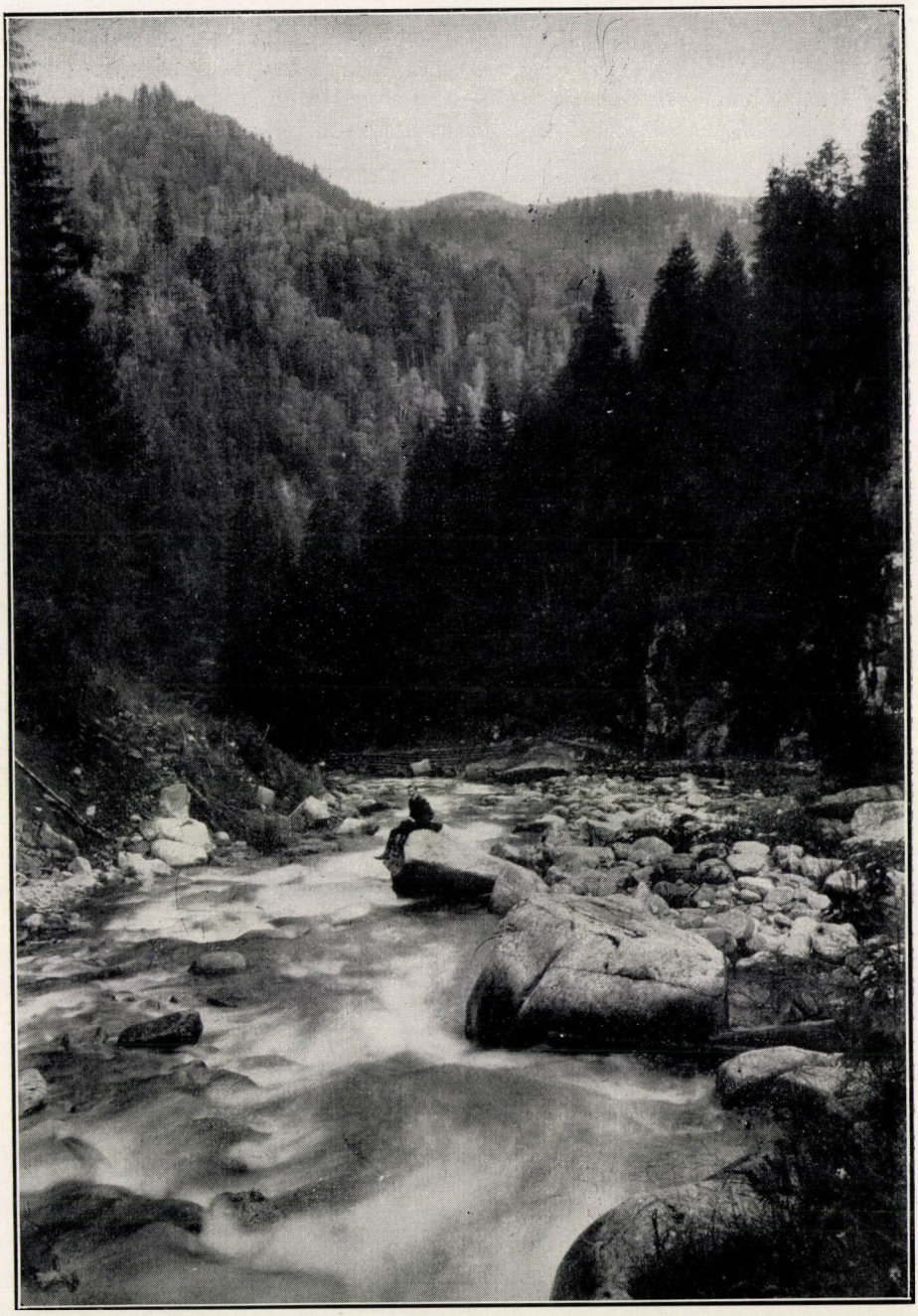
A Kelemen-hegységnél magasabbra már csak a Radnai havasokban kapaszkodhatunk: az Ünőkő s a Nagy-Pietrosz sziklavilágában. A leggyakrabban járt túrista útvonal a Bethlen—Ó-Radna—Korongyos—Ördögszoros vízesése—Ünőkő. Igazi hegyi túra, amely a diluviális eljegesedés idején keletkezett cirkuszvölgyekhez, a hajdani jégárak bizonyítékaihoz is elvezet.

De szálljunk le a kétezresek világából. Sokszor tapasztalt igazság, hogy a természetjárás gyönyörűségei nem mindíg és nem csupán a magas hegyvidékhez kötöttek. Egészen bizonyosan igazolják ezt, akik a Meszes, Bükk, Lápos, Gutin, s a többi szebbnél-szebb hegyvidék lelkes hívei. Nagybánya aranytermő bércei a megmondhatói, mennyi szépséget fedeztek föl bennük a nagybányai festő-iskola művészei. Hiszen már-már szállóigévé vált, hogy aki Nagybánya vidékével alaposan megismerkedett, el sem tud többé szakadni tőle.

És szakasztottan így szólhatnak a Kalotaszeg kutatói is. A Sebes-Körös és mellékvizeinek vadregényes völgyei — ha talán szerény méretekben, de — mindazt a tájszépséget nyujtják, amelyet az annyiszor agyondícsért külföldi hegyvidékek (9. kép). A nagyvárad—kolozsvári vasúti vonal mente, kivált az őszi tarka lombozat évadján, feledhetetlenül véső dik be emlékezetünkbe. Gyönyörű lenne ez akkor is, ha a 40 m magasságból alázuhogó retyiceli vízesés, vagy a révi szoros és a rendkívül bonyolult földalatti útvesztő: a révi Zichy-barlang nem tarkítanák még változatosabbá utunkat.

És itt sem feledkezhetünk meg a tájjal annyira eggyé forrott, s abba színeivel összhangzón beléolvadó magyar népről.

Mérföldlépő csizmánk segítségével megtett utunkat végezzük be a Királyhágó kapujának, Nagyváradnak vidékén. SZENT-LÁSZLÓ városa az Alföld őskori beszakadásának törésvonala közelében épült. Ennek a törésvonalnak mentén törnek felszínre a Püspökfürdő, valamint a Félix-fürdő hévizei. A Félix-fürdőt



9. kép. Dragan-patakvölgye a Bihar-hegységben. — Stein Gusztáv felvétele.

Európa legbővebb hévvízforrása táplálja : naponként 17 millió liternél több 49 C fokos víz tódul ott felszínre. A Püspökfürdő altalajában végzett kutatásokból kiderült, hogy a mai hévízben tenyésző növény- és állatfajok — s ezek között az igazi lótusz *(Nymphaea thermalis)* — ősei a meleg éghajlatú pliocén korszakban, ezelőtt másfélmillió évvel már ott éltek. Az a terület tehát ősidők maradványa, amely az ősvilágnak legalább egy kis töredékét napjainkig átmentette.



10. kép. Az Olt medencéje Csíkszereda mellett. — ALADICS Z. felvétele.

A természetvizsgálót azonban nemcsak az ilyen rendkívül tanulságos maradványterület, hanem a nehéz hozzáférhetősége miatt kevéssé ismert, vagy egyáltalán át nem kutatott területek is erősen vonzzák. A Radnai-hegység havasi övezetén kívül bőven vannak ilyen kívánatos területek a Hargitában is, meg a Keleti-Kárpátokban is. Erdélyi véreink — földbúvárok, növény- és állatbúvárok — minden erejüktől telhetőt eddig is megtettek ugyan, de íme, megjött az ideje annak, hogy a további kutatásokat vállvetve, még fokozottabb erővel és sikerrel végezzük. *Dr. Gaál István.*

Alexandria, a természettudományok bölcsője.

A Földközi-tenger mellékének újjászületéséért folyó harcok közben mindgyakrabban halljuk Alexandria nevét. NAGY SÁNDOR városa a Nílus széles torkolatának nyugati szélén az Afrika szívébe vezető vízi út kulcsa, ennélfogva Afrika jövőjének kulcsa. Helyének fontosságát NAGY SÁNDOR ismerte fel, aki először kovácsolta össze egyetlen hatalmas birodalommá a Mediterraneum keleti felét. Azért alapította a várost, amely nevét viseli, hogy a Földközi-tengerről kormányozhassa Egyiptomot.

Alexandria más város, mint a többi a Földközi-tenger mellékén. Nincs ködbe vesző, mitológiai multja, tudjuk, hogy NAGY SÁNDOR Kr. e. 331-ben alapította s első századai a történelem világosságában vonultak fel. Három századon át görög város volt, görög uralkodócsaláddal és görög vezetőréteggel, a Kelet és Afrika csak az alsóbb néposztályokban kapott helyet. A görög történelem utolsó, de az előzőknél nem jelentéktelenebb fejezetének színpada volt ebben a három században, amelynek szellemét az ókor vége felé az egész Földközi-tenger vidékén szétömlő görög kultúráról hellenizmusnak nevezzük.

A görögök akkor már mint történeti multra tekinthettek vissza szűkebb hazájukhoz fűződő ősi kultúrájukra. A homérosi kor mitológiai hősiségének költői hagyományaira éppúgy, mint a következő századok drámai, művészeti és bölcsészeti alkotásaira. NAGY SÁNDOR-ral reális, tiszta és józan szellem tölti el a hellén kultúrát, amelynek új világszemléletét a világhódító hadjáratokban szerezték. Azelőtt szűk önmaguk és kis városkáik korlátozták látásukat, most tágranyílt szemmel látták meg a világ nagyságát, a természet millió szépségét, miután megjárták a nagy utat Macedóniától Indiáig és a Nílusig.

A hellenizmus a görög történelem realista és naturalista korszaka, amelynek irodalmában vezető szerephez jut az addig ismeretlen lírai költészet és az addig szintén ismeretlen realista művészet. THEOKRITOS idilljeitől LONGOS regényeiig olyan szellemű a hellén szépirodalom, mint volt az európai a XVII.-től a XIX. századig. S a művészeti alkotások éppúgy a mindennapi életből ellesett jelenetek megörökítései, mint e századokban volt. A táj, virág, madár és a Hold tükrözte az emberi hangulatokat és művészeti téma volt a nubiai utcai énekes, a krokodiluson bűvészkedő kókler, a bárányvivő öregasszony.

A hellenizmus központja, ahonnan az új szellem századokon át árad a világ négy tája felé, Alexandria. A várost központtá tette és központnak tartotta fenn a Ptolemaiosok uralkodó családja. NAGY SÁNDOR halála után (323 Kr. e.) hadvezérei osztoztak a világbirodalmon, Egyiptomot PTOLEMAIOS LAGI kapta, aki fényes udvart alapított Alexandriában. Udvarába hívta korának legkiválóbb íróit, művészeit és tudósait, főként az athénieket s így valósággal folytatója lett az athéni görög hagyományoknak, természetesen az új szellemben.

Utóda, PTOLEMAIOS PHILADELPHOS, akinek nevét napjainkban egy illatos virágú, nálunk közönségesen jázmin néven ismert cserje viseli, az alexandriai irodalom, tudomány és művészet számára hajlékot emel az uralkodói udvar közelében, amelyet Múzeumnak nevez el, a múzsák hajlékának. Olyan tudományos akadémiaféle szervezet ez, amelyben a kor szellemi kiválóságai találkoznak,

tagjai pedig az udvarhoz tartoznak és életüket gondtalanul szentelhetik hivatásuknak.

A múzeum legnagyobb értéke, a hatalmas könyvtár, szintén PTOLEMAIOS PHILADELPHOS alapítása. Különösen fejlesztette a könyvtárat a harmadik PTOLEMAIOS, aki az EUERGETES nevet hordta. Természettudományi tekintetben ki kell emelni, hogy ez a PTOLEMAIOS megszerezte ARISTOTELES könyvtári hagyatékát, amely a nagy természetbölcselő halála után tanítványa, THEOPHRASTOS, a tudományos növénytan megalapítója, birtokába jutott s mint minden értékes magánkönyvtár, végül Alexandriában köztulajdonba, a Múzeumba került.

A könyvtár állományát pontosan nem ismerjük, csak annyit tudunk, hogy az ókor leggazdagabb könyvtára volt. A ránk maradt adatok közül a legszerényebb becslés szerint 54,800, a legkedvezőbb szerint 700,000 kötet volt a Múzeum könyvtárában. Mindenesetre a görög irodalom és tudomány minden alkotása képviselve volt a könyvtárban és a Múzeum egyik legfontosabb munkássága éppen abban mutatkozott, hogy igyekezett megállapítani a hiteles szöveget és azt sokszorosította. A régi görög irodalom és tudomány HOMEROS hősköltemányeitől ARISTOTELES bölcsészeti munkáig alexandriai közvetítéssel jutott az utódokra. A filológiai tevékenység az alexandriai Múzeum könyvtárában indult meg, ott született meg a neve is. Ez is hozzátartozott a hellenizmus korának realisztikus szelleméhez és majdan utódokat talált a renaissance humanistáiban, akik nyomtatásban adták ki a klasszikus munkák hiteles szövegét.

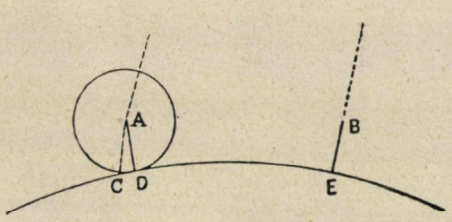
Az alexandriai korszak realizmusa vetette meg a természettudomány alapjait s ez az alkotása minden másnál értékesebb és maradandóbb volt. A régebbi görög természetkutatók sohasem tudtak felülemelkedni a bölcselkedésen, a megfigyelés és a mérés mindig csak eszköz volt a kezükben, még ARISTOTELES sem jutott tovább a természetbölcseletnél. Az alexandriai természetkutatók mint igazi realisták legmagasabb szempontnak ismerték el a mérést, mint egy ismertetőjük mondja, vallásuk volt a matematika. A mai képzett ember akkor szerzi meg azokat az ismereteket, amelyeket az alexandriaiak alapítottak meg, mikor a gimnáziumban megtanulja a matematikát és a klasszikus mechanika elejét, a statikát. Mindezt először az alexandriai tudós körben foglalták rendszerbe.

A matematika nagy rendszerezője, mint tudjuk, EUKLIDES volt, PTOLEMAIOS LAGI kortársa, egyike a legelsőknek az alexandriaiak közt. Matematikáját Elemek című munkájában foglalta össze, ebben a szigorú logikával felépített rendszeres tankönyvben, amelyet az utódok sohasem szűntek meg csodálni. Axiómáival nyílik meg korunkban is előttünk az exakt természetszemlélet. Síkmértana, térmértana és számelmélete a maga nemében a görög szellem legragyogóbb alkotása, amely vetekedik a görög mitológia, dráma és bölcsészet minden csúcsteljesítményével. EUKLIDES alapította meg a korszerű optikát és akusztikát is, előbbit Optika és Katoptrika című munkájával. Foglalkozott a gömbtükör optikájával és kiküszöbölte a hangtanból a Phythagoras-féle számmisztikát, disszonanciának azt a jelenséget nevezte meg, hogy egyes hangok nem képesek keveredni. Optikáját KEPLER, akusztikáját HELMHOLTZ építette tovább.

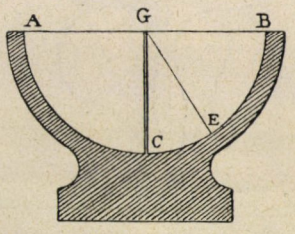
A hellenisztikus korszak másik nagy lángelméje, ARCHIMEDES, csak annyiban tartozik az alexandriai Múzeumhoz, hogy ott tanulta a matematikát KONON-tól,

akivel később sűrűn váltott levelet. Azonkívül, hogy továbbfejlesztette a matematikai ismereteket, legnagyobb érdeme a mechanika, pontosabban meghatározva, a statika megalapítása. Az emeltyű és a súlypont tanulmányozása olyan eredményekre vezette, amelyek fontosságát az utókor mondákban örökítette meg. Ahhoz a szabályhoz, hogy egyenlőtlen tömegek a kétkarú emelőn egyensúlyban vannak, ha fordítva arányosak az emelőkarnak hosszával, fűződik a Föld kimozdításának mondája, a hidrosztatikai fajsúlyszabályhoz pedig az a fürdése, amely közben felismerte, hogy minden test annyit veszít súlyából, amennyi az általa kiszorított víz súlya s erre meztelenül hazaszaladt, közben egyre azt kiabálva: Heuréka! Heuréka! (Megtaláltam).

Miképen a számot és a teret, a földet és a vizet a természettudomány realitásának színvonalára emelte az alexandriai kor, azonképen a Földet és az eget is. Micsoda misztikum lengte körül azelőtt az egész ókorban a Földet! Mi mindenféle mitológiai mondát találtak ki róla. Most egyszerűen mérni kezdték s ezzel kialakult a reális földgömb fogalma. Megmérték a hegyek magasságát, amivel mondává foszlott az Olimposz. A legnagyobb és legmerészebb vállalkozás azonban



1. kép. ERATOSTHENES fokmérése. (HARVEY-GIBSON nyomán.)



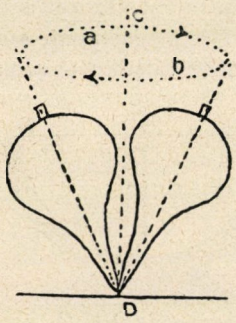
2. kép. Gnomon. (DANNEMANN nyomán.)

e téren ERATOSTHENES fokmérése (1. kép) Alexandria és Sziéne közt. A vállalkozás nagyságát az mutatja, hogy olyan egyszerű eszközzel kellett végrehajtani, amilyen a régiek gnomonja (2. kép) volt és sem Sziéne és Alexandria pontos távolságát, sem pontos földrajzi fekvését nem ismerték. Mégis aránylag nem nagyot tévedt ERATOSTHENES, mert a 40,000 kilométeres földkerületet 45,000 kilométernek határozta meg. De több mint két évezrednek kellett eltelnie, amíg a francia vállalkozás pontosabb fokmérést tett lehetővé.

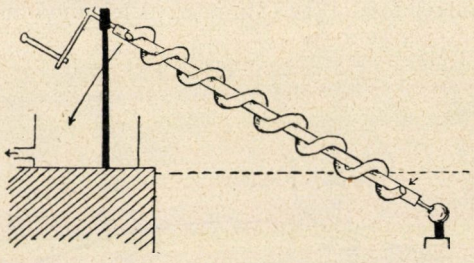
Kortársa, ARISTARCHOS, még merészebb feladat megoldására szánta el magát, a világot, vagyis a Naprendszert akarta megmérni, reális számokban kifejezni. Eredményei ugyan nagyon távol estek a valóságtól, így számítása szerint a Hold 25-ször kisebb, a Nap 300-szor nagyobb a Földnél és a Nap távolsága a Földtől 19-szer akkora, mint a Holdé, holott bizony a Hold 48-szor kisebb a Földnél, a Nap pedig 1,300.000-szer nagyobb, a Nap távolsága a Földtől kereken 400-szorosa a Föld—Hold-távolságnak, de ez sokkal kevésbbé fontos, mint maga a törekvés, amely az eget természettudományi realitássá tette meg. Nem kell csodálkoznunk ezek után azon sem, hogy ARISTARCHOS eljutott a heliocentrikus Naprendszer felismeréséhez is. Munkái ugyan nagyrészt elvesztek, de ARCHIMEDES feljegyezte a következőket: „ARISTARCHOS ahhoz a feltevéshez jutott, hogy az állócsillagok és a Nap mozdulatlanok. A Föld azonban körvonal-

ban kering a Nap körül, amely pályájának középpontjában áll." A Ptolemaiosok dícséretére jegyezzük fel, hogy ARISTARCHOS-nak ezért a tanításáért semmi bántódása nem esett, mint hajdan a merészebb görög természetbölcselőknek. Tudjuk, KOPERNIKUS ismerte az alexandriai korszak heliocentrikus tanát s ebből indult ki, mikor több mint másfélezer év mulva a magáét kifejtette.

Még tovább, még magasabbra tört az alexandriai csillagászat, az állócsillagok világába is megfigyeléssel, realitással akart behatolni. Pedig az állócsillagok szférája még a legkiválóbb görög természetbölcselők szemében is a miszticizmus netovábbja volt. De Alexandriában már ARISTYLLOS és TIMOCHARIS mértani adatokat állított össze az állócsillagokról, majd HIPPARCHOS egy Kr. e. 134-ben az égen feltűnt új csillag hatására pontos helyrajzi jegyzéket készített ezer állócsillagról. Közben felfedezte a tavaszpont hátrálását, vagyis a Föld precesz-



3. kép. A precesszió.
(HARVEY-GIBSON nyomán.)



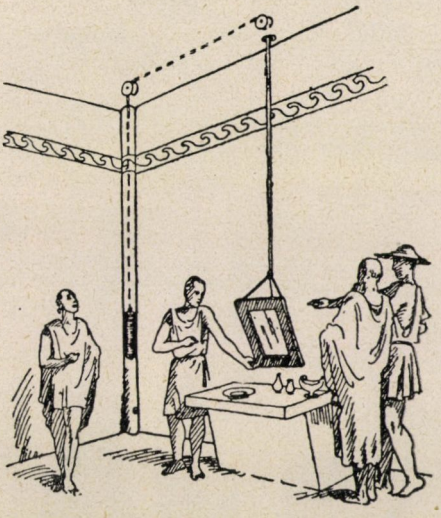
4. kép. Az archimedesi csavar.
(HARVEY-GIBSON nyomán)

szióját (3. kép). HIPPARCHOS alapította meg a tudományos térképezést, az Egyenlítőt 360 fokra osztotta és kezdő meridiánnak azt választotta, amely Rodos szigetét szeli.

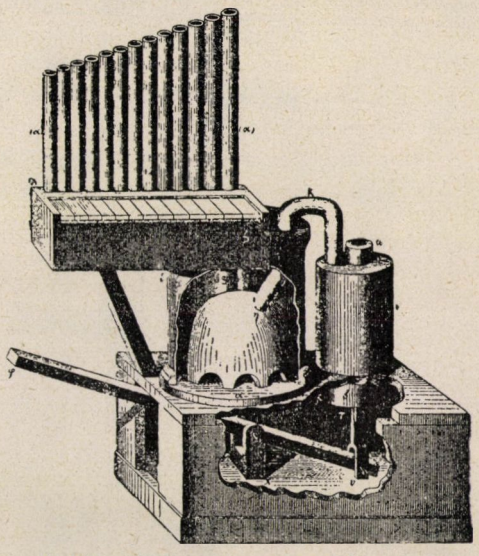
Ezekkel az elméleti tudományokkal kapcsolatban fejlődött az alexandriai korszakban a technika is. ARCHIMEDES nemcsak az elméleti mechanikában alkotott nagyot, hanem találmányai is világhírűek lettek. Neki tulajdonítják az archimedesi csavar (4. kép) feltalálását, az utóbbit ma is használják Egyiptomban a Nílus vizének kiemelésére az öntözőművekben. ARCHIMEDES készítette az első planetariumot, amelyet CICERO leírásából ismerünk.

Különösen kivált azonban a technikai találmányokban HERON, az ókor legzseniálisabb mechanikusa, KTESIBIOS, az alexandriai borbély tanítványa. KTESIBIOS találta fel a légsűrítést. Atyja borbélyüzletében úgy akarta elhelyezni a tükröt, hogy fel- és lehúzható legyen. A zsinórt a padlásfalba rejtett csigákon át a szoba sarkában függőlegesen fúrt csőbe vezette, s végére súlyt erősített. Mikor azonban a tükröt lehúzta, vagyis a súlyt felemelte, az utóbbi visszarántódott, a tükör visszaugrott előbbi helyére. Hosszú ideig tartó vizsgálódása rávezette, hogy e jelenséget a levegő ritkulása okozza, kis lyukat fúrt a csőbe s most már könnyen egyensúlyozhatta a tükröt minden magasságban (5. kép). Ezután KTESIBIOS felhagyott a borbélymesterséggel és mechanikus lett. Valószínűleg ő

találta fel az ókor egyik legcsodáltabb gépét, a víziorgonát (6. kép), amelyet HERON részletesen ismertetett.

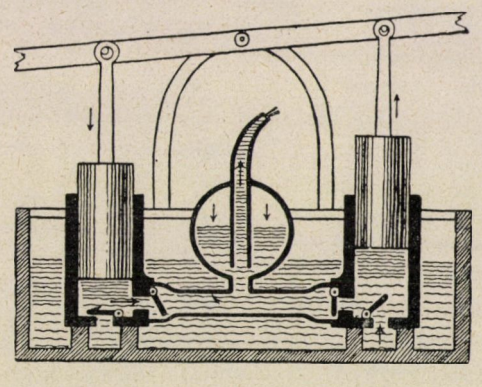


5. kép. Ktesibios tükre.
(KIAULEHN nyomán.)

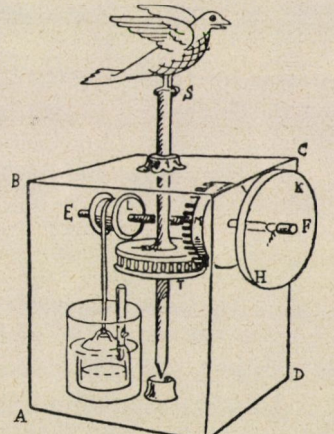


6. kép. Vízi orgona vagy hidraulus.
(DANNEMANN nyomán.)

KTESIBIOS-nak két kiváló tanítványa volt, az egyik Alexandriában működött, HERON, a másik Bizancban, PHILON. PHILON találmánya a termoszkóp és a vízemelő gyertya. HERON kereken 70 mechanikai gépet talált fel, legnagyobb részük templomi haználatra készült, a világiak közül legnevezetesebb a klozet vízöblítője, a vízóra, az egyszerű tűzfecskendő (7. kép) és a köpöly. A templomi automaták közt szerepel az éneklő ércmadár (8. kép), az ajtónyitó és záró (9. kép), az oltártűz oltókészüléke stb. Ezen találmányai szerkesztése közben értékes



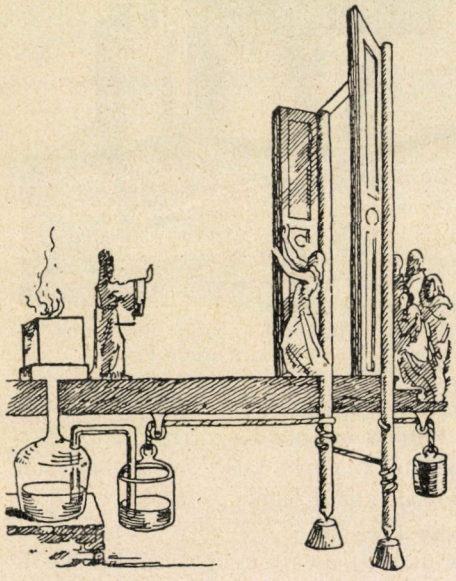
7. kép. Tűzoltófecskendő.
(KIAULEHN nyomán.)



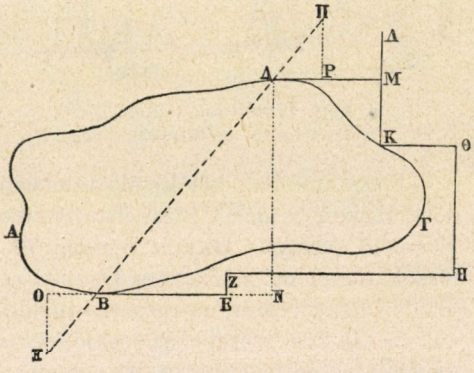
8. kép. Éneklő ércmadár.
(KIAULEHN nyomán.)

ismereteket szerzett a folyadékok és a gőz fizikai tulajdonságairól. Találmányait Pneumatika c. munkájában írta le. Ezzel azonban nem merült ki Heron alkotásainak sora. Dioptra c. munkájában leírta a legfontosabb földmérő eszközöket, Metrika c. munkájában pedig a térmérést tárgyalja. A szabálytalan területet derékszögű vonalrendszerrel osztotta könnyen mérhető részekre, a különleges feladatok közt legérdekesebb az alagútfúrás irányvonalának kijelölése (10. kép), hogy a szembe haladó fúrások egyenesvonalon találkozhassanak.

Háromszáz évig tartott a Ptolemaiosok uralma Alexandriában s Kleopátrával ért véget. Kr. e. 47-ben megjelentek Caesar hajói Alexandria előtt és ostrom



9. kép. Templomajtónyitó és záró automata. (Kiaulehn nyomán.)



10. kép. Alagútfúrás irányának kijelölése háromszögeléssel. (Dannemann nyomán.)

alá fogták a várost, majd 30-ban Augustus bekebelezte Egyiptomot a római világbirodalomba. A hajdan hatalmas Egyiptom ezzel gyarmattá lett, Róma éléskamrája, amely termékeit a római nagyok asztalára szállította, kezdve a gabonán fel egészen a téli rózsáig, amelyet akkor úgy hordtak a hajók Alexandriából Rómába, mint a mult században a Riviéráról a vasutak a közép- és északeurópai nagyvárosokba.

A Múzeum megszenvedte a változást, a római császárok kénye-kedve irányította. Tudománykedvelő császárok idején felvirágzott, a tudománygyűlölők korában elpusztult. Caesar ostroma idején a könyvtár egy része megsemmisült, de később a császári kegy oly módon pótolta a veszteséget, hogy Pergamumból utalt át 200.000 kötetet Alexandriába. Pergamumban ugyanis Nagy Sándor egy másik hadvezére alapított udvart és könyvtárt, amely ezekben az években szintén Róma hatalmába jutott. Ellenben Caracalla gyűlölte az alexandriai tudós kört, s mikor bevonult Alexandriába, legyilkoltatta a Múzeum tudósait.

De Alexandria mégis a tudomány városa maradt. A római korszak Alexandriájának tudománya azonban lényegesen különbözik az előbbi korszakétól. A realizmus eltűnik, helyét bizonyos miszticizmus foglalja el. Keletről beáramlik a kereszténység, amely a megváltást hirdeti a tömegeknek. Az új szellemi irány hatása alól a hellenizmus sem vonhatja ki magát, amelyet a számbelileg is kis görögség képviselt, és hellenisztikus új vallásbölcselet született, az újplatonizmus, amely más módon, de végeredményben szintén a megváltást, az istenivel való egyesülést hirdette. Legkiválóbb bölcselője PLOTINOS, akinek tanai csakhamar Rómában is elterjedtek, majd onnan az egész római világbirodalomban.

A kereszténység Alexandriába a maga bibliai egyszerűségében vonult be, ott azonban tudományos formákba öntötték tanait. Alexandria tehát egyszersmind a keresztény teológia szülővárosa. A keresztény bölcselet két alexandriai megalapítója ALEXANDRIAI CLEMENS és ORIGENES.

Mindkét alexandriai bölcselet termett természettudományi munkákat is. A pogányok közt a legkiválóbb CLAUDIUS PTOLEMEUS, aki ugyan, mint általában kora csillagászai, megmaradt a geocentrikus világrendszer mellett, de epiciklus-elméletével igyekezett megmagyarázni a bolygók mozgását, s ezzel olyan csillagászati rendszert alkotott, amely másfélezer éven át uralta a világszemléletet, csak KEPLER döntötte meg. Nagy csillagászati munkáján kívül, amelyet közönségesen Almagest arabos nevén emlegetünk, egy földleírást és optikát is írt.

E korszakban alapították meg Alexandriában a tudományos kémiát. A régiek sokféle gyakorlati kémiai ismeretet gyüjtöttek össze, de tudományos célt nem tűztek a kémia elé. Ezt a fejlődési fokot csak az alkémiával érték el, amely az ókori elemtan alapján a bölcsek kövének eszményét állította a kémiai tudomány céljául. Az alkémia első törekvései Kr. u. az első században jelentkeztek, legkiválóbb képviselője Alexandriában ZOSIMOS, aki először ismertette az alkémiai eszközöket, a kályhát, lombikot, lepárló készüléket stb.

Az alexandriai keresztény körökből ered a Physiologus, amely a keresztény erkölcs szolgálatában álló kis természetrajz. A bibliai állatok, néhány növény és drágakő mint jelkép lép elénk. A physiologus, vagyis a természetismerő, magyarázza el, mire tanítanak. Széles körben elterjedt, alapja lett egyrészt a keresztény szimbolizmusnak, amelyből a keresztény művészet sokáig merített, másrészt a középkori természetrajznak, amely a XIII. században ALBERTUS MAGNUS-szal tért új útra.

Az alexandriai Múzeum a római uralom korában a két irány harcai következtében is sokat szenvedett. A tudós kör ekkor már mindinkább a Serapis-templomba szorult, a könyvtár nagy része is ott talált menedéket. A kereszténység előtörését szemlélteti HYPATIA, a tudós matematikus nő sorsa, aki 415-ben a pogány tudósok ellen támadó keresztény lázadásnak lett áldozata. Ekkor azonban már kihalóban volt Alexandriában a hellenizmus utolsó nyoma is. Könyvtárának értékes darabjai Bizanchan voltak, hova NAGY KONSTANTIN óta átköltöztek az alexandriai tudósok is. Végül 642-ben az arabok foglalták el a várost, s noha az újabb kutatás mondává oszlatta a könyvtár elégetéséről szájra kelt elbeszéléseket, mindenesetre Alexandria elvesztette minden jelentőségét. Most várja feltámadását.

Dr. Rapaics Raymund.

Az emberevő fák meséje.

Az emberi képzelet nemcsak hétfejű sárkányt, halfarkú asszonyt, óriás nagyságú tengeri kígyót, hanem emberevő növényeket, vérszomjas, ragadozó fákat is tudott teremteni. Csak az a sajátságos, hogy míg a tűzokádó sárkányok és más hasonló lények ma már igazán csak a gyermekmesékben élnek, addig az emberevő fák és növények ostoba meséje újra és újra felbukkan feltűnést hajhászó képeslapok, sőt magukat komolynak tartó napilapok oldalain is. Pár esztendeje csak, hogy egy nagy napilapunk hasábokon át tárgyalta a Csendes-óceán egyik „ismeretlen" szigetén található „emberevő szegfű"-t, más hasonló badarságokkal vegyest. Mi a magyarázata annak, hogy ez a mese ilyen makacsul tartja magát? Valóban vannak, amint azt minden iskolás gyermek is tudja, rovarevő, rovarfogó, húsevő növények, legnagyobbrészt külsőleg jelentéktelen szerény tagjai a flórának. Ezeket nagyította meg a csapongó képzelet, vagy a felelőtlen hírhajszászás óriásokká, veszedelmes ragadozókká, amelyeknek, ha közelébe kerülünk, hát életünkkel játszunk. A legtöbb ilyen mesének van valami parányi igaz magva. Érdekes, szokatlan külsejű növények gyakran adnak alkalmat legendák, mesék keletkezésére, hozzájuk fűzik más növények feltűnő sajátságait, a képzelet tovább keveri a róluk tudottakat, megtoldja, a hallomás kiszínezi, megnagyítja őket, míg végül előttünk áll egy növényi lény a maga teljes meseszerűségében és valószínűtlenségében.

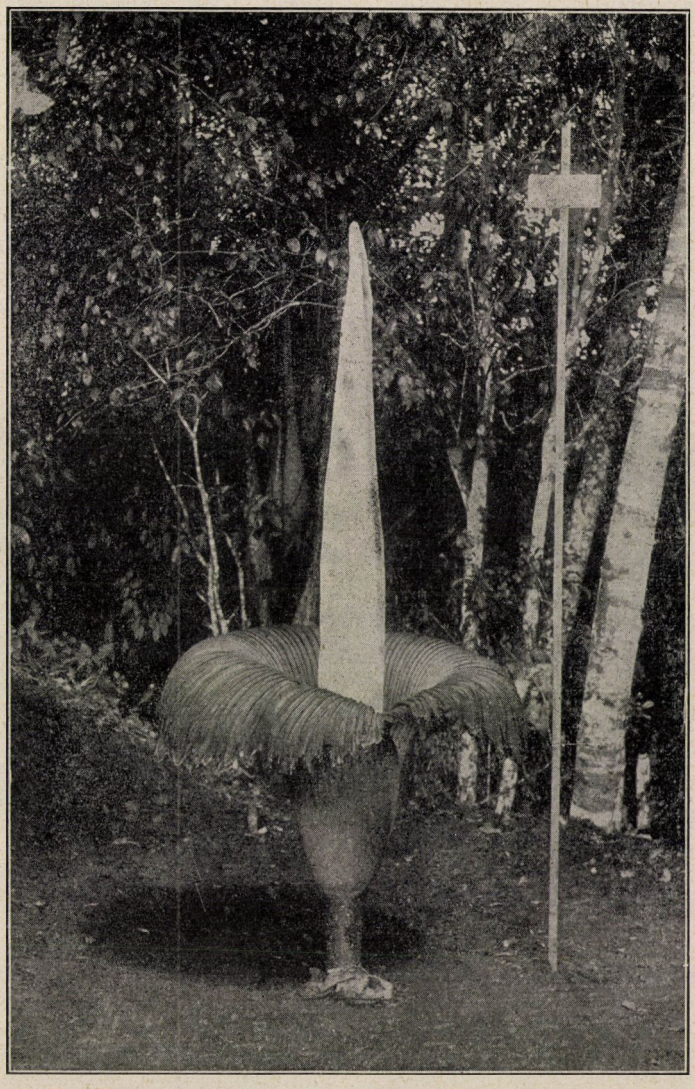
A déli óceánból már 1581-ben leírta ARKRIGHT kapitány a „halálvirág"-ot, mely a Halál-szigeten, El Banooron él. A virág akkora, hogy egy felnőtt embert be tud fogadni színes és illatos kelyhébe. De jaj annak, aki erre merészkedik! A virág belsejében az idegenszerű illat álomba meríti, melyből nincs ébredés, a virág lassan-lassan ráborítja szirmait, kelyhéből egy maró nedvet választ ki, mely az öntudatlan áldozatot, a mind erősebb illat okozta gyönyörteljes álmok közepette megöli, megemészti, felhasználva testét táplálékául. Mihez fűződhetett ez a mese? Talán az *Amorphophallus titanum* óriási virágzatához (1. kép), melyet BECCARI ODOARDO Nyugat-Szumátrában 1878-ban fedezett föl? Bennszülöttek valószínűleg már régebben ismerhették és talán tőlük hallott róla valamit ARKRIGHT, amit azután babonás képzeletével megnagyított és kiszínezett.

Egy nikaraguai utazó és állitólagos „természetvizsgáló" kutyája kalandját meséli el. Gyüjtés közben a kutya kétségbeesett vonítására lett figyelmes. Odarohanva azt látta, hogy a kutya egy növénynek hálószerűen összecsomósodott kötelékei között vergődik. Ezek a kötelékek a leveleiktől megfosztott fűzfavesszőkhöz hasonlítottak, fekete kérgük pedig sötét ragadós nedvet választott ki. Csak keserves munka árán tudta késével levagdalni a kutya testéről a rátapadó vesszőket, melyek nagy sebeket ejtettek az állat testén, fojtogatva, szipolyozva azt, mint egy polipnak a karjai. Az utazó kezére is rátapadtak ezek, hólyagokat, sebeket okozva. Alig tudta kezéről őket lefejteni. A bennszülöttek szerint a növény étvágya kielégíthetetlen. Néhány perc alatt megemészt egy állatot. Csak a csontjait hagyja ott. Nem kell különösebb képzelet ahhoz, hogy tövises, tüskés liánokra gondoljunk, melyek valóban életveszélyesek lehetnek még az emberre is. Gondoljunk a keletázsiai dzsungelek rotang-pálma bozótjaira. A *Calamus* és *Daemonorops* fajok acélkemény tűhegyű tüskéi a gondatlanul közéjük merészkedőnek halálát is okozhatják. A polipkarok, az áldozat megemésztése persze megint csak a mese birodalmába tartozik. Ebbe a csoportba tartozhatik a mexikói Sierra Madre „kígyófá"-ja is, mely madarakat fogdos meg, ha pedig valaki vigyázatlanul ér hozzá, úgy a kezére tapad, hogy a bőr is lejön vele együtt. „Felfedezője" három tyúkot etetett meg a fával. Úgy szívta ki a vérüket tapadókorongokkal borított karjaival, mint egy *Octopus*.

MARIANO DA SILVA, egy braziliai kutató, a „majomfogó fá"-ról tud regélni. Guiana és Brazilia határán a Yatapu indiánok területén él ez a fa, mely állatokból táplálkozik. A 6—7 méter

magas fa alsóbb levelei 20 cm hosszúak és vagy egy hüvelyk vastagok. A belőlük áramló sajátságos erős illat állatokat, főként majmokat csalogat oda.

Mindezek a mesék azonban elhomályosulnak az „igazi" emberevő fa meséje mellett. A világnak több táján bukkant föl ez a fa, de mindíg abban az



1. kép. *Amorphophallus titanum.*

Ha egyszer felmásztak a fára, végük is van. A levelek körülveszik őket, három nap mulva újra kinyílnak, lehullajtva a majmok teljesen lekopasztott csontjait.

időben lehetőleg hozzáférhetetlen helyeken. Lelőhelye aszerint változott, hogy mennyire vált ismeretessé a hazájának tulajdonított vidék. Így tevődött át a kikutatott Közép-Amerikā-

ból Madagaszkárba, Mozambikbe stb. Kevés lévén a Föld térképén már a fehér folt, legközelebb talán Braziliából jön majd róla híradás. Itt vannak még teljesen ki nem kutatott területek.

Részletes ismertetés az emberevő fáról elsőben 1880 táján egy karlsruhei folyóiratban jelent meg, innen vették át hetilapok, újságok újra és ismételten, és úgy látszik ez a történet kísért még napjainkban is. Az American Weekly 1920. szept. 26-i számában hatalmas tüskékkel vannak borítva. A törzs tetején helyet foglaló tálban sűrű édeses nedv gyűl össze, valószínűleg a madarak odacsalogatására, alóla pedig állandóan remegő csápszerű képződmények indulnak ki.

A bennszülöttek — így szól tovább a mese — időről-időre áldozatot hoznak a szent fának. Egy fiatal lánynak kell a fára felmászni és inni abból a folyadékból, amely a fa tetején levő tálban gyülekezik össze. Ha a fában



2. kép. Emberáldozat fantasztikus amerikai képe.

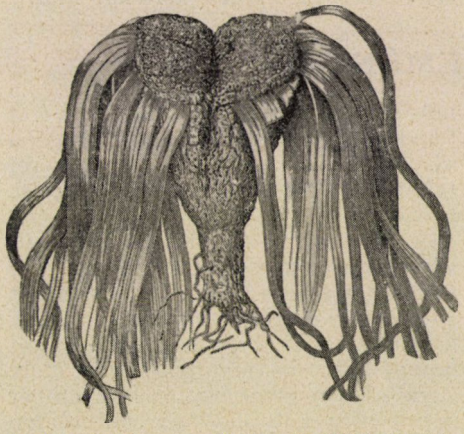
olvassuk a következőket.[1] Madagaszkárnak délkeleti részében — írja utazónk — hozzáférhetetlen őserdőkben. a mkodok földjén él a szent fa, melynek a bennszülöttek rendes áldozatokat hoznak. A fa, mely már meglehetősen ritka lett, mindössze 10 láb magas. Törzse hordóalakú, mozaikos kérge teljesen egy óriási tobozhoz teszi hasonlóvá. A törzs teteje 8—9 láb kerületű és ott foglal helyet egy hatalmas tálszerű képződmény. A törzs csúcsáról 8 levél csüng le, mindegyik 10—12 láb hosszú, tövén 1, majd kiszélesedve 2 láb széles és tőrszerű tövisben végződik. A levelek lakozó szellem jókedvében van, a lány szabad, ha nem, akkor vége van. Egy éjjel egy csapat bennszülöttel és egy áldozatra szánt lánnyal érkezett utazónk a fához. A mkodok tüzeket raktak a fa körül, nagy zenebonát csaptak, táncoltak és teljesen lerészegedtek (talán a mesélő utazó is?) A szerencsétlen leányt kényszerítették a fára mászni és inni a tál folyadékából. Mármár úgy látszott, hogy a fa szellemét jókedvében találja és megmenekül, mikor az előbb mozdulatlan fa hirtelen életre kelt, tapogatóival körülfonta a leányt, a tüskés levelek lassan emelkedni kezdtek és mint egy prés zárták magukba az áldozatot, megölték, kiszipolyázták és megemésztették. Az ame kai folyóirat képben is meg-

[1] Prior S., Carnivorous p „The Man-Eating-Tree" Chikago 1939.

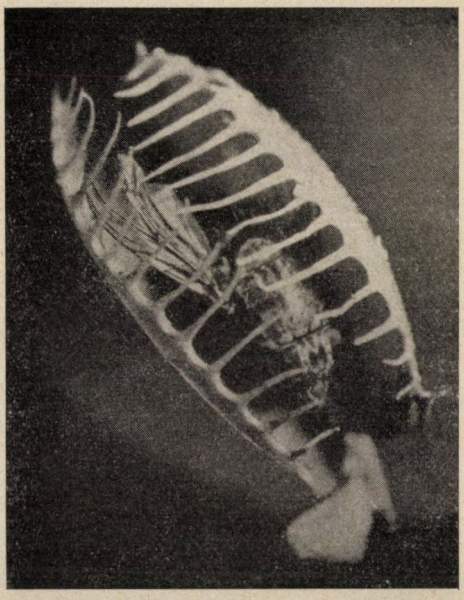
örökíti a szörnyű látványt vagy helyesebben látomást (2. kép).

A beteges és hazug fantázián kívül volt-e még valami valóságos, ami ennek a mesének létrejöttében közreműködhetett? Talán volt. Az alacsony törzs 10—12 láb hosszú leveleivel önkéntelenül a Kalahári-sivatag fantasztikus növényét a *Welwitschia mirabilist (Tumboa Bainesii)* juttatja az ember eszébe (3. kép). Ennek a napon perzselődő két hosszú levelétől persze távol áll minden vérszomjas szándék. A leveleknek gyilkos töviseit óriási arányokban megnagyítva a Vénusz légycsapójáról *(Dionaea muscipula)* másolhatta az elrugaszkodott képzelet (4. kép), a tapogatókban pedig a kancsókának *(Nepenthes destillatoria)* csőszerű, kancsóban végződő leveleire ismerhetünk. Zavaros hallomás ezekről a növényekről, bennszülött babona, feltűnést kereső tudatos ferdítés kombinálhatta össze azután a mese emberevő növényét.

Teljesen a képzelet szüleménye ellenben az a tudósítás, melyet egy amerikai a Filippini-szigetek egyikén, Mindanaon, átélt kalandjáról hoz, öt évvel később ugyanaz az amerikai hetilap. Az amerikai ültetvényes vadászat közben néhány társával és bennszülöttekkel egy hegycsúcsra érkezett. A csúcson egy harmincöt-negyvenöt láb magas fa állott. A tökéletes szélcsendben egyetlen fekete-zöld levele



3. kép. A Tumboa Bainesii *(Welwitschia mirabilis)* régebbi képe.



4. kép. Vénuszlégycsapó. *(Dionaea muscipula)* levele egy rovar fölött összecsukódva.

sem mozdult, ellenben a levegő tele volt valamilyen kellemetlen állati szaggal. A fa alatt növényzetnek semmi nyoma, vulkáni hamú borította a talajt, melyen megfehéredett állati és emberi csontok, koponyák, madártollak hevertek szerteszét. Alig próbált az amerikai ezekhez a csontokhoz nyúlni, mikor a fa hirtelen megelevenedett, a fekete-zöld, tüskés levelek minden irányból igyekeztek feléje, az indaszerű, végükön karmos tövisben végződő levelek mint ragadozó lábak nyúltak feléje. Már-már azon a ponton volt, hogy a szemét szúrják ki a tövisek. Az ágak pedig körülölelik, amikor bennszülött kísérője teljes erejével hátrarántotta és megszabadult a biztos haláltól — vagy talán a trópusi nap okozta víziójától (5. kép).

Már a humor határán mozog az a történet, melyet a vad nyugaton az őrtüzek mellett mesélnek a turistáknak. Rot-Gut Pete egy éjjel eltűnt a kunyhójából. Mikor keresésére indultak a sivatagban egy nagy légycsapó növény tövében egy órára, harminckét csizmaszögre, tizenegy gombra, egy



5. kép. Filippini-szigetek „emberevő" fája.

puskára, egy övcsatra és két ezüstdollárra bukkantak. A puska PETEé volt. Úgy látszik, hogy a szegény PETE kifáradva leült és egy légycsapó növénynek támaszkodott. A növény körülzárta, lenyelte, a fémdarabokat pedig kilökte magából. Ezért legyen mindenki óvatos a pusztaságban!

Elnémul-e valaha az emberevő fák meséje? Az emberi fantázia, melyet a földrajzi felfedezések, a tudományos kutatások egymásután fosztottak meg ábrándozó elképzeléseitől, az élet szürke valóságaiból, amíg csak egy talpalatnyi ismeretlen vagy nehezen hozzáférhető pontja lesz Földünknek, mindíg oda fog menekülni hogy tovább szőjje álmait.

Dr. Bábonyi Endre.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A vér mint emberi tápszer csaknem ugyanolyan táplálóértékű, mint a sovány marhahús. Ennek fehérjetartalma 20—21%, a véré pedig 16—18%. A hús és a vér zsír-, lipoid- és sótartalma közötti különbség nem jelentékeny. Kísérletes vizsgálatokkal azt is megállapították, hogy a vér fehérjéi könnyen emészthetők; másfelől sikerült a vérből, illetőleg vérrel ízletes, élvezetes ételeket előállítani. Mindez indokolttá teszi, hogy a levágásra kerülő állatok vérét az eddiginél nagyobb mértékben használják fel emberi tápszerül, különösen most, amikor nehezebb idők elé nézünk. Eddig főleg a sertés vérét fogyasztották az emberek, míg a marha és más egyéb állatfajok vérét takarmány, vagy trágyázás céljaira használták fel.

A véreshurka előállítására használt vért újabban LUX ajánlatára, alkalikus sókkal kezelik, hogy megalvadását gátolják; e célra natriumoxalátot, natriumcitrátot, vagy natriumfoszfátot használnak oly mennyiségben, mely egyáltalában nem ártalmas az ember egészségére és ily módon a vér minden alkotórésze bekerül a tápszerbe, míg az alvadt vérben nem következik ez be.

A vér folyékony része a vérplazma, illetőleg a vér alvadása után a vérsavó, 5—10% mennyiségben használatos a kolbászkészítésnél; e folyékony véralkotórészek kb 9% vizet foglalnak magukban, a vér alakelemeiből, vérsejtekből alig számbajövőt. 100 gr vér centrifugálásakor 70 gr vérplazma és 30 gr alakult elem (vérsejtek) különül el; amíg azonban a 70 gr plazma csak 7 gr fehérjét tartalmaz, addig a 30 gr vérsejt fehérjetartalma 9 gr. Nyilvánvaló tehát, hogy kívánatos és célszerű a vér teljes felhasználása, mi az említett véralvadást gátló sók hozzáadásával lehetséges.

A vér könnyen bomlik, baktériumok jól tenyésznek benne (ezért mesterséges baktériumtenyésztésre is használják); emiatt lehetőleg frissen kell a vért feldolgozni kolbászárúkba, amilyenek a véreshurka, melybe 20—30% vért szoktak venni, ezenkívül szalonnát 40—50% mennyiségben, a többi belsőrészekből, különösen apróravágott tüdőből kerül ki. Készítenek azonban kolbászféléket 50—70% vértartalommal is, ezek könnyebben és gyorsabban romlanak, ezért egy-két nappal készítésük után elfogyasztandók; ezekbe kölest, árpakását, zsemlyerészleteket stb. használnak fel kötőanyagul.

Az emberi tápszerül nem alkalmas szennyezett, bomlásnak indult, vagy pedig beteg állatokból származó vér megfelelő kezelés és előkészítés után esetleg állati takarmány, vagy trágyázás céljára alkalmassá tehető.

Dr. Z. Á.

Új, higanytartalmú növényvédelmi szer Olaszországban. A réz fontos hadianyag lévén, csaknem minden európai államban súlyos gondot okoz a mezőgazdaságnak növényvédelmi szerekkel való ellátása, mert hisz ezeknek a legtöbbje réztartalmú. Olaszországban Polacci Gino, Cifferi Raffaele és Galeotti Mario[1] mint elsőrangú és sok irányban felhasználható védőanyagot, a higany-kén-proteinátot ajánlják, amelyik kazeinből, kénből, nátronlúgból és szublimátból áll. Szerintük ez az anyag nemcsak a különféle gombás megbetegedések ellen véd meg, mint amilyenek az oidium, peronoszpóra, hanem állati, rovarkártevők ellen is, amelyek ellen eleddig arzén és ciántartalmú vegyületeket használtak.

Dr. k. Kúthy Sándor.

[1] Boll. Soc. ital. Biol. sper. 14. 159. 1939.

AZ IDŐJÁRÁS

Magyarország időjárása 1940 augusztus havában. Páratlanul hideg (már nem is hűvös) és rendkívül esős, borult volt az idei nyár utolsó hónapja, valósággal őszi jellegű. A hőmérséklet havi középértékei 17—18° körül olyan alacsonyak, amilyenre hazánkban a budapesti feljegyzések szerint 1833 óta nem volt példa. Akkor is 18° volt a haviközép. Ezekhez legközelebb áll 1882 augusztusa 18·4°-kal és 148 mm esővel. Ha az idei augusztust közelebbről vizsgáljuk, páratlan hidegét még az is kidomborítja, hogy csak 5 napon (8—12-e között) emelkedett a hőmérséklet az illető napok 65 évi törzsértékei fölé és ez volt augusztusnak egyetlen nyárias időszaka. Augusztus 22—24-e voltak a leghidegebb napok, mert ekkor a hőmérséklet 7·5°, 6·2° és 7·7°-kal maradt a sokévi átlag alatt, ami nyáron a legnagyobb ritkaság. A legalacsonyabb hőmérséklet 31-én 9·5° és 21-én 10°, augusztusban valóban egyedülállók Budapesten. 24-én a napiközép csak 12·9° volt és borús, szeles, esős időjárás kísérte. Május elseje óta 78 napnak középhőmérséklete a 65 évi közép alatt maradt, tehát a napoknak 63%-ában, ami az idei nyár hűvös voltára eléggé jellemző. Ha végigtekintünk az utolsó nyári hónap legnagyobb felmelegedéseinek értékein, valóban hihetetlen, hogy a maximum Budapesten csak 30·6° (10-én) és mindössze 2 napon haladta meg a 30°-ot. A nyári napok száma (25° felett) is csak 14, de ez is csak a fővárosban és Szegeden volt, tehát a városi fekvésnek is része van a nagyobb felmelegedésben. Az ország nagy részében csak 6—8 esetben szállott a hőmérséklet a 25° fölé. Érthető, hogy a melegnek ilyen nagy hiánya mellett terményeink nem értek be, gyümölcseink

nem fejlődhettek ki, vitamintartalmuk és ízük nagyon is alatta maradt a rendesnek. Valóságos csapás volt a két hűvös nyáreleji hónap után még egy ilyen páratlanul hideg augusztus; 10—11-én a legnagyobb meleget Szeged és Debrecen jegyezték fel 31·6°-kal. Ekkor leszálló légáramlással derült, a besugárzásnak kedvező időjárás uralkodott, de rövidesen ismét tengeri légtömegek áramlottak a magyar medencébe és a levegő lehült. A legerősebb lehülés napjai 24—25 és 31-e voltak 5—9° körül, sőt a talajmentén Sopronban és Ógyalán 2·3°-ra szállott le a hőmérséklet, eléggé a fagyponthoz közel, Debrecenben 3°-ot észleltek, tehát mindannyia feltétlenül megbízható adat. Északias légtömegek áramlottak be és a derült éjjelen az erős hősugárzás következtében állott be a rendkívüli lehülés.

Augusztus hideg időjárását az állandóan uralkodó északnyugati óceáni eredésű, nemritkán sarkvidéki légtömegek okozták, amelyek egyúttal egy-egy erősebb betörés alkalmával bőséges esőt váltottak ki. Az ország egyes vidékein 150—200 mm volt a csapadék (a Dunántúl nagyobb délnyugati felében és a Kárpátalja középső részein). Alig volt vidék, ahol a csapadék havi összege a 75 mm alatt maradt volna (Makó, Kenderes, Nyiregyháza és Csenger vidékétől keletre), az ország rendszerint legszárazabb vidékén, a Tisza—Zagyvaközén is 100—150 mm hullott le. A sok évi átlagokhoz viszonyítva a Dunántúl és a Tisza—Zagyva-szögében és attól fel Kassa vidékéig az átlagos havi összegnek több, mint háromszorosa hullott le. Az ország keleti felében az átlag körüli és legfeljebb a kétszeres esett. Ennek szemléltetésére felsorolom néhány hely csapadékösszegét: Nagykanizsa 210, Keszthely, Zalaegerszeg 191, Siófok 182, Alsóhidegpatak (Keleti Kárpátok) 178, Bánkút (Bükk) 184 mm. Az esős napok száma a Dunántúl 16—18, az Alföldön 14—16 és a keleti hegyvidéken 20—21. Zivatarokban ugyancsak gazdag volt az augusztus, Szombathely 10, Veszprém 9 és Hőgyész 8 zivataros napot jegyzett fel, jégeső már csak 6 nap hullott (1., 11., 16., 23., 29. és 31-én; Bánkúton 3 esetben). Viharos szél gyakran volt, mert hazánkon több hatalmas zivatarfront vonult át. A legkiadósabb esők, szinte felhőszakadások 12., 22. és 29-én voltak (12-én Pécs 58, Kalocsa 42 és Pannonhalma 40 mm; 22-én Alsóhidegpatak 89, Keszthely 72, Nagykanizsa 67 és Bereg-

	Hőmérséklet C°						Napsütés			Csapadék mm		
1940 augusztus	közep	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	zivatar
Sopron	16·5	— 2·6	19·5	10.	5·2	21.	210	1	109	+ 37	18	6
Balatonfüred	17·7	—2·5	29·1	10.	7·0	25.	252	2	167	+103	17	9
Pécs	18·3	—3·4	30·6	11.	9·3	23.	265	0	144	+ 86	16	5
Ógyalla	16·9	— 2·6	28·9	10.	6·8	21.	247	3	97	+ 49	17	7
Budapest	18·0	—2·8	30·6	10.	9·5	31.	252	2	96	+ 49	14	3
Kalocsa	18·2	—1·8	32·2	11.	8·3	23.	261	2	107	+ 56	14	4
Szeged	18·1	— 2·4	31·6	11.	9·0	24.	252	0	84	+ 43	16	3
Turkeve	17·4	—3·7	31·0	11.	8·0	26.	—	—	82	+ 29	10	5
Debrecen	17·6	—2·8	31·6	11.	5·6	25.	245	1	67	+ 9	16	6
Salgótarján	15·5	—3·6	28·8	10.	5·0	31.	230	1	81	+ 25	14	2
Rozsnyó	15·8	—	28·5	11.	4·0	25.	—	—	103	+ 40	16	4
Kassa	16·6	—1·8	29·3	11.	5·0	25.	223	1	152	+ 88	14	4
Ungvár	16·7	—2·4	29·5	11.	6·3	18.	—	—	123	+ 33	14	2
Királymező	14·5	—1·7	27·7	11.	6·2	28.	—	—	150	—	17	—
Kékes 1000 m	12·2	—2·6	23·7	12.	3·6	31.	217	1	128	+ 48	17	4

szász 48 mm, végül 29-én Munkács 59, Zalaegerszeg 39 mm). Amikor nem volt csapadék, az erős éjjeli hősugárzás erős harmatot váltott ki.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 751·4 mm, a törzsértéket 1·6 mm-rel meghaladta. A tengerszintre átszámított értéke 763·0 mm, a legnagyobb légnyomást 26-án figyelték meg 770·7 mm-rel, a legkisebbet 22-én 748·3 mm-rel. A napfény tartama országszerte a sok évi átlag alatt maradt és Baján 265 órával volt a legtöbb napsütés, de a hiány ott is 34 órát, azaz 11%-ot ért el. Püspökladányban a hiány 65 óra (21% !) volt. Ennek megfelelően nagy volt a borultság is. Budapesten az égboltnak 55%-át fedték felhők és 6 teljesen borult nap volt, a teljesen derült napok száma pedig csak 3. Ennél borultabb csak 1913 augusztusa volt 58%-kal és akkor is a derült napok száma csak 3 volt, mint az idén. Szombathely és Sopron vidékén a borultság 64—70%-ot ért el. A levegő nedvessége Budapesten

70% (többlet 5%) és országszerte 75—81% volt a közép, ami szokatlanul nagy érték. A talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 18·6, 17·5, 14·9, 12·9 és 11·5, a törzsértékekkel szemben az eltérések —0·8, —0·4, —0·2, —0·2 és —0·1 C°. Augusztus a napsugárzás szempontjából ugyancsak kedvezőtlen hónap volt, úgy hogy csak 5 napon végezhettek abszolut mérést és annak középértéke 1·25 grcal/cm². min. A nap sugaraiból a vízszintes síkra besugárzott hőösszeg Budapesten 11141, Parádfürdőn 15100 és Balatonfüreden 14123 cal.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1940. november havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a κ Librae tájáról 20-ig hátráló mozgásban a μ Libraeig, azután előretartó mozgásban a ν Libraeig vonul, 12-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 8^h 45^m-kor, végén 5^h 37^m-kor kel és 17^h 11^m-kor, illetőleg 15^h 21^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 20° 8', végén 27° 37'. Látszó átmérője a hó elején 8·4", 12-én 9·8", végén 6·4". — *Venus* a β Virginistől a κ Virginis felé vonul előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 3^h 11^m-kor, végén 4^h 24^m-kor kel és 15^h 27^m-kor, illetőleg 14^h 48^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 44° 11', végén 31° 20'. Látszó átmérője a hó elején 15·0", végén 13·0". *Mars* a θ Virginis közeléből a λ Virginis — felé vonul előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 4^h 49^m-kor, végén 4^h 39^m-kor kel és 15^h 57^m-kor, illetőleg 14^h 43^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 36° 34', végén 29° 34'. Látszó átmérője a hó elején 3·8", végén 4·0". — *Jupiter* a 29 és 19 Arietistől délen vonul hátráló mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 16^h 50^m-kor, végén 14^h 46^m-kor kel és 6^h 52^m-kor, illetőleg 4^h 40^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 56° 16', végén 55° 12'. Látszó átmérője a hó elején 66·2", végén 44·6". — *Saturnus* a *31* Arietis felé vonul hátráló mozgásban, 4-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 16^h 58^m-kor, végén 14^h 58^m-kor kel és 6^h 52^m-kor, illetőleg 4^h 46^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 55° 16', végén 54° 38'. Látszó átmérője a hó elején 18·2", végén 18·0". — *Uranus* a *13* Tauri tájékán tartózkodik hátráló mozgásban, 18-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 17^h 19^m-kor, végén 15^h 21^m-kor kel és 8^h 11^m-kor, illetőleg 6^h 11^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 61° 3' keveset változik. Látszó átmérője 3·6". — *Neptunus* a β Virginis közelében tartózkodik előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 2^h 54^m-kor, végén 1^h 8^m-kor kel és 15^h 14^m-kor, illetőleg 13^h 26^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 44° 46' keveset változik. Látszó átmérője 2·4". — *Pluto* a λ és η Cancri között tartózkodik, 3-ig előretartó, azután hátráló mozgásban, a Föld felé közeledve. Átlag 3^h tájt kulminál.

T ü n e m é n y e k. 1-én 3^h-kor Merkur megállapodik. 6^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 6° 35'-nyire délre. — 3-án 5^h-kor Jupiter szembenállásban a Nappal. 22^h-kor Saturnus szembenállásban a Nappal. — 5-én 1^h-kor Venus együttállásban az η Virginisszel, ettől 0° 16'-nyire északra. — 8-án 23^h-kor Venus perihéliumban. — 11-én 17^h-kor Merkur felszálló csomóban. — 12-én 1^h-kor Merkur alsó együttállásban a Nappal. Merkur elvonul a Nap korongja előtt. Ez az elvonulás Amerikában és Ázsia keleti részén észlelhető, nálunk azonban nem. — 13-án és 14-én a Leonidák meteorraja szokott jelentkezni, melynek kisugárzási pontja a Leo (Oroszlán) csillagképben van. Az 1866. I. üstökössel áll összefüggésben. — 14-én 0^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 1° 8'-nyire északra. 3^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 0° 3'-nyire délre. — 15-én 5^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 3° 21'-nyire északra. — 16-án 5^h-kor Venus együttállásban a θ Virginisszel, ettől 0° 6-nyire északra. 8^h-kor Merkur perihéliumban. 16^h-kor Uranus szembenállásban a Nappal. — 21-én 5^h-kor Merkur megállapodik. — 22-én 12^h-kor a Nap a Nyilas (Sagittarius) jegyébe lép. — 23-án 3^h-kor Venus együttállásban az *m* Virginisszel, ettől 0° 12'-nyire északra. — 24-én 18^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 2° 27'-nyire északra. — 26-án 15^h-kor Merkur legnagyobb északi héliocentrikus szélességben. 23^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 0° 5'-nyire északra. — 27-én 4^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 1° 30'-nyire délre. 23^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől

0° 35'-nyire délre. Az Andromeda csillagképből kisugárzó meteorraj megjelenési ideje, mely raj a Biela-üstökössel áll összefüggésben. — 29-én 1h-kor Merkur legnagyobb nyugati kitérésben, 20° 3'-nyire a Naptól. 23h-kor Mars együttállásban a λ Virginisszel, ettől 0° 11'-nyire északra. — 30-án Merkur legnagyobb északi héliocentrikus szélességben.

Holdfázisok. Első negyed 6-án, 22h 8m-kor. — Telihold 15-én, 3h 23m-kor. — Utolsó negyed 22-én, 17h 36m-kor. — Újhold 29-én, 9h 42m-kor. — A Hold földtávolban 11-én 17h-kor, földközelben 27-én 13h-kor; látszó átmérője megfelelően 29' 27·2", illetőleg 33' 0·8". — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 17·46", 15-én 32' 24·12"; távolsága a Földtől megfelelően 148,357,000, illetőleg 147,847,400 km. Delelési magassága 1-én 28° 1'; 15-én 23° 59'.

A Nap delelése Budapesten:

	helyi középidőben:			középeurópai időben:		
1-én	11h	43m	38s	11h	27m	23s
6-án	11	43	42	11	27	27
11-én	11	44	5	11	27	50
16-án	11	44	50	11	28	35
21-én	11	45	56	11	29	41
26-án	11	47	22	11	31	7
30-án	11	48	44	11	32	29

Dr. Wodetzky József.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉS ÉS FELELET.

(16.) Kertem egyik fáján a mellékelt csenevészhéjú dió terem. A héj frissen szedett dió esetében egészen puha. Minden esztendőben ilyen. Szíves fölvilágosítást kérek, mi okozza a dió héjának csenevész mivoltát s mi lehetne a fa betegségének gyógymódja?

G. I. (Mátyásföld).

(16.) **Cinegediónak** nevezik az ilyen fogyatékos csonthéjú diót. A jelenség oka nem ismeretes, de tekintettel arra, — mint beküldő is írja —, hogy egy-egy fa ilyen fogyatékossága következetes, feltehető, hogy öröklődő fajtajelleg. Ilyen esetben végzett talajvizsgálat nem mutatott ki semminemű hiányt. A fa természetét befolyásolni tehát nem tudjuk; tanácsunk mindössze az lehet, hogy ilyen fa a szaporításból kizárassék. Német szakértők véleménye szerint a héj csenevész kialakulását hiányos fényviszonyok elősegítik, éppígy hátrányos a héj-



Cinegediók.

képződésre, ha a fiatal termőfákat más fák erősen beárnyékolják.

Dr. Husz Béla.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

72. KÖTET. 1940. NOVEMBER 1113. FÜZET.

A távolbalátás és a film.

A televízió irodalma ma már annyira megnőtt, hogy az amerikai, angol, német, francia és olasz szaklapok valósággal ontják róla a közléseiket, újításaikat és magyarázataikat. A távolbalátás kevésbbé beható tanulmányozása is hónapokat kívánó munka és így különösen nehéz erről népszerű és rövid összefoglalást nyujtani. A televízióhoz még szélesebb körü elméleti és műszaki felkészültség kell, mint a hangrádiózáshoz. Mégis megkísérlem összefoglalni a televízió mai helyzetét, a legfontosabb műszaki részleteit és jelentőségét a film fejlődése terén.

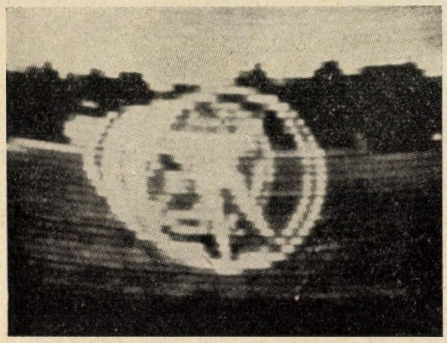
A képbontás elve. A képrádiózás egyetlen járható útja a képbontás elvén alapszik. A távolba küldendő képet piciny, pontszerű felületekre kell bontani és ezeknek a különböző világosságú képpontoknak nyomán villamos feszültségsorozatot kell sorrend szerint kisugározni ultrarövid rádióhullámon, hogy a vevőkészülékben ismét hasonló világosságban megkapjuk a távképet.

A képbontás elve az olvasás példájával magyarázható. Egymás mellé nyomtatott betűkből sorokat alkotunk, a sorokat balról jobbra egymás alatt olvassuk. A betűk szerepét viszik itt a képpontok. A képpontok (képelemek) mindegyike más világosságú. Minél kisebbek a pontok és minél sűrűbbek a sorok, annál jobb képet kapunk. Képzeljünk el olyan gyors olvasást, hogy az egész oldalt egy szempillantás alatt elolvassuk. Ilyen sebességgel kell elvégeznünk a pontokra bontást és ugyancsak a kép összeállítását is, hogy a szemünk egyszerre lássa az egész felületet. A képbontás eljárásában lényegtelen, hogy a sorokat egymás alatt közvetítjük, vagy más sorrendet használunk, pl. először a páratlan sorokat és azután a párosokat tapogatjuk le, vagy pedig egyszerre három sort szántunk végig, fontos csak az, hogy a pontsorozat szemünk előtt összeolvadva egységes, torzításmentes, ellentétes, éles és megfelelően kivilágított képet adjon. De ez még csak egyetlen állókép volna. Ahhoz, hogy mozogjon is a kép, az szükséges, hogy ne csak egy felületet bontsunk fel elemeire, hanem egy másodperc alatt legalább huszat, vagyis az olvasás példájára visszatérve, legalább 20 oldalt kell elolvasnunk egy másodperc alatt a könyvből. Az amerikai szabványok másodpercenként 30 képet írnak elő a közvetlen képrádiózás, tehát nem a filmről adott televízió számára, mert ott 60 rezgésszámú árammal dolgoznak és ez összefügg az adás és vétel egyidejűsítésével.

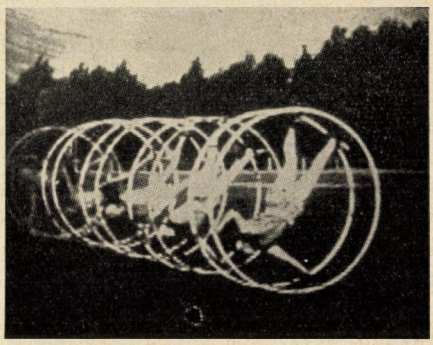
Már ebből is kitűnik a feladat nagysága. Mely eszközökkel lehetséges ilyen roppant számú képpontot rendezetten, az eredeti fényhez arányosan létesíteni, belőle sorokat és felületeket alkotni és a vételt az adással egyidejűvé tenni? A képpontátvitelnek ugyanis részben a kép helyén a fényelektromos mozaikernyők anyagának tulajdonságai miatt, részben az elektromos közvetítésben

(kábeltorzítások, különleges koaxiális kábelek), részben pedig a vevőcsövek építésének műszaki határaiban mutatkoznak komoly nehézségek. Ez korlátozza a sorok és képpontok számát. Mégis a legújabb megoldások csodálatos eredményeket hoztak és nemcsak elfogadható, hanem meglepően jóminőségű képeket adnak (1—3. kép).

A képbontás technikája. Eredetileg mechanikai képbontó szerkezetekkel kísérleteztek. Ezek közül legegyszerűbb és évtizedekig egyetlen lehetségesnek



1. kép. Régebbi mechanikus szerkezettel készült kép. (45 sor, 2.500 képpont. 24 kép egy mperc alatt.)



2. kép. Javított mechanikus szerkezettel készült kép. (150 sor, 30.000 képpont.)

látszó megoldás a Nipkowtárcsa volt (NIPKOW P. német birodalmi szabadalma 1884-ben). Köralakú lemez szélén csavarvonalban elhelyezett kicsiny nyílások vannak. A lemez gyors forgásával a nyílások végigszántják a nézendő képet. Hogy ne csupán a vízszintes sorok érvényesüljenek, függőleges irányban is szét kell bontani a képet. Ezt oldja meg a többszörös spirálnyílásos tárcsa.

Ennek a megoldásnak javított alakja a Fernseh A. G. 1934-ben üzembehelyezett kísérleti adója volt. Ez a witzlebeni ultrarövid hullámon filmeket adott le. A lejátszott film képpontjait továbbította. Képbontó tárcsája tized milliméter vastag alumíniumlemezből készült. A tárcsa átmérője 0·75 m, fordulatszáma percenként 6000. A piciny nyílások hatszögletűek, nyílásuk 0·04 milliméter. A tárcsa légritkított térben forog, környezetét a túlmelegedés megelőzésére vízzel hűtik.



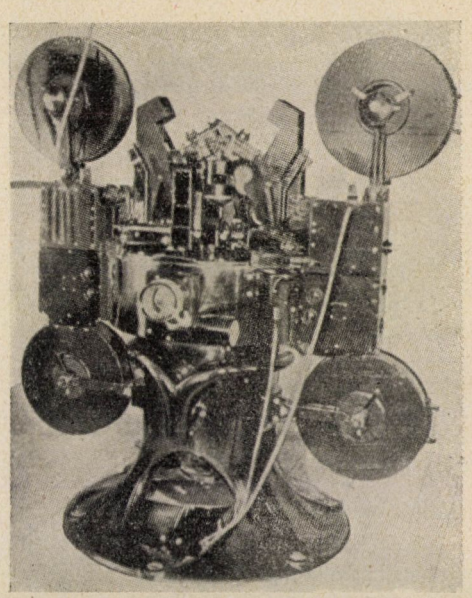
3. kép. Korszerű „kineszkop"-pal készített kép, 350 soros. (Radio Corporation of America.)

A tárcsa minden egyes forgásával 375 soros képbontást és 40.000 képpontot kapunk, másodpercenként tehát 960.000 képelemet. A vevőoldalon ugyanolyan tárcsa egyidejűsítve forog.

MECHAU a tárcsanyílásokat mikroobjektívekkel helyettesítette és megalkotta a legnagyobb preciziósmunkát igénylő lencsekoszorús letapogatót (Telefunken). Itt nem a spiráltárcsa, hanem a tárgylencse forog egy koszorú mentén. A mikroobjektívek igen nagy fényerejűek és kis gyujtótávúak (4. kép). Ez a gép közvetlen képet és diapozitívot is közvetít.

WEILLER tükörspirálissal kísérletezett: 180 soros képhez 180 darab különböző szögben szerelt tükörrel végezte a képbontást.

A mechanikus képbontó vevőszerkezetek. A Weiller-féle tükörspirális rendkívüli szerelési nehézségei miatt MIHÁLY és TRAUB a vevőoldalon egyszerűbb megoldással kísérletezett. Ők alkották meg a Szczepanik-féle forgótükör segítségével a *telehor*-t (5. kép).

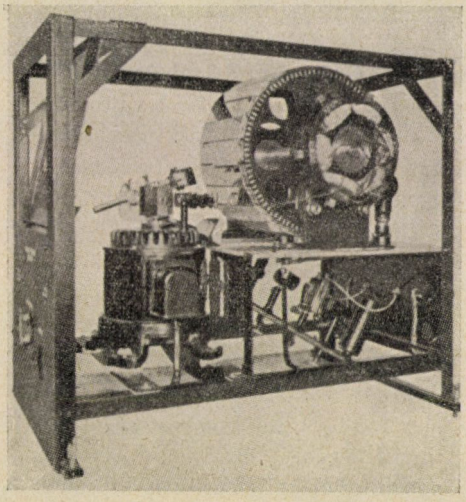


4. kép. „Lencsekoszorús", folytatólagos filmadó.

Ezzel a készülékkel másodpercenként 25 képet lehet kapni, mindegyik 240 soros. Előnye az aránylag kisméretű forgótükör.

Ugyancsak a vevőoldalon igyekezett a Tekade-társaság csavartükörrel célt érni és sikerült is torzításmentes képeket vetíteni 1936-ban.

Roppant szellemes mechanikus vevőkészüléket épített a Scophony-társaság. A felhasznált kisméretű csavartükör 18.000 percenkénti fordulatot (!) végez, hogy 20 darab tükör felületéről másodpercenként 6000 képsort adhasson, tehát másodpercenként 25 képet 240 sorral. Sikerült 5—10 lux megvilágítást elérni 2—3 m^2 felületen.

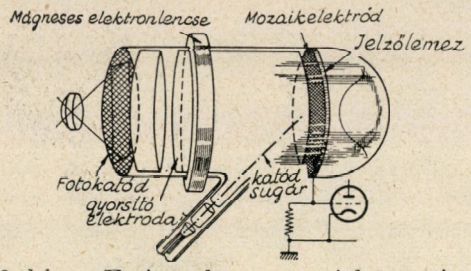


5. kép. Mihály—Traub-féle tükörkerekes vevőkészülék (Telehor).

Az említett főtípusok elismerésre méltó pontossággal működtek. A sorszám és a megvilágítás erőssége itt már nem fokozható, mert elértük a finommechanika határteljesítményét.

De az elektromosság és az elektrotechnika e téren is nagy sikereket aratott. Fölényesen legyürte a mechanikai szerkezeteket.

A fényelektromos szerkezetek úttörői és csúcsteljesítményeik jelentősége. A fotoelektromos képbontást a szelén felfedezése óta minden televíziós labo-

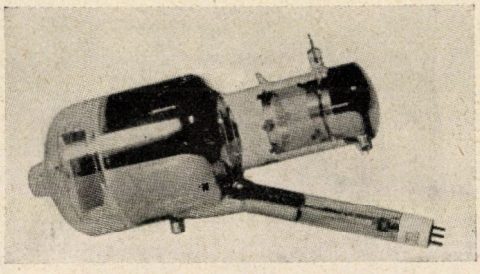


6. kép. „Emitron-kamera" vázlatos rajza.

ratórium legfontosabb feladatának tekintette. Az első adatokat 1875-ből kaptuk CAREY amerikai fizikustól. Azóta egész sereg mérnök és fizikus kísérletezik a legmegfelelőbb fotoelektromos anyagokkal. Kiemelendő kutatók az angol SMITH, MAY, FARADAY, BAIRD, a portugál DE PAIVA, az ardresi SENLECQ, az olasz PEROSINO, az amerikai BELL, SHAW, BALDWIN, MAC TIGHE, SAWYER, JENKINS, a francia LE BLANC, AYRTON és PERRY, BRILLOUIN, PONTOIS, a német KERR, SIEMENS, WEILLER, CAROLUS, v. ARDENNE, a magyar TIHANYI és MIHÁLY.

Az adásban legelső helyen áll a Zworykin-féle ikonoszkóp és vele egyenértékű a Farnsworth-cső, a vételben pedig egy katódsugárcső, amelyet az amerikaiak kineszkópnak, a németek pedig v. Ardenne-rendszerű Braun-csőnek hívnak.

Angliában két felvevő kamara vetekszik az elsőségért. Egyik az Emitron-kamera (MARCONI—E. M. I., 6. kép). Ez emlékeztet az ikonoszkópra. A másik a Baird-féle Elektron-kamera.

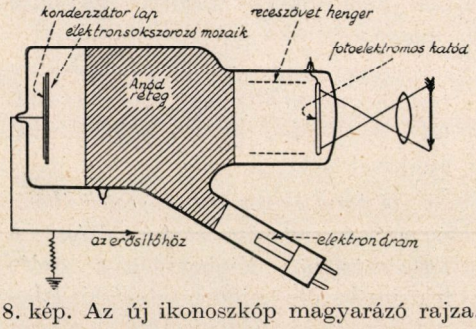


7. kép. Legújabb amerikai ikonoszkóp.

A minőségi elsőséget az új szabadalmi bejelentések közül nem egy igyekszik elvitatni. Mivel ezek előnyeit a gyakorlat még nem igazolta, mi az említett ikonoszkóp, Farnswort-cső és kineszkóp új kivitelét ismerjük el az ezidőszerinti legkitűnőbbnek.

Az ikonoszkóp a televízió „szeme", a kineszkóp pedig a „vászon", amelyre vetítünk.

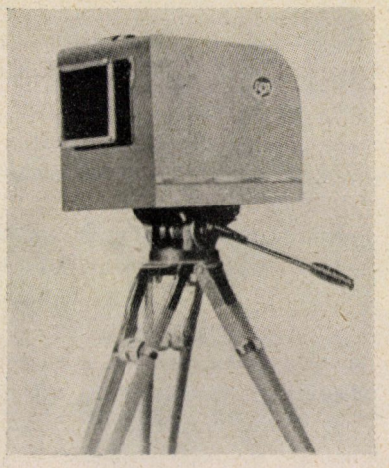
Az ikonoszkóp. Az ikonoszkóp sokkamrás fényelektromos lapból áll. Feltöltésének elve ROUNDTÓL (1926) ered, a katódsugár mozgatásával való letapogatást TIHANYI írta le először (1928), a technikai kivitel ZWORYKIN műve (1933). A Zworykin-féle javított ikonoszkópot a 7. kép, belső kapcsolását a 8. kép mutatja.



8. kép. Az új ikonoszkóp magyarázó rajza.

A nézendő kép — közvetlenül látott, vagy filmről vetített kép — a felvevő tárgylencséjén át a fényelektromos katódlapra esik. A látandó tárgyat a rajzon nyíl jelzi. A régebbi ikonoszkópokon a fényelektromos lap messze esett a tárgylencsétől, ezért csak hosszú gyujtótávolságú lencséket használhattak. A katódlapnak a vákuumcső felé eső oldaláról „elektronkép" sza-

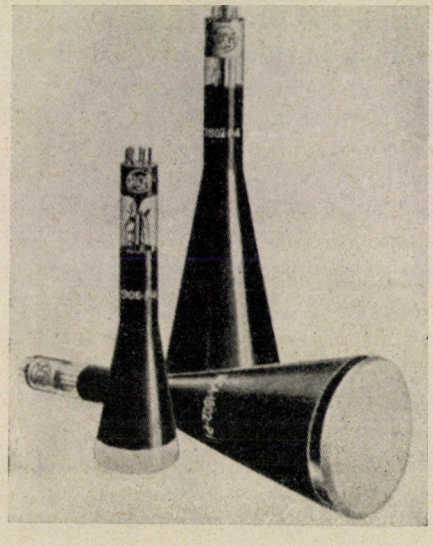
badul fel. Ez megfelelő irányítással (focusing arrangements) a cső ellenkező oldalára szerelt mozaikernyőre ütközik és ott másodlagos elektronokat vált ki. Minden egyes egymástól elszigetelt mozaiklapocska egy-egy piciny sűrítő a mögötte lévő anódfémlaphoz képest és mindegyik különbözőképen, de fényarányosan van feltöltve. A lapon 260.000 mozaikelem van! A képarányos elektronfeltöltődésre bőven van idő (egy harmincad mp), amíg a piciny sűrítőket az irányított katódsugár ki nem süti és így az egyes sűrítők az eredeti feszültségi állapotukba vissza nem kerülnek. Az irányított katódsugár a cső alsó részéből lép ki. Erre a csőre a kilépő katódsugarat irányító szerkezet van szerelve (deflecting system, az ábrán nincs feltüntetve). Ennek segítségével a katódsugár végigszántja az egész mozaikernyőt és egyenként kisüti a piciny sűrítőket. A katódsugár mint mozgó híd szerepel, levezeti az egyes képpontoknak megfelelő feszültséget és az anóddal ily módon változó feszültségkülönbséget létesít. Ezt a változó potenciálkülönbséget lehet erősítésre használni.



9. kép. Ikonoszkóppal felszerelt „látógép". (Nem filmfelvételhez való.)

Amerikai ikonoszkóppal felszerelt látógépet mutat a 9. kép. Az ikonoszkóp és a Farnsworth-cső közt fő eltérés az, hogy az ikonoszkóp elektronképet használ, a Farnsworth-cső pedig fotomozaikot.

Amerika már szabályozta és meghatározta a legnagyobb elérhető sorszámot és ezt 441-ben állapította meg a már említett másodpercenkénti 30 kép esetére. A katódsugár ekkor 13.230 sort szánt végig 1 mp alatt. A katódsugár irányítására szolgáló elektromos szerkezetek (deflecting arrangements) működésében háromféle feszültségről kell megemlékeznünk. Egyik a pontokrabontást jellemző „fűrészformájú" feszültség (vízszintes mozgatás). Másik a sorokat meghatározó és irányító feszültség („Zeilenwechselsignal"). A harmadik az egyidejűsítő feszültség, ez visszatéríti a katódsugarat az első sorra.



10. kép. Sorozatban gyártott amerikai kineszkópok.

A televíziós adásnak külön stúdiótechnikája van. Mind a megvilágításban, mind a hangfelvételben, de főleg a díszletépítésben a filmtől eltérő szempontok érvényesülnek és a gyors díszletváltás igen fontos („multiset-díszletek," l. alább).

A televíziós vétel. A vétel lelke a *kineszkóp.* (Braun-féle cső, katódsugárcső, 10. kép). A kineszkóp néhány millió képpontot visz át egy másodperc alatt megfelelő világossággal. Könnyen egyidejűsíthető az adóval, minden mechanikai tömeget teljesen kikapcsol, a rendelkezésre álló fényt kihasználja, végül a világosságmodulációt és a képmező felosztását egyesíti egyetlen vákuumcsőben. Ezek az előnyök az egész világon biztosították gyors elterjedését. Amerikában ZWORYKIN (1928), Németországban tőle függetlenül SCHRÖTER és SCHLEEDE (1928), később pedig v. ARDENNE (1930) tökéletesítették a Braun-féle csövet. Eleinte nemesgázzal töltött csövekkel kísérleteztek. Ezeket rövid élettartamuk miatt csakhamar kiszorították a vákuumcsövek. Az elektronsugárzásnak a világítóernyőn való pontszerű egyesítésére és a katódsugár erősségének szabályozására szolgálnak a csőben elhelyezett elektronoptikai lencserendszerek. A használt elektrongyorsító feszültségek 1500—7000 volt között mozognak a házivevők számára. Újabban nagyobbfelületű ernyők megvilágítására 20.000 volt anódfeszültséget is használnak, sőt nagy vásznakhoz már 80.000 voltról is olvasunk.

A Radio Corporation of Amerika (RCA) táblázatot közöl nyolcféle kineszkóp adatairól. A 8 közül 2 ad zöld képet, 2 sárgát, 4 fehéret. A fehér ernyők a legdrágábbak, mivel ezek szilikátok, tungsztátok és szulfidok keverékei. A zöldek használják ki legjobban a fényt (foszfor). A 441-soros kineszkópok közül a kisebbek hasznos képfelülete $13{\cdot}3 \times 18{\cdot}2$ cm, a nagyobbaké $18{\cdot}3 \times 22{\cdot}8$ cm. A sorvezérlés elektrosztatikus vagy elektromágneses úton valósítható meg. Inkább az utóbbi használatos.

Televíziós kiállítások újabb vevőmodelljei. Az 1938-as londoni és párizsi, valamint a berlini távolbalátó, helyesebben képrádiózó kiállításokon már árulták a képvevőkészülékeket. Az 1939. évi newyorki világkiállítás fő modelljei az RCA Victor-vevők. A tavalyi londoni kiállításon az egyes cégek árversenye népszerűsíteni igyekezett a képrádiózást. Az egyik kisebb televíziós vevőgép 26 fontba került. Képmérete 16×20 cm. Az angol távolbalátókészülékeken a kép a hangszóró felett jelenik meg, a német készülékeken általában a hangszóró mellett. A Baird-féle legkisebb készülék méretei (nem a képkeret!) $46 \times 33 \times 56$ cm. Hálózatra kapcsolva a hangerősítővel együtt 150 wattot fogyaszt. A készülék kezelése egyszerű. A szokásos hangrádió gombjain kívül még egy gomb kezelésére van szükség, ez a kép világosságát állítja be. Valamivel nagyobb a 46 fontos készülék. Legdrágább a luxusmodell, 28×34 cm-es képet ad, ára 126 font.

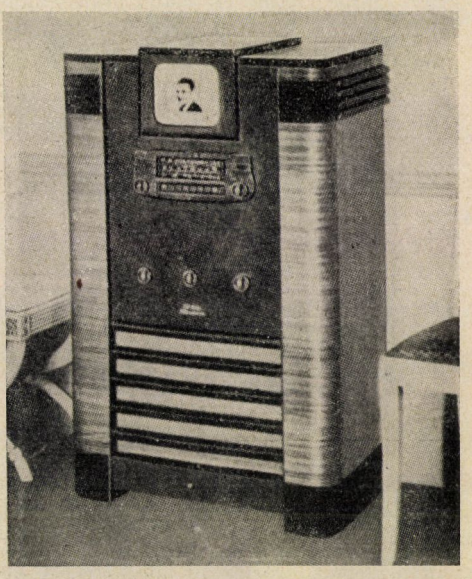
A General Electric, a Marconyphon, Philips, Scophony, Invicta cégek már sokéves tapasztalataikat hozták a „Radiolympia 1938" nevű londoni kiállításra. A párizsi „Radio Diffusion 1938" és a „15. Grosse Deutsche Rundfunkausstellung in Berlin 1938" házivevőkön kívül már nagyfelületű vetítőket is bemutatott. A legnagyobb vetített kép felülete 10 m². A kép kitűnő világosságú. A vetítővászon anyaga különleges, hogy az amúgyis nagy fényveszteséget csökkentse. Ez a megvilágítás elegendő 18×20 méteres teremben ülő nézők számára.

A berlini kiállításon felsorakoztak a német mammutvállalatok, a Deutsche Reichspost, Telefunken, Lorenz, Lőwe, Tekade. Az egyik kitűnő német vevőmodell néhány adata. A készülék mérete $65 \times 98 \times 45$ cm, súlya 75 kg. A kép kristálytükrön látható, ennek négyféle beállítása lehetséges, különböző szemmagasságok szerint. A kép mérete 21×26 cm. Anódfeszültsége 8000 volt.

A német posta 1936 május óta Berlin és Lipcse között két távnéző- és beszélőkészüléket helyezett üzembe. A beszélő felek látják is egymást. A képközvetítés nem rádió útján, hanem ú. n. koaxiális kábellel történik. A távnézőbeszélő díj kétszerese a rendes távbeszélő díjnak. Tavaly ezt a vonalat meghosszabbították Münchenig.

Az 1939-es newyorki világkiállításon legnagyobb számban a RCA-modellek szerepeltek (11. kép).

A képnek aránylag kisméretű növelése is roppant költségtöbbletet jelent. Minden képnagysághoz bizonyos nézőtávolság betartása szükséges. Szemünk látószögben kifejezve 1—1·5 ívpercnyire fekvő két pontot már külön lát, a sorokra bontott képet pedig egybefolyónak kell látnunk. Nagyobb távolságból eltűnnek a részletek, közelebbről látszanak a sorok. Tehát a nézőtávolság nem a választott képnagysággal, hanem a sorok számával van szoros összefüggésben. Könnyen kiszámítható, hogy egy lakószobában a legnagyobb megengedhető képfelület 42×50 cm, mert két és fél méternél nagyobb szabad távolságra nem számíthatunk. A legkisebb elfogadható forma a 20×23 cm-es képfelület, mert két személy részére ennél kisebb kép figyelése roppant kényelmetlen.



11. kép. RCA Victor TRK—5 jelű kép- és hangrádiós vevőkészülék. A kineszkópon kívül 24 cső van benne. Ebből 8 cső szolgál hangvételre (3 hullámhosz). A kineszkóp átmérője 12·7 cm, a hangszóróé 30·48 cm. A kép közvetlenül látható (nem tükörből). Különleges hőálló kondenzátorok (ezüsttel kezelve). Kétmillió képpontot vesz másodpercenkint.

A televízió és a film egymásrahatása. Általánosságban felelnünk kell azoknak, akik a televízió térhódításával a film halálát jósolják, de egyben azoknak is, akik a televízió fejlődésével nem számolnak.

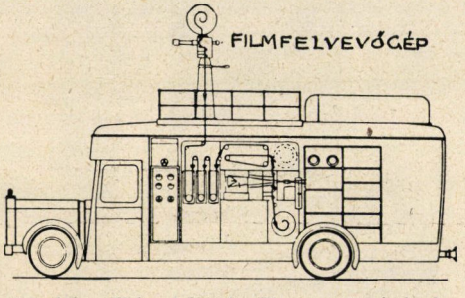
Egyes filmbarátok attól tartanak, hogy ha majd mindenkinek lesz házi képrádiója, megszűnik a filmszínházak látogatottsága.

Mielőtt ezekre a kérdésekre rátérnék, szükségesnek tartom megvilágítani a távolbalátás egy-két jellemző sajátságát.

Ha a távolbalátás szót a helyesebb képrádiózással helyettesítjük, úgy mindjárt erősen csökkentett lehetőségekkel érezzük magunkat szemben. Aki a távolbalátás fejlődését nem figyelte, fogalma sem lehet arról, hogy milyen nagy felkészültség jellemzi annak technikáját. Függetlenül a gazdasági megoldásoktól, az előretörés olyan mértékű, hogy szinte többet végzett eddig, mint amennyi még hátra van a fejlődéséből. De azt kívánni, hogy egy csövecskébe nézve, gombnyomásra tetszésszerinti városokba, országokba láthassunk, az tiszta álmodozás, nemcsak ma . . .

Három évvel ezelőtt még nagy jövőt jósoltak egy eljárásnak, amit a közbeiktatott film módszerének nevezhetünk (12. ábra). A rádiózandó eseményt, pl. labdarugómérkőzést filmre vették fel. Ezt a filmet gyorsított eljárással előhívták, mosták, fixálták és szárították olymódon, hogy 90 másodperc alatt leadásra alkalmas volt. Ezt a negatívot nem kellett „fordítani" pozitívra, mert a fordítást elvégezte az erősítő megfelelően választott feszültségekkel. A kész filmet egy légritkított térben percenkint 6000 forgást végző, 45 nyílásos mechanikus képbontóba vitték. A lejátszódó esemény és a közvetítés között csak másfél perc telt el. A film közbeiktatása szükséges volt, mert a közvetlen nézést szabadtéren még nem tudták megoldani.

A képrádiózás első műtermi kísérleteikor a felveendő tárgyaknak, személyeknek teljes sötétségben kellett maradniok, ami a művészi munkát csaknem lehetetlenné tette. Ma a távolba látó studiók már megvilágíthatók, hasonlóan a filmműtermekhez.



12. kép. Képrádiózás film segítségével. A Fernseh A. G. (Schubert) autója. Ezzel készültek a berlini olympiai játókokról a távolbalátó adások. Az autó tetején van a normálfilmfényképező kamra. A kocsiban van az egész erősítőberendezés is. A képfelvétel és képküldés között 90 mp telik el.

A már említett többmilliós képpontszám átvitelére 10 méteren aluli ú. n. ultrarövid rádióhullám szükséges. Az ultrarövid hullámnak a közönséges fényhez már nagyon hasonló tulajdonságai miatt a képrádiózás vételi körzete meglehetősen csekély. Ma mindössze egyetlen képadó működik Németországban, Berlinben. Másik kettőt építenek a Brocken-csúcson és a Taunuson. A csekély hatótávolságon múlik, hogy nem építhetnek egyetlen központi adót az egész birodalomra. Csak olyan távolságra hat az ultrarövid hullám, mint amely távolságból a rádióvevő látja is az adóantennát. Ezért igyekeznek az adót magas hegycsúcsokra építeni.

A képvevők lassú terjedése miatt közös képvevő helyiségeket állítanak fel, hogy néhány tucat ember egyszerre láthassa a vételt. Ezek a kétórás műsorok díjtalanok, azért a képvevőtermek erősen látogatottak is. A nagyközönségnek való első képközvetítést a londoni legnagyobb színházban, a Colosseumban, 1931-ben rendezték.

A televíziós műsorok kezdetben csak híradófelvételeket közvetítettek, még pedig filmről. Ez a megoldás a jövőben sem fog elavulni, mert a filmvevő úgyis jelen van minden fontos eseménynél. Nem volna célja a felvételt kibővíteni még a képrádiózókkal is, annál kevésbbé, mivel a filmet tetszésszerinti időben és számban lehet leadni, a közvetlen képrádiózás ellenben csak egyetlen alkalomra működhet. A film a képrádió számára ugyanaz, mint a viaszlemez a mostani rádiónak. Híradó terén tehát biztosítottnak látszik a film szerepe a jövőben is.

A nagyfelületű vetítés teljes megoldásakor sokféle érdeket kell majd kielégíteni. Szükség lesz a sok mozgóképszínház előadási idejének összeegyeztetésére, hogy a központi adó filmjét közvetíthessék.

A híradón kívüli egyéb műsorokról csakhamar kiderült, hogy a képrádiózás számára mást jelent a film, mint a mozgóképszínházak számára. A szokásos képrádióvétel 30×40 centiméteres ernyőre történik. Egészen más egy ilyen kisméretű ernyőn a képbenyomás, mint a mozivásznon.

A játékfilmek útja teljesen különválik a képrádió útjától. Kezdetben a képadók, „megvágott" filmeket közvetítettek, hogy egy óra alatt lepereghessenek. A játékfilm azonban mindjobban háttérbe szorul az eredeti távolbalátó játékokkal szemben. A képjáték lehet külön e célra írott mű, de lehet rövidített színdarab is. A darabot a televíziós studiókban játsszák el. A színváltozások kedvéért egyidőben több színpadot készítenek elő. (Multiset production.) Mindegyiknek külön teljes berendezése van, hogy az adás folyamatos lehessen. Ebbe az



13. kép. Televiziós közvetlen adás, „képjátéknak" nevezhetjük (nem filmfelvétel). A National Broadcasting Company studiójából.

egymásutánba természetesen még a film is bekapcsolható, ha pl. egy tájképre, vagy autóútra van szükség (13. kép).

A képstudió jelenlegi technikája még olyan körülményes, hogy erősen korlátozza a műsorlehetőségeket, pedig hatalmas erőfeszítéssel igyekeznek a filmstudiókhoz hasonló berendezéssel meggyorsítani az adást. A képrádiózó műtermek megvilágítására lényegesen nagyobb fénymennnyiség szükséges, mint ugyanolyan filmjelenetekhez. Még a legérzékenyebb, elektronsokszorozóval ellátott ikonoszkópok mozaiklapjára eső fénynek is el kell érnie az 1000—2000 lux megvilágítást. Ehhez különleges fényszórókat kell beállítani. A televíziós műtermekben ezért szuffitalámpákat erős higanygőzlámpákkal használnak. Egy 6×4·5 m játékfelületű teremben szükséges volt egy alkalommal 27 darab 2000 wattos izzó és 45 darab 450 wattos higanylámpa. Ezenkívül olykor be kell még kapcsolni 2—5 kilowattos fényszórókat is. Ívlámpákat nem használhatnak,

mivel ezek nem adnak eléggé egynemű fényt és gőzeik egészségtelenek. A nagyteljesítményű izzólámpák aránylag előnyösen keverhetők higanygőzlámpákkal, mert az ilymódon nyert fény aránylag még tűrhető meleget fejleszt csak és a legelőnyösebb színelosztást adja. A hőség ellen a lámpákra szerelt hőszűrőkkel és gyors légcserével védekeznek. Légvonat elkerülése miatt viszont legegyszerűbb, hogy a mennyezet magasságából adják a friss levegőt és a padlóról szívják el a használtat. Kellő teremmagasságról és köbtartalomról gondoskodni kell.

A jelenetek gyors egymásutánja adható a többszínpados megoldással. Felváltva adnak jeleneteket hol erről, hol a másik színpadról. Az egyes képeket az átmenet kedvéért egymásba kell olvasztani (Überblendung). Néha szükséges, hogy ugyanarról a jelenetről közeli és távolabbi felvételt adjunk. A gyakorlat ma az, hogy négy látókamrát állítanak be egy folyamatos képrádiózás alkalmával. (Kettő-kettő ugyanegy díszletre.) Ezek a gépek célszerűen mozgathatók a közvetítés folyamán, hasonlóan a filmfelvevőkhöz. A különféle elhelyezésű elektronkamerákkal felvett képeket egy képellenőrző és képkeverő helyiségbe kapcsolják be (50—300 méteres kábelekkel). Ott a filmhangmérnök működéséhez hasonlóan egy képkeverő mérnök a rendezővel karöltve változtatja az egyes képek egymásutánját, kapcsolja be egyik vagy másik gépet az adásba és különféle színű lámpajelzéseket ad le a személyzet részére. (A studióban a legteljesebb csend uralkodik, csak a szereplők beszélnek.) A képkeverőben öt darab Braun-cső van. Négy a képkameráktól kapott képeket mutatja, az ötödik a kevert képet. Tehát azt, amelyiket — mint ellenőrzött képet — adásra helyesnek ítéltek. A négykamerás eljárásnak elengedhetetlen elektromos követelménye, hogy a négy látógép egyidejűsítve legyen, vagyis a képváltó feszültségeket mind a négy gép azonos időben kapja.

A televíziós hangfelvételek hasonlóak a film felvételéhez. Különbség a hangrádióhoz képest az, hogy a hangrádió studiójában a mikrofonok kötött helyen vannak, a képrádiózáshoz viszont a szereplők mozgásához igazodva, mozgatni kell a mikrofonokat is, úgy, mint a filmfelvevő esetében. A hangmérnöknek hasonló lehallgató terme van, mint a filmstudióban, hangszórón hallja a studióadást. Ha a képkeverő mérnök egy közeli képből totálképre tér át, a hang sem maradhat ugyanaz, azt is távolabbról kell hallani, tehát egy távolabbra beállított mikrofont kell bekapcsolnia. Ezért a hangteremben látnia kell a leadásra kerülő képet. A lehallgatóban még preciziós gramofonjátszó is működhet, hogy a hangmérnök a studióban elhangzó párbeszédeket zenével is aláfesthesse, a nélkül, hogy a szereplők ezt a zenét hallanák. A párbeszéd és zene összekeverését pusztán elektromos úton végzik. Ilymódon keverhető még zaj is a jelenetekhez : motorzúgás, vízesés zuhogása, madárcsicsergés. Nincs akadálya annak sem, hogy filmre felvett hangokat is belekeverjen az adásba. Nem studiófelvétel, hanem egy filmnek televíziós leadása esetén a kész filmhanghoz helyenkint még bekeverheti valakinek magyarázó hangját is stb. Ezeknek a kombinációknak lehetősége művészi szempontból kimeríthetetlen.

A *távjátéknak* egyéni színt kell kapnia. A szórakoztató elem erősen előtérbe lép a távjáték műsorában, legalábbis addig, amíg technikája nem lesz tökéletesebb. Egyeseknek álma, hogy egy házi-rádió előtt ülve nézhessék a legújabb filmeket, valószínűleg nem teljesedik be. Mert ahogyan a film nem tette tönkre

a színházat, úgy nem teszi tönkre a televízió a filmszínházat. A hangjáték megtalálta a maga kis helyét. A képjáték csak ki fogja bővíteni a meglévő művészi lehetőségeket, de a meglévőket nem bánthatja. Ennek feltétele, hogy a film tovább törekszik megtalálni egyéni stílusát, mellyel nélkülözhetetlen maradhat. E nélkül is hátrányban marad azonban a képrádió a játékfilmmel szemben, mert a kis képméret és a megszokott filmszínházi környezetben való együttes érzés hiánya miatt nem pótolhatja a mozgószínházat. Az együttes átélés megnöveli az egyesek élményét. A képrádiózásnak külön utat kell találnia.

A filmet féltők aggodalmának éppen az ellenkezője kezd valóra válni. A televízió hasznára lesz a filmiparnak. A közvetítés hasonló ahhoz, amit a filmstudiókból ismerünk. Tehát a filmipart a képrádiózás meg fogja élénkíteni. A hangrádió tulajdonképen toboroz a hangversenyeknek és a színházaknak. Így fog bizonyos fokig a képrádió is a film szolgálatába állani.

A képrádiózás elterjedéséhez még évtizedekre van szükség. A hangrádió ma 20 éves fejlődés után, még mindig nem egészen általános. A képvevők ma még túl költségesek és nem egyetemesen használhatók. A hangrádió szól egész nap és halljuk a nélkül, hogy különösen odafigyelnénk. A képrádió azonban teljesen leköti az embert, ott kell ülnie előtte. A képrádió nem fog teljes műsort adni, hanem naponta csak néhány órát, mert nem volna érdekes például bármely vonósnégyest képátvitelben is venni. A képrádió lényegesen bonyolultabb szerkezetű a hangrádiónál, tehát képvevőről még álmodni is merészség, ami szintén hátráltatja elterjedését. Két rádiót — egyet a képnek, egyet a hangnak — beszerezni pedig sok volna.

A televízió tehát csak lassan fog elterjedni.

A keskenyfilm a képrádiózás szolgálatában. Sokféle megfontolást kívánó kérdés, hogy a normál 35 mm-es film, vagy a 16 mm-es keskenyfilm előnyösebb-e a képrádiózás számára. A 35 milliméteres film általános előnye, hogy a részletek tisztábban látszanak rajta és a hangrezgések egészen 15.000-ig felvehetők. Viszont a 16 mm-es film olcsóbb, nem tűzveszélyes, a részletek eléggé kidomborodnak rajta. Így megfontolandó, hogy melyiket használják. A képek felbontóképességének milliméterenkint 40 sor és 60 sor között kell ingadoznia, hogy elfogadható legyen a közvetítés. Televíziós célra találtak már olyan finomszemcsés anyagot, amely milliméterenkint 80 sortól 200 sorig való szétbontásra is alkalmas. A 16 milliméteres film képmagassága 7·21 mm. Egy kis számítással belátható, hogy a 16 milliméteres film, amelynek 40 sorra bontható szemcsézete van, 288 különsoros közvetítésnek felel meg, ez pedig egyenértékű 576 közvetlenül látott sorral. Egy milliméterenkinti 60 soros szemcsézetű film egy 865 soros televíziós képnek felel meg a minőséget illetően. Tehát az új finomszemcsézetű keskenyfilm még jobb eredményt adhat, mint a 441 soros televíziós kép.

Ezekben igyekeztünk áttekinthető képet adni a mai televízió állásáról. Szándékosan hagytuk ki az erősítés és adás körülményeit, valamint az egyidejűsítés technikáját, mint számunkra talán túl elvont problémákat.

Lohr Ferenc.

A nehéz víz.[1]

A nehéz hidrogénnek a közönséges oxigénnel alkotott vegyülete a nehéz víz. A nehéz hidrogén a hidrogénnek az izotopja[2] (atomsúlya kereken = 2), sajátságai a közönséges hidrogénétől csak árnyalatilag különböznek. Ennek megfelelően a nehéz víz és a közönséges víz sajátságai olyan különleges viszonyban vannak egymással, amilyent a régebbi kémia, a nehéz víz felfedezése (1932) előtt nem ismert. Talán úgy jellemezhetnők a viszonyt, hogy a nehéz víz a közönségesnek „*alter ego*"-ja. Mind a két vegyület víz, s egyaránt mutatja a

A közönséges és nehéz víz néhány adata.

Sajátság	Közönséges víz	Nehéz víz
Sűrűsége 20 C°-on	0·9982	1·1056
Olvadáspont	0·000 C°	+3·82 C°
Forráspont	100·00 C°	101·42 C°
Sűrűség maximuma	4·0 C°-on	11·6 C°-on
Gőznyomás 20 C°-on/	17·5 higany mm	16·2 higany mm
Törésmutató n_{D20}	1·3330	1·3284

víz valamennyi fizikai és kémiai sajátságait, kvantitatív tekintetben azonban a két vegyületnek a sajátságai kis mértékben eltérnek egymástól. Ezek az eltérések ugyan jól észlelhetők, de sokkal kisebbek, mint akár a leghasonlóbb vegyületek közötti eltérések szoktak lenni. Legkönnyebben észlelhetők a fizikai állandók eltérései, melyek a táblázatban vannak összeállítva. A nehéz víz sűrűsége mintegy 10%-kal nagyobb a közönséges vizénél, a kétféle víz keverékének a sűrűsége pedig a keverési aránnyal lineárisan változik. Ez a körülmény gyakorlati szempontból fontos, mert a közönséges és nehéz vízelegyek összetételét legegyszerűbben és legpontosabban az elegy sűrűségének a mérése útján határozhatjuk meg.

A nehéz víz gőznyomása alacsonyabb, mint a közönséges vízé ugyanazon a hőmérsékleten. Fagyáspontja és forráspontja pedig magasabb hőmérsékleten van. A nehéz víz sűrűsége is ugyanolyan szabálytalan módon változik a hőmérséklettel, mint a közönséges vízé, azonban a sűrűségnek a maximuma nem 4·0°-on, hanem 11·6°-on van.

A nehéz víz molekulasúlya 20·028, tehát mintegy 11%-kal nagyobb a közönséges vizénél. Ennek megfelelően a nehéz víz lassabban diffundál, mint a közönséges. A nehéz víznek a kémiai reakciói is lassabban folynak le, mint a közönséges vízé. E jelenségek szoros összefüggésben vannak a nehéz víz élettani hatásával.

[1] Mutatvány a *Kémia és vivmányai* című, most megjelent kiadványunkból, a *Természet világa* ötödik kötetéből.

[2] *Izotop*ok azok az elemek, melyeknek atomsúlya különböző, de kémiai sajátságaik megegyeznek egymással. Az izotopok tehát kémiai úton nem különböztethetők meg egymástól. A hidrogén ebben a tekintetben kivétel, mert az úgynevezett *nehéz hidrogén* vagy *deuterium* (atomsúlya 2·0136, kémiai jele D) sajátságai árnyalatilag eltérnek a vele izotop közönséges hidrogénétől (atomsúlya 1·0081, kémiai jele H).

A tiszta nehéz víz az élettani folyamatokra hátráltatóan hat, sőt azokat meg is akadályozza. Így számos kísérlet mutatja, hogy mikroorganizmusok, ebihalak stb. tiszta nehéz vízben elpusztulnak, dohány s más növények magjai elveszítik csíraképességüket. Ha meggondoljuk azt a fontos szerepet, melyet a víz az élettani folyamatoknál játszik, könnyen megérthetjük, hogy az élőlények szempontjából nem lehet közömbös, ha szervezetük közönséges víztartalma a kémiailag lanyhább nehéz vízzel cserélődik ki, s ezáltal a szervezetben végbemenő folyamatok (diffuzió, ozmózis, kémiai reakciók sebessége stb.) lényegesen meglassulnak. Hozzájárul ehhez még az is, hogy ha hidrogéntartalmú vegyületek nehéz vízzel érintkeznek, akkor azok hidrogéntartalma, különösen katalizátorok jelenlétében, nehéz hidrogénre cserélődik ki. Már pedig a nehéz hidrogén valamennyi vegyülete lassabban reagál a megfelelő közönséges hidrogénvegyületnél, s így a nehéz víz hatására az élő szervezetek vegyületeinek túlnyomó többsége lanyhábban reagálókká alakul át, ami végeredményben az életképesség megszűnésére vezet.

Ezek a jelenségek azonban csak tiszta nehéz vízben vezetnek katasztrófára, közönséges vízzel higított állapotban legfeljebb csak meglassítják az életműködést. Kísérletileg ez a lassító hatás is eddig csak alacsonyabbrendű élőlényeknél volt észlelhető. Az emberre a nehéz víz káros hatása kísérletileg nincs kimutatva. Néhány deci tiszta nehéz víz minden különösebb hatás nélkül elfogyasztható. Ebből természetesen távolról sem következik az, hogy az ember akkor is életképes maradna, ha egész víztartalmát nehéz vízre cserélnők ki. Gondoljuk ugyanis meg, hogy egy felnőtt ember szervezetében 35—50 kg víz van, s így ha valaki néhány deci nehéz vizet iszik is (ami a nehéz víz magas árát tekintve már tekintélyes mennyiség), ez a szervezetben csakhamar nagymértékben felhigul, úgyhogy szó sem lehet arról, hogy hatására a szervezet összes hidrogénatomjai nehéz hidrogénre cserélődjenek ki.

A nehéz víz a kísérleti élettan igen értékes segédeszközének bizonyult, segítségével számos olyan folyamat vált vizsgálhatóvá, mely azelőtt nem volt megközelíthető. Így pl. megállapítható, hogy a megivott vízből átlag mennyit tart meg magában a szervezet, mennyi távozik el rövidesen. Elég e célból ismert mennyiségű nehéz vizet inni, s azután megfelelő eljárással meghatározni, hogy mennyi nehéz víz távozik el a vizelettel, a verejtékkel s a tüdőn át. A kísérleti vizsgálatok azt mutatták, hogy a szervezetbe jutott nehéz víznek csak mintegy 0·2%-a távozik el az első fél órában, a többi ellenben csak igen lassan, úgyhogy még 9 nap mulva is 50%-a a szervezetben van.

A nehéz víz a természetben mindenütt előfordul, s a közönséges (eső-, talaj-, folyó-) víznek mintegy 4500-ad része nehéz víz. Előállítása a közönséges vízből történik. Ha ugyanis közönséges vizet, melyet valamely elektrolit feloldása útján vezetővé tettünk, elektrolizálunk, akkor a katódon fejlődő hidrogén kevesebb nehéz hidrogént tartalmaz, mint az eredeti víz. Elektrolízis közben tehát a nehéz hidrogén a vízben felhalmozódik. Ha az elektrolízist megfelelően vezetjük, akkor ily módon tiszta nehéz vízhez juthatunk. Az eljárás azonban igen költséges, mert igen nagy mennyiségű elektromos energiát kell felhasználni (azaz nagymennyiségű vizet kell elbontani), míg végül tiszta nehéz vizet nyerünk, úgyhogy a nehéz víz előállításával csak olyan helyeken foglalkoznak, ahol olcsó vizi energia áll rendel-

kezésre (pl. Norvégiában, Amerikában). A nehéz víz ma már elég „olcsó", nem drágább, mint a platina, de néhány évvel ezelőtt 100 pengőn felül volt 1 g ára.

A nehéz vizen, D_2O-on kívül ismeretes olyan vegyület is, melyben a víz hidrogénatomjainak csak a fele van nehéz hidrogénre kicserélve: HDO. Ennek a „félig nehéz" víznek a sajátságai minden tekintetben középhelyet foglalnak el a H_2O és a D_2O sajátságai között. A híg nehéz vízoldatokban a nehéz hidrogén túlnyomórészt HDO alakjában van jelen.

Meg kell végezetül jegyeznünk, hogy az eddig tárgyalt nehéz víz nem a „legnehezebb" víz. A nehéz víz ugyanis a nehéz hidrogénnek a vegyülete a közönséges oxigénnel. Az újabb vizsgálatok azonban kimutatták, hogy az oxigénnek is van izotopja, s a közönséges oxigénben minden 630. oxigénatom atomsúlya 18 (és nem 16). A nehéz víz tehát 630 : 1 arányban D_2O^{16}, ill. D_2O^{18} molekulákból áll. A kétféle oxigén-izotop különböző diffúziósebességének felhasználásával meglehetősen bonyolódott eljárás útján előállítható azonban tiszta O_2^{18} (a felső index az atomsúlyt jelenti),[1] s ennek a vegyülete a nehéz hidrogénnel: D_2O^{18} „nehezebb" víz, mint a D_2O^{16}. Tekintve azonban, hogy a két oxigénizotop sajátságai alig különböznek egymástól, e kétféle nehéz víz sajátságai is majdnem megegyezőek.

Képzelhető azonban még ennél nehezebb víz is. Kimutatták ugyanis, hogy a hidrogénnek még egy izotopja van, melynek atomsúlya kereken 3 (H^3). Ebből azonban még nem sikerült olyan mennyiséget előállítani, hogy a „legnehezebb" vizek: $H_2^3O^{16}$ és $H_2^3O^{18}$ sajátságai tanulmányozhatók lennének.

A legújabb kutatások ime ilyen sokféle vízzel ismertették meg, illetve ígérik megismertetni a kémikust, aki joggal kérdezheti, hogy a sokféle víz ugyanaz a kémiai vegyület-e vagy nem? Erre a kérdésre se igennel, sem pedig nemmel nem válaszolhatunk. Végre is nem tekinthetünk azonosnak két anyagot, melynek olvadáspontja 3·8°-kal eltér egymástól. De viszont kémiailag különbözőnek sem tekinthetjük e két anyagot a közönséges értelemben, mivel valamennyi kémiai reakciója megegyezik, csak éppen kissé eltérő sebességgel folyik le. A különböző „vizek" tehát egészen különös, s a régebbi kémiában ismeretlen viszonyban állnak egymáshoz, mely viszonyt a könnyű és nehéz hidrogén valamennyi vegyületeinél megtaláljuk, melyet azonban alkalmas kifejezés hiányában egy szóval nem jellemezhetünk. *Dr. Erdey-Grúz Tibor.*

[1] Az atomsúlyt jelentő indexet néha az elem jele elé írják, pl. ^{18}O.

A házi fűtés.

Ismeretes, hogy a lakások egyes, vagy amint mondani szokták, különálló fűtésre, részben központi fűtésre vannak berendezve. A különálló, vagy helyiségenkinti fűtésre fűrészpor-, fa-, szén-, koksz-, gáz- esetleg elektromos energiával fűthető kályhák és kandallók szolgálnak. Központi fűtés esetén, melegátvivő (víz, gőz, levegő) csővezetés útján kapja a lakás a meleget, melyet megfelelő kazán, vagy kályharendszer táplál. Mindegyik rendszernek vannak előnyei és hátrányai. Az egyes (különálló) fűtésnek előnyei elsősorban az olcsó berendezkedésben, illetőleg az előállítási költségek és üzemi

kiadások alacsonyságában rejlik. A hiányok és károk is csekélyebbek, azonfelül átmeneti időben is takarékosabban kihasználhatók. Az egyes helyiségek fűtése is elkülöníthető egymástól. Hátrányai ezzel szemben, hogy a fűtőanyagot fáradságos úton, esetleg hosszabb úton (lépcsőkön) kell a kályhához szállítani, vagy felhordani. Kellemetlen még az is, hogy a szoba a szén-, fa-, és kokszhulladékoktól bepiszkolódhatik. Ide kell számítani még az esetleges korom, szén, füst, hamu és szállópor okozta kellemetlenségeket is. Az egyes fűtés esetében a lakás ki van téve a tűzveszély veszedelmének is. Ez főleg gyermekszobákban sok bajt és gondot okozhat.

A központi fűtés esetén ezek a hiányok elmaradnak, vagy egyszerűsödnek. Az üzem tisztább, a begyújtás könnyebb, a tüzelőanyag szállítása egyszerűbb, a folytonos üzembetartás kényelmesebb. Hamu, korom, füst okozta kellemetlenségek ritkábbak. A helyiségek is, főleg az ajtók és ablakok környékén egyenletesebben fűthetők, mert a fűtőtesteket tetszőleges helyen lehet beépíteni. Előnye még ennek a rendszernek az is, hogy a fűtőanyagot jobban ki lehet használni, a melegelosztás és vezetés pedig könnyebben szabályozható. Vannak azonban a központi fűtésnek is hátrányai, melyek a berendezési és fenntartási költségeken kívül a javítás és tisztogatással járó jelentős kiadásokban mutatkoznak, valamint abban, hogy átmeneti időben az egész rendszer üzemben tartandó. Az a panasz, hogy a levegőt kiszárítja és ezáltal torok- és gégehurutot idéz elő, főleg azzal magyarázható, hogy a gőzzel fűtött radiátor forró felületén a megpörkölődött és levegőbe jutó fínom por a gégét izgatja. Az erősen fűtött vaskályha is pörköli a port, de a levegőt is szárítja. Ebben az esetben a fűtőtestek gyakori tisztogatásával és mérsékeltebb tüzeléssel lehet a bajt csökkenteni. A száraz levegőt egyébként az emberi szervezet jól bírja. Fővárosunk levegője téli fűtés idején különben is tele van szállóporral, füsttel és korommal. Ezek a kellemetlen, gyakran betegséget okozó idegen anyagok, melyek olyan erősen fertőzik fővárosunk levegőjét, barnaszén tüzelésünk velejárója. Több mint 8—12 vagonra becsülhető az a fínoman elosztott és a járda fölött úszó és lebegő korom, füst, szállópor és a párához tapadó idegen anyagok mennyisége, amely Budapest levegőjét a téli fűtési évad alatt naponkint szennyezi.[1]

Általában azt lehet mondani, hogy kisebb lakásokban még ma is gazdaságosabb a kályhafűtés, míg nagyobb épületekben (iskolák, szállodák, kórházak stb.) előnyösebb a központi fűtés.

Egyes helyiségeket vas-, cserép-, gázkályhákkal, kandallókkal és újabban elektromos fűtőtestekkel fűtenek. Angolországban különös szeretettel használják a kandallót, melynek fűtőterében nyitott lánggal ég a tüzelőanyag. Ez tán a legdrágább, de egyben a legegészségtelenebb fűtési rendszer. A cserépkályhák ezzel szemben sokszorta előnyösebben használják ki a meleget. A vaskályháknak is van előnyük. Elsősorban az, hogy gyorsan melegítik föl a helyiséget. Melegkihasználásuk is csak valamivel csekélyebb, de ahol kémény van, ott gyorsan felállíthatók és használhatók.

A lakószobafűtésre a cserépkályhák igen jól megfelelnek nemcsak azért, mert jobban kihasználják a meleget, mint a vaskályhák, de minthogy azt raktározzák is, ennélfogva egyenletesebb fűtést biztosítanak. Ha a cserépkályha rostéllyal van fölszerelve, akkor szénnel is fűthető, amikor a tüzelést a következőkép végezzük: A fűtés kezdetén, amikor nyitott ajtónál a kevés berakott szén annyira leégett, hogy már nem lángol, a tüzet hátratoljuk, majd a tüzelőtér elülső részét friss szénnel töltjük meg. Ha a frissen berakott szén meggyulladt, következik a légjárat szabályozása. A légjáratot szabályozó tolóka, vagy závár

[1] Közegészségügyi szempontból különös vizsgálat tárgyává kellene tenni a sok ként tartalmazó barnaszeneink elégése alkalmával keletkező gázalakú kéndioxid (SO_2) és kénhidrogén (H_2S) valamint egyéb kén- és kátránytermékeknek káros hatását a szervezetre, főként a hurutos bántalmak előidézésében.

rendszerint a hamutér ajtójában van elhelyezve. Ha a léghuzat gyenge, a tolókát, vagy závárt nyitjuk. Mikor már a szén erős izzásba jött, a légszabályozót csökkentjük, a parázs megjelenésekor pedig bezárjuk. Ha barnaszénbrikettel tüzelünk, ajánlatos az izzás megszűntével a légszabályozó tolókát teljesen elzárni, mert az összeroskadó tüzelőanyag, mely éghető gázokat már nem bocsát ki magából, raktározza a meleget. Turfa csak diónagyságú darabokban alkalmas a tüzelésre.

Közönséges szénnel fűthető vaskályhákat papírral, vagy alágyújtóval és erre rézsút rakott aprított fával gyujtunk be. Erre rakjuk vékony rétegben a szenet. Begyujtáskor az ajtót nyitva tartjuk. Mikor a szén már élénken ég, zárjuk az ajtót és nyitjuk a légszabályozót annyira, hogy a tüzelőanyag egyenletes égése biztosítva legyen. Izzás állapotában csökkentjük a nyílást. Ha újabb tüzelőanyagot rakunk a tűzre, a rárakott szénnel a lángolást ne fojtsuk le teljesen, hogy a fejlődő gáz mindjárt meggyulladhasson, amikor újból levegőt engedjünk a tüzelőanyaghoz, tehát nagyobbítsuk a nyílást. Csak akkor szabad és lehet tökéletesen elzárni a légszabályozó nyílást, amikor már az elhamvadás állapota bekövetkezett! Beszabályozott, elégséges és egyenletes léghuzat minden kályhának szükséges és elengedhetetlen követelménye. Ez már azért is fontos, mert ha a léghuzat túl erős, gyorsan ég el a szén és a kürtőn kitóduló nagytömegű levegő sok meleget visz magával. Ilyen esetben a meleg kihasználása is csekélyebb lesz. Ha ellenben a légjárat gyenge, vagy általában elégtelen, akkor a szén elégése is részleges. Ha a kezdetben izzó állapotban levő szénréteg fölött képződő szénsavgáznak, vagy másképen széndioxidnak alkalma van az izzó szénrétegen vegyibomlást szenvedni, melyet másképen redukálási folyamatnak is neveznek, akkor az izzó szénen elbomlott szénsavgáz egyszerűbb szénvegyületre bomlik, mely kis mennyiségben is mérgező, sőt halálos lehet. Az ilyenkor képződő szénmonoxid mérgező hatására álljon itt egyik gyakorlati tapasztalati adat: egy 2000 liter ürtartalmú légtérben elosztott egyetlen liter szénoxidgáz az alvó embert egyetlen óra alatt megöli. Nem szabad tehát sem az alsó nyílást, még kevésbbé a kürtőn alkalmazott rekeszt elzárni és ezáltal az égést tápláló légjáratot megszűntetni, mielőtt a szén elhamvadása be nem következik.

A nagyobb belső átmérőjű (15 cm felett) samottaknás (ír) kályhákat gyertyaégetéssel felülről lefelé vezetett tüzeléssel fűtjük gazdaságosan. Ily módon a gázdús hazai szén és brikett füstölés és kormozásmentesen jól elégethető. A kitisztított kályha aknáját — melegszükséglet szerint — ½, ¾, vagy teljesen szénnel, vagy brikettel töltjük és tetején rakunk fatüzet, mely ha jól ég, néhány lapát szenet is adunk rá, ha meggyulladt, a tüzet a szénoszlop tetején elegyengetjük és a kályhát a melegszükséglet szerint szabályozzuk. A felülről meggyujtott szénoszlopú kályha órákig ég minden beavatkozás nélkül. Amennyiben egy töltés szén kevés, a továbbtüzelést kis mennyiségű szén időnkinti ráadásával lehet folytatni.

Használatosak ezen kívül a rostélynélküli fafűtéses cserépkályhák (Hardtmuth-rendszer) samottal bélelt kétaknás fa-, szén-, koksztüzelésre egyaránt alkalmas kályhák. Az egy- (ír) és kétaknás kályhákon az utóbbi években történt újítások és tökéletesítések, valamint a gyártmányok előállítási helye és a gyártmány minősége alapján igen sokféle elnevezés alatt forgalomba hozott kályhatípus ismeretes.

A Hardtmuth-kályhát úgy kell fűteni, hogy amíg a fa lángol, az ajtót teljesen ki kell nyitni és lezárni csak akkor szabad, ha a lángolás már megszűnt.

A kétaknás kályhákat a kályhához adott kezelési utasítás szerint célszerű fűteni.

Az üzemben levő kályhák használhatóságát a takarékos tüzelés és melegkihasználás mellett a jó léghúzás szempontjából elsősorban a kémény műszaki elrendezése és kidolgozása, annak magassága, a rákapcsolt kályhák mennyisége és a füstkivezetőcsövek szakszerű elrendeződése befolyásolja. A begyujtáskor mutatkozó nehézségeket, a

túl hosszú begyullástól származó füstöt, vagy a túl gyors égést nem mindig a kályha hibáira kell elkönyvelni. Fafűtéses kályhákban a fa nedvességtartalma a begyujtáskor tetemes nehézségeket okoz és lényegesen befolyásolja az akadálytalan fűtést. A nedves fából elpárolgó vízmennyiség a kályha füstjárataiban és a lehült kéményben pára alakjában kering, lecsapódik és mindaddig, míg a melegebb füstgázok ezt a páratartalmú légteret át nem törik, addig a kályha füstölése elkerülhetetlen. A kályha és vele együtt a kémény jó húzását égő gyufaszál-, vagy gyertyalánggal ellenőrizhetjük. Ha az égő gyufaszálat, vagy gyertyalángot a kályha nyílásába helyezzük és a láng a kályha belső hamutere felé élénken elhajlik, akkor a kályha húzása jó, ellenkező esetben rossz. Ennek sem mindig a kályha az oka, hanem a kéményhuzat hiánya, melyet kedvezőtlen külső légjárás idézhet elő, vagy a kéményt felmelegítő erős napsütés. A kályhában való tüzeléskor a szoba levegője igen hamar cserélődik. Egy kilogramm brikett elégésének ideje alatt mintegy tíz köbméter levegő megy ki a kéményen és körülbelül ugyanannyi friss levegő húzódik be az ajtó-, ablak- és egyéb nyílásokon. Ez a levegőcsere központi fűtés esetében sokkal lassabban megy. Fa-, szén-, gáz-, elektromos fűtés esetén a meleg különböző mértékben használódik ki és így az egyes tüzelőanyag melegtermelési kiadásai is igen különbözők. Legkedvezőtlenebb a melegkihasználása a szénnel fűtött vaskályhákban. Vaskályhákban a tüzelőanyagnak csak 35—70%-a használódik föl a szoba fölmelegítésére. Szénnel fűthető cserépkályhákban már előnyösebb a melegkihasználás. Ebben mintegy 65—80%-a a fűtőanyagnak a lakás fölmelegítését szolgálja. Gázradiátorban 80%, elektromos fűtéssel 95%-a érvényesül a tüzelőanyagnak. Mindezek ellenére a szénfűtés még ma is a legolcsóbb, az elektromos fűtés pedig a legdrágább. Tekintve a különféle tüzelőanyagkihasználást, antracittal fűtött folytonégő kályhával 0·8, cserépkályhával 1, szénnel fűtött vaskályhával 1·6, gázkályhával 4·3, gázradiátorral 3, elektromos kályhával 12 fillérbe kerül 1000 kalória kitermelése. Ugyanaz a mennyiségű kalória 1935-ben gázfűtéskor négyszer olyan drága volt, elektromos fűtés esetén pedig a tizenötszörösére rúgott a közönséges szilárd tüzelőanyagokkal szemben.

Az elektromos fűtés túlmagas fogyasztási árának ellenére, napjainkban az elektromos fűtés kezd teret hódítani. Ennek elterjedése nemcsak az újabban csökkenő fogyasztási árban leli magyarázatát, hanem elsősorban abban hogy az elektromos fűtőtest a szoba bármely tetszőleges helyére állítható, különösen kisebb és átmenetileg lakott helyiségekben. A gazdaságos fűtés nemcsak a kályha szerkezetétől és az ezzel összhangzatos kéményberendezéstől függ, hanem nagy szerepe jut ebben a fűtőanyag helyes fölhasználásának is. Befolyással van még erre az építőanyag minősége, az épület szerkezete, az építés módja, a lakók száma, továbbá az időjárás is. Az egyén testének melege is hozzájárul bizonyos mértékig a szoba hőmérsékletének emeléséhez. Felnőtt ember mintegy 100 kalória meleget tud átadni óránkint a környezetnek. Nedves lakás nemcsak egészségtelen, de ezenkívül megnehezíti a fűtést is, mert a nedvesség elpárologtatására is kell némi meleg. A szobában levő jó és rossz hővezető anyagok (bútorok, falak, burkolatok, padlózat) szintén befolyásolják a felmelegedést és lehülést. A fontosabb építőanyagok melegvezető képességére, amely összefüggésben van és arányos a melegtartó képességgel, az alábbi adatok jellemzők: Vasbeton (1·3), kovabeton (1·1), gipszfal (0·3), ablaküveg (0·65), szárazfa (0·12), forgács zárt falüregben (0·1), fűrészpor (0·07), parafa mint parafakőlemez (0·05), agyag döngölve (0·5), linoleum mint padló (0·16), öntöttvas (45), kovácsolt vas (30—45), természkövek, gránit, márvány (2·5), likacsos kőzetek, homokmészkövek (1·5), kátránypapír (0·12), meszeléssel fölvitt mészréteg (0·6), termőföld (2), pala (1·2), tőzeg-turfapor (0·06—0·08), kénycement (0·8), külsőleg alkalmazva (0·8).

Jobb melegvezető anyagoknál több a melegvesztcség is. Azt lehet mondani,

hogy mintegy 50% melegmegtakarítás érhető el abban az esetben, ha kettős falat, vagy méginkább a kettősfal közé szigetelő anyagot alkalmazunk. A mai úgynevezett „normállakások" a szobamelegnek 27%-a a külső falakon át vész el, 26% veszteség jut az ajtó és ablakokra, 24% a fal és egyéb helyeken levő repedésekre és hézagokra, 16% megy ki a tetőn és 7% jut ki a szabadba az ajtók és ablakok nyitogatásakor. Tekintélyes mennyiségét emészti föl a melegnek a pincetér is. Az emeletek jobban ki vannak téve a lehülésnek, elsősorban a széljáratok miatt. Ugyanolyan fűtőanyag fölhasználásakor, ugyanolyan körülmények között, ha a földszinti lakásban a hőmérséklet 22·3 C° (pince 16·8), az elsőemeleti lakás 23·6 C°, a másodikemeleti ugyancsak 23·6 C°, a harmadik emeleten 22·7 C° mutatott a hőmérő. Nagy befolyással van a lakás fölmelegítésére a széljárat sebessége is. Mérsékelt hideg, de élénk szél több meleget tud elvonni a lakásból, mint a teljes szélcsend, de nagy hideg. A 4 C°-ú külső fal 20 C° hidegben és 0·5 m másodpercenkénti szélsebesség esetében annyi meleget veszít, mint amennyit 2 C° hidegben veszít a fal, amikor a szélsebesség másodpercenként 5 méter. Szél vagy szélvész okozta lehülésnek legjobban ki van téve az a lakás, mely a széljárat irányában fekszik és nincs szomszédos épület által védve. Különálló kisebb ház szénfogyasztását mintegy 4·2 tonnára becsülhetjük, mint évi fűtőanyagfogyasztást. Ezzel szemben egy hasonló méretű kisebb épület évi szénfogyasztása, ha az az épület mindhárom oldalról be van építve, csak 2·9 tonna. Ugyanilyen kisebb ház, mely az oromzatánál van összeépítve másik házzal, 3·5 tonnát fogyaszt, míg a házsorba beépített hasonló méretű kisebb épület évi szénfogyasztása 3·4 tonna. Ezek az értékek jobb minőségű barnaszén tüzelésre vonatkoznak.

Márkus Jenő.

Világító bogarak.*

Az állatok tulajdonságai között talán a legérdekesebb az, hogy bizonyos fajok, főleg a tengerek mérhetetlen mélységeiben élő halak, fényt tudnak kisugározni. A rovarok közül azonban aránylag csak nagyon kevés világító fajt ismerünk. Világítóképességük ugyanis csak bizonyos légylárváknak (Mycetophilidae — gombamuslicák) van, továbbá több bogárfajnak és talán még a farkonugrók *(Collembola)* egyik vagy másik fajának is, mint pl. a *Lipura noctiluca* nevű fajnak. A bogarak közül elsősorban a Szentjánosbogarakat említhetjük meg és azonkívül bizonyos forróégővi pattanóbogarakat, így pl. az ú. n. kukujo-t *(Pyrophorus noctilucus)*. Míg a Mycetophilida-lárvák fényének forrása zsírtestük, addig a bogaraknak külön világító szervük van. A Szentjános-bogarak (1. kép), világítószervei, amelyeket legjobban ismerünk, a kifejlődött bogarak 6., 7., valamint 8. potrohszelvényének alsó oldalán (2. kép) közvetlenül a bőrnek áttetsző része alatt vannak elhelyezve. Ezek voltaképen kétrétegű módosított zsírtestlebenyek. A külső réteg, az ú. n. világító réteg (parenchym-réteg) (3. kép); ebben keletkezik a fény és ezt a mélyebben fekvő kristályréteg (urat-réteg) veri vissza. A világító réteg a lélekzőrendszer legvékonyabb végcsöveivel, a tracheolákkal, továbbá idegekkel bőven el van látva. A Szentjános-bogarak valamennyi fejlődési fokozata világít, tehát a pete, lárva — még az állandóan víz alatt élő *Luciola*-lárvák is — a báb, valamint a kifejlődött állat, vagyis a hímek és a szárnyatlan, lárvaszerű nőstények (1. kép). Kivétel a nálunk is előforduló *Lampyris noctiluca* nevű faj hímje, amelynek világító szerve van ugyan, még pedig a 8. potrohszelvényében, de mégsem világít, mert a bőrében levő festőanyag a világító szervet teljesen elfedi. A világ-

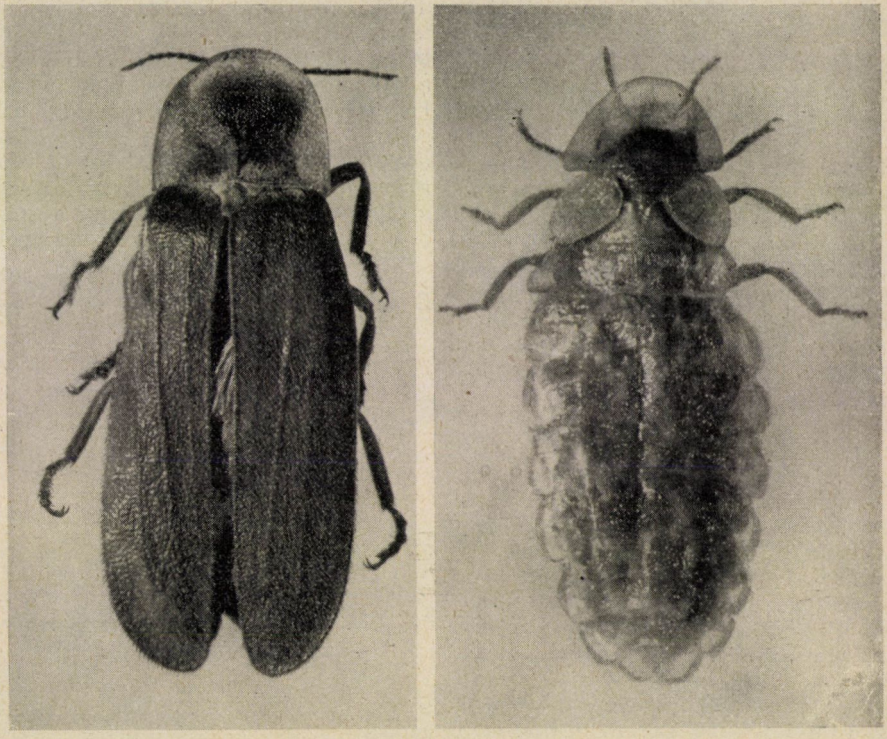
* Egyúttal válasz Társulatunkhoz intézett kérdésre.

gító pattanóbogarak (a fentebb említett kukujo Közép-Amerikában él) páros, köralakú világító készüléke a nyakpajzs hátán részarányosan helyezkedik el. Ezek kékeszöld fényben világítanak, világításuk azonban a potroh tövén fekvő páratlan világítószerv élénkpiros fényénél gyöngébb. A kukujo a világ egyik legpompásabb világító állata és a bennszülöttek állítólag ketrecbe is zárják ezeket a bogarakat és lámpának használják.

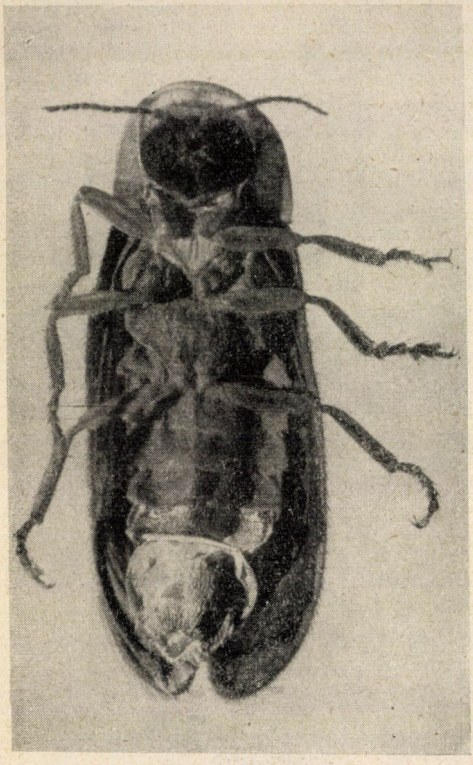
A fény keletkezésének a lényegét még pontosan nem ismerjük. Az egyik elmélet szerint a zsírtestlebenyekben, vagy világító szervekben együttélő, világító baktériumok idézik elő a fényt (ezeket a baktériumokat tenyészteni azonban mindeddig még nem sikerült), míg a másik, ma általánosabban elfogadott elmélet vegyi folyamattal és pedig oxidációval magyarázza a fény keletkezését. Az utóbbi elmélet szerint a világító sejtekben levő fehérjeszerű tartalékanyagokból egy külön fermentum (photogenase) közreműködésével luciferin-nevű világító anyag keletkezik. Oxigén jelenlétében ez az anyag egy másik fermentum (luciferase) segítségével oxyluciferin-é válik, amely — visszafordítható — folyamat közben fénysugarak alakjában energia szabadul fel. Képletbe foglalva a fény keletkezését a következő módon szemléltethetjük:

$$\text{tartalékanyag} \longrightarrow \underset{\uparrow}{\text{luciferin}} \underset{\uparrow}{\rightleftarrows} \text{oxyluciferin} + \text{fény}$$

photogenase luciferase



1. kép. *Phausis splendidula* L. — nevű Szentjános-bogár. Baloldalon a hím, jobboldalon a nőstény. ((Scheerpeltz felvétele.)



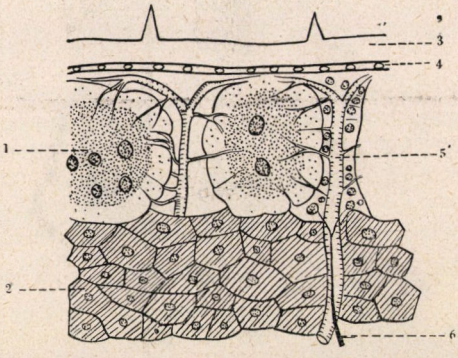
2. kép. A Szentjános-bogár hímje alulról. A potroh végén a világítószerv látható. (SCHEERPELTZ felvétele.)

A világító anyag csak élő szövetben, élő sejtekben keletkezhetik, világító ereje azonban nincs a sejtek életbenmaradásához kötve, hanem szétdörzsölve és teljesen kiszárítva is működésre bírható, u. i. desztillált vízzel megnedvesítve a levegőn még 1—2 év mulva is fényt ad. A Szentjános-bogarak fénye zöldesfehér, 510—760 $\mu\mu$ hullámhosszú és kifejezetten „hideg" fény, mint hogy az összes kisugárzott energiának majdnem 92 százaléka fénysugár és csak 8 százaléka megy mint hősugár veszendőbe. Igen takarékos ez a fényforrás, ha meggondoljuk, hogy a legjobb fényt adó villanykörtében is az elektromos áramnak csak 6—8 százaléka válik mint fénysugár láthatóvá, míg a többi 92—94 százaléka hősugár, mely a világítás szempontjából kárbavész.

A világítószervek nem világítanak állandóan egyforma erősséggel, hanem külső ingerek hatása alatt hol erősebben, hol gyengébben, néha pedig teljesen el is alszanak. Hogy a fény felvillanását tulajdonképen mi váltja ki, tisztán az idegek működése, jobb oxigénellátás vagy pedig bővebb vérellátás, nem tudjuk. A bogarak világítóképességének jelentősége bizonyára az, hogy elősegíti és lehetővé teszi az éjjeli életet élő fajok két nemének találkozását. Kísérletileg ugyanis sikerült bebizonyítani, hogy sötétben a Szentjános-bogarak hímjei megtalálják, vagy jobban mondva megközelítik a légmentesen elzárt üvegekben tartott nőstényeket is, a nőstények világítószerve pedig erősebben működik, mihelyt a hím közeledik. A lárvák világítóképességének célja azonban teljesen ismeretlen.

Végül még arról kell megemlékeznünk, hogy bizonyos esetekben olyan rovarok is világíthatnak, amelyek rendes körülmények között nem világítanak, fénygerjesztésük ezért inkább betegségnek nevezhető. Így pl. egy alkalommal a *Mamestra oleracea*-nevű bagolylepke-hernyón kórokozó világító baktériumokat *(Bacterium haemosphosphoreum)* találtak. Ezek a baktériumok tenyészthetők és más rovarra átoltva kóros elváltozásokat okoznak és végül az állat pusztulására vezetnek.

Dr. Székessy Vilmos.



3. kép. Szentjános-bogár világítószerve, keresztmetszet. 1 = világítóréteg, 2 = kristályréteg, 3 = kutikula, 4 = epidermis, 5 = trachea, 6 = ideg. (WEBER nyomán.)

Tudomány-Egyetem Könyvtár FOLYÓIRATOK

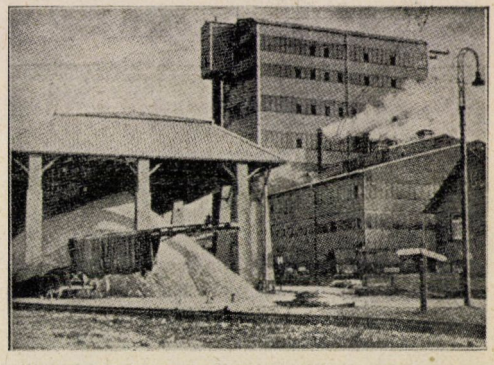
APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Cukorgyártás fából. Fából cukor — ez sokaknak majdnem úgy hangzik, mint fából vaskarika. Pedig a dolog, legalább is elvileg, igen egyszerű és kézenfekvő: a fának egyik főalkotórésze, a cellulóze, szőlőcukor-molekulákból van felépítve[1] hasonlóan mint a keményítő. És hogy keményítőből cukrot állíthatunk elő, az jól ismert: elég a „krumplicukrot" idéznünk, mely a burgonya keményítőjéből készül, vagy elég egy darab kenyeret hosszabb ideig szájunkban tartani, a fellépő édes ízről észrevesszük, hogy a nyál hatására a kenyér keményítőjéből cukor keletkezett. A cellulóze és keményítő ugyanazokból az építőkövekből, t. i. szőlőcukor-molekulákból, épül fel, de lényegesen eltérő szerkezettel: ez magyarázza a két anyag sajátságainak eltérését, ami többek között abban is mutatkozik, hogy a cellulóze-molekula nehezebben bontható le szőlőcukor-molekulákká, mint a keményítő.

A fából készült cukorral kapcsolatban meg kell azonban jegyeznünk, hogy ez nem azonos a mindennapi életben általánosan használt s jelenleg jegyre árusított cukorral (melyet pontosabban répa-, nádcukornak vagy *szacharóz*énak neveznek), hanem az ú. n. monoszacharidák csoportjába tartozó szőlőcukor *(glükóze)*. Ez a szőlőben és számos más gyümölcsben is előforduló cukorféleség a méznek is egyik alkatrésze, s nem egészen tiszta állapotban krumplicukor néven ismert csemege. Kevésbbé édes ízű, mint a répacukor, mely kémiai úton szőlőcukorra és egy másik monoszacharidára, a gyümölcscukorra bontható fel. A szőlőcukor is értékes tápszer, mely az emberi szervezet szénhidrát-anyagcseréjében rendkívül fontos szerepet játszik.[1] Az iparilag előállított szőlőcukrot azonban legnagyobbrészt alkohollá dolgozzák fel.

Az, hogy a cellulóze szőlőcukor-molekulákból áll, régen ismeretes. Braconnotnak már 1819-ben sikerült a cellulózét tömény kénsavval szőlőcukorrá alakítani. A fából való cukorgyártás tehát elvileg közel ötnegyed évszázada megoldott kérdés, s a gyakorlati megvalósulásnak nem is annyira kémiai, mint inkább gazdasági nehézségek álltak útjában. Főakadályt az elbontáshoz használt tömény kénsav drága volta okozta, melyet nem sikerült megfelelő módon visszanyerni és értékesíteni. A mult világháborúban, mikor a gazdasági szempontok háttérbe szorultak, nagyméretű facukorgyárak épültek és működtek Németországban, hogy ne élelmiszerként is felhasználható nyersanyagokból (burgonyából, kukoricából, gabonából) kelljen az alkoholgyártás alapját képező szőlőcukrot előállítani. A háború befejeztével azonban ezek a gyárak megszüntek, mert a magas termelési költségek miatt versenyképtelennek bizonyultak.

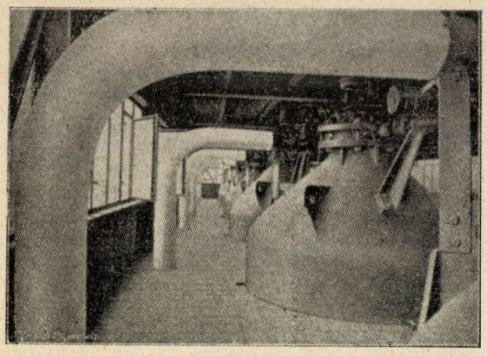
A szakembereket azonban tovább is foglalkoztatta a fából való cukorgyártás kérdése. Tudományos vizsgálatok kiderítették, hogy a cellulóze magas hőmérsékleten (130—190 C°-on) híg savval is elbontható számottevő veszteség nélkül, ha a keletkezett cukrot, bomlásának megakadályozására, lehetőleg gyorsan eltávolítjuk a reakciótérből. Ennek a felismerésnek az alapján sikerült a fa elcukrosítására gazdaságos eljárást kidolgozni. Az eljárás nyersanyaga bármilyen fahulladék (fűrészpor, forgács stb.), melyet hatal-



1. kép. Fa-cukor-gyár, mely naponta 60 tonna fahulladékot dolgoz fel. A háttérben vannak a perkolátorok.

[1] L. pl. Vermes Miklós cikkét Közlönyünkben. (69. évf. 59. old. 1937.)

[2] L. pl. Deseő Dezső cikkét Közlönyünkben. (71. évf. 11. old. 1939.)



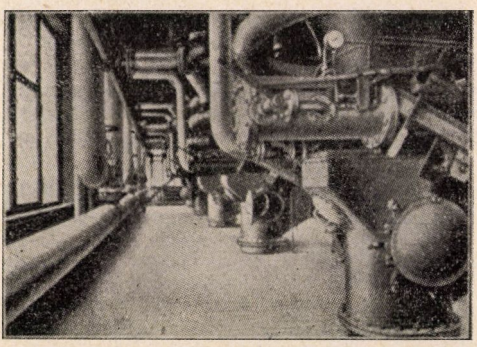
2. kép. A cellulózét hatalmas, több emelet magas perkolátorokban cukrosítják el, melynek felső része látható a képen.

mas vashengerekben (perkolátorokban, l. a képet) vízgőzzel 130—160 C°-ra hevítenek fel, majd felülről híg (0·5%-os) kénsavat adnak hozzá, mely lefelé csörgedezik, elbontja a cellulózét és feloldja a keletkezett szőlőcukrot. A perkolátor alján összegyűlt oldatot rövid időközökben lebocsátják. Az első oldatrészek elkülönített felfogásával a kísérő anyagoknak (cseranyagok, pentózék) elkülönítése is legalább részlegesen megvalósítható.

A fából nyert szőlőcukrot nem szokták az oldatból kiválasztani és tisztán előállítani, hanem oldatban dolgozzák fel tovább, többnyire alkoholla erjesztvén. Az erjesztés élesztő közreműködésével hasonló módon történik, mint a keményítőből való szeszgyártásnál, s ugyanúgy történik a szesz töményítése és finomítása is.

A facukrot azonban nemcsak szeszgyártásra használják, hanem az ú. n. *biológiai fehérjeszintézis* útján értékes fehérje-takarmányt is állítanak elő belőle. A biológiai fehérjeszintézis az élesztőnek azon a sajátságán alapszik, hogy szőlőcukoroldatban elegendő levegő valamint ammonium- és más tápsók jelenlétében igen rohamosan szaporodik és a cukrot, valamint az ammoniumsók nitrogénjét testének felépítésére használja fel. (Kevés levegő és tápsó jelenlétében a cukrot alkohollá alakítja át.) Az élesztő teste nagyrészt (száraz állapotban mintegy 50%-a) jól emészthető fehérjékből áll. Élesztőgyártás céljából a fa elcukrosításánál nyert levet mésszel semlegesítik, megszűrik, majd ammoniumsón kívül az élesztő táplálására kálium-, magnézium- és foszforsavsót adnak hozzá. Az így elkészített tápoldatot az ú. n. erjesztőkészülékben megfelelő módon élesztővel hozzák össze, mely rohamos szaporodásnak indulván, a szőlőcukrot elfogyasztja. Az oldatban lebegő élesztőt leszűrik, kipréselik, majd 70—80 C°-ra hevítve megölik és sejtfalait szétroncsolják. Az elfolyósodott anyagot azután megszárítják. A szárított élesztő kitűnő fehérjedús takarmány, mely kiválóan alkalmas fehérjeszegény takarmányok feljavítására. Különös előnye aránylag nagy B-vitamintartalma, melynek folytán vitaminkészítmények előállítására is használható.

Lényegesen növeli a facukor-gyártás gazdaságosságát értékes melléktermeke, a *lignin*, mely a fának cellulóze mellett főalkatrésze, s a gyártási folyamatnál változatlanul megmarad. A lignin értékes tüzelőanyag (fűtőértéke 6000 kcal/kg), mely csaknem salak és hamu nélkül ég el. Finoman porított állapotban levegővel keverve könnyen robban, ezért még robbanómotorok táplálására is használható. A lignin talajjavító hatása is értékes. A növények tápsóit nagymértékben adszorbeálja a felületén, s ezáltal megakadályozza, hogy az eső kimossa azokat a talajból. Ha viszont egyszerre túl nagy mennyiségben jut tápsó a talajba, akkor az adszorpció



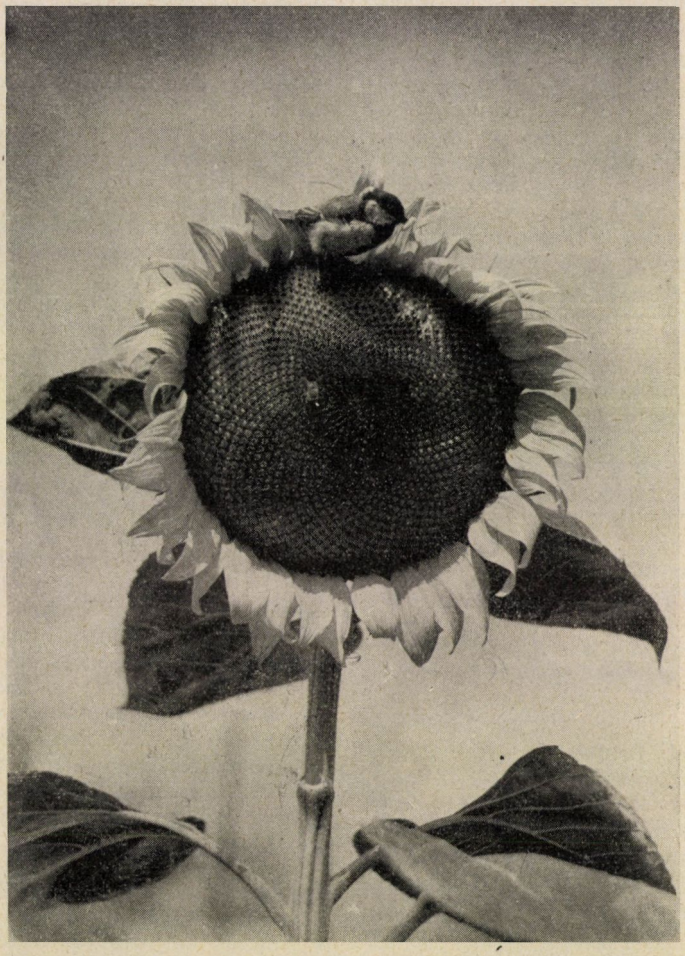
3. kép. A perkolátorok alsó része, ahol a keletkezett cukoroldat eltávolítása történik. A második perkolátor kiürítő nyílása nyitva van.

megakadályozza a növények károsodását, mert a lignin csak fokozatosan, kis mennyiségben adja le az adszorbeált anyagokat.

A fából való cukorgyártás mai módja tehát gazdaságosan hasznosítja a fának és fahulladéknak értékes anyagait és hozzájárul ahhoz, hogy az ipar ne használjon fel táplálkozásra is alkalmas nyersanyagokat.

Dr. Erdey-Grúz Tibor.

Madarak etetése és a napraforgó. Gyermekkorunkban gyakran hallottuk, hogy szórjunk morzsát a madaraknak, ma pedig a rádión és minden madárvédelmi előadáson keresztül azt halljuk : Csak kenyérmorzsával ne etessük a madarakat ! A kenyérmorzsa valóban veszélyes, mert csak akkor nincs baj, ha a madarak azonnal elfogyasztják. Az esetleg megmaradó kenyér azonban magába szívja a nedvességet, megsavanyodik, és így gyomorhurutot okozhat a madaraknak. Télen a legtöbb madár nem hidegtől pusztul, hanem, mert valamely betegségben elvesztette ellenállóképességét. Ezek közt a madárbetegségek közt egyik legveszedelmesebb a gyomorhurut. A madaraknak zsiradékban gazdag táplálékra van szükségük ; faggyúra, szalonnabőrre és olajos-



Széncinege csipkedi a napraforgó magját. (Celldömölki A. F. felvétele.)

magvakra. Hazánkban termesztett olajos magvak közül legismertebb a napraforgó magja. A napraforgó széles lefelé csüngő tányérja, már úgy ahogyan megterem, tökéletes kis madáretető. Ha ősszel ilyen megmaradt napraforgó kórók mellett megyünk el, nem egyszer kisebb-nagyobb cinege csapatot riasztunk el róla. A kóbor, vegyes cinege csapatok, nálunk főleg szén-, kék- és barátcinegék és a csuszka előszeretettel lakmároznak (lásd a képet) sokszor fejjel lefelé függve a napraforgótányér olajos magvain. Ezért, ha kertünk végében őszre meghagyunk ilyen virágot, akkor már alkalmas madárcsalogatót állítottunk és madárvédelmi intézkedést tettünk. Az etetőkben is első sorban a napraforgó mag a legalkalmasabb, mivel nagy magvaik legdúsabbak olajban, és az ilyen nagyságú magvakat a madár nehezen viheti ki az etetőből. A madárvédelmi etetésnek elsőrendű célja a cinegék etetése. Hogy a verebek ezeket ne zaklassák, azért szokták a lefelé lógó, ingó etetőket alkalmazni. Ha az étel ugyanis szabadon marad, azokon a veréb nem szívesen kapaszkodik meg, a napraforgó nagyobb magvait pedig, minthogy a veréb, amely rendkívül félénk, óvatos madár és az etetőben nem szívesen táplálkozik, nem tudja elhordani. Minekünk pedig megmarad az örömünk, főleg ha ablaketetőn etetünk, hogy kedvelt kis madaraink előttünk szorgoskodnak, és szemünk láttára fogyasztják el az élelmet, amit nekik nyujtunk. A cinege fínom, de erős csőre könnyen felhasítja akár a napraforgó, akár a tökmag héját. Ezért ne törjük meg, mert a madárvédelmi célokat a legtökéletesebben az eredeti állapotában szolgálják ezek a magvak. *Dr. Kleiner Endre.*

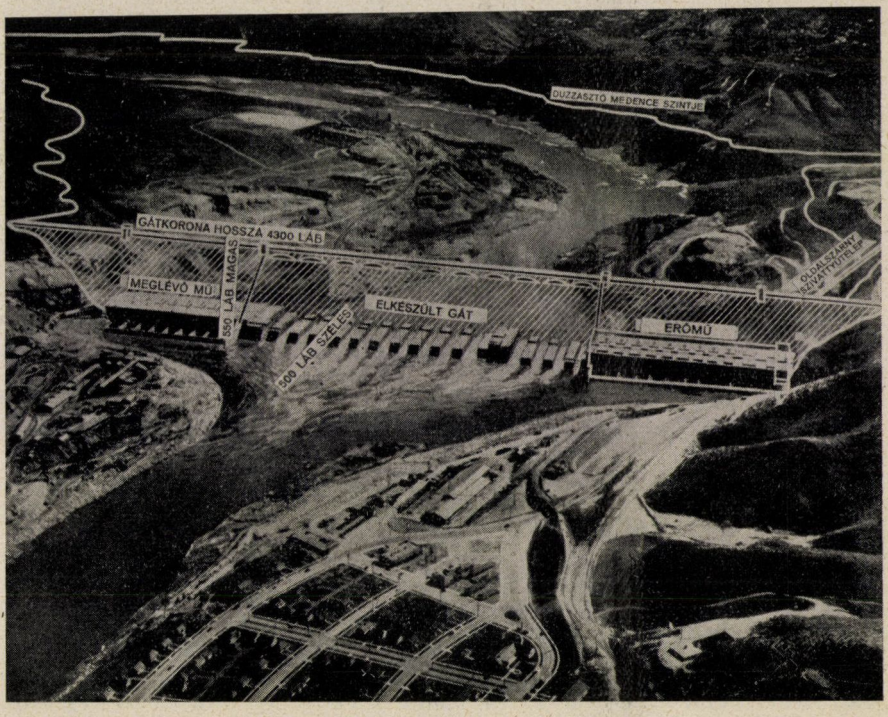
A Grand Coulee-gát. Az Északamerikai Egyesült Államok nyugati partvidékén évek óta építik a Columbia folyó duzzasztó gátját és a hozzácsatolt erőművet. A jenkik „the biggest thing on earth"-nek mondják: a legnagyobb vállalkozásnak, melybe ember valaha belefogott. A gát 165 méter magasságával a Boulder Dam (216 m) után a második helyet foglalja el. Koronája 1310 méter, alul 150, felül 9 méter széles. A belé épített betonmennyiség 8½ millió köbméter, melyhez 12 millió hordó cementet használnak fel. (A Cheops piramis 2½ millió köbméter). A gátépítéskor szükségessé vált mederkotrás, sziklarobbantás, kavics-homoktermelés 30 millió köbméter anyag mozgósítását tette szükségessé. Ez megfelel a budapesti Várhegy tömegének, ha azt a Vérmező szintjéig lehordjuk. A duzzasztás 240 kilométerre terjed. A keletkező tó felülete 60.000 kat. hold. A tárolandó vízmennyiség két milliárd köbméter (a föld minden egyes lakosára egy köbméter jut belőle). A duzzasztó mű körülbelül egymillió kat. hold öntözését teszi lehetővé. Az erőművek 2,400.000 lóerőre vagy 1,890.000 kilowattra épül-nek. 18 darab egyenként 150.000 lóerős turbinával. (A Bouldergát 1,850.000, a Niagara vízesés 452.000, a Dnyeper-művek 750.000 ló-erőt adnak (405. lap). *P. J.*

Érdekes halo-jelenség.[1] A beküldött képen igen érdekes halo-jelenséget látunk (405. lap). Így hívják összefoglalóan azokat a fényjelenségeket az égen, amelyek a levegőben lebegő jégkristályokon való visszaverődés és a bennük elszenvedett törés által jönnek létre. Sokféle halo van. A szóbanforgó jelenség az ú. n. fényoszlopok csoportjába tartozik. Az ilyen függélyes fényoszlopok úgy keletkeznek, hogy a jégkristályoknak-hatszöges lemezkéknek vagy oszlopoknak, s ezek összetételeinek vízszintes lapjain a Nap fénye visszaverődik, tehát tükröződik. A Napnak az égen elfoglalt helyzetétől, valamint a megfigyelési helynek a jégkristályokhoz viszonyított magasságától függően a Nap alatt vagy felett tükörkép jelenik meg hasonlóan ahhoz, amikor az égitestek vízfelületben tükröződnek. Így azonban csak a Nap kissé elmosódott egyszerű képe (pl. az ú. n. alsó nap) jönne létre. A függélyes fénycsíkok keletkezését úgy magyarázzák, hogy a kristályok tükröző lapjai vízszintes tengely körül lengő vagy forgó mozgást végeznek, tehát a kép függélyes irányban széthúzódik. Ugyanez a tünemény a vízfelületen való tükrözéskor is lát-

[1] Felelet a 17. kérdésre.



Függélyes fényoszlop, érdekes halo-jelenség a Rahó melletti úton.
DR. REUSS PÁL felvétele.



A Grand Coulee-gát az Északamerikai Egyesült Államokban.

ható: ott a vizen hosszú, s állandó mozgásban lévő fénycsík jelentkezik. A légkörben a keletkező fénycsík az égboltra vetítődik ki, s függélyesnek tűnik fel.

Az ilyen fényoszlopok magassága rendesen nem túl nagy (10—15 fok). Gyakrabban láthatók a Naptól felfelé, mint lefelé. A szóbanforgó megfigyelés igen érdekes, mert ritka nagy kiterjedésű és igen élénk lefelé irányuló oszlopot örökített meg. Kár, hogy pontos mérések nem állanak rendelkezésre a fénycsík magasságáról, szélességéről, esetleges ferdeségéről, s a jégkristályok alakjáról, valamint a levegőben való elhelyezkedéséről, mert ezeket a jelenség pontosabb elméleti magyarázatához jól fel lehetne használni. A légköri optika számos jelenségére rendelkezünk ugyan elméleti magyarázattal, ezek azonban még kiegészítésre, vagy megerősítésre szorulnak, úgyhogy igen kívánatos volna, ha mennél több és pontosabb megfigyelést vehetnénk segítségül.

A szóbanforgó jelenségnek érdekes módosulása keletkezik, ha a függélyes oszlop úgy a Naptól felfelé, mint lefelé is kialakul és egyidejűleg az ú. n. vízszintes kör (egy, a Napon átmenő fehér, fényes kör) is látható. Ilyenkor keresztalakú fényesség alakul ki, középpontjában van a Nap. Ez lehetett NAGY KONSTANTIN égi jele is, amely oly döntően belejátszott a kereszténység sorsának alakulásába.

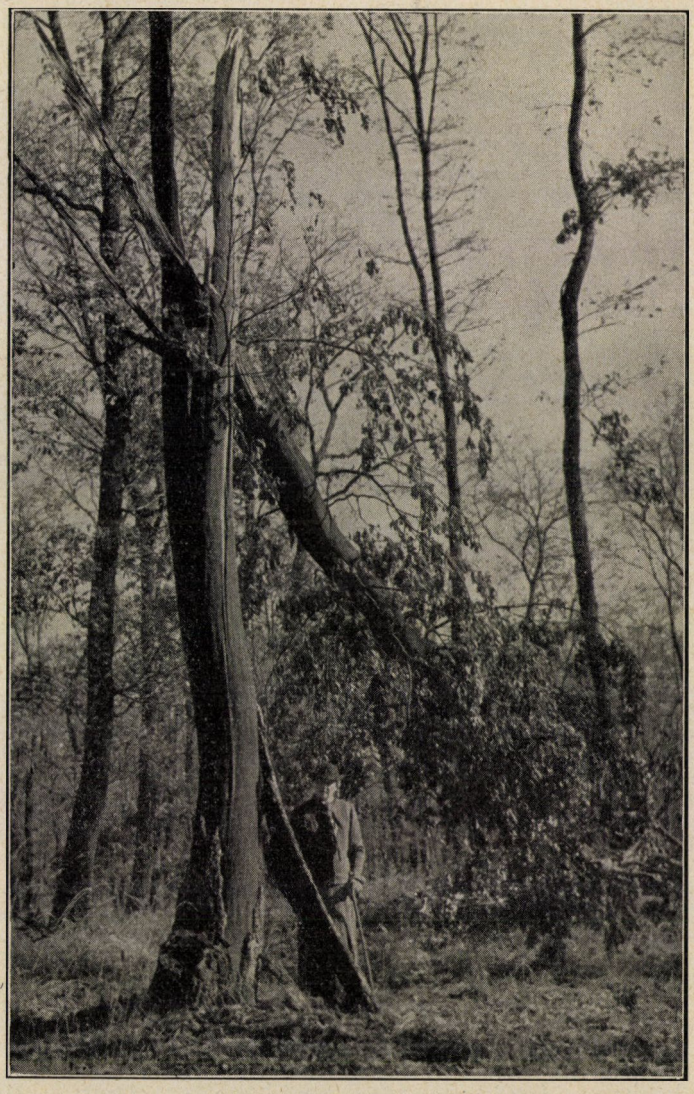
Tóth Géza.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1940. szeptember havában. Átlag körüli hőmérséklet és az ország déli felében csapadékbőség, egyebütt csapadékhiány jellemzik az idei ősz első hónapját. Az ország egyes vidékei között elég nagy volt a hőmérsékleti ellentét, mert amíg Szegeden a havi közép 17·3°, addig Sopronban csak 15·4°, előbbi helyen igen sok eső esett (140% a többlet), utóbbin 25% volt a hiány. A hőmérsékleti hiány az év első 9 hónapjában már oly nagy mértékű, hogy a leghidegebb 1840. hőmérsékleti hiányát is felülmúlja és ma az évi közép 2·1°-kal alacsonyabb, mint a törzsérték. Száz évvel ezelőtt a hideg első 10 hónapot egy meleg november és rendkívül hideg december követte. Bár az átlag körüli volt a havi közép, mégis számottevő felmelegedések és erős lehülések voltak a hónap folyamán. A leghidegebb öt nap aug. 29.—szept. 2., valamint szept. 13—17-e között volt, csaknem 4°-os hőmérsékleti hiánnyal, míg a hónap végével beállott vénasszonyok nyara majdnem 3°-os melegfeleslegével tünt ki. A legnagyobb meleg napja 8-a és 24-e voltak 28—29°-ot elérő csúcsértékkel és ezen napok hőmérsékleti középértéke +3·8, sőt +5·6°-kal tért el a 65 évi törzsértékektől. Mindkét alkalommal nagy légnyomás borította hazánkat és Európa déli felét, de a hónap végén volt meleg időjárás alkalmával Földközi-tengeri eredésű meleg légtömegek áramlottak hazánkba. A derült időjárás nap-nap után nyárias

	Hőmérséklet C°					Napsütés		Csapadék mm			
1940 szeptember	közep	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	össz.	eltérés	nap	zivatar
Sopron	15·4	+0·2	28·6	7.	4·2	13.	148	4	58	—19	12	0
Balatonfüred	15·6	—0·7	26·1	8.	6·0	13.	167	2	104	+39	7	0
Pécs	16·8	—0·2	27·8	8.	5·0	13.	186	2	119	+61	10	2
Ógyalla	15·6	+0·3	27·7	8.	4·1	13.	187	3	37	—17	11	1
Budapest	16·4	+0·1	28·4	8.	7·2	13.	173	1	50	— 4	10	0
Kalocsa	17·0	+0·3	27·8	24.	5·0	13.	208	2	87	+34	8	0
Szeged	17·3	+0·1	28·4	24.	5·6	13.	214	0	108	+63	8	1
Túrkeve	16·2	—0·4	29·0	8.	5·3	13.	—	—	51	+ 5	10	0
Debrecen	15·7	—0·2	28·0	10.	4·2	17.	186	2	43	— 6	10	1
Salgótarján	13·6	—1·0	26·6	8.	1·4	13.	164	4	32	—21	12	2
Rozsnyó	13·9	—	25·0	9.	2·0	17.	—	—	63	0	10	7
Kassa	14·3	—0·1	26·0	10.	2·5	13.	162	1	61	+ 7	11	3
Ungvár	14·6	—0·7	25·2	10.	3·0	13.	—	—	64	0	14	0
Királymező	12·4	0·0	24·5	10.	4·5	27.	—	—	85	—	17	4
Kékes, 1000 m	11·3	+0·2	21·0	8.	1·1	13.	168	3	47	—29	10	2

felmelegedéseket okozott és 7—10-e, valamint 22—25-e között a hőmérséklet a 25°-ot meghaladta. A legerősebb lehülés 13-án volt kiadós országos zivataros esőzés után, hirtelen fellépett északnyugati széllel sarkvidéki eredésű hideg légtömegek törtek be és éjjel 1—3°-ig hült le a levegő, sőt a talajmentén Alcsúton, továbbá Nyiregyházán, Salgótarjánban és Munkácson —1° körüli fagyot észleltek. A nyári napok száma délen és az Alföldön 10—12 volt, a Balatonmellékén csak 5—8 és északon, valamint a Kárpátalján 2—3. Hőségnap már egy sem fordult elő, csak Jugoszláviában és Romániában voltak 30°-ot meg-



Villámsújtotta cser. Gróf Esterházy Pál rédei erdejében (Veszprémvármegye). — A villám a 24 m magas és mellmagasságban kéreg nélkül 41 cm átmérőjű, illetőleg 127 cm kerületű törzset 6 m magasságban derékbatörte, a fa kérgét hosszú, széles szalagokban teljesen lehántotta és a fa körül szétdobálta. A fa kora körülbelül 100 év. Hasonlókorú, kocsánytalan tölggyel elegyes cserállományban, 290 m tszf. magasságban áll.

haladó hőségek (a napilapok 40°-os hőségei nem felelnek meg a valóságnak.

A csapadék országos eloszlása a lehető legváltozatosabb volt, mert voltak vidékek 170% (Nagykanizsa) és 140% (Szeged) csapadéktöbblettel, míg Sopron 25, Ógyalla 32 és Salgótarján 40% hiányt mutatnak a törzsértékekkel szemben.

Szeptember folyamán Nagykanizsán 190 és Királymezőn 202 mm esőt mértek, de a csapadékos napok száma nem volt túl nagy, mert többször hullott kiadós eső. A Dunántúl déli felének sok helyen a 100 mm-t meghaladó esőben volt része. Az időbeli eloszlást tekintve 3—9-éig, majd a páratlanul szép nyárutó ideje alatt csak néhány helyen volt kisebb zivataros eső. Ezeken a száraz napokon kiadós harmatot észleltek, sőt az helyenként 0·2—0·3 mm-nyi is volt, azaz egy négyszögméternyi területen 2—3 deciliter. A legnagyobb eső 14 és 15-én az Adria felől felvonult depresszióval kapcsolatos időjárási helyzet alkalmával hullott. Sok helyen a 30 mm-t meghaladta: 14-én Kaposvár 46, Hőgyész és Keszthely 44, Zalaegerszeg 39, Kenese és Farkasgyepű 38 mm, 15-én pedig Királymező 61, Nagykanizsa 44, Tihany 41, Mencsulhavas 39 és Hidegpatak 37 mm-t mértek. Nagykanizsán 11-én 48 mm és 28-án hasonló időjárási helyzet alkalmával 44 hullott és így ebben a hónapban ebben a városban három 40 mm-t meghaladó eső volt.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 751·0 mm, a törzsérték alatt maradt —0·7 mm-rel. A tengerszintjére átszámított érték 762·8 mm, a legnagyobb barométerállás 5-én volt 771·1 mm, míg a legkisebb 15-én volt 750·4 mm-rel. A napsütéses órák száma az Alföld déli részeiben a 200 órát meghaladta (Baja 221, Orosháza 211 óra), Sopronban azonban csak 140 órán sütött a Nap. Nyugaton 4—5, az Alföldön csak 1—2 napsütés nélküli nap volt. Kevesebb napsütés a csapadékhiányt felmutatott területeken észleltek, ami arra vall, hogy ott több ködös nap volt és délen a csapadéktöbblet kiadós zivataros esőkre vezethető vissza. A borultság értéke ugyancsak felette eltérő volt: Budapesten 56% (többlet +9%), csak 2 teljesen derült, de 7 borult nappal. A levegő nedvessége 74% (többlet 3%), míg országszerte 80—85%, ugyancsak az átlagos feletti. A talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 16·5, 16·2, 14·9, 13·5 és 12·2 C°, az eltérés a sok évi törzsértékektől —0·4, —0·7, —0·7, —0·4 és —0·2. Napsugárzás abszolút értékének mérése csak 1 napon volt lehetséges és ekkor értéke 1·11 grcal/cm² min. volt. A Nap sugarai által vízszintes síkra besugárzott hőösszeg Budapesten 7274, (a Svábhegyen 9617), Kassán 7513 és Balatonfüreden 9290 cal.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG

1940. december havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a ν Librae közeléből a q Sagittarii tájékára vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 5ʰ 36ᵐ-kor, végén 7ʰ 35ᵐ-kor kel és 15ʰ 22ᵐ-kor, ill. 15ʰ 35ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 27° 14', végén 17° 55'. Látszó átmérője a hó elején 6·4", végén 4·6". — *Venus* a λ Virginistől a 24 Ophiuchi felé vonul előretartó mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 4ʰ 23ᵐ-kor, végén 5ʰ 49ᵐ-kor kel és 14ʰ 51ᵐ-kor, ill. 14ʰ 29ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 30° 55', végén 21° 17'. Látszó átmérője a hó elején 13·0", végén 11·6". — *Mars* a λ Virginis környékéről a κ Librae felé vonul előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 4ʰ 38ᵐ-kor, végén 4ʰ 29ᵐ-kor kel, és 14ʰ 40ᵐ-kor, ill. 13ʰ 33ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 29° 20', végén 23° 27'. Látszó átmérője a hó elején 4·0", végén 4·4". — *Jupiter* a 19 Arietistől délen vonul hátráló mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 14ʰ 41ᵐ-kor, végén 12ʰ 40ᵐ-kor kel, és 4ʰ 35ᵐ-kor, ill. 2ʰ 30ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 55° 10', végén 54° 58'. Látszó átmérője a hó elején 44·6", végén 41·2". — *Saturnus* a 31 Arietis közelében tartózkodik hátráló mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 14ʰ 53ᵐ-kor, végén 12ʰ 52ᵐ-kor kel, és 4ʰ 43ᵐ-kor, ill. 2ʰ 48ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 54° 29'. keveset változik. Látszó átmérője a hó elején 18·0", végén 17·2". — *Uranus* a 63 Tauri közelében tartózkodik hátráló mozgásban, a Földtől távolodva. A hó elején 15ʰ 13ᵐ-kor, végén 13ʰ 16ᵐ-kor kel, és 6ʰ 3ᵐ-kor, ill. 4ʰ 4ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 60° 46' keveset változik. Látszó átmérője 3·6". — *Neptunus* a β Virginis közelében tartózkodik

előretartó mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 1^h 0^m-kor, végén 1^h 6^m-kor kel, és 13^h 18^m-kor, ill. 11^h 24^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 44° 36' alig változik. Látszó átmérője 2·4". — *Pluto* az η *Cancri* környékén tartózkodik hátráló mozgásban, a Föld felé közeledve. Átlag 1^h tájt kulminál.

T ü n e m é n y e k. 2-án 13^h-kor Venus együttállásban Mars-szal, ettől 1° 17'-nyire északra. — 4-én 14^h-kor Merkur együttállásban a ζ_1 Libraevel, ettől 0° 14'-nyire délre. — 11-én 2^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 1° 7'-nyire északra. 5^h-kor Merkur együttállásban a β_1 Scorpiivel, ettől 0° 5'-nyire északra. 7^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 0° 1'-nyire délre. — 12-én 5^h-kor Mars együttállásban az α Libraevel, ettől 0° 14'-nyire északra. 10^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 3° 20'-nyire északra. — 19-én 18^h-kor Neptunus negyedállásban a Nappal. — 20-án 1^h-kor Markur leszálló csomóban. — 22-én 0^h-kor Naptunus együttállásban a Holddal, ettől 2° 11'-nyire északra. 1^h-kor a Nap a Bak (Capricornus) jegyébe lép ; tél kezdete. — 23-án 23^h-kor Venus együttállásban a ν Scorpiivel, ettől 0° 17'-nyire délre. — 25-én 19^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 3° 15'-nyire délre. — 26-án 19^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 3° 8'-nyire délre. — 28-án 7^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 5° 52'-nyire délre. — 29-én 20^h-kor Neptunus megállapodik. — 30-án 8^h-kor Merkur aféliumban. — 31-én 2^h-kor Jupiter megállapodik.

H o l d f á z i s o k. Első negyed 6-án, 17^h 1^m-kor. — Telihold 14-én, 20^h 38^m-kor. — Utolsó negyed 22-én, 2^h 45^m-kor. — Újhold 28-án, 20^h 56^m-kor. — A Hold földtávolban 9-én 9^h-kor, földközelben 25-én 7^h-kor ; látszó átmérője megfelelően 29' 31·0", ill. 33' 0·6". — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 29·92", 15-én 32' 33·46"; távolsága a Földtől megfelelően 147,403.400, ill. 147,130.200 km. Delelési magassága 1-én 20° 40' ; 19-én 19° 13'.

A Nap delelése Budapesten

	helyi középidőben:			középeurópai időben:		
1-én ...	11^h	49^m	6^s	11^h	32^m	51^s
6-án ...	11	51	7	11	34	52
11-én ...	11	53	20	11	37	5
16-án ...	11	55	42	11	39	27
21-én ...	11	58	10	11	41	55
26-án ...	12	0	40	11	44	25
31-én ...	12	3	7	11	46	52

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1940 október 16-án.[1]

Zimmermann Ágoston *elnök* örömmel, hálával, mélységes meghatottsággal emlékezik meg arról a felemelő hatású, történelmi jelentőségű eseményről, hogy a természeti szépségekben és kincsekben oly gazdag Kelet-Magyarország és Erdély egy része két évtizedet meghaladó megpróbáltatás, szenvedés, igazságtalanság után Szent István birodalmába visszatért. A Választmány nagy lelkesedéssel fogadja az *elnök* szavait.

Az *elnök* mélyen megszomorodva jelenti, hogy

DR. PREISZ HUGÓ

ny. egyetemi ny. r. tanár tanár, a M. T. Akadémia r. tagja, Társulatunk régi érdemes, buzgó választmányi tagja, Pénzügyi bizottságunk elnöke, a Mikrobiológiai Szakosztály megalapítója és első elnöke, 1940. július hó 5-én 80 éves korában elhunyt.

A megboldogultban szaktudománya, a bakteriológia és általános kórtan világszerte elismert, jeles művelőjét veszítette el. Kiváló tudományos érdemeiért a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagjává választotta, a Kir.

[1] Helyszűke miatt csak az ülés legfontosabb mozzanatairól emlékezünk meg.

Magy. Pázmány Péter Tudományegyetem rektori méltóságát viselte, a debreceni Tisza István Tudományegyetem tiszteletbeli doktorává avatta, legfelsőbb helyről a magyar nemesség adományozásával tüntették ki. Élete végéig, nyugalombavonulása után is, nem szűnt meg kutató munkássága; alig néhány évvel ezelőtt jelent meg Jénában a bakteriofágiáról szóló értékes nagy összefoglaló könyve. Kedves, tiszteletre és szeretetre méltó, kiegyensúlyozott, bölcs, nyugodt egyénisége a Társulat fontos tevékenységébe is értékesen belekapcsolódott, szorgalmas résztvevője volt tanácskozásainknak. Hála, tisztelet, kegyelet kiséri áldott emlékét.

Gombocz Endre *első titkár* beszámol Erdély visszacsatolásával kapcsolatban tett intézkedésekről, bemutatja a Természettudományi Közlöny és a Pótfüzetek Erdélyre vonatkozó számait.

Az *első titkár* javasolja, hogy a centenáris évben a Szily Kálmán emlékérem és jutalom ismét kiadásra kerüljön. A Választmány kijelölőbizottságot nevez ki az ügyrendi szabályzat 7. pontja értelmében.

Az *első titkár* javaslatot tesz és a Választmány észrevételeit kéri a centenáris ünnepségek előkészítésére. A természettudományok százesztendős fejlődéséről szóló előadássorozatot, díszülés és ünnepélyes szakosztályi ülések tartását helyezi kilátásba. „*A Természet Világa*" c. centenáris mű előhaladását ismerteti. A külföldi résztvevők meghívásáról a jelenlegi viszonyok között még nem lehet tervezetet készíteni.

Az *első titkár* jelentést tesz az előkészületben lévő kiadványokról és bemutatja a Természet Világának 5. kötetét, amely Gróh Gyula és Erdey-Grúz Tibor szerkesztésében az eddigi négy kötethez méltó tartalommal és velük egyező külső kiállításban jelent meg. Bemutatja a Természettudományi Könyvkiadóvállalat két új kötetét: a 116. kötetként megjelent Sure B.: Az élet intézői c. művet (fordította Tangl Harald, átnézte Deseő Dezső) és a 117. kötetként megjelent Rapaics Raymund: A magyar gyümölcs c. munkát.

Szabó Zoltán *alelnök* javaslatára a Választmány elhatározza, hogy a Társulat megjelenés előtt álló százesztendős történetét idegen nyelven is kiadja, mert ezáltal a Társulatban egy évszázad óta folyó munka a külföld előtt is kellően ismeretessé válik.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Társulat őszi estélyei során Bay Zoltán az atomfizika köréből, Beznák Aladár a táplálkozás élettana köréből Csűrös Zoltán a ruházkodás új műanyagairól, Szabó Zoltán az ikerkutatásról, Thanhoffer Lajos Belga-Kongóban végzett úti tanulmányairól, Tóth Géza az időjárás és hadviselés kapcsolatáról tartanak előadást.

Lengyel Béla *pénztárnok* bemutatja a pénzügyi bizottság javaslatait és jelenti, hogy a Társulathoz a következő adományok érkeztek:

Dr. Bresztovszky Béla műegyetemi nyilv. r. tanár pártolótagdíj kiegészítésére 200, Dr. Moesz Gusztáv Nemzeti Múzeumi igazgató botanikai alap növelésére 5, Dr. Ferenczy Tibor ny. rendőrfőkapitány, Debrecen örökítő tagdíj növelésére 20, Baranyai Lipót Budapest 1, Sipos Aba ezredes, Gyoma 2, Kalmár Pál MÁV mérnök, Nagymaros 1 pengőt adományozott.

A *pénztárnok* szomorodott szívvel jelenti, hogy 23 tagtársunk elhúnytáról értesült, kik közül Czizmadia Lajos plébános Nyergesújfalun 40, Dezső Zsigmond ny. főerdőtanácsos Nagyenyeden 62, Geist Lipót mérnök Szombathelyen 37, Dr. Kerpely Kálmán egyetemi tanár Budapesten 47, Kiss Károly ny. ipariskolai igazgató Kőszegen 41, Dr. Lobmayer Géza egyetemi magántanár Budapesten 38, Mályusz Egyed ny. tanácselnök Budapesten 42, Némethy Samu polgáriiskolai igazgató 42, Dr. Orient Gyula egyetemi tanár Kolozsváron 50, Dr. Weszelszky Gyula egyetemi magántanár, tanügyi főtanácsos 47 évig volt hűséges tagja társulatunknak.

A Választmány ezután 104 új rendes tagot választott meg.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Felhőtölcsér Nagykörű felett. A Természettudományi Közlöny augusztusi számában megjelent cikkemre (Felhőtölcsér Veszprém felett. 1940. május 11.) NÁDOR KÁROLY aug. 23-án a következő megfigyelést küldte be: „Nagykörűben június 16-án (a napot a püspökladányi meteorológiai állomás feljegyzéseiből állapítottam meg, R. A.) gyenge keleti szél fújt, kb. 5 órakor annyira erősödött, hogy galylyakat tördelt le. A hirtelen szélroham kb. 10 percig tartott, majd hirtelen elcsendesedett, ugyanakkor Szolnok felől meglehetősen gyorsan sűrű gomolygó felhők kezdtek felvonulni. Ekkor 5 és fél 6 óra között vettük észre a trombát. A kertben dolgozó emberek nagy áhitattal néztek rá. A nép „felhőzsák"-nak nevezi s azt tartja, hogy megjelenése tartós esőt jelent. Miközben az antennát leföldeltem, jelentették, „a felhőzsák leszakadt s beleesett a Tiszába". A tromba mintha forogni látszott volna, színe elébb világosszürke volt, majd hirtelen megnyúlt s körülötte a felhők is világosabbak lettek. Mint egy kígyó lógott le a felhők közül és igen hasonlított a T. K.-ben közölt aradi felhőtölcsérhez. Érdekes, hogy hosszát gyakrabban változtatta s evvel változott a színe is. Amikor „leszakadt", a szél nagyon megerősödött s összevissza fújt, eső csak ezt követőleg zúdult a falura. Egyúttal mellékelem a fehőtölcsérről, naptáramban azonnal megörökített másolatát."

Igaz köszönettel vettük az érdekes leírást, valamint a jellegzetes rajzokat s azokat a hazai felhőtölcsérekről s hasonló jelenségekről készülő kis összefoglaló értekezésben a Meteorológiai Intézet fel fogja használni.

Dr. Réthly Antal.

Wielicska sóbányászata. Az 1939 ősze óta német igazgatás alá került wielicskai sóbányák Krakkótól mindössze 15 km-re vannak délkeletre. A több, mint 1000 esztendő óta fejtett sótelepek három egymásfölé települt rétegben, átlag 20 m vastagságban, 1 km szélességben és 8 km hosszúságban húzódnak. A legfelső réteg alig 50 m mélységben települt.

Wielicska Európa legrégibb sóbányái közé sorolható; körülbelül egyidős a tordai sóbányával. A vielicskai bányászat azonban nagyobb lendülettel folyt, amit valószínűleg jobb minőségű konyhasójával magyarázhatunk. Legtöbb helyütt 99%-os a kősó tisztasága; de ahol szennyezettnek mondják, a szennyezés nem több 6%-osnál.

Általában tároóbányászat folyik Wielicskán; 300—400 méteres szinteken. Hogy ma a világ legnagyobb sóbányája ez, a benne dolgozó 1500 munkáson kívül elsősorban az igazolhatja, hogy az összes tárók hossza több mint 150 km.

A wielicsaki bányák évi termelése a 200.000 tonnát is meghaladja. Nagyon valószínű azonban, hogy miután a konyhasónak mind nagyobb a szerepe a vegyészeti iparban — ez pedig a német termelés főerőssége —, már a közeljövőben nagy százalékos termelés-többletet fognak kimutatni.

G. I.

KÉRDÉSEK.

(17.) 1939. december 31-én d. u. 14 óra körül a Rahó melletti Dumenre vezető úton kb. 1200 m magasságban, hóvihar után, midőn a levegőben még hópelyhek keringtek, a képen látható halo-jelenséget láttam. Mi ennek a magyarázata? (*Dr. R. P.* Aszód.)

(18.) Hogyan védekezzek a szokatlanul sok béka ellen?

B J. (Kál.)

(19.) Hogyan lehet mustáros uborkát télire eltenni?

H. F. (Hatvan.)

FELELETEK.

(17) **Érdekes halo-jelenség.** A feleletet lásd a 404. lapon.

(18.) **Védekezés a szokatlanul sok béka ellen.** Társulatunkhoz intézett kérdésére az alábbiakban válaszolok: Minthogy a pincében és az udvaron levő békákról van szó, azt hiszem, hogy ezek csakis zöld varangybékák lehetnek, amelyek rovarokkal, férgekkel és házatlan csigákkal táplálkoznak, tehát hasznosak is. Tömeges előfordulásuk a pincében és az udvaron nem kellemes. Az őszi időjárás beálltával azért húzódnak a pincékbe, mert ott megtalálják megfelelő tartózkodási helyüket, nyirkos, sötét, védett és nem hideg helyeket, sőt még a zöldség között esetleg rovar vagy csiga-táplálékukra is ráakadnak. Ezért a zöldséget ajánlatos alaposan átvizsgálni.

Védekezni a varangyosbékák ellen úgy lehet, hogy lapos kisebb ládikákat kell a pincében vagy az udvaron elhelyezni, nyílásukkal a talaj felé fordítva, hogy a békák alája bújva, sötét helyeket találjanak. A ládák alatt gyülekező békákat könnyű összefogni. Zsákba rakva, szabadba visszük és elengedjük őket, hogy ott tovább pusztítsák a rovarvilágot. Téli álomra a békák laza talajba elássák magukat, vagy fagymentes helyre húzódnak s több hónapig elő sem jönnek. Télen tehát nem lesz baj velük. Annál jobban kell tavasszal ügyelni; a ház közelében fekvő pocsolyákat, gödröket, árkokat, ahol víz gyülemlik össze, gondosan be kell tömni, hogy ezzel a békák petéinek megtermékenyítését megakadályozzák. Ha pedig a varangyosbékák mégis lerakják kocsonyás petezsinórjukat a vízbe, ezeket kell elpusztítani, hogy elszaporodásukat meggátolják. Ha a ház körül nagyobb állandó jellegű állóvíz van, akkor különösen a kacsa pusztíthatja a békák petéit. *Báró Fejérváry Gézáné.*

(19.) **Mustáros uborka készítése.** Erre a célra szép, nagy, egészséges uborkákat választunk. Az uborkákat meghámozzuk, kettévágjuk, hogy a bélrészt a magokkal — kanál segítségével eltávolíthassuk és húsukat hüvelyknagyságú, tetszés szerinti hosszúságú szeletekre vágjuk. Ezeket gyöngén besózzuk és 24 óra mulva a keletkezett sós lé eltávolítása végett szitára tesszük, utána üvegbe töltjük és előzőleg felforralt langyos ecettel leöntjük. Ugyanezt az — uborkaszeletekről leöntött — ecetet másnap ismét felforraljuk és kihülve újra az uborkaszeletekre öntjük. A következő — harmadik — napon új, kb. 5—6% ecetsavtartalmú ecetet vagy még inkább jó borecetet főzünk fel (ez jobb ízt ad a konzervnek), ehhez még főzés előtt literenkint kb. 10 gramm konyhasót és 10 gramm cukrot adunk. Az üvegből az uborkaszeleteket a régi ecettel szitára öntjük és a fennmaradó uborkaszeleteket sok fehér mustármaggal, ízlés szerinti mennyiségű babér- és meggylevéllel, fekete borssal, vasfűvel, apró gömbhagymával vagy hagymaszeletekkel, tormadarabokkal, kevés gyömbérrel és néhány szegfűszeggel véglegesen üvegbe rakjuk és a kihült borecetet rájuk öntjük. Az uborkaszeletek közé díszítésül — üvegberakásukkor — sárgarépa- és zöld meg piros paprikaszeleteket is tehetünk.

Nyolc nap mulva ezt az ecetet is óvatosan leöntjük az uborkaszeletekről, újra felforraljuk, hidegen ismét rájuk öntjük, az üveget erősen lezárjuk és hűvös, szellős és száraz helyen eltesszük. *Dr. K. Gy.*

Hibaigazítás. Közlönyünk 1112. füzetében, a 352. lapon közölt 2. kép eredetileg CHOLNOKY JENŐ rajza. *(A szerk.)*

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

72. KÖTET. 1940. DECEMBER 1114. FÜZET.

Napfelületi jelenségek és geofizikai hatásaik.

A szélsőséges időjárással és az északi fény ritka jelenségeivel kapcsolatban sokszor emlegetik újabban a napfoltokat és a Nap felületén mutatkozó egyéb érdekes jelenségeket. Az alábbiakban erről a tárgyról végzett újabb vizsgálatok eredményeit ismertetjük.

A legegyszerűbben megfigyelhető napfelületi jelenségek egyike a napfoltok változása. A Napról összegyűlt megfigyelési anyag zöme így természetesen a foltokra vonatkozó észlelésekből áll. Mihelyt nyilvánvalóvá lett, hogy bizonyos geofizikai tünemények — mint a sarki fény és a földmágneses elemek ingadozása — a Nappal állanak összefüggésben, önként kínálkozó gondolat volt megvizsgálni, nincs-e magával a napfoltokkal is valamilyen kapcsolatuk.

Rögtön feltűnt, hogy mind a sarkifény gyakorisága, mind a földmágneses elemek ingadozása, a napfoltokkal egyező szakaszosságot mutat. A jelenségek maximumai is egybeesnek. Legtöbb sarkifény napfoltmaximumkor van. Ilyenkor sok közülük oly nagyon kiterjedt, hogy alacsony mágneses szélességekben is látható lesz. Tapasztalatból tudjuk azt is, hogy minél nagyobb a napfoltmaximum, annál erősebb a sarkifény-tevékenység. Ezért láthattunk az utóbbi három év alatt Magyarországon is többször szép északi fényt. A legutóbbi napfoltmaximum szokatlanul nagy volt. 1870 óta egy sem volt ilyen nagy. Így a mostani maximum után még mindíg voltak sokszor jóval magasabb napfolt relatívszámértékek, mint az 1870-es és az 1937-es maximumok között.

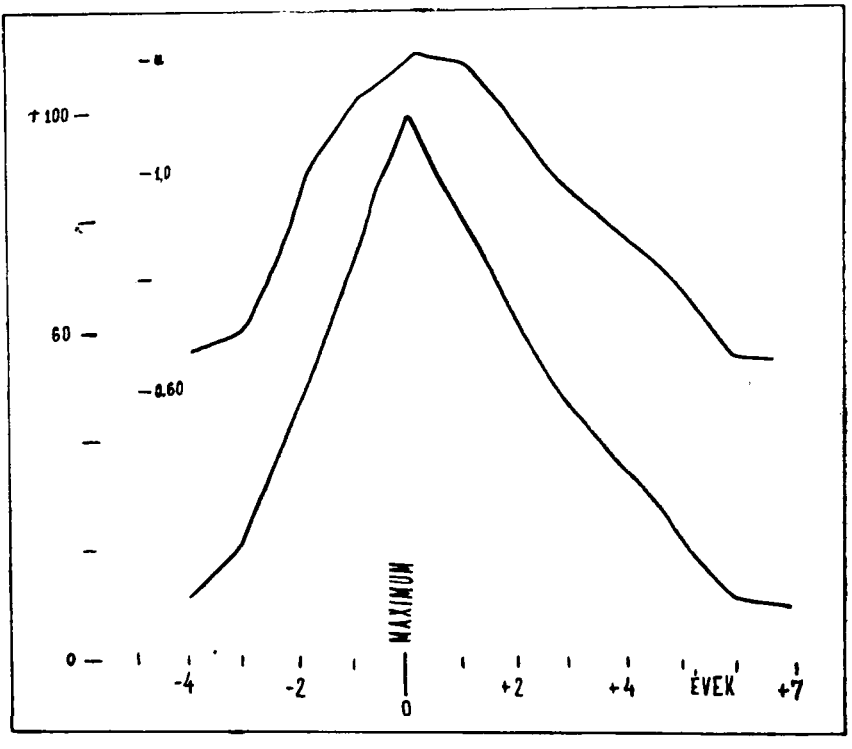
A földmágneses elemek ingadozásáról ugyanaz mondható el, mint amit a sarkifényről a napfoltok gyakoriságával összefüggésben elmondottunk. Az 1. képen a földmágneses aktivitásnak és a napfoltok gyakoriságának viszonylagos menete van feltüntetve az 1835—1931. közötti észlelések alapján.

Hale vizsgálatai óta tudjuk, hogy a napfoltokban mágneses tér van. Nagyobb foltokból jövő fény színképe segítségével sikerült Halenek ezt kimutatni. Arra azonban nem gondolhatunk, hogy a napfoltok mágneses hatásának tulajdonítsuk a földmágneses elemek változását. A napfoltban talált legerősebb mágneses tér hatása az óriási Nap—Föld távolság miatt Földünkön már olyan csekély, hogy mágneses műszereink még ha százszor érzékenyebbek lennének is, létezését akkor sem tudnák kimutatni.

Főleg Störmer és Chapman elméleti tanulmányai nyomán, a sarkifény és a földmágnesség változásának okát a Napból jövő villamos töltésű korpuszkuláris sugárzásban kell keresnünk. Úgy kell elképzelni, hogy a Nap a közönséges fény mellett állandóan lövel ki ionokat és elektronokat is. A sarkifény gyakori-

ságának megnövekedése és a földmágneses elemek háborgása ezen korpuszkuláris sugárzás átmeneti megerősödése folytán keletkezik.

Bármennyire megbízható és határozott a fennálló összefüggés a napfoltok gyakorisága és a földmágneses elemek ingadozása, valamint a sarkifény között, az összefüggés csak statisztikailag igaz. Néha előfordul pl., hogy a sarkifények gyakoriságában növekedés áll be a nélkül, hogy a napfolt-relatívszám emelkedne. Máskor viszont nagy napfoltcsoportok láthatók és mégsem következnek be külö-



1. kép. Földmágneses aktivitás és a napfoltok gyakorisága. Felső görbe: a földmágnes aktivitást jellemző Bartels-féle *u*-értékek. Alsó görbe: a napfoltok számának mértékéül szolgáló Wolf-féle relatívszámok *(r)*. (BRUNNER nyomán.)

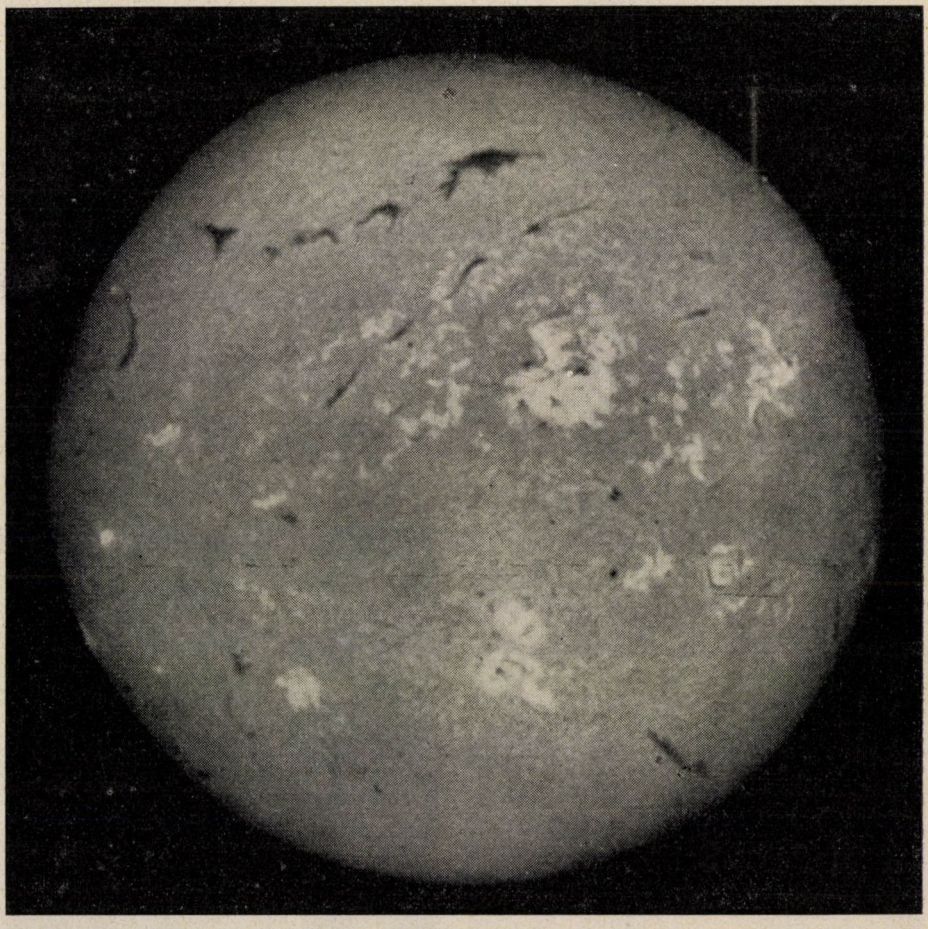
nösebb háborgások a földmágneses elemekben stb. Már magában véve ezek a megfigyelések valószínűtlenné teszik azt, hogy az időről-időre fellépő erős korpuszkuláris sugárzás kiindulási pontjai a napfoltokkal lennének azonosak.

A napfoltokon kívül majdnem valamennyi napfelületi jelenség mutatja a foltok gyakoriságához hasonló és egyező szakaszú változást. Ha tehát a sarkifény gyakoriságának és a földmágneses elemek ingadozásának törvényszerűsége hasonlít is nagyon a napfoltok gyakoriságának változásához, a statisztikai kapcsolat azért több, más napfelületi jelenséggel szintén ugyanúgy fennáll.

Az utóbbi évek folyamán sikerült két olyan napjelenséget találni, melyek egyénileg függenek össze a sarkifénnyel és a földmágneses elemek háborgásaival.

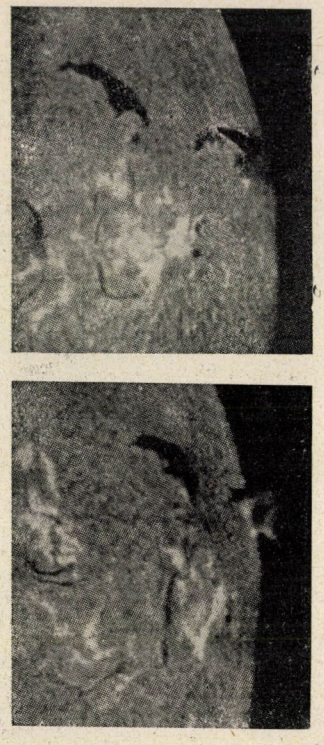
Közülük az egyik jelenség okozza még a rövidhullámú rádiófadingeket is. De mielőtt ezekre rátérhetnénk, előre kell bocsátanunk még egyet-mást.

A spektrohéliográffal módunkban áll, hogy a Napot az egyes színképvonalak fényében lefényképezzük. Ilyen spektrohéliogrammot láthatunk a 2. képen.



2. kép. A hidrogén vörös *(Hα)* vonalának fényében készült napkép, napfolt maximum idejéről. (Kodaikanal spektrohéliogramm.)

A felvétel a hidrogén vörös *(Hα)* vonalában készült. Fényes és sötét flokkuluszoknak nevezett képződmények borítják a Nap felületét. A felvételen a kromoszférát, tehát a Nap fotoszféra feletti rétegét látjuk. A közönséges fényképfelvételek a fotoszféráról jövő folytonos színkép fényében készülnek, s így a fotoszférához képest több nagyságrenddel halványabb kromoszféra képződményei az erős, folytonos fényben elvesznek és e miatt a közvetlen fényképeken láthatatlanok maradnak. Képünk napfoltmaximum idejéről való. Minimumkor néha egyetlen egy flokkulusz sincs. A fényes flokkuluszokba beágyazott kerek fekete pontok



3. kép. Napkép részletek. A hidrogén vörös vonalának fényében. Két egymásutáni napon fotografálva. (Joy felvétele.)

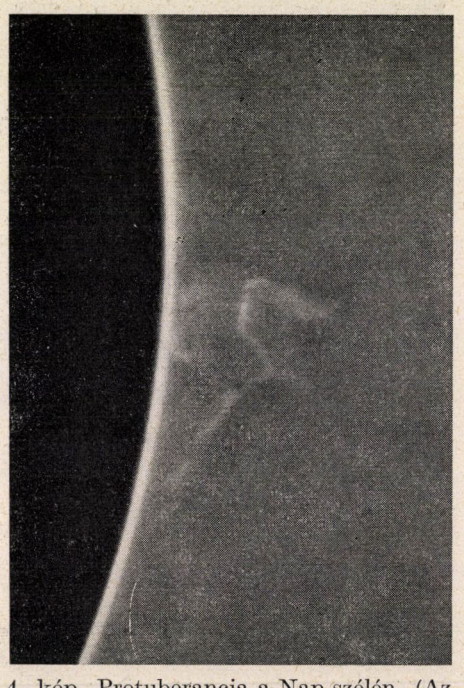
időkülönbséggel mutatja a Nap ugyanazon részletét. A felső képen fenn két sötét hidrogén-flokkulusz látható. Az alsón a Nap tengely körüli forgása következtében a jobboldali flokkulusz javarésze már mint protuberancia tűnik elő. A baloldali flokkulusz 24 óra alatt semmit sem változott.

A protuberanciák jóval magasabban fekszenek a fotoszféra felett, mint a fényes flokkuluszok ; hiszen az utóbbiak a Nap szélére kerülve, egyáltalán nem (vagy legfeljebb csak nagyon kicsit) dudorodnak ki. A protuberanciákban a Nap nehézségi erejét teljesen kiegyensúlyozottnak kell elképzelnünk. Elsősorban a sugárnyomásra, vagy legfeljebb valamilyen korpuszkunagyobb napfoltok középső sötét részei. A kisebb foltok spektrohéliogrammokon nem láthatók.

A foltok helyeit elárulják a fényes flokkuluszok. Legtöbbje folt fölött keletkezik. Különösen áll ez a nagyobb, fényes flokkuluszokra. Ezzel szemben a sötét flokkuluszok általában elkerülik a foltokat. Alakjukat és fényességüket is lassabban változtatják, mint a fényesek.

A flokkuluszok sorsára vonatkozólag jóslásokba aligha bocsátkozhatunk. Néha hónapokig mozdulatlanok és alakjuk, fényességük teljesen egyforma marad ; majd hirtelen néhány perc alatt átalakulnak, vagy eltűnnek. A keletkezésük is ilyen kiszámíthatatlan. A fényes flokkuluszok legtöbbje a foltok keletkezésekor bukkan elő. A fényes flokkulusz is nagyobb foltcsoport fejlődésével párhuzamosan növekszik különféle fényesség és alakváltozásokkal egybekötve.

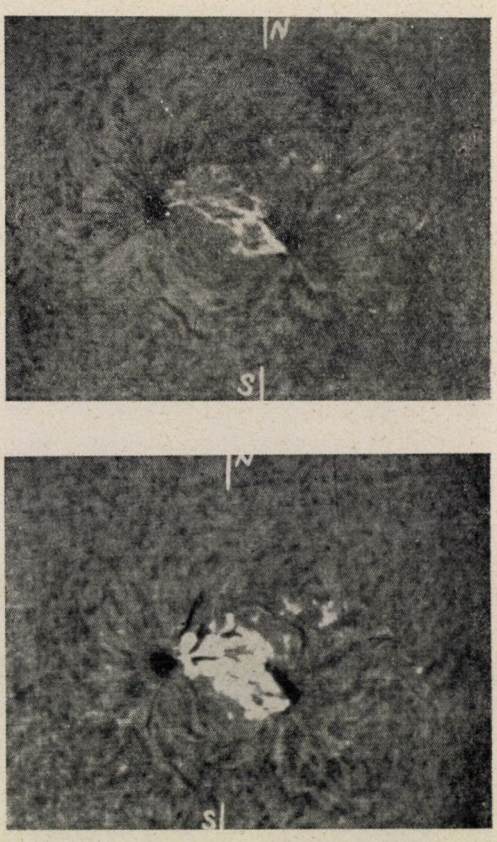
A sötét flokkuluszok azonosak a Nap peremén látható protuberanciákkal. Ezt bizonyítja a 3. kép is. A két egymásfeletti felvétel egy napi



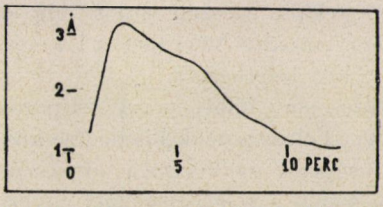
4. kép. Protuberancia a Nap szélén. (Az arosai koronográffal készített első nagyobb felvételsorozatból. Waldmeier felvétele.)

láris sugárzásra gondolhatunk csak, mint egyensúlyozó ellenerőre. Ha az egyensúly megbomlik, a megelőzőleg órákig, vagy akár napokig nyugvó és alakját alig változtató protuberancia percek alatt szertefoszlik. Gyakran előfordul, hogy az egész protuberancia anyaga a nehézségi gyorsulást többszörösen meghaladó gyorsulással kirepül a világűrbe. Ez a tény sokáig azt a gyanút keltette, mintha a feloszlott protuberanciák ionizált atomjai és elektronjai okoznák a sarkifényt és a földmágneses zavarokat. De ez a felfogás nem tarthatta magát soká. Különben is az aránylag ritka eset, hogy a protuberancia felszáll a kromoszféráról. A legtöbb esetben a protuberancia környékén — ma még ismeretlen eredetű — vonzási köz pontok lépnek fel, a protuberancia anyaga odafelé áramlik.

Így van ez pl. a 4. képen látható protuberancián is. A protuberanciának a kromoszférára merőleges részben lassú fölfelé való áramlás volt észrevehető, míg a hosszú, vékony (balra lefelé tartó) ágban az apró csomókká tömörült tömegek a kromoszféra egy és ugyanazon pontja felé mozognak elég nagy sebességgel. Érdekes, hogy a mozgás gyorsulása tetemesen kisebb, mint a szabadesés gyorsulása a Napon. (A képen a fotoszféra le van takarva.)



5. kép. Jellegzetes példa, erupcióra. Felső kép: normális fényes hidrogén flokkulusz. Alsó kép: a fényes flokkuluszból kifejlődött erupció. (A Mt. Wilson-csillagvizsgáló $H\alpha$ fényben készült felvételei.)

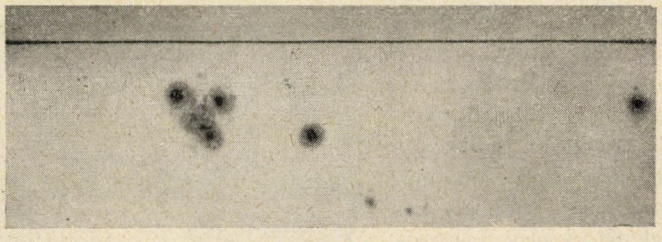


6. kép. Egy erupció fénygörbéje. A fényesség a $H\alpha$ vonal szélességével van kifejezve. U. i. egyértelmű közel lineáris összefüggés áll fenn a $H\alpha$ vonal szélessége és a flokkulusz fényessége között.

Visszatérve a fényes flokkuluszokhoz, vessünk egy pillantást az 5. képen látható felső felvételre. Szabályos foltpár között elterülő fényes hidrogénflokkuluszt ábrázol a felvétel. Ha a flokkulusz fényessége és alakja néhány perc alatt átmenetileg annyira elváltozik, mint az alsó felvétel mutatja, erupcióval van dolgunk. Az alakváltozás nem következik be mindíg feltétlenül. Erupciónak számít viszont az is, ha percek alatt új, nagyfényességű flokkulusz keletkezik, aminek fénye megint hamarosan csökken.

Az erupciók teljes lefolyása, vagyis mire nagyjából ismét helyreáll az eredeti állapot, középértékben kb. félórára tehető. Erupciók fényességváltozására jellegzetes a 6. képen WALDMEIER mérése alapján feltüntetett fénygörbe.

Erupciók tanulmányozására a legalkalmasabb műszer a spektrohélioszkóp. A spektrohélioszkópban a Nap képe éppen olyan jól látszik, mint a mellékelt képeken. Canberrában nemrég munkatervet állapítottak meg, hogy kimutassák az erupcióknak a rövidhullámú rádióvételre való hatását. Állandó erősséggel adó rádió vételerősségét folyamatosan jegyzik, s közben spektrohélioszkóppal észlelik a Napot. Az eredmények azt mutatják, hogy ha az erupció elég nagy, az erupcióval egyszerre majdnem mindig fading jelentkezik. Mivel nagy erupciókban az ibolyántúli sugárzás kb. 60%-kal növekszik a rendes fölé, a rövidhullámú rádiófadingeket a megerősödött rövidhullámú sugárzásnak az ionoszférára kifejtett hatásából magyarázhatjuk.



7. kép. Részlet egy közvetlen napfelvételből. A baloldali háromszögalakú szabálytalan foltcsoport fölött keletkezett az a hatalmas erupció, amely az idén husvétkor európaszerte szépen látható északifényt okozta. A fekete vonal a Nap egyenlítőjét jelöli meg. (Szerző felvétele a zürichi csillagvizsgáló naprefraktorával.)

Az erupciók mintegy huszonhat óra mulva válnak észrevehetővé a sarkifény gyakoriságában és ha az erupció elég nagy volt, a földmágneses elemek ingadozásában is. Ezt úgy kell értelmeznünk, hogy az erupciókból erős korpuszkuláris sugárzás lép ki s ennek 26 óra kell, hogy a Napról Földünkre érjen. Ha az erupció különlegesen nagy, úgy a megnövekedett korpuszkuláris sugárzás az ionoszférát, a rádióhullámok visszaverő felületét, annyira megzavarhatja, hogy a rádiózást bizonyos szakaszokon teljesen lehetetlenné teszi.

Így volt ez idén a márciusi nagy erupció után is. Hogy ennek az erupciónak a fényességét némileg érzékeltessük, csak azt említjük meg, hogy a felhők annyira megzavarták az észlelést, hogy a kromoszféra egyidőre egészen eltűnt, míg az erupció csaknem teljes fényében felhőn át is látható maradt. Az erupció a 7. képen feltüntetett baloldali szabálytalan foltcsoport fölött keletkezett.

Nagyobb erupciók általában kiterjedt foltcsoport fölött, vagy foltpárok között szoktak keletkezni (lásd a 8., ill. 5. képet). Foltcsoportok kifejlődése közben a legnagyobb fejlettségi fok eléréséig az erupciók gyakorisága növekszik. Általában azt mondhatjuk, hogy az erupciók száma a relatívszámmal egyező módon változik, mint az a 9. képből is jól kitűnik. Még nincs ugyan végleg tisztázva, de nagyon valószínű, hogy erupció foltmentes vidéken nem keletkezhet.

Erupciókkal kapcsolatban érdekes és gyakran fellépő kísérőjelenség a rendszerint már a maximum elérése után keletkező rövidéletű protuberancia. Ilyent

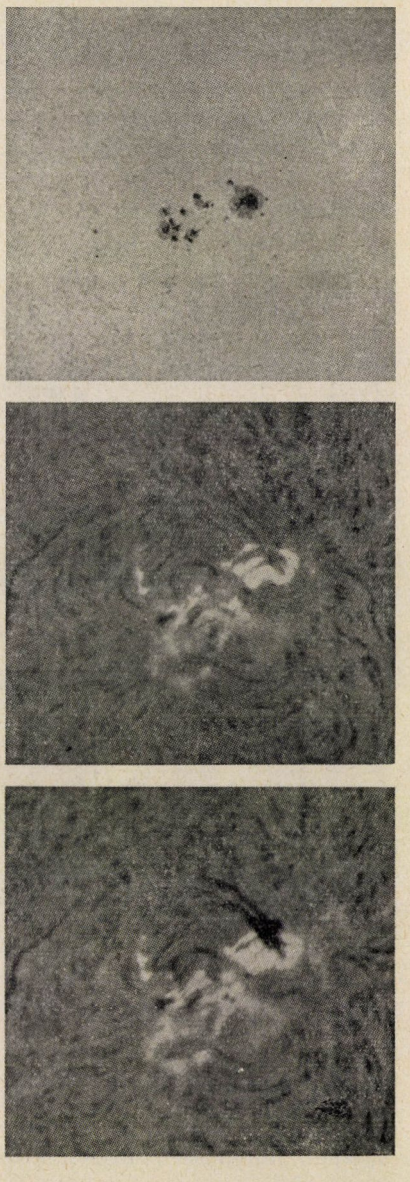
láthatunk a 8. képen. A középső képen még nyoma sincs a sötét flokkulusznak, de az alsó két perccel későbbi felvételen már szépen kifejlődött. Mozgása hatalmas sebességgel a foltba irányult. Az ilyen, erupciók által kiváltott protuberanciák a protuberanciák egészen különálló osztályát alkotják. Tulajdonságaikról még jóformán semmit sem tudunk.

Az eddigi vizsgálatokból annyi kétségtelen, hogy az erupciók bizonyos geofizikai jelenségek közvetlen okozói. Másrészt viszont, ha a kisebb erupciókat tekintjük, nagyon sokat nem tudunk bármiféle összefüggésbe is hozni sem rádiófadinggel, sem sarki fénnyel. A földmágneses elemek legfőbb ingadozását, a különleges nagy mágneses viharokat nem tekintve, szintén lehetetlennek látszik, hogy az erupciókkal hozzuk kapcsolatba.

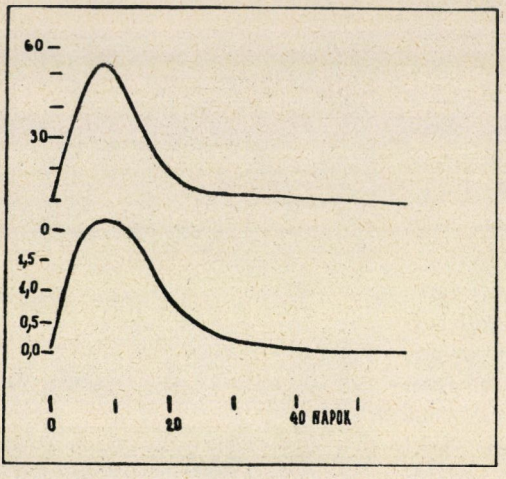
Ha az erupciókról való ismereteink ezidőszerinti szegényességére gondolunk, úgy remélhetjük, hogy az erupciók fizikájának részletesebb kikutatásával majd talán sikerül az erupció és egyes geofizikai tünemények közötti kapcsolatokat valamivel szorosabbra fűzni. Az erupciók rendszeres észlelése ugyan már 1934 óta folyik, de ez kevés kivétellel jobbára csak statisztikai adatgyüjtést jelent. Reméljük, a közeli jövőben sikerül Magyarországon is spektrohélioszkópot felállítani és ezáltal mi is hozzájárulhatunk majd a csillagászat mindennapi élethez legközelebb fekvő kérdéseinek megoldásához.

A mult év folyamán egy érdekes észlelési sorozat keltett feltűnést. Ennek eredménye szerint az erupciók mellett másik napfelületi jelenség került előtérbe a földmágneses elemek ingadozásával kapcsolatban. Ezzel éppen azokat a kisebb ingadozásokat lehet valószínűen értelmezni, amelyeket az erupciókkal nem sikerült megmagyarázni.

A zürichi csillagvizsgáló Arosa mellett felállított új műszerével lehetséges észlelni a napkoronát napfogyatkozás nélkül is. Ez máig a második üzembehelyezett koronográf.



8. kép. Fent: jól kifejlődött foltcsoport közvetlen fényképe. Középen és lent: a felső képen látható folt felett keletkezett erupció, a hidrogén fényében. A két alsó felvétel között csupán két perc telt el; jellegzetes a hamarjában keletkezett és a lenti képen igen feltűnő sötét flokkulusz. (Hoge felvételei, Mt. Wilson-csillagvizsgáló.)

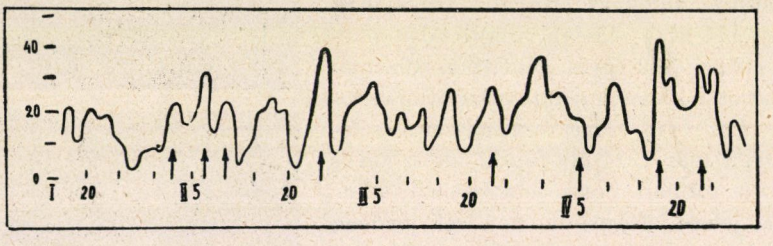


9. kép. Erupciók száma és a foltok relatívszáma egy foltcsoport fejlődésével kapcsolatban. Felső görbe : relatívszám, alsó görbe : erupciószám.

De Lyot, a koronográf feltalálója, műszerével csak néhány hónapot tud kihasználni megfigyelőállomása kedvezőtlen fekvése miatt, ellenben az arosai koronográffal az egész év tartamán át kényelmesen lehet megfigyeléseket végezni. A napkorona észlelésének feltétele a különösen jó meteorológiai viszonyokkal rendelkező pormentes, magaslati fekvésű észlelőhely.

Waldmeier első arosai megfigyelései főleg a legfényesebb, zöld koronavonal erősségének mérésére terjedtek ki. A zöld vonal erősségeloszlása a napperem szélén erős változásoknak van kitéve. De az egyes különösen fényes erősségű helyek sokáig megtartják megnövekedett fényességüket.

Waldmeier kiszámította, hogy a korona általa észlelt különösen fényes helyei mikor fognak éppen a Föld felé mutatni. A 10. kép tekergő vonala a föld-



10. kép. Mágneses tevékenység és a napkorona erőssége.

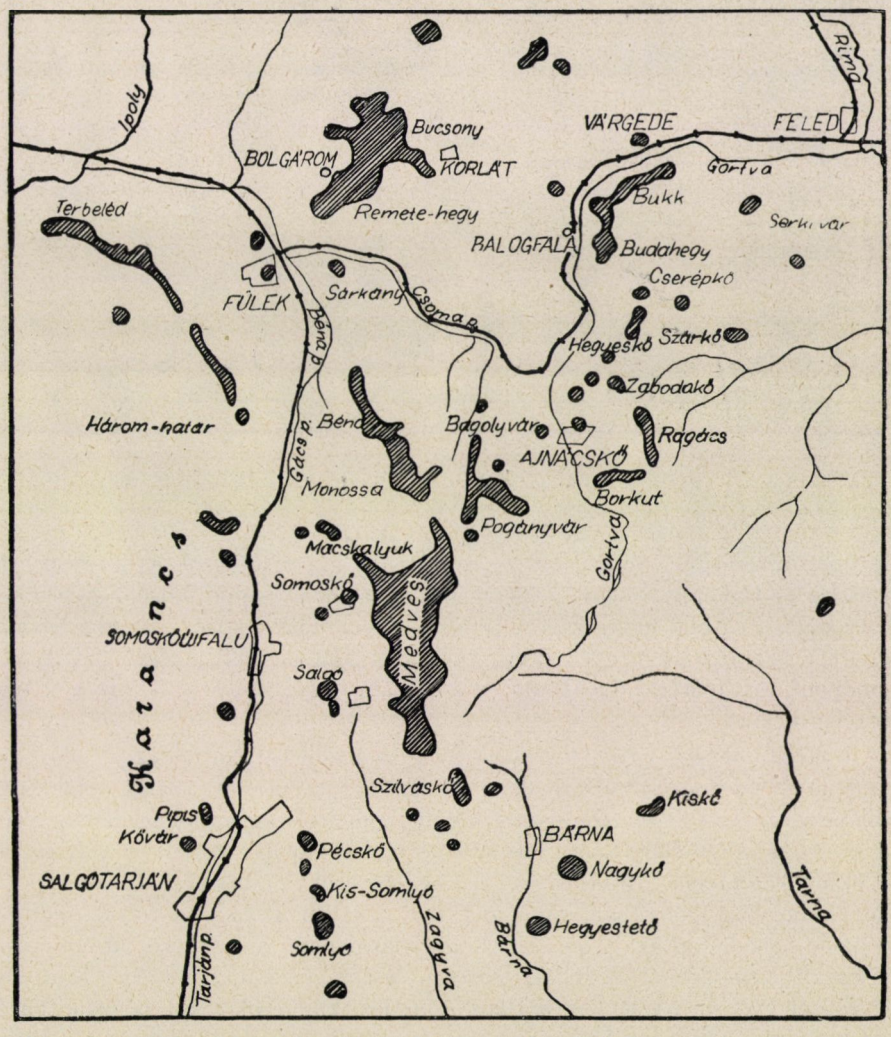
mágneses tevékenység potsdami karakterszámai nyomán készült. A Waldmeier által saját észlelései alapján számított nevezett dátumokhoz 26 órát hozzáadva, a nyert időpontokat a nyilak jelölik meg. Azonnal szembetűnik, hogy nyolc dátum közül hét igen jól egybeesik a földmágnesség maximális zavaraival. Ebből nyilvánvalóan azt kell következtetnünk, hogy a Nap korpuszkuláris sugárzásának kiindulási pontja a korona.

Dr. Dezső Loránt.

A nógrád—gömöri bazalthegyek.

A Balaton zalai partja mentén és a Kis Magyar Alföld déli részén emelkedő bazalthegyeket sokan ismerik; páratlan formabeli szépségük, érdekes elhelyezkedésük, a Balatonnal egybefonódva, szinte felejthetetlenül rajzolódnak emlékezetünkbe. A különálló, formás bazaltcsúcsoknak szépsége, a rajtuk omladozó középkori vármaradványok, költőinket is sokszor megihlették.

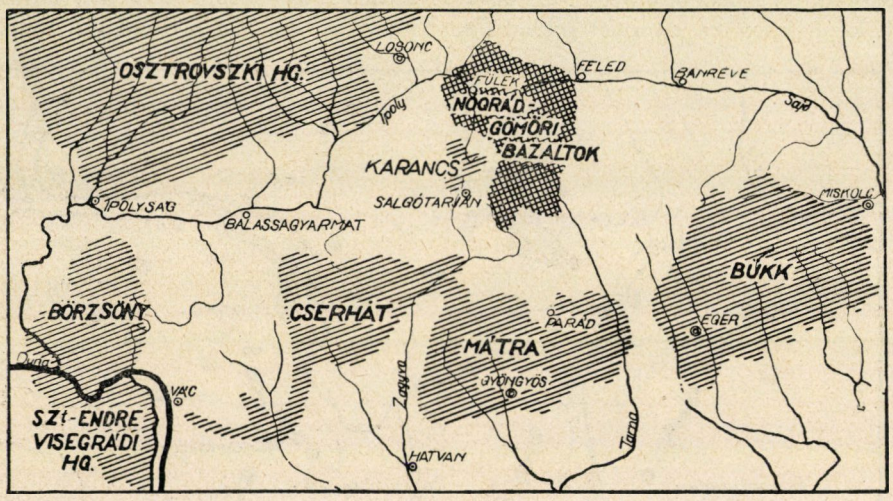
Sokkal kevésbbé ismertek azok a bazalthegyek, melyek Nógrád-Gömörvármegyékben, közelebbről a Salgótarján-Fülek-Losonc-Feled-Bárna helységeket összekötő vonalak közötti területen emelkednek. Az alábbi térképen látható (1. kép), hogy ez a terület sokkal kisebb mint az, amelyet a dunántúli bazalt-



1. kép. A nógrád—gömöri bazaltcsoport jelentékenyebb bazalthegyeinek vázlatos geológiai térképe.

hegyek foglalnak el, de azért az itteni bazaltok és bazalttufák tömegre nézve, nem sokban maradnak el azok mögött. A kisebb-nagyobb bazaltkúpok és bazalttakarók jóval sűrűbben sorakoznak itt egymás mellett, tehát zártabb és egységesebb az egész vulkáni terület. Magasságra nézve hasonlóak a bazalthegyek a dunántúliakhoz, átlag 300—671 m között változnak.

A vázlatos térképen (2. kép) látható, hogy a nógrád-gömöri bazaltterület északnyugatról az Osztrovszki, délnyugat felé a Bükk és déli, délkeleti irányban a Mátra-Cserhát hegységekkel szomszédos. A bazalthegyek általában alacsonyab-



2. kép. A nógrád—gömöri bazaltterület elhelyezkedése a szomszédos hegycsoportok között.

bak, kisebb tömegűek, mint ezek a szomszédos andezitcsúcsok és gerincek, de formailag és tájképileg méltóan illeszkedik ez a bazaltcsoport középhegységeink megcsodált — sajnos, kevesek által ismert — hegyvidékei közé. Bár ez a bazaltcsoport a szomszédos hegységeknél valamivel alacsonyabb, mégis vízválasztó csomópont, a Dunába folyó Ipoly és a Tiszába folyó Zagyva, Tarna és Rima vízvidéke között.

A bazaltcsoportot a fenti hegységektől lapos halom és dombvidék, a „nógrádi" és „gömöri" medencék választják el. Nógrádi medencének nevezi a földrajztudomány, az Ipoly és vízrendszere körüli, homok és agyagból felépített lapos halom- és dombvidéket, míg a hasonló felépítésű Gömöri-medencét a Rima és mellékfolyói öntözik. Nem ilyen határozott elkülönülésű a bazaltcsoport, a Mátra-hegység irányában, ahol a Tarna, részben a Zagyva folyók mentén emelkedő magas dombvidék, csak fokozatos átmenetet alkot közöttük. Nyugat felé bazalthegyeink morfológiailag szorosan összefüggnek a szomszédos Karancshegységgel (727 m), melyhez a Sátoros andezitkúpja (652 m) is számítható, mert ezek lejtőin már kisebb bazaltkúpok és áttörések települnek, mint pl. a baglyasaljai Kővár, a nyergeshegyi, a pipishegyi és kercsektetői bazaltelőfordulások.

A nógrád-gömöri bazaltterületnek körülhatárolását, valamint a szomszédos, nagyobbrészt vulkáni-hegységekhez való kölcsönös elhelyezkedését, egy vázlatos térképen próbáltam érzékíteni (2. kép).

A nógrád-gömöri bazaltvulkánok kitörése, keletkezése összefügg azokkal a nagy hegyszerkezeti jelenségekkel, kiemelkedésekkel, besüllyedésekkel, melyek a mai magyar medencerendszert kialakították. Ezek a kiemelkedések tengervisszahúzódással és hegyképződéssel jártak, míg a besüllyedések tengerelöntéseket okoztak.

A magyar medencerendszer tudvalevően két főegységből, az Alföldből és a Pannonföldből (Dunántúl) áll. Az Alföld egyetlen nagy medence, míg a Pannonföld több, kisebb medencére bomlik, melyeket röghegységek választanak el egymástól. A geológiai harmadkorban — az eocén-kor elején — a magyar medence nagy része még szárazulat volt, de már az eocén-kor közepén és ezt követő oligocén-korszakban megkezdődött a besüllyedés, ami a következő miocénkorban is folytatódott és az egész terület víz alá került. Ez a tenger később fokozatosan sekélyesedett, kiédesedett, lassankint kiszáradt, úgy, hogy a felső pliocén-korszakban a magyar medence legnagyobb része már ismét szárazon állott.

A miocén-korszak közepén egyébként az egész földkéregre kiterjedő hatalmas mozgások mentek végbe, melyek a magyar medencében is nagy változásokat idéztek elő. A Föld mélyében lejátszódó nagy elmozdulások hatalmas vulkáni kitörések sorozatát okozták, ekkor folytak le hazánk területén a Visegrád-Börzsöny-Cserhát-Mátra-Tokaj-hegységeket létrehozó, sorozatos vulkáni kitörések, melyek a riolit, dácit és andezitkőzeteknek, illetőleg ezek tufáinak óriási tömegeit hozták a felszínre.

Az Alföld besüllyedése még tovább folytatódott, ennek hatására, az északi peremén települő röghegységekben és a már kialakult, fentebb említett vulkáni területeken is, töréses hegyszerkezet alakult ki. A pliocén-kor végén ezek a tektonikai mozgások azután ismét tekintélyes magmatömegeket préseltek a felszínre és ekkor törtek ki azok a vulkánok, melyek a nógrád-gömöri bazalthegyeket hozták létre.

A nógrád-gömöri bazaltvulkánosság igen erőteljes és változatos volt, aminek megfelelően, hosszú ideig is tartott. A kitörések főleg effuzív jellegűek, azaz lávafolyások voltak ; explozív jellegű, tehát vulkáni gázokat, törmeléket szóró kitörések aránylag ritkábbak, így a felszínre került törmelék mennyisége is jóval kevesebb. A kitörésekben : lávafolyásban és törmelékszórásban szabályszerűség nem észlelhető, minden bazaltvulkán egyéni kialakulást árul el. Általában azt figyelhetjük meg, hogy csak a nagyobb kitörési központokban váltakozott egymással törmelékszórás és lávafolyás, a kisebb kitörések csak lávafolyásból állottak.

A bazaltvulkánok eredeti alakját a természet pusztító erői : a szél és víz munkája alaposan megdolgozták, letarolták, az eredeti formáját csak kevés tartotta meg, de tömegében mindegyik fogyott. A kisebb tömegű kitöréseknek a felszíni része, a vulkáni kúp majdnem teljesen elpusztult, belőlük csak a kráterkitöltődés maradt fenn. Igen érdekesek azok a 10—50 m átmérőjű hengeralakú bazalttömegek, melyek függőleges irányban törték át a szomszédos kőzetréte-

geket, de a felszín fölött nem folytatódnak. Ezek az embrionális jellegű vulkáni képződmények az ú. n. „maar"-ok, melyek nagyobb törmelék, vagy lávamennyiséget nem hoztak a felszínre. A Pécskő, Kis-Somlyó oldalában, de egyebütt is találunk ilyeneket.

Ezekkel a kicsiny bazalttömegekkel szemben hatalmas bazalt takarókat találunk, mint pl. a Medves-hegy, Pogányvár, Monossa, Nagy és Kis-Bucsony, stb., amelyeken a 20—60 m vastag bazaltréteg sok négyzetkilométernyi területet borít. Ezek a nagy bazalttakarók alkotják az egész bazaltcsoport főtömegét, közöttük és köröttük szép és szabályos bazalt-, bazalttufakúpok sorakoznak. A vulkáni kúpok főleg a bazaltterület déli és északi felében tömörülnek. A déli csoport, Nógrád megyébe eső nevezetesebb tagjai: Somoskő, Salgó, Szilváskő, Hegyestető, Nagykő, stb. bazaltkúpjai, melyek a Medves nagy takarója körül sorakoznak. Az északi csoport, a gömöri oldalon, Ajnácskő körül tömörül és Ragács, Hegyeskő, Zabodakő, a söregi Bagolyvár, Füleki-várhegy, stb. bazalt- és bazalttufakúpjaiból állanak (27. tábla).

A bazalthegyeket létrehozó vulkáni kitörések megszűnése után a forrongó Föld belseje nem nyugodott meg azonnal, hanem a „posztvulkáni jelenségek" még sokáig, sőt még ma is működnek. Gázok, gőzök és forró oldatok törtek elő, melyek a már megmerevedett bazalttömegeket átjárva, üregeikben, hasadékaikban különféle ásványok képződését okozták. Ilyen módon keletkeztek hazánk legszebb aragonitelőfordulásai, melyek részben a medvesi takaró bazaltjában, különösen a macskalyuki kőbányából (3. kép), illetőleg a bucsonyi takaró kőzetében, főleg a korláti bányából kerülnek elő. A tűalakú, több cm hosszú aragonit-kristályok csodásszép csoportjai bélelik a bazaltüregek falait. Az említett kőbányák egyes részeiben sűrűn találhatók ilyen aragonitcsoportok, a szerencsés gyüjtőnek bizony nagy gondot okoznak, miként szállítsa haza törékeny zsákmányát? Gyakran találjuk ezekben a bazaltokban a víztartalmú szilikátok, zeolitok közül a phillipsziteket. Apró négyzetes alakú kristályaik sűrűn, egymásmellé sorakozva jelennek meg és mint egységes kéreg borítják a bazaltüregek falait.

A posztvulkáni működés idők folyamán erejében csökkent, a forró oldatok is kimaradtak, a hatás azonban még ma sem szűnt meg teljesen, a vulkáni utóműködés, a vidék „csevicéiben" még ma is megfigyelhető. Ajnácskő, Várgede, Fülek, Gömörsid helységek határában, de a vulkáni terület egyéb részein is sok savanyúvízforrás található, melyek az egykori nagy vulkáni működés utolsó megnyilvánulásai. A gömörmegyei Ajnácskő és Várgede, a mult század 70—80-as éveiben jól ismert fürdő- és üdülőhelyek voltak, ma már csak az utóbbi helyen tengődik kisebb „fürdőüzem". Ajnácskő és Várgede bővizű és szénsavban igen dús vize ma kihasználatlanul folyik a Gortva-patakba. Pedig szebb környezetben, széndioxidban gazdagabb ásványvizet, mint pl. az ajnácskői (28. tábla, 1. kép), kevés helyen találhatunk! Mindenesetre kár volna a hazatért Gömörnek ezeket a csodás fekvésű, szénsavas forrásait parlagon hagyni; az utóbbi időben alakult nagy szociális és egészségügyi intézményeink bizonyára találnak módot arra, hogy e helyen gyógyfürdőket létesítsenek.

Igen érdekes a bazaltkőzetnek a megjelenési formája, kialakulása, mely ezen a területen különösen jól megfigyelhető. A bazalt tömegében bizonyos

rétegzettség alakul ki, másutt viszont szép, szabályos, 4—5—6 szöges oszlopos formában merevedik meg. Ezek az ú. n. „elválási formák" a bazalt gyakorlati felhasználása szempontjából igen fontos sajátságok. A medvesi, monossai és a többi nagy bazalttakarók kőzete majdnem teljes egészükben jól, sőt néhol kitűnően rétegesek. Az oszlopos bazaltnak pedig már régóta ismert iskolapéldája a „somoskői bazaltömlés." A somoskői várhegy felső, meredek oldalát teljes egészében oszloposan kialakult bazalt alkotja, csakhogy ezek helyenként, különböző irányú kötegeket alkotnak. Csodás szép azonban az az oszlopsor, mely a várkúp északkeleti oldalán, orgonasíp módjára sorakozva és görbülve, kifelé hajol, innen kapta nevét: „bazaltömlés". Az oszlopok átlag 10—20 cm vastagok és 15—16 m hosszúak, de belőlük kb. csak 10 m látható.[1]

A nógrád-gömöri bazaltterületen még sok olyan bazaltkúpot találunk, melynek kőzete oszlopos elválású, sőt azok szépsége is megközelíti a somoskői bazaltömlést, de ezek kevésbbé ismertek, ilyenek: Nagy-Szilváskő, Szárkő, Pécskő, Salgó oszlopos bazaltjai. Külön érdekességű a terbelédi bazalttakaró oszlopos elválású kőzete. A 20—30 m vastag bazalttakaró réteges homok-homokkőre települt. A bazalt alsó szintjében, a homokkő határán, kb. 2—3 m vastagságban, 50—60 cm vastag és függélyes elhelyezkedésű, szép, szabályos oszlopokban válik el, míg felfelé, tehát a homokhatártól távolabb ez már megszűnik és a bazalt jól kifejlődött rétegekben jelenik meg (4. kép).

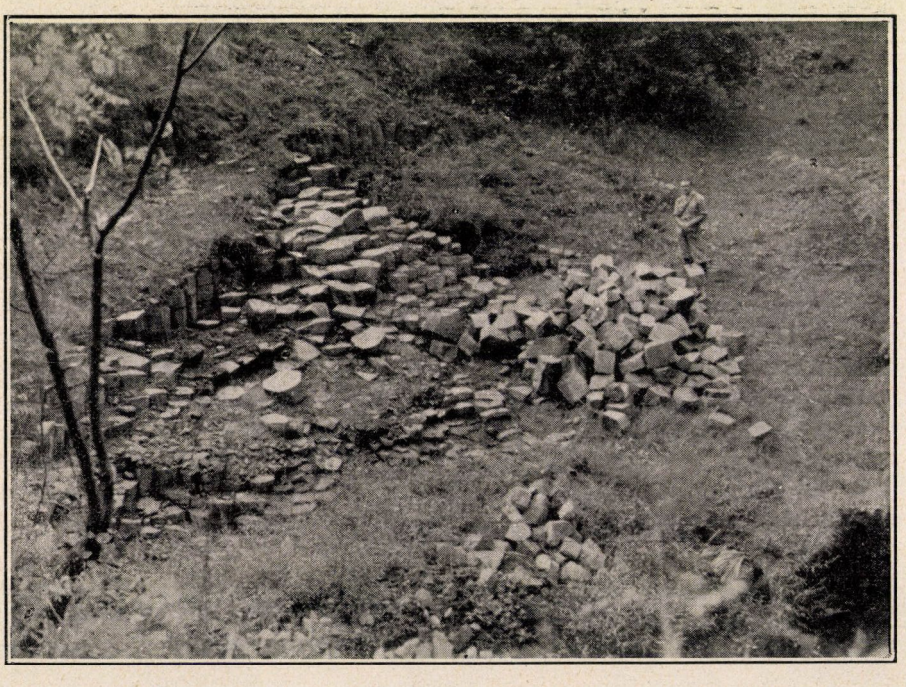
A nógrád-gömöri bazalthegyeket nemcsak geológiai és vulkánológiai felépítésük, vagy csodás tájképkialakító formájuk teszi érdekessé, hanem nagy nemzetgazdasági jelentőségük is van, mely kétirányú. Gazdaságilag fontos jelentőséget ad ezeknek a bazaltoknak az a tény, hogy Salgótarján és tágabb környékén, a szenet tartalmazó rétegekre települve, megvédték azokat az elpusztulástól. Hogy ezt megértsük, szükséges a vidék geológiai kialakulását, fejlődését végigkísérnünk.

Salgótarján és távolabbi környékén, a felszínen található legidősebb képződmények a felső oligocén-korban keletkezett: glaukonitos-homokkő, homokos-agyag, vagy ahogy a nép nevezi „apoka" és kavicsos-homok. A vidéket ebben az időben tenger borította. Az oligocén-kort követő miocén-korban ez a tenger lassan visszahúzódott, úgyhogy a terület szárazzá lett, illetőleg mocsaras, beltavakkal borított térszínné alakult. Ebben az időszakban leülepedett kavicsrétegek, kavicsos-homok és tarka-agyagok között, már vulkáni kőzet, a riolittufa is megjelenik, bizonyítva, hogy ekkor már vulkáni működés is volt. A mocsaras és csapadékban gazdag területen dús vegetáció fejlődött ki, ami széntelepek kifejlődésére vezetett. A Sajgótarján körüli szénmedencében három széntelep alakult ki, melyeket tengeri slir-képződmények: homokos agyagja, vagy agyagos-márgái takarnak be. Ezek után a térszín lassan tovább emelkedett és végleg szárazföld lett. A hosszú szarmata és pannoniai korokon át tartó, szárazföldi időszak alatt a pusztító erők: szél, víz szabadon működhettek, úgyhogy az erózió ezt a térszínt alaposan meg is dolgozta, aminek következtében völgyek, mély vízmosások vágódtak bele; ahol pedig az erózió erősebben működött, ott a jelzett rétegekből több, sőt néhol maga a széntelep is elpusztult.

[1] Lásd a Természettudományi Közlöny 70. kötetében a XLVI. táblát.



3. kép. „Macskalyuki-bánya" réteges bazaltja. (A szerző felvétele.)



4. kép. Terbelédi vastag bazaltoszlopok. (A szerző felvétele.)

A felső-pilocénkorban megindult vulkáni kitörések, melyek a bazaltokat hozták felszínre, megállították a pusztulás folyamatát. A kifolyt lávatömegek és a kiszóródott vulkáni törmelékek, kitöltötték és beborították ezt a hepehupás, völgyekkel, árkokkal tarkított térszínt. A vulkáni anyagokból keletkezett kemény, nehéz bazaltok és bazalttufák megvédték a laza, üledékes kőzeteket és a közéjük települt szénrétegeket a teljes pusztulástól, elhordástól. Így tehát a bazaltnak köszönhetjük, hogy Salgótarján körüli terület legtöbb helyén a szén megmaradt.

Nagy nemzetgazdasági értéket képviselnek ezek a bazaltok mint útépítőkőzetek is. A bazalt nagykeménységű, e mellett kitűnően hasad, egyenletesen kopik és tömöttszövetű kőzet; így elismerten a legjobb útépítő-kőanyag, mely a korszerű útépítésben, a cementtel együtt, a főszerepet játsza. A jól megalapozott, bazaltkockákkal kirakott út, javítás nélkül hosszú időre, évtizedekre használható, holott egyéb anyagokból épített utakat állandóan javítani kell. Hazánk bazaltokban igen gazdag. Bazaltjaink a Dunántúlon és itt Nógrád-Gömör-megyékben csoportosulnak, kevesebb bazalt található még Erdélyben és Selmecbánya vidékén. Bazaltbányászatunk már a világháború előtt szépen fejlődött és fontos nemzetgazdasági tényező lett. Még külföldre is vittünk bazaltkockákat, sőt az elmult évben szállított a korláti kőbánya 100.000 bazaltkockát ki Ostmarkba.

Hazánkban az első bazaltbányákat a holland származású JANSSEN birtokos, Nógrád megyében, Somoskő határában, a Nyerges-hegyen, 1878-ban nyitotta; pár évvel később, a medvesi bazalttakaró északnyugati oldalán kezdte művelni azt a bányát, mely azóta hazánk egyik legnagyobb kőbányaüzeme lett, a „macskalyuki-bazaltbányát" (3. kép). Azóta a medvesi takaróban egymásután nyitották a kisebb-nagyobb kőfejtőket, ma már 14 bányaüreg mélyed annak az oldalába. A világháború utáni években megindult útépítés igen buzdító hatású volt, egymásután bontották meg a trianoni vonalon innen maradt kisebb-nagyobb bazaltkúpokat, úgyhogy a Medves-hegy ma, az egész bazaltterület egyik nagyobb kőipari központja. A bazaltcsoport másik kőbányaterülete annak északi részén, Ajnácskő és Fülek környékén alakult ki, amit a vidék vasúti hálózata érthetővé tesz, mert innen két irányban érhetik el az Alföldet: Salgótarján-Hatvanon át és a bánréve-miskolci vonalon. Ajnácskő közelében, a Ragács-hegyen, 1884-ben kezdték a bazaltbányászatot, majd rövidesen a borkúti tetőt is megnyitották. Később indult meg a Fülek környéki kőbányászat, ahol a kedvezőbb szállítási viszonyok hatására csakhamar több bazalt és bazalt-tufabánya nyílt meg, melyek között ma legnagyobb a korláti kőbánya, mely a Kis-Bucsony bazaltját termeli; a 90-es években indult meg, hatalmas lendületet vett és ma, a nógrád-gömöri bazaltterületnek másik, legnagyobb bazaltbányája.

Túlnőne e cikk keretén, ha e nagy bazaltterületnek, minden egyes bazalthegyét és előfordulását csak röviden is, jellemezni akarnám. Csupán néhány jó fénykép alapján jellegzetesebb tagjait fogom bemutatni, egyben a hegységet tájképileg ismertetni.

Salgótarján város és környékén, a bazaltterület legdélibb részén, Budapestről jövet, már a vonatról láthatjuk Pécskő, Somlyó-Salgó bazaltkúpjait. A város felett, annak keleti oldalán, észak-déli irányban vonuló, hatalmas hegygerincen,

mint alapzaton, kb 11 önálló bazaltkúp és kisebb lapos bazalttömeg települ; közülük csupán a nagyobbtömegű Pécskő, Kis-Somlyó és Somlyó bazalttömegei láthatók, a többi, kisebb eltűnik a hatalmas alapzaton. Ez a hegygerinc főtömegében — átlag 500 m magasságig — üledékes kőzetekből: homok, kavics és agyagrétegekből épült fel, melyek között széntelepek is kialakultak. A vulkáni kitörés természetesen áttörte ezeket a rétegeket, sőt magát a széntelepet is és a vulkáni tömegek azok tetején ülnek.

Pécskő, az említett üledékes gerinc északi végén települ, eredetileg hegyes, tűalakú bazaltkúp volt, melynek a felső, 30 m magasan kiemelkedő, oszlopszerű tömegét, az ú. n. „Hurka-Pécskő"-t, 1923-ban lefejtették, felemésztette a bazaltbányászat, ma csak csonkakúp, melynek magassága 544 méter. A kúp oldalaiban tátongó hatalmas üregek bazaltanyagát már szintén kitermelték, úgyhogy annak ma előttünk álló része csak bazalttufából áll. A vulkáni kitörés itt törmelékszórással kezdődött, mely hatalmas tömegeket hozott a felszínre, ebből a vulkáni törmelékből cementálódott a bazalttufa. A következő kitörés már lávafolyás volt, sokkal kisebb tömege felemelte a tufakúpot és annak rétegei közé nyomult, ahol mint bazalt merevedett meg.

Ugyanezen a gerincen, Pécskőtől délre emelkednek a Kis-Somlyó és a Somlyó lapos, már nem kúpalakú bazalttömegei. A többi kisebb, de különálló bazaltkitörés ez utóbbiak körül, részben az üledékes gerinc tetején, részben annak oldalain települ. Az itteni szénbányászat mindenütt a bazaltok alatt dolgozott, a szén nagyrészét már kitermelték, csupán a gerinc keleti, Zagyva-folyócska felőli oldalán, az ú. n. „Inászói-szénmezőben" termelnek még.

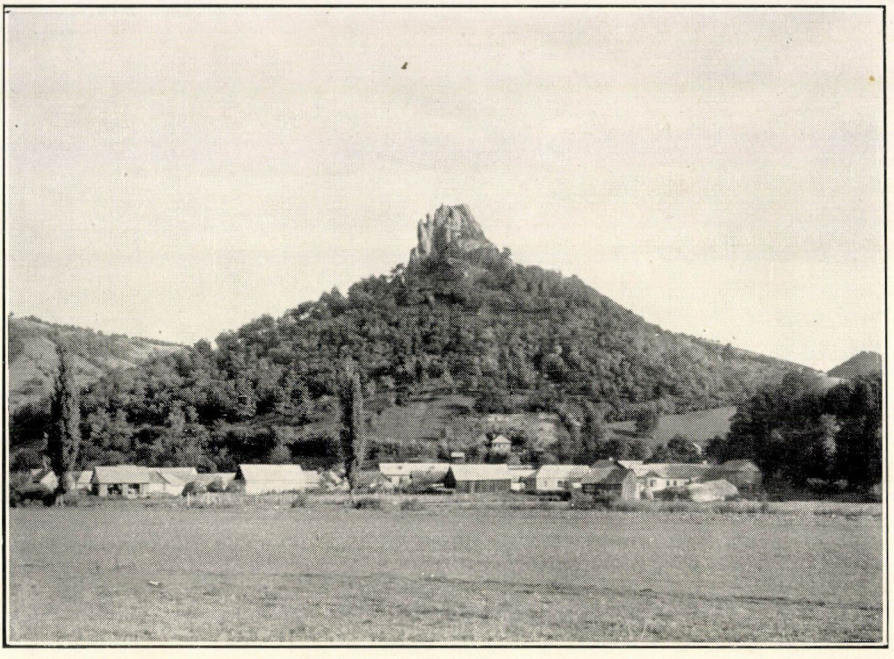
Északkeletre ezektől a bazaltkúpoktól, 1—2 órai sétával érjük el Somoskő, vagy Róna falvak határait, ahol már a nagytömegű bazalttakarók kezdődnek. Itt emelkedik az egész bazaltterület legnagyobb, egységes bazalttömege a Medves-hegy, mely 12·8 km² kiterjedésű, átlag 500—550 m magas fennsík, melynek csupán a keleti oldalán találunk egyetlen, kiemelkedő, lapos csúcsot, a 671 m magas „Medvesmagossa"-t. Ennek a fennsíknak szintén csak a felső része vulkáni eredetű, törmelékszórásokból és lávafolyásokból épült fel. Típusos vulkáni takaró, melyben kétféle bazalttufát és bazaltot találunk. A bazaltja kitűnően réteges, jól hasadó kőzet, melynek vastagsága 20—60 m között változik és kockafaragásra elsőrendű anyag. A vulkáni takaró alapzatát alkotó üledékes kőzetek között két széntelep alakult ki és azokat a bazalttakaró védte meg az elpusztulástól. A szenet részben a Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. termelte ki, részben a Rimamurány-Salgótarjáni Vasmű R. T. termeli, még ma is. Érdekes, hogy a Budapestet és Salgótarjánt összekötő vasútvonal megépítését éppen a salgótarjáni széntermelésnek köszönheti. A széntermelést 1848-ban kezdték, míg a vasút csak 1867-ben indult meg.

A Medves-hegy alatt ma már csak a Rimamurányi-Salgótarjáni Vasmű R. T. termel és tárói a Medves nyugati oldalán, a salgói bazaltkúp irányában nyílnak, ahol a szépfekvésű „salgói-bányatelep" a Medvest és a Salgót összekötő, 500 m magas nyergen épült. Ez a telep egyike a vidék legszebb, leggondozottabb bányatelepeinek. Jól megépített, rendben tartott tisztviselő- és munkásházai, egyenes, kövezett utcái, virágoskertjei pompás látványt nyujtanak. A telep vízvezetékkel, villannyal van ellátva; kitűnően felszerelt iskolája, szép kis

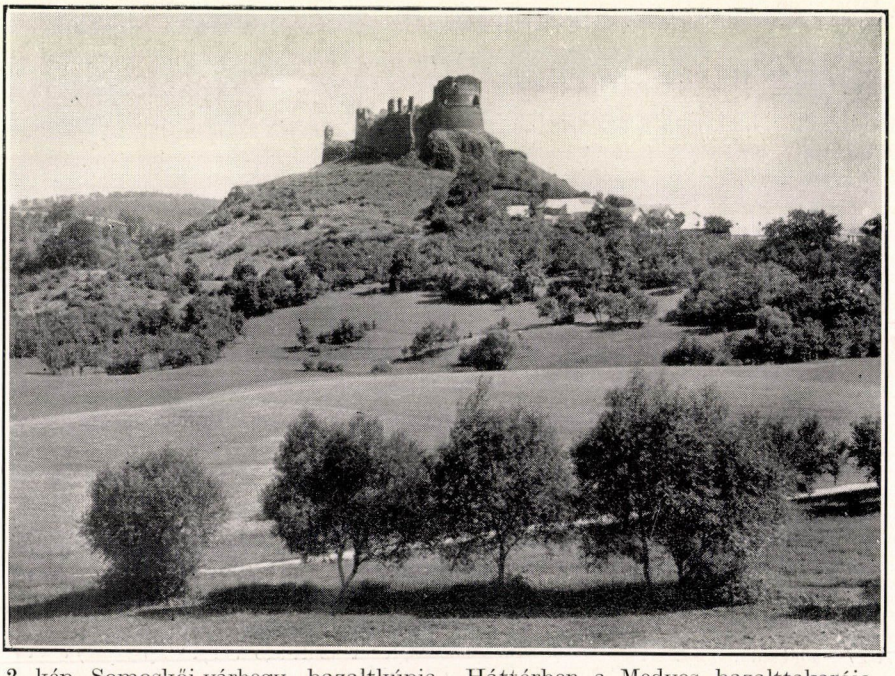
A 27—30. tábla. Ifj. LAKOS JÁNOS földmíves, természettudományi alapítványának jövedelméből készült.



Ajnácskő és környékének távlati képe, a Pogányvár tetejéről. (A szerző felvétele.)

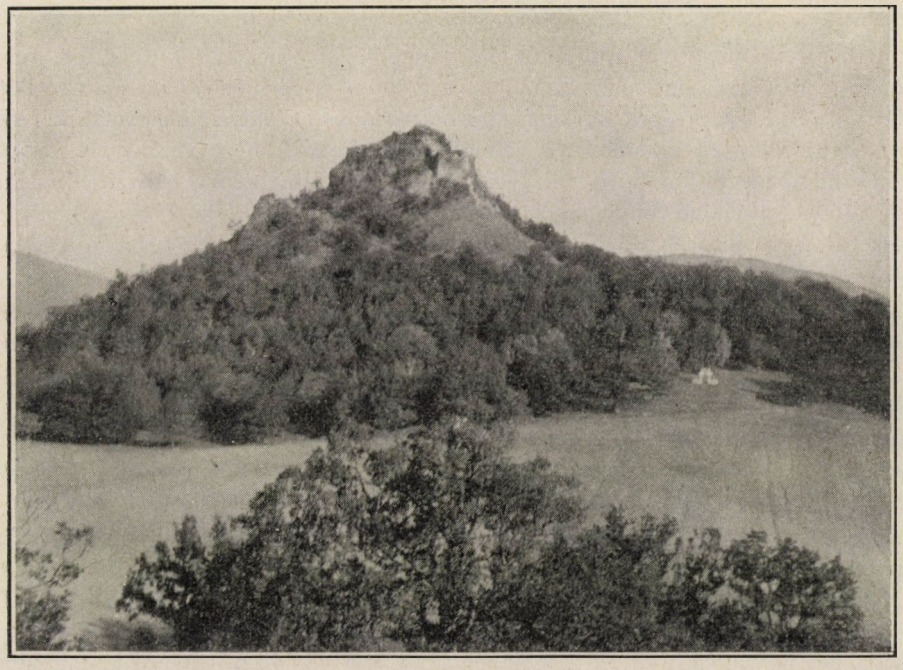


1. kép. Ajnácskői-várhegy. (A szerző felvétele.)



2. kép. Somoskői-várhegy bazaltkúpja. Háttérben a Medves bazalttakarója. (A szerző felvétele.)

kápolnája, állandó, nagy előadóterme, melyben mozi- és színielőadásokat tartanak, elégíti ki a lelkieket. Gyermekjátszótér, a nagyok részére jól kiépített sporttelep szolgál a testiek fejlesztésére. Valóságos kis kultúrközpont ez a telep, különösen a környék szegényes, rendezetlen, gyakran nem elég tiszta falvaival szemben. A telep szociális és kulturális berendezkedése, még világviszonylatban is megállja helyét a hasonló telepek között. A bányatelep vezetője Buczkó Gábor bányatanácsos nagy szeretettel, a művelt, sokat utazott kultúrember lelkesedésével és munkájával fejlesztette, szépítette munkásainak, munkatársainak ezt az



5. kép. Salgói várhegy bazaltkúpja, Kis-Salgóról nézve. (A szerző felvétele.)

állandó otthonát. Az ő munkája és a vállalat legfelső vezetőségének megértése példaként szolgálhat; egyben élénken bizonyítja, hogy az ásványi és kőzetnyerstermékeknek milyen fontos szerepe van egy-egy vidék gazdasági és szociális életének kialakításában.

A medves-i bazalttakaró körül több, különálló és formás bazaltkúp sorakozik, így nyugati oldalán: Somoskői-várhegy, Nyerges-hegy, Nagy- és Kis-Salgó, míg a déli oldalán: Nagy és Kis-Szilváskő, Szép-hegy, illetőleg a „Vízválasztó" villanyközpont közelében települő kisebb bazaltkitörések.

Az egész bazaltterület egyik legmagasabb és legformásabb bazaltkúpja a Nagy-Salgó (625 m), és tőle délre emelkedő, csak 571 m magas Kis-Salgó, népies nevén Boszorkánykő, megnyúlt gerinc Közvetlenül a salgói bányatelep fölött emelkednek és heves vulkáni kitörések eredményei. Nagy-Salgó (5. kép). csúcsát az egész bazaltcsoport minden részéből láthatjuk. A tetején, a tatár-

járás után emelt vár, egykor BALASSA BÁLINT költőnk birtokába tartozott. A vár romjait hordozó bazaltoszlopokra erősített márványtábla hírdeti, hogy 350 év múltán itt tartózkodó másik nagy, szenvedélyes lelkű lantosunk, PETŐFI SÁNDOR lelkét is megfogta a vidék szépsége, csodás fekvése, midőn „Salgó" című költeményében megénekelte annak pompás körképét, mondván :

Verőfényes nap volt, tekintetem
Nem lelve gátot, mérföldekre szállt,
Mint börtönéből megszökött madár
S vígan köszönté a kék messzeséget . . .

Bizony, a salgói vár romjairól ma is megilletődve néz körül a vándor, mert onnan nemcsak a szomszédos Karancs-hegy 700 m-es gerinceit, hanem a Cserhát, Mátra és Bükk-hegységek körképét, sőt tiszta időben a Tátra hóborította bérceit is megcsodálhatja. És midőn a vándor, nagy költőnkkel a verőfényes napot, a kék messzeséget köszönti, a várhegy alatt, a föld mélyén a bányász, kicsiny mécsesének pislákoló fénye mellett feszegeti, bontja a föld kérgének kincsét, a „fekete gyémántot." A Nagy-Salgó bazaltkúpjának északi tövében csinos, kényelmes túristaház fogadja a fáradt vándort.

Nagy-Salgóról, félórás sétával érjük el az egész bazaltterület legismertebb vulkáni kúpját a Somoskői-várhegyet (526 m), melyet az 1310-ből származó várnak festői romjai ékesítenek (28. tábla, 2. kép). Ez a vulkáni kúp az északkeleti oldalán kiemelkedő „bazaltömlés" által ismert. A várhegy felső, kb 50 m magas része, a várromokkal együtt most tért haza, mert mint fontos „sztratégiai pontot" a csehek kiszakították a környező magyar területből.

A medvesi bazalttakaró déli végénél emelkedő bazaltkúpok között legmagasabb Nagy-Szilvaskő, 628 méteres csúcsával. Lávafolyás és törmelékszórás építette fel. Bazaltja és bazalttufája a szenet rejtő üledékes rétegekre települt, így megőrizte azt az emberiség számára. A Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. termelte ki ezt a széntelepet, a tárók a bazaltkúp északi lábánál hatoltak a hegy belsejébe, ugyanoda nyíltak a szemben lévő, medvesi bazalttakaró alatti széntárók is. A két hegyet összekötő nyergen létesült Rónatelep bányaüzeme és lakótelepe.

A szenet drótkötélpályán szállították Vízválasztó villanyközponthoz, onnan kisvasúton a fővonalig. A szénrétegeket évekkel ezelőtt kitermelték, a bányatelep lüktető élete elcsendesedett, a bányaépületek kihaltak, a szállítóberendezések rozsdásak, egyes részeit leszerelték, elszállították, ma minden az elhagyatottságot árulja el : a széntelep kimerült ! Csak a lakótelep egyforma házsoraiban, nyílegyenes utcáiban fogad eleven élet, ahol a vidám gyermekhad nevetése, zajos játéka veri fel a természet csendjét. A gondozott kis házakban ma is bányászok laknak, akik más bánytelepeken dolgoznak, vagy munkás életük nyugalmát élvezik. Nagy-Szilvaskő bazaltkúpjának felszínén, a szénbányászat érdekes elváltozásokat idézett elő. A kibányászott szén helyén visszamaradt bányaüregek és járatok a reájuk nehezedő bazalttömegek súlyát nem birták el, egymásután szakadoztak be, úgyhogy a szép, gondozott tölgyerdővel borított bazaltkúp oldalain hasadékok és gödrök keletkeztek, melyek mint lövészárkok, vagy mint

gránáttölcsérek sorakoznak egymásmellé. A nagyobb hasadékok között 20 m mélyek is akadtak, ezeket betömték, mert életveszedelmesek voltak. Nagy-Szilváskő bazaltkúpjának kőzetét régebben szintén termelték, három kis kőfejtő mélyed oldalába.

Nagy-Szilváskőtől délkeletre, Bárna község körül emelkednek: Szép-hegy (534 m), Nagykő (522 m), Hegyeskő, vagy Hegyesd (481 m) és Kiskő (341 m) bazalt- és bazalttufakúpjai. Nagykő bazaltját, Kiskő bazalttufáját termelték.

Egész más jellegű bazalthegyek azok, melyek a medvesi bazalttakaróhoz, északfelé csatlakoznak, így a vidéknek is más a képe. Több nagy bazalttakaró sorakozik itt egymásmellé. Mindjárt a Medves-hegy északi csücskéhez csatlakozik — attól pár százméteres nyereg választja el — a Monossa, 4—5 km hosszú, de csak 300—800 m széles bazalttakarója, melynek északi részét Bénahegynek nevezik. A 460—520 m átlagos magasságú fennsíkon csak egy lapos, csúcsszerű kiemelkedés van, ez 585 m magas.

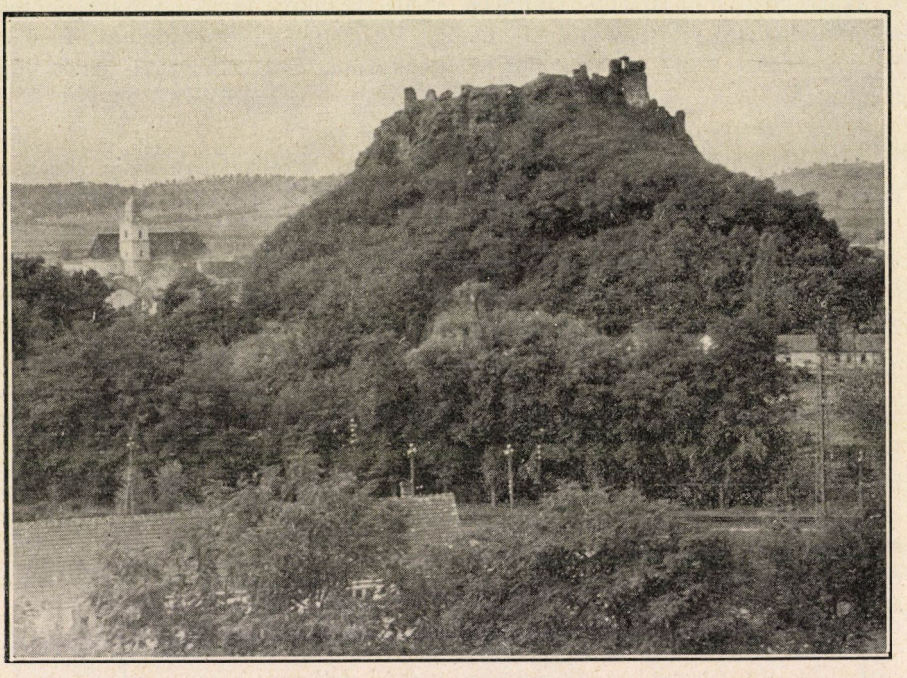
Monossa keleti oldalán emelkedő Pogányvár bazalttakaróját csak keskeny, de mély völgy választja el attól. Ez is 510—530 m magas fennsík, egykor nagyobb, kb 2—2·5 km kiterjedésű lehetett minden irányban, de az erózió elpusztította, ma három keskeny ágból álló vonulat. A keleti, kiszélesedő ágán emelkedik a lapos, 581 m magas csúcsa, a „Pogányvár." A bazalttakaró pusztulását, omlását, az erdővel borított hegyoldalakon figyelhetjük meg, amelyeken a lecsúszott bazalttömbök, hatalmas törmelékhalmok, valóságos kőtengert alkotnak.

A pogányvári bazalttetőről, északkeleti irányban haladva, kb egy óra alatt érjük el Ajnácskő községet, melynek közepén hirtelen emelkedik ki Ajnácskői-várhegy (28. tábla, 1. kép). Kicsiny, de szabályos kúp ez, mely főtömegében agyagos-homokrétegekből épült fel és csak a csúcsán emelkedik ki aránylag kis tömegű, hengeralakú, bazalt-tufából álló meredek szikla. Erre a sziklacsúcsra fecskefészekszerűen ragasztódott az a lovagvár, melynek kevés falmaradványát még ma is csodálkozva szemléljük, keresve az utat, mely a megközelíthetetlennek látszó sziklacsúcsra vezetett.

Az Ajnácskői-várhegy körül, nálánál jóval magasabb, többnyire erdőkoszorúzta bazaltkúpok sorakoznak, melyek között keletkezett kis medencéből emelkedik ki ez az alacsonyabb bazalthegy. A körülvevő bazaltkúpok közül keletre, legközelebb esik hozzá a Matrács-hegy (411 m), egyirányban megnyúlt csúcsa, ehhez északi irányban haladva a Borkúti-tető (421 m) csatlakozik, majd folytatólag a Ragács-hegy (537 m), Zabodakő (465 m), Hegyeskő (467 m), Sasbükk (411 m) következnek, míg mögöttük, északabbra, a hatalmas bazaltoszlopokkal szegélyzett Szárkő (485 m) gerince nyúlik ki. Folytatva a kört, Ajnácskőtől nyugatra Malom-hegy következik, e mögött, kissé délnyugatra, Sőreg község fölött a Bagoly-vár hatalmas bazalttufa sziklatömbjét csodálhatjuk meg. Innentől kezdve félköralakban, egészen a Matrács-hegyig, Pogányvár hatalmas bazalttakarója zárja be a kört. Ennek a bazalttakarónak belső, üledékes alapzatán, a Tilic-hegy (478 m) sziklás bazaltkúpja emelkedik és teszi még változatosabbá a sorozatot.

Ez a 12, formás, erdőkoszorúzta bazaltkúp és a pogányvári bazalttakaró aránylag kis területen tömörül és tájképileg a legkedvesebb, világviszonylatban is a legérdekesebb vulkáni területet alkotja (27. tábla). Vannak, akik ezt az

egységes bazaltcsoportot külön „Ajnácskői-hegységnek" is nevezték. Semmiben sem marad ez a bazaltcsoport a tágasabb és nagyobb tapolcai medence mögött. Auvergne, vagy a flegréi-mezők vulkáni területei számra és tömegre nagyobb méretűek, de semmiképen sem jellegzetesebbek. Van azonban a kis ajnácskői medencének még más nevezetessége is. Nevezetesen a várhegy és a borkúti-tető bazaltgerince között települő, üledékes kőzetpadkában, a pliocén-korban élt, hatalmas ősemlősök csontjait találni. Abban az időben, e helyen elterülő nagyobb tó mellett éltek, tartózkodtak ezek az állatok és ott pusztultak el.



6. kép. Füleki várhegy bazalttufa kúpja. (A szerző felvétele.)

Ajnácskőtől északfelé, Rimaszombat irányában, Várgede, sőt tovább Feled községig, egymásután sorakoznak a bazalttakarók és kisebb-nagyobb bazalt, illetve bazalttufakúpok. Így Balogfala környékén a Cserépkő (408 m) bazaltkúpja, mellette a Gortva-patak fordulójában a Buda-hegy (415 m), dómszerű bazaltkúpja. Ennek folytatásában Várgedéig a Balogfali-hegy (385 m), Alsó- és Felső-Bükk (350—356 m) lapos bazalttakarói sorakoznak. Várgede község közepén hirtelen kiemelkedő Várhegy (267 m) szintén vulkáni kúp. Feled község környékén, attól délnyugati irányban, több kicsiny és alacsony bazalttufa folt található, melyek a gömöri medence felé mindinkább ellapulnak.

A bazaltterület északnyugati felében, már Losonc város távolabbi vidékén, Fülek község körül találunk nagyobbtömegű bazalthegyeket. A füleki várhegy bazalttufakúpja, mintegy központja ennek a bazaltcsoportnak. A várhegy

a község közepén hirtelen emelkedik ki, a Béna-patak völgyéből. A tetején emelkedő régi vár kiterjedt romjai tanúsítják e helynek fontosságát (6. kép). Az Ipoly-folyó völgyét és Losonc városát védte a délről irányuló török támadások elől. A várfalba erősített emléktábla azt az időt örökíti meg, amikor a török seregek elől menekülő „nemes Pest vármegye", e várban talált otthont és megszállt területének ügyeit innen intézte.

A Füleki bazalttufakúp és a Béna-patak két oldalán kiterjedt bazalttakarók és bazaltkúpok sorakoznak. A nyugati oldalán, már a Karancs-hegység tövétől, Csákányházától kezdve, egészen az Ipoly-folyó völgyéig, Terbeléd községig húzódó több kilométer hosszú, de csak pár száz méter széles bazalttakarót az erózió megbontotta, részekre tagolta. Ennek a takarónak északi végén, Terbeléd határában, a Sáfi-hegyen találjuk az egész bazaltcsoport legszebb kifejlődésű, vastagon oszlopos bazaltját (4. kép).

A Béna-patak másik, keleti oldalán, még hatalmasabb bazalttömegek emelkednek. Mindjárt Fülek alatt, ahol a Csomai-patak ömlik a Béna-patakba, a Sárkány-hegy és vele szemben a Remete-hegy bazalttakarói emelkednek. A Csoma-patak, e két hegy között tör keresztül és partjai mentén vezet a Rimaszombat—rozsnyói vasútvonal is. A Remete-hegy északkelet felé sokkal hatalmasabb bazalttakarókban folytatódik, melyeknek jelentősebb csúcsai: Benedek-oldal, Kerek-hegy (424 m), a 477 m-es Kis-Bucsony, továbbá az 515 m-es Nagy-Bucsony. A bazalttakaró még tovább folytatódik északkelet felé, de nem egységes, az erózió széttagolta.

Itt a Béna- és Csoma-patakok alkotta szögletben alakult ki e bazaltcsoport másik nagy kőbánya központja, amit a kitűnő vasúti hálózat érthetővé tesz. A bányák részben a fülek—losonci vonal mentén nyíltak: Bolgárom, Guszona közelében, ezek jelenleg nem dolgoznak; részben a fülek-feledi vasútvonal mentén létesültek. Ebben a csoportban, Kis-Bucsony oldalában, Korlátin nyitották, 1896-ban azt a bazaltbányát, mely hatalmasan kifejlődött és ma a bazaltcsoport északi felének legnagyobb kőfejtője. A korszerű, jól berendezett bánya kőanyagát kisvasúton szállítják az 5 km távolságra fekvő Balogfala vasútállomásra.

A világháborút követő összeomlás, majd a trianoni béke, a nógrád—gömöri bazaltterület nagyobb részét cseh uralom alá juttatta, csupán a déli, Salgótarján körüli csücske maradt a mienk, tehát a Medves takarójának déli fele és néhány kisebb bazaltkúp. Cseh uralom alá került e területnek legrégibb és legnagyobb bányája, a macskalyuki bazaltbánya is. Csak utólag, nagy küzdelmek, a határkiigazító bizottságok ítéletével tudták ennek kövét a magyar állam részére biztosítani. Ebben a küzdelemben jelentékeny szerepe volt DR. KREPUSKA GÉZA orvosprofesszornak, a bánya akkori tulajdonosának. Hazánkban az összeomlás után, nagy útépítési programm indult meg, ami a bazaltbányászatot kifejlesztette, így a trianoni vonalon belül, Salgótarján környékén, igen erőteljes kőbányászat alakult ki. Egymásután nyíltak a bazaltbányák, melyek a kisebb bazaltcsúcsok anyagát csakhamar kitermelték. Csupán a medvesi takaró hatalmas bazalttömege bírta az üzemet, az itteni bányák szépen fejlődtek. Ugyanezen idő alatt, a megszállt területen maradt bazaltbányák egymásután szüntették be üzemüket,

mert ezek, a cseh határterületen, minden útépítő mozgalomból kiestek, így rájuk a pusztulás várt ; közülök csak a tőkeerős korláti bánya dolgozott. De elkövetkezett az 1938. évi magyar feltámadás kezdete, bazalthegyeink, egy kivételével, mind hazatértek. A munka, ha lassan is, de megindult, az elhagyott és begazosodott kőbányákat egymásután tisztogatják és nyitják meg. Hisszük, ha a jelenlegi nagy külpolitikai események eredményeképen, feltámadásunk tovább folytatódik és a gazdasági fejlődésünk erőteljesebb lesz, megindul az útépítés is, melyre országunknak igen nagy szüksége van. Akkor ezen a mezőgazdaságilag szegény vidéken is egészséges kőbányászat fejlődik ki, mely mind szociális, mind gazdasági szempontból azt fellendíti, hiszen ez a legfontosabb. Az erőteljes kőbányászat sok ezer munkásnak biztosít állandó kenyeret és így a bazaltterület színtiszta magyar népét — mert a tótság csak a megszállás alatt szivárgott be — felemeli abból a nyomorúságból, ahova a megszállás taszította.

Dr. Jugovics Lajos.

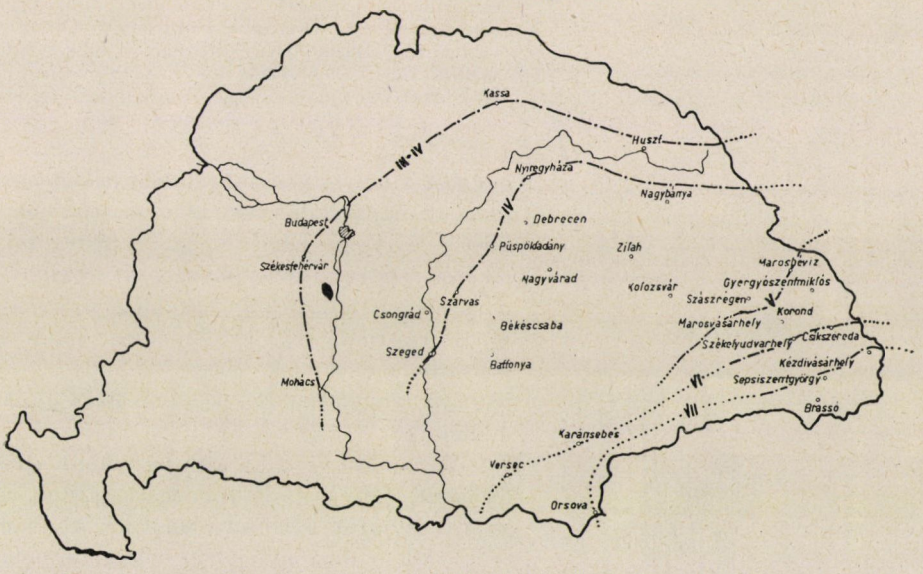
Az 1940. november 10-i földrengés.

1940. november tizedike szomorú emlékezetű napja marad Románia történetének ; a nem sokkal 2 óra 39 perc után kipattant földrengés az ország nagy részében tekintélyes anyagi kárt okozott és sajnos, több száz emberéletet is



. ábra. Ahol az 1940. november 10-i romániai földrengés magyar területen károkat okozott.

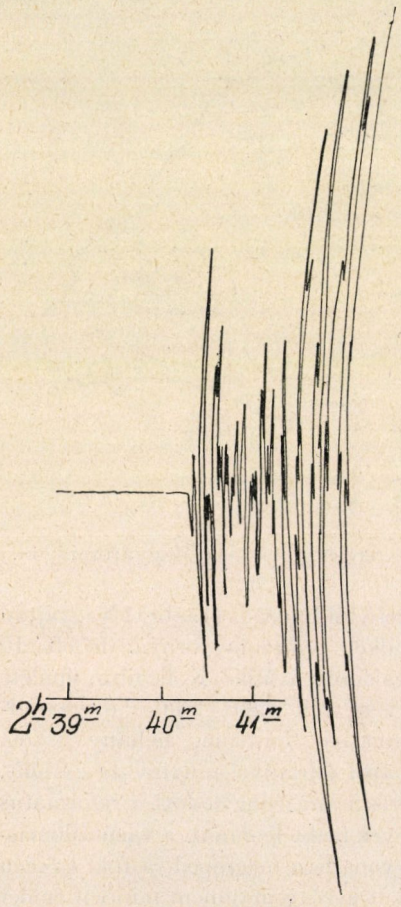
áldozatul követelt. Bukarestben (5. és 6. ábra) használhatatlanná lett igen sok lakóház, sok középület, nagy a károsodás még sok más román városban és helységben, közöttük kiváltkép Buzauban, Galaţiban és Focşaniban. A földrengés az erdélyi részeken is okozott károkat. Brassó belvárosában (1. és 2. ábra) sok ház megrongálódott. Karánsebesen észlelőnk lámpája heves lengésbejövésére lett figyelmes, Orsován számos ház fala megrepedt, sok kémény ledőlt. A földmozgást itt is, mint sok más helyen, erős morajlás kísérte ; egyesek a földmozgás előtt, illetőleg alatt, a hallott morajt repülőgépzúgáshoz hasonlítják. Versecen ingaórák megálltak, a városi szivattyútelep 15 m magas kéményének felső része megsérült, a lakóházakon jelentéktelen károk.



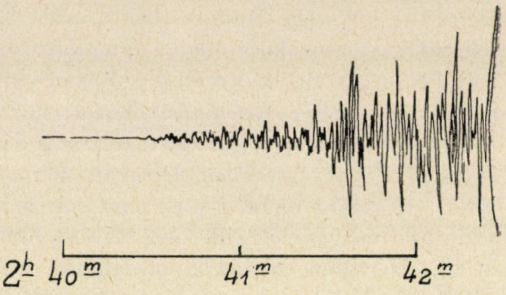
2. ábra. A november 10-i romániai földrengés erősségeloszlása Magyarországon.

A hazánk keleti részében mindenütt érezhető földmozgás (1. ábra) Nagyajtán tetemes károsodást okozott, megrepedt mindkét templom tornya, ledőlt 10 kémény. Sepsiszentgyörgyön erősen megrongálódott a Mikó Kollégium épülete [7.), 8.), 9.) és 10.) ábra] ugyanitt a törvényszék falai földig meghasadtak, megsérült még a Városháza, a református templom, néhány iskola és számos lakóház. A lakosság egy része álmából felriadva annyira megrémült, hogy a szabadba menekült. Nagyborosnyón erősen megrongálódott a református papi lak és a községháza, a falu házairól kémények zöme leomlott, a vasútállomástól nyugatra 700 m-re egy kb. 1·5 km hosszú vonalban megrepedt a föld és ezen iszapvulkánok törtek fel. Zágonban a faházakat kivéve majdnem minden épület megsérült, megrepedt a templom tornya és az iskola emeleti része. Kovásznán az eddigi jelentések szerint erősebben megsérült 28 ház, melyek közül egy emeletes teljesen tönkre ment ; hasonlóképen sokat szenvedett az iskolaépület emeleti része. Számos kémény leomlott, az összes kár az első futólagos becslés szerint csak e helységben 150.000 P-re tehető. Maksán 3 téglaépület sérült meg,

a templom fala megrepedt. Szerencsétlen véletlen folytán a templom lezuhanó súlyos dísztornya annak tetőzetét, orgonáját és karzatát megrongálta. Kézdivásárhelyen sok ház fala, közöttük a katolikus templomé, a gimnáziumé, vigadóépületé megrepedt, 2 gyárkémény felső része ledőlt. Oklándon, Olasztelken, Köpecen, Csíkszeredán nagy ijedelmet okozott a váratlanul jött erős földmozgás, amely valamennyi alvót felkeltette, azonban nagyobb károsodás szerencsére nem kísérte. Egy-egy kémény ledőlt, itt-ott fal, főképen pedig vakolat megrepedt. Székelyudvarhelyen a lakosság hatalmas recsegés-ropogásra riadt fel, ijedelmükben sokan a szabadba menekültek. Egyes házakon jelentéktelen vakolatrepedések támadtak, órák megálltak.



3. ábra. Az 1940. november 10-i romániai földrengés budapesti szeizmogrammja. A földmozgás olyan heves volt, hogy a 200-szoros nagyítású készülék írószerkezete a rengés kezdete utáni második percben szétesett.



4. ábra. Részlet az 1940. november 10-romániai földrengés kecskeméti szeizmogrammjából. (Az Országos Földrengési Obszervatorium Kecskeméti Földrengési Obszervatoriumában elhelyezett e szeizmogrammot szolgáltató de Quervain-féle horizontális szeizmográf nagyítása 40-szeres).

Marosvásárhelyt (2. ábra) a legtöbb alvó felébredt, képek a falon mozgásba jöttek, a súlyos csillárok is erősen lengtek, azonban azok, akik a rengés idejében mozogtak, nem vettek észre semmit. Maroshévizen képek a falon mozogtak, lámpák lengtek, alvók felriadtak, egy-két házon a vakolat megrepedt. Gyergyószentmiklóson csak a nagyon mélyen alvók nem riadtak fel, kisebb-nagyobb bútorok eltolódtak, lámpák erősen lengtek.

Kolozsvárott az emeleten alvók közül egyesek felébredtek s megijedve látták, hogy lámpájuk leng. Ajtók, ablakok zörögtek, egyes ingaórák megálltak. Désen csak az éberebben alvók lettek figyelmesek a földmozgásra. Zilahon egyesek arra riadtak fel, hogy ajtajuk erősen rezeg, a mennyezeten függő csillárok lengése adta meg a választ a mindenükben önkéntelenül felvetődött kérdésre, hogy mi is történt? Nagyváradon ágyban ébren fekvő észlelőnk lassú hullámzó

mozgásra lett figyelmes, mások a lámpák lengését figyelték meg, akik azonban mozogtak, azok semmit sem vehettek észre a jelenségből. Debrecenben az ébren ágyukban fekvők ajtajuk rezgésére, vagy ingaórájuk zörgésére, a súlynak vagy az ütőszerkezetnek ütődéséből eredő zajra figyeltek fel, kevesen álmukból is felriad-



5. ábra. Bukarest, az 1940. november 10-i földrengéstől rombadöntött házak.

tak, egyes ingaórák meg is álltak. Hasonlóképen kevesen érezték a földmozgást Szarvason is, ingaóra megállott, lámpák lengtek. Békéscsabán kilincszörejre lettek figyelmesek a még ébren levők, néhányan fel is ébredtek, ingaórák megállottak. Hasonlók voltak érezhetők Szegeden is.

Szórványos adatok szerint a rengést a Duna vonaláig, sőt valamivel még azon túl is lehetett érezni. Budapesten a város különböző részeiben, mind a pesti, mind a budai oldalon, azok közül, akik a kipattanás időpontjában még ébren voltak és II., III. emeleten, vagy még magasabban tartózkodtak, gyönge földmozgást éreztek. Ugyanitt fínomabb szerkezetű ingaórák megálltak, lámpák

lengésbe jöttek. Az érzékenyebbek közül egyesek a földszinten is észrevették a rengést. Az Államvasutak Budapest-déli Üzletvezetőségének épületében 176 ingaóra közül megállott 2 óra 40—42 perc között 25. Huszton a póstahivatalban 2 óra 45 perckor megállott 5 ingaóra, Encsencsen lámpa lengett, Kassán ingaóra



6. ábra. Romániai lakóház kidőlt tűzfala.

megállott, Székesfehérváron csillár zörgött, Mohácson 2 ingaóra járása maradt abba a földmozgás időpontjában.

Az elmondottakat abban foglalhatjuk össze, hogy (a Sieberg—Mercalli-skálában) a Nagyajta—Kézdivásárhely közötti területen 7°-kal jelölhető a rengés erőssége, 6° volt az Okland—Székelyudvarhely—Csíkszereda vonalig, 5° Marosvásárhely—Maroshévizig. Szeged—Szarvas—Püspökladány—Debrecen—Nyiregyháza—Fehérgyarmat—Nagybánya között 4° az erősség, míg Mohács—Székesfehérvár—Kassa—Huszt határvonalon csak a 3·5°-t érte el hazai területen.

Erősebb előrengés pattant ki október 22-én 7 óra 37 perckor, amely Sepsiszentgyörgyön, Köpecen és Kézdivásárhelyen egészen jelentéktelen épületkárosodást is okozott, vakolat hullott, egy-két kémény ledőlt, fal megrepedt, ingaórák megálltak. Oklándon, Olasztelken, Papolcon (Zágon mellett), Kovásznán, Sósmezőn, Csíkszeredán, Korondon, Gyergyószentmiklóson pedig általánosan érezhető volt.

Utórengést november 11-én kettőt is éreztek, 4 órakor Kovásznán, 7 óra



7. ábra. Sepsiszentgyörgy, a Mikó-kollégium megsérült épülete.

35 perckor pedig még Kézdivásárhelyen és Sepsiszentgyörgyön is megfigyelték a gyönge földmozgást.

A rengést az Országos Földrengési Obszervatórium budapesti készülékei 2 óra 40 perc 23 másodperckor jelezték, a földmozgás oly heves volt, hogy a 200-szoros nagyítású műszer írószerkezete a rengés kipattanásától számított második percben szétesett (3. ábra). Ennek az első pillanatra talán meglepő jelenségnek oka az, hogy a földrengésjelző készülékek úgy vannak szerkesztve, hogy ha a földmozgás tágassága egy bizonyos meghatározott mértéket meghalad — a Budapesti Központi Obszervatórium készülékeire ez a tágasság 150 milliméter — az írószerkezet szétesik, nehogy ez a kényes, nehezen pótolható és drága műszerrész az erős igénybevételtől teljesen tönkre menjen. Hogy ez által viszont a tudományos kutatást károsodás ne érje, az Országos Földrengési Obszervatóriumnak az ország különböző részeiben különböző nagyítású készülékei vannak elhelyezve, amelyek közül mindíg több leírja a földmozgás teljes szeizmogrammját, még erős hazai rengés esetén is. 7 Földrengési Obszervatóriumunk műszerfeljegyzéseiből a 4. ábra a kecskemétiének szeizmogrammját mutatja be ; ábránk a

romániai földrengés által létrehozott földmozgás teljes kecskeméti feljegyzéséből egy rész: a kezdet és a legnagyobb kitérések.

A földrengésre vonatkozó megfigyelések gyüjtése még folyamatban van, a rengés erősségeloszlásáról a fentiekben vázolt kép ideiglenesnek tekintendő, amely még módosulást szenvedhet. Nagyon kérem e sorok olvasóit, hogy esetleges észrevételeiket az Országos Földrengési Obszervatóriummal, Budapest



8. ábra. Sepsiszentgyörgy, a beomlott mennyezet összetörte a Mikó-kollégium fizikai szertártermének a berendezését. — RÁCZ GÁBOR felvétele.

V., Deák Ferenc-u. 12. közölni szíveskedjenek. E bejelentések megkönnyítésére megemlítem, hogy az észlelő tartózkodási helyének (helység, megye, utca, szám) megjelölésén kívül azt is közölje, hogy szabadban, házban, földszinten vagy emeleten történt-e a földmozgás megfigyelése, milyen külső megnyilvánulásai voltak (épületkárok, lámpák lengtek, órák megálltak és képek elfordultak) hogy általánosan érezhető volt-e vagy csak egyesek figyelhették meg a bejelentetteket? A bejelentetteket igen hasznos adatokkal egészíti ki az érzett elő-, illetőleg utórengések jegyzéke, valamint az esetleges megsérült épületekről készített fénykép. Egyébként levelezőlap kérésre Intézetünk szívesen küld a bejelentések megtételére szolgáló nyomtatványokat.

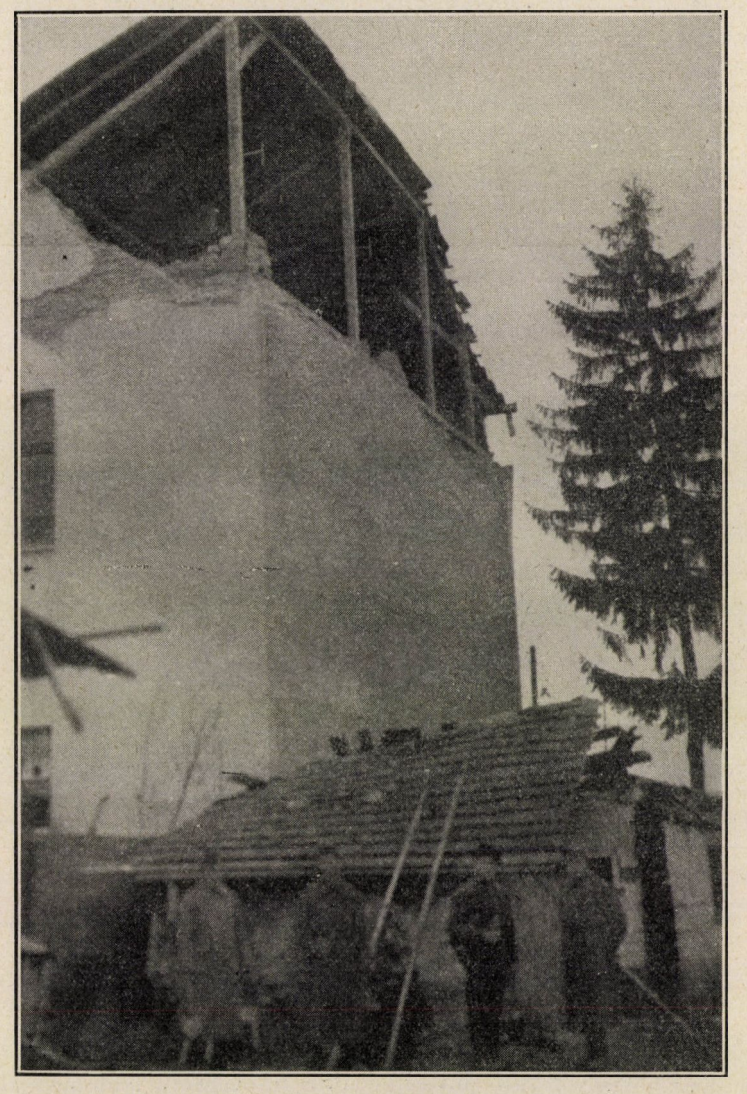
Romániában meglehetősen ritka az ilyen erős földrengés, közülük egynéhánynak emlékét idézem. 1790. április 6-án Bukarestben volt tekintélyes kárt okozó rengés, amely által megrázott terület határain Lemberget és Konstantinápolyt találjuk.

1821-ben Iaşi szenved a júliustól szeptemberig tartó földrengésrajtól.

1829. november 23-án Bukarestben 150 ház dől össze.

1838. január 23-án Râmnicu-Săratban és környékén volt nagy károkat okozó rengés.

1864. augusztus 14-én Călărasi szenved sokat.

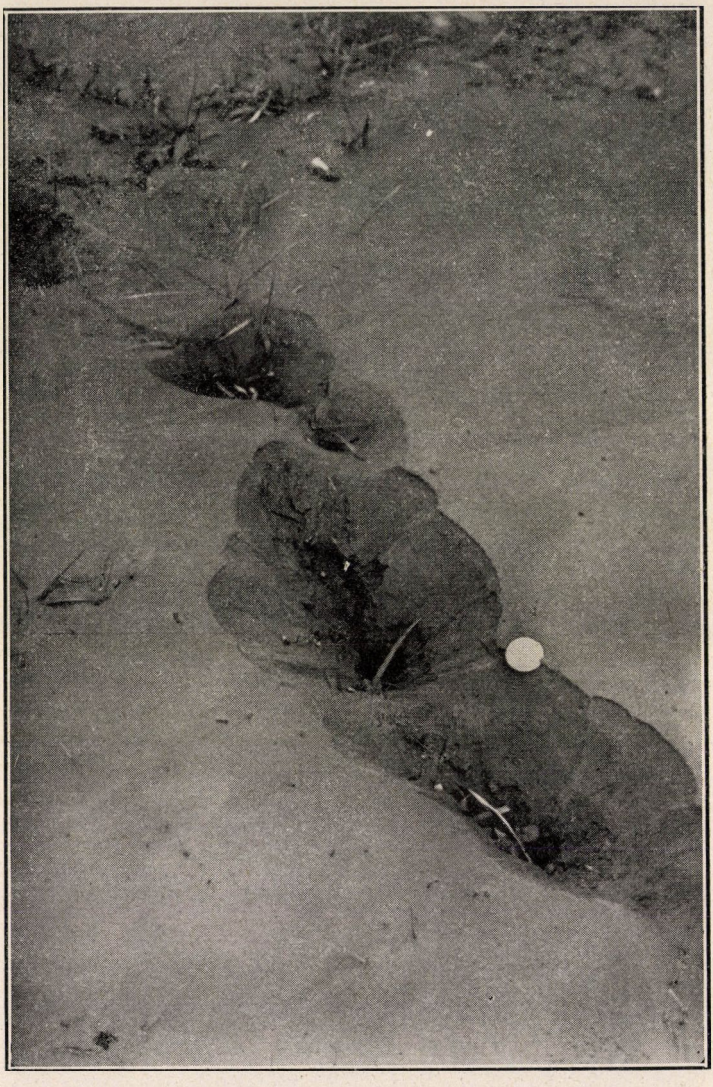


9. ábra. Kovászna, a Menekültügyi Bizottság irodaépületének tűzfala leomlott, a lezuhanó törmelék rombadöntötte mellette a kis pékműhelyt. — Dr. Kulhay Gy. felvétele.

1892. október 14-én végül Oltenita és Giurgiu környéke szenvedett károkat.

Románia területén Râmnicu-Săraton kívül Buzau, Iaşi, Oltenita, Călărasi, Brâila a nevezetesebb rengésfészkek. A rengések részben a Kárpátok keleti oldalát szabdaló, részben a Prut és Dnyeszter alsó folyását kialakító törések, legfőképen pedig a Bulgár-tábla hatalmas szegélytörése mentén pattannak ki.

A földrengéstan tudományos tapasztalata szerint ott, ahol egyszer földrengés volt, annak hasonló erősségben való megismétlődésére számítani kell. Ezt a tételt



10. ábra. Nagyborosnyó, 1940 november 10-én hajnalban a földrengés alkalmával keletkezett iszapkrátersorozat. A fényes lapocska egy kétpengős.
Dr. Kulhay Gyula felvétele.

sajnálatosan igazolja a november 10-i nagy romániai földrengés, amely egyúttal figyelmeztető mindazon országok számára, ahol e pusztító erejű természeti tünemény ritka látogató, hogy első sorban a települési helyek, az építkezési a talaj gondos megválasztásával, másodsorban gondos építkezéssel, tervszerűen, okos előrelátással védekezni kell a rengéskárok ellen. *Simon Béla.*

Új őslénytani kiállítás a Nemzeti Múzeumban.

Körülbelül száz esztendőre tekinthetünk vissza. Ennyi idő alatt fejlődött az a gyüjtemény, amelyik a másfél évvel ezelőtt megalakult Földtani és Őslénytani Tárnak a Magyar Nemzeti Múzeumban az alapja lett. Amikor hazánk első múzeumát a mult század elején gróf SZÉCHENYI FERENC megteremtette, a „Természetiek Tára" mindazt magába ölelte még, ami a holt és élő természettel foglalkozott. Az Ásvány-Őslénytárat csak évtizedek mulva különítették el a többitől és odasorozták mindazt, ami abban az időben őslénytani anyagnak volt mondható. Az őslénytan ekkor még alig számított önálló tudománynak.

Az újonnan megalakult Tárnak legsürgősebb feladata volt, hogy rendezze meglévő kiállításait és új kiállításokkal gyarapítsa a régieket. Amidőn első ízben számbavettük, hogy milyen magyar anyag kerüljön bemutatásra, kitünt, hogy nincs az országnak egyetlen olyan céltudatosan begyüjtött, nagyobb földtani egységet magábafoglaló anyaga sem, amelyet pótlás nélkül kiállíthatnánk.

Szakembereket kellett tehát kiküldeni a kiszemelt területekre, hogy ottan nemcsak tudományos értékű, hanem egyúttal muzeális szépségű példányokat is gyüjtsenek, lehetőleg olyan nagy számban, hogy idehaza válogatni tudjunk az anyagból. Ám, ha a bányatársulatok nem segítenek, akkor a célt így sem értük volna el olyan mértékben, mint az ma a kiállításban látható. Hálásak lehetünk a Magyar Általános Kőszénbánya R.-T.-nek, a Rimamurányi—Salgótarjáni Vasműveknek, a Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T.-nek és a Nagybátony–Újlaki Téglagyárnak, hogy gyüjteményeik legszebb darabjait válogatták ki részünkre, sőt az egész gyüjteményt átengedték. A Magyar-Amerikai Olajipar Részvénytársaság fúrásmintáinak sorozatait ajándékozta a Magyar Nemzeti Múzeumnak, hogy bemutathassuk a hazai mély-pannon pompás kövületeit, valamint a földolajtartó homokrétegeket, a különféle nyersolajakat, a természetes gazolint és aszfaltot.

MAURITZ BÉLA közbenjárására a Magyar Tudományos Akadémia gazdag anyagi támogatásával lehetővé tette, hogy az új földtani és őslénytani kiállítás számára megszerezzünk, preparáljunk és tudományosan feldolgozzunk egy sereg olyan ősmaradványt, amely ma a földtörténeti újkor magyar termének büszkeségei.

De a begyüjtött anyagot tudományosan is fel kellett dolgozni. Azt akartuk, hogy minden egyes darab, amely kiállítási szekrénybe kerül, ne csak a nagyközönségnek legyen megcsodálni való, hanem az egyetemi hallgatónak, sőt a szakembernek is szolgáljon bizonyos útmutatásul. A kiállítás rendezésének talán ez volt a legnehezebb része. A felmerült akadályok jellemzésére egyetlen példát akarok megemlíteni.

Köztudomású, hogy boldogult STAUB MÓRIC óta senki nem foglalkozott behatóan a magyar földön napvilágra került kihalt növényekkel. Már pedig mind az oligocénben, mind a miocénben jelentős szerepe van a kihalt növények maradványainak. A nehézséget az a tény is fokozta, hogy másfél évtizede külföldön a paleobotanika új utakra tért. Ma nem elég a levél alakját vagy erezetét vizsgálni, hogy biztos ítéletet mondhassunk növényünk rendszertani helyéről. A kövületekből merőben új eljárásokkal olyan készítményeket csinálnak, amelyeket pontos mikroszkópiai vizsgálatokkal tudnak elemezni és a legfinomabb, legaprólékosabb sejttani és szövettani kutatásokkal eldönthetik, hogy melyik rendszertani csoportba sorozzák az ősnövényt. Természetesen a paleobotanikusnak ugyanolyan jól kell ismernie a ma élő növények sejt- és szövettanát, mint a kihaltakét. Így derült ki, hogy amíg eddig a tudósok azt vitatták, hogy ugyanazon nemnek azonos vagy különböző fajairól van-e szó, most az újabb eljárások alapján bebizonyosodott, hogy a két növény nem hogy ugyanahhoz a fajhoz tartozik, hanem egészen más családba kell sorozni őket.

Ezért elkerülhetetlen volt, hogy paleobotanikusunkat több hónapi ta-

nulmányútra küldjük a feldolgozásra váró anyaggal együtt. A magyar társadalom áldozatkészségének köszönhető, hogy messzemenő tervünkről ezúttal sem kellett lemondanunk s a vállalt feladatot szerencsésen elvégezhettük. Szakemberünk eredményes munkáját az bizonyítja leginkább, hogy kiadásra kerülő monográfiáit a

Nehézségbe ütközött az ősállatok rekonstruálása is. Nem akartam a külföldi minták szolgai másolatát bemutatni. Annál kevésbbé, mert magyar anyagról volt szó, tehát magyar ősállatokat kellett ábrázolni.

Sajnos, a jó rekonstrukciók készítéséhez nem elég a szakember és nem elég a pénz. Olyan festő, rajzoló vagy



1. kép. A miocénkori ősnövények kiállításának egyik részlete.

legelőkelőbb őslénytani folyóiratok egyike, a Palaeontographica kötötte le. A magyarföldi ősnövénymaradványok (1. kép) szépsége és gazdagsága pedig bámulatba ejtette a legnagyobb külföldi múzeumok anyag dolgában elkényeztetett igazgatóit és szakembereit is.

Az ilyen kitartó és nehéz munkának volt az eredménye, hogy sok olyan tudományos anyag került kiállításra, amilyent ezúttal első ízben dolgoztak fel. Szakszempontból ez bizonyítja leginkább a kiállítás értékét.

szobrász kell, aki egyúttal ízig-vérig állatfestő vagy állatszobrász. Végnélkülinek ígérkező próbálkozások következtek. Aki jó tájképet festett, az nem tudott megbirkózni az állatábrázolásokkal. Én pedig azt szerettem volna, hogy a képek az elismerten legjobb amerikai művészek rekonstrukciói mellett is megállják a helyüket, sőt versenyezhessenek velük. Másfél esztendő keserves tapasztalata árán végül sikerült olyan művészgárdát szervezni, amelyik a legnehezebb feladatokat is



A magyarföldi kapafogú ősormányos szobra. — Szilágyi Margit műve.



1. kép. A magyarföldi kapafogú ősormányos. — Szilágyi Margit szénrajza.



2. kép. A hosszú állkapcsú masztodon Ipolytarnóc környékén, a miocén-korszakban. Szilágyi Margit szénrajza.

könnyen és biztosan oldotta meg. Lelkesedésével és önzetlenségével az anyagiak terén sem volt különösebb követelése, mondhatnám barátságból dolgozott.

Az új kiállítás néhány magyar rekonstrukcióját bemutatjuk olvasóinknak. A szobor (29. tábla) és az egyik rajz a magyarföldi kapafogú ősormányost ábrázolja (30. tábla, 1. kép). Az állatot egy évtizeddel ezelőtt Éhik Gyula írta le *Prodinotherium hungaricum* néven, maradványai Salgótarján alsómiocénkori szárazföldi képződményeiből kerültek napvilágra. A szobor is és a kép is Szilágyi Margit műve. Az előbbi a legtökéletesebb ősállatszobor, amelyet eddig hazánkban készítettek.

A második kép a hosszúállkapcsú masztodon csordáját ábrázolja és ez ugyancsak Szilágyi Margit szénrajza. Hazánkból, a salgótarjáni barnakőszénmedencéből, az állat alsó állkapcsa, koponyatöredéke a két felső agyarral az új őslénytani kiállításban látható. Külföldön, nevezetesen Oroszországban megtalálták egész csontvázát. Ezért készülhetett el a rekonstrukció meglehetősen tökéletes képe a négyagyarú, hosszúra nyúlt fejű, alacsony termetű masztodonnak (30. tábla, 2. kép).

A kiállítást egész sereg ősállatrekonstrukció díszíti még. A magyarföldi tengeri tehén képe, a magyar kardfogú tigris képe, az ipolytarnóci ősszarvas *(Palaeomeryx)* és az óriás kardorrú hal képe: Andor Loránd és Matolay Tiborné festményei. Művészeinknek hálás lehet a magyar természettudomány, mert munkájuk az új, magyarföldi ősállatok egész sorát eleveníti meg olyan művészettel, aminél különbet kívánni sem lehet.

Volt intézetünknek egy preparátora és egy szobrásza, Lux Elek tanítványa. Mindkettő a kiállítást élénkítő viasz- és gipszmodellek sorozatát készítette, hogy a közönség a kihalt állat maradványa mellett a ma is élő állat egész testét láthassa. Abba a gyüjteménybe ugyanis, ahol az egyhangú, egyszínű kövületek végtelen sora váltja egymást, csak úgy lehelhetünk életet, ha a képek, fényképek, modellek, növények vagy állatok spirituszban konzervált vagy száraz készítményei nyujtanak változatosságot. A színfolt, a kövület-tömegből kiváló alak, tehát az, ami a szemnek az első pillanatra idegenszerű, az unottan szemlélődőt is megállítja és leköti figyelmét. Ha pedig nézelődni kezd, akkor valószínű, hogy a jól rendezett, ügyes kiállítás rövid időn belül egyre inkább felcsigázza az érdeklődését. Ez az ember már nem távozik a teremből haszon nélkül. A teljesen közönyöset pedig a legjobb kiállítás sem fogja megállítani, az ilyen átfutónak egyetlen kiállításrendező sem tudja kielégíteni az igényét.

A kiállítás kereken egy esztendeig készült. Legfőbb gondunk az volt, hogy a nagyközönség a kiállítás minden egyes részletét megérthesse és a végén egységes képet kaphasson a földtörténeti újkorban Magyarország területén lejátszódott földtani és őslénytani eseményekről.

A teremben mindössze négy nagy szekrény van. Minden egyes szekrény egy-egy különálló időszakot ismertet. Az eddig szokásos kiállításoktól eltérően nem a lelőhelyek tömegére fektettük a súlyt, hanem egy-egy földtanilag összefüggő, nagyobb területegységet ragadtunk ki és ezen mint példán szemléltettük az illető időszakban bekövetkezett földtörténeti eseményeket.

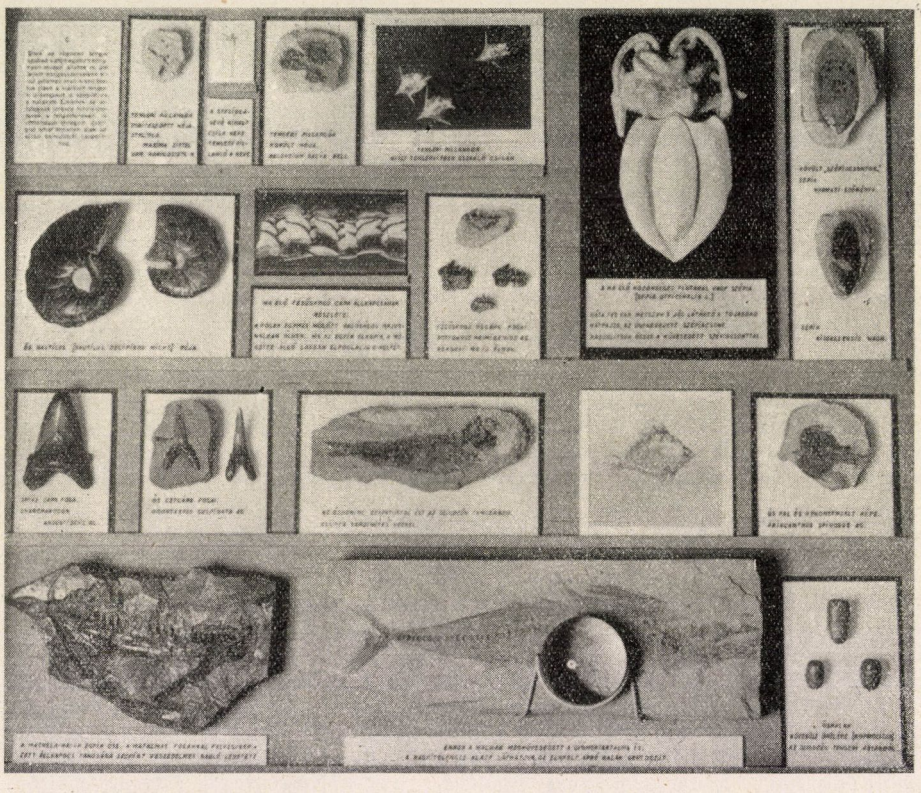
Amikor a terembe lépünk, hatalmas táblázat állít meg. Ez tájékoztat arról, hogy mit fogunk látni. A terem falrészletei számozva vannak, a táblázat ezeknek a számoknak a segítségével igazítja helyes útra a látogatót. Feltünteti a kiállításra került tárgyak lelőhelyeit, egyúttal Magyarország apró térképein bemutatja, hogy hol fekszenek ezek a területek.

Ezután térképsorozat következik. Azt szemlélteti, hogy a földtörténeti újkor folyamán hogyan váltották egymást hazánkban a tenger és a száraz föld. A térképek Noszky Jenő és Vadász Elemér szerkesztésében először foglalják egybe azokat az adatokat, amelyeknek alapján az eocén, oligocén és miocén őstengerek elterjedését magyar földön kijelölhetjük. Az utolsó térkép az édesedő vizű beltengernek, vagy ahogyan a szakemberek nevezik, a

Turáni-tónak hozzávetőleges határát mutatja be a nagyközönségnek.

Az első szekrény a tenger és a szárazföld küzdelmét tárja elénk az eocén-időszakban, a mai Tatabánya vidékén. A tenger és a szárazföld küzdelmének eredménye a szén. A kiállításban rendkívül érdekes kőzetpéldányokat deríthető a megmaradt ősállati maradványokból. Amikor az eocén végefelé a nummulinamészkő tengere beköszöntött, a gazdag kövületanyag segítségével meg tudjuk különböztetni a tengermedence mélyebb helyeit a sekélyebb partmenti vizektől.

A következő szekrényben az oligocén



2. kép. A budavidéki kiscelli agyag állatvilága.

találunk, amelyek a szén keletkezését világítják meg. Az egyik széndarabban az alaphegység dolomittörmelékét látjuk rétegesen felhalmozva jeléül annak, hogy a szénképződés idején előretörő víz sok hordalékot mozgatott és rakott le a szénben vagy a feküagyagban. A tenger és a szárazföld küzdelme változó szerecsével folyt. Állandóan változott a tenger mélysége és a partvonal helyzete. A tenger egyszer sósabb, máskor félsós vizű, ami mindig több-kevesebb pontossággal kiscelli agyag növényeit és állatvilágát látjuk (2. kép). Ez a szekrény híven tükrözi vissza a tenger életét. Bemutatjuk azokat az állatokat, amelyek a tenger iszapjában élnek, vagy a tengerfenék nagyobb tárgyaihoz nőttek hozzá. A szekrény második része a tenger fenekén mozgó állatvilágot szemlélteti, az egysejtűektől a tenger feneke felett suhanó rájáig. Viasz- és gipszmodellek szemléltetik a kihalt állatok ma élő rokonait, amint azok lágy testükkel mozogni, kúszni, vagy éppen úszni tud-

nak. Ezeknek a mesterséges mintáknak a segítségével a szemlélő könnyen elképzeli az elpusztult, lágyrészeket az ősi csiga vagy kagyló valósággal megelevenedik az összehasonlítás folytán. A harmadik rész a tenger szabad víztömegében mozgó állatokat mutatja be. Végül azokra a maradványokra kerül sor, amelyek a szárazföldről kerültek a tengervízbe. Itt van az első magyarföldi oligocén madár csontja a kiscelli téglavetőből. Itt kerül sorra az első magyarországi *Baluchiterium*-féle néhány foga és állkapocstöredéke. A *Baluchiteriumok*, vagyis az óriástermetű szarvatlan ősorrszarvúak maradványait OSBORN írta le Ázsia pusztaságairól.

A harmadik szekrényben a tengerpart ősnövényeit és állatvilágát ismertetjük a miocén-időszakból. Ez a szekrény a salgótarjáni barnakőszén-medencének és tágabb értelemben vett környékének kövületeit foglalja magába. Növénymaradványok vannak kiállítva az ipolytarnóci vulkáni tufából és a salgótarjáni barnakőszén-telepekből. A közönség láthatja, hogy a tenger előretörve, hogyan hódít el egyre többet és többet a szárazföldből — miközben barnakőszéntelepek keletkeznek —, míg végül a többszáz méter mély tenger pompás ősállatmaradványaiban gyönyörködhetik a néző. A szekrény végén Magyarország földtörténeti újkorának vulkánosságával ismerkedik meg a látogató.

Az utolsó szekrény két részből áll. Először a magyarországi pannon mélyebb részéből napvilágra került fúrásmagok kövületeit szemlélhetjük a Magyar-Amerikai Olajipar Részvénytársaság jóvoltából. Itt vannak kiállítva a különböző hazai nyersolajminták, a természetes aszfalt és a természetes gazolin.

Az utolsó szekrény második része a Turáni-tó eltűnését követő szárazföld meleg éghajlatot kedvelő állatvilágát ismerteti. Ez az állattársaság a Villányi hegységben és a rozsnyómelléki Gombaszögön élt, közvetlenül a nagy eljegesedések időszaka előtt, a jégkorszak (pleisztocén) legelején. A kardfogú tigris, az ősoroszlán, az óriáshiéna, párduc, tarajos sül és a hiénakutya szebbnél-szebb maradványait, koponyáit és teljes fogsorait látjuk.

Ha az új szellemben rendezett őslénytani gyüjteményt megtekintjük, meggyőződhetünk arról, hogy a múzeumi kiállítás ma nevelő intézmény és annyit ér, amennyit a jelennek nyujtani tud. Híd, amelyen nemzedékek jutnak át a jövőbe, s az elmult élet értékeit mentik át és adják tovább újabb és ifjabb tudnivágyóknak és alkotóknak. A múzeum valamikor úgy élt az emberek képzeletében, mint régi éposz: telve tiszteletreméltó, magasztos szellemmel és unalommal. „Múzeumba való", szokták mondani és nevetnek vagy bosszankodnak. Ezt a felfogást akarja ez az új kiállítás megváltoztatni.

Dr. Tasnádi Kubacska András.

A visszatért magyar- és erdélyországi részek arany- és ezüsttermelése.

A világháború kitörése előtt hazánk volt Európa leggazdagabb aranytermő országa. Az utolsó békeévben: 1913-ban WAHLNER ALADÁR hivatalos kimutatása szerint az Erdélyi Érchegységben, az „aranynégyszög" területén: Brád környékén Ruda, Kristyor község határában, továbbá Sztanizsa, Búcsúm, Verespatak, Boica, Nagyág stb. bányáiból, valamint a távol fekvő Szolnok-Doboka vármegye ércbányáiból, vagyis a zalatnai bányakapitányság területéről 2004 kg arany került ki 6·6 millió korona értékben. Az ország második aranytermő vidékén: Nagybánya (Kereszthegy, Veresvíz), Borpatak, Felsőbánya, Kapnikbánya stb. bányáiból 1913-ban 777 kg aranyat termeltek 2·6 millió korona értékben. Területileg tulajdonképen ide számítandó a szolnokdobokavármegyei Erzsébetbányán termelt 80 kg arany is, amelyet azonban a zalatnai bányakapitányság területén szoktak kimutatni. A harmadik aranytermő vidéken, a Magyar Érchegység: Selmec-Bélabá-

nya-Körmöcbánya ércbányái 1913-ban 138 kg aranyat szolgáltattak 455.257 korona értékben. A Mátra-hegységben: Recsk bányáiból és a dunai aranymosásból 1913-ban csak 4·8 kg arany került ki.

Egész Magyarország aranytermelése az 1913. évben összesen 2.924 kg volt 9·6, kereken 10 millió korona értékben. Az 1913. évi aranytermelésünk a közölt adatok szerint a következőleg oszlott meg: 1. az Erdélyi Érchegység, illetőleg a zalatnai bányakapitányság területének a bányáira 68·5%, 2. Nagybánya vidékére 26·6%, 3. Selmec-Körmöcbánya ércbányáira 4·7% és 4. Recskre és a dunai aranymosásra 0·16% esett.

Egész Magyarország ezüsttermelése az utolsó békeévben: 1913-ban 8.696 kg volt 820.000 korona értékben. Az 1913. évi ezüsttermelésből 4308 kg (49·5%) a nagybányai bányakerületre, 2756 kg (31·7%) Selmecbánya vidékére, illetőleg a besztercebányai bányakapitányság területére és 1513 kg (17·4%) az Erdélyi Érchegység, illetőleg a zalatnai bányakapitányság területének a bányáira esett.

Az 1920. évi trianoni békediktátum az erdélyi „arany négyszög" és a nagybányavidéki arany-ezüsttermő vidéket Romániához, Selmec-Körmöcbánya arany-ezüstbányáit Cseh-Szlovákiához csatolta. Csak a recski kis bánya és a győrvidéki dunai aranymosás maradt a megcsonkított ország területén.

A trianoni országcsonkítás után javaslatomra a Schmidt-bányásztestvérek Recsken felújították a termelést és SCHLEICHER ALADÁR tanácsára, illetőleg FINKEY JÓZSEF sikeres laboratóriumi kísérletei alapján úsztató-„flotáló ércelőkészítésre rendezkedtek be. A recski bányát azután BUD JÁNOS pénzügyminisztersége idején a magyar kincstár vette meg, s a flotáló berendezést tökéletesítve és megnagyobbítva, meglepő sikert ért el. Amíg ugyanis a világháború előtt a recski bánya érceiből évente csak 4·3 kg arany került ki, a flotáló berendezés segítségével az évi termelés néhány év alatt 82—180 kg-ra emelkedett.

A flotációs ércdúsításhoz azt a fizikai jelenséget használják fel, hogy a parányi arany- s általában az éroszemecskék, úgy mint a víz felszínére helyezett tű, a folyadékhártyán úsznak. Az úsztató, a flotációs ércelőkészítő eljárás lényegileg az ércszemecskékhez tapadó lég-, illetőleg légnemű buborékokat fajsúlycsökkentő hatásán alapszik. A légbuborékok csak a meg nem nedvesedő, folyadékhártyácskával be nem vonódó (hidrofób, illetőleg aerofil) ásvány-, illetőleg ércszemecskékhez tapadnak. Ha a felzúzott érces kőlisztfürdőbe, a „zagy"-ba kevés olajat öntünk, a hidrofób termés fém és a hidrofób fémszulfidok, pl. a piritszemcsék, olajhártyácskával vonódnak be és így gbuborékok tapadnak hozzájuk, amelyek az ércszemecskéket — fajsúlyuk csökkentése következtében — a fürdővíz, a zagy felszínére emelik. Ha a fürdővízhez, a zagyhoz szappanoldatot, vagy más „hab"-képző anyagot adunk, a légbuborékok a víz felszínére jutva, nem pattannak el, hanem tartós habot alkotnak és így a víz felületére hozott parányi arany- és ércszemcsék összegyüjthetők és mintegy lefölözhetők.

Ma már az úsztatást elősegítő (aktiváló), illetőleg csökkentő (dezaktiváló) anyagok változtatásával egyrészt az aranytartalmú piritet és másrészt a réz-, vagy más fém ércszemecskéit elkülönítve is ki tudják flotálni: szelektív flotálás.

A flotációs ércelőkészítő, illetőleg dúsító berendezések segítségével a megszállt területeken is nagyon jó eredményt értek el. Így a Felvidék visszatért részén, Rozsnyó közelében a Csucsomi völgy antimonit-hányójának az anyagából flotálással 1932-ben 65 kg és 1933-ban az új fejtményből 103 kg aranyat termeltek. 1938 óta a magyar kincstár folytatja ott az aranytermelést.

A most visszatért nagybányai nemes ércbánya területen FAZÉK GYULA flotáló berendezését használják és azzal az „Aurum", a „Phönix" R.-T. nagyon szép eredményt ért el. Nagybánya vidékén sikeresen alkalmazzák az aranytermelés fokozására a cianidlúgzást is. Így pl. a Salgó-Tarjáni Kőszénbánya R.-T. érdekköréhez tartozó „Petrosani" aranytermelő R.-T.

Az említett berendezések alkalma-

zása következtében a most visszatért keletmagyar- és északerdélyországi területeken Nagybányán és környékén erősen megnövekedett az arany- és az ezüsttermelés, amit a következő táblázat szemléltet a legtanulságosabban:

és az 1939—40. költségvetési évben 1866 kg-mal csúcsteljesítményt ért el.

Az ezüsttermelés útja hasonló.

A román megszállás 22 éve alatt 13.280 kg aranyat és 95.361 kg ezüstöt termeltek. Az arany ára hazánkban kg-ként a világháború előtt 1913-ban

A visszatért magyar- és erdélyországi részek: Nagybánya vidéke arany- és ezüsttermelése.

Költségvetési év	Arany kilogramm	Ezüst kilogramm
1919. VII. 1.— 1920. VI. 30.	124·757	1.116·002
1920. VII. 1.— 1921. III. 1.	122·210	733·125
1921. IV. 1. — 1922. III. 31.	131·416	730·390
1922. IV. 1. — 1923. III. 31.	174·227	915·238
1923. IV. 1. — 1923. XII. 31.	183·569	1.430·355
1924.	208·493	1.724·854
1925.	297·817	2.088·918
1926.	277·600	3.108·739
1927.	303·059	3.046·766
1928.	308·516	2.366·211
1929.	343·936	2.501·201
1930.	333·096	2.684·290
1931.	607·377	3.751·122
1932.	599·795	10.271·787
1933. I. 1. — 1933. III. 31.	166·095	1.685·306
1933. IV. 1. — 1934. III. 31.	852·312	6.352·315
1934. IV. 1. — 1935. III. 31.	940·446	6.717·328
1935. IV. 1. — 1936. III. 31.	1.233·315	7.287·657
1936. IV. 1. — 1937. III. 31.	1.257·949	9.011·660
1937. IV. 1. — 1938. III. 31.	1.511·126	9.208·225
1938. IV. 1. — 1939. III. 31.	1.437·037	8.636·225
1939. IV. 1. — 1940. III. 31.	1.865·522	9.993·231
1919.VII. 1. — 1940. III. 31.	13.279·660	95.360·945

Az utolsó békeévben: 1913-ban WAHLNER ALADÁR hivatalos kimutatása szerint Nagybánya vidékén 777 kg aranyat termeltek. A világháború alatt — a háború okozta termelési nehézségek következtében — a termelés 1914. évben 618 kg-ra, 1915. évben 450 kg-ra, 1916-. évben 310 kg-ra csökkent.

A román megszállás után, mint a táblázatból látjuk, a csökkenés még fokozódott és az 1920—21. költségvetési évben 122 kg-ra esett le. E mélypontról ezután igen lassan emelkedett és az utolsó békeév: az 1913. év termelését csak 20 év után, 1933—34-ben haladta túl. Attól kezdve azután az aranytermelés gyorsan emelkedett

3280 korona volt. Az utóbbi években az arany hivatalos ára 5760 pengő, a forgalmi ára pedig jelenleg 11.000 pengő. A román kincstár a legutolsó időben Nagybánya vidékén az olyan aranyért, amelyet tonnánként 15 grammnál nagyobb aranytartalmú ércből termeltek ki, a mi pénzünkre átszámítva, kilogrammonként 8300 pengőt fizetett; a szegényebb ércekből kitermelt aranyért fokozatosan 14.300 pengőig emelkedett a praemiumos beváltási ár. Az ezüst értéke az aranyéhoz viszonyítva csekély. Így az 1913. évben a termelt ezüst értéke az ugyanabban az évben termelt arany értékének a hatodrészét sem érte el. Az ezüst forgalmi ára jelenleg 130 pengő.

A visszatért magyar- és erdélyországi részek évi aranytermésének az értéke tehát hivatalosan 10·7, a forgalmi árban 25·7 millió pengő, szemben az 1913. évben termelt 777 kg arany akkori 2·6 millió korona értékével. Ehhez járul a termelt ezüst értéke hivatalos árban 1·3 millió pengővel.

A bevétel-többlet tehát egyfelől a termelés, másfelől az arany ár nagyfokú emelkedése következtében erősen megnövekedett. *Dr. Vitális István.*

A legújabban visszacsatolt országrészek nevezetesebb ásványai a Magyar Nemzeti Múzeumban.

A Magyar Nemzeti Múzeum Ásvány-Kőzettára kisebb gyüjteményt állított ki az 1940. évben visszacsatolt területek ásványairól. A bemutatott anyagot lelőhelyek szerint csoportosítottuk. Hangsúlyozzuk, hogy sem a lelőhelyek, sem pedig az ásványfajok száma nem teljes, mert a rendelkezésre álló hely és egyéb körülmények határt szabtak. Fősúlyt az egyes lelőhelyekre jellemző, továbbá az ott felfedezett, vagy más szempontból különlegességi jellegű ásványfajokra helyeztük. Bemutatásra kerültek I.: a Szatmár, Szolnok-Doboka, Beszterce-Naszód és Máramarosmegye arany—ezüst érctelepei legnagyobb részének (Felsőbánya, Kapnikbánya, Nagybánya, Borpatak, Láposbánya, Kisbánya, Erzsébetbánya [régi nevén Oláhláposbánya], Óradna és Borsabányának) ásványai (ennek csoportnak ásványai a legnagyobb számmal vannak képviselve); II.: Máramaros és az Erdélyi medence miocénkorú sótelepeiről (Rónaszék, Aknasugatag, illetőleg Désakna, Parajd, Szováta) származó konyhasópéldányok; III.: a híres gyergyóditrói eleolitszienit több érdekesebb elegyrésze és végül a IV. „Vegyes" csoportban egyéb lelőhelyekről (macskamezői vas-mangán érctelep, Kakukhegy [vulkáni Hematit], Torjai Büdös-barlang [Kén], Kötelesmező [Kalcedon] és Korond [Aragonit]) való ásványok.

Az egyes lelőhelyekre vonatkozólag rövid összefoglalásban történelmi, termelési, teleptani és érdekesebb ásványtani adatokat bocsátottunk legtöbbször előre. Az egyes ásványfajokra vonatkozó magyarázó szövegekben az ásványfaj vegyi összetételét (mind népszerű, mind tudományos formában) adtuk meg, azonkívül esetleg előfordulására, valamely érdekesebb sajátosságára, felfedezésére, vagy gazdasági jelentőségére vonatkozó adatokat tüntettünk fel.

A szerény terjedelmű gyüjteményt néhány fénykép (a sótelepekről és a Torjai Büdös-barlangról) és 1 : 1,000.000 méretű térkép, melyen az itt szereplő összes lelőhelyeket megfelelő színes körrel jelöltük meg feltűnő módon — vezeti be.

A következőkben a kiállított anyag néhány olyan ásványfaját, illetőleg példányát soroljuk fel, melyek akár szépségüknél fogva, akár mint a megfelelő lelőhely különlegessége, vagy más oknál különösebb figyelemre tarthatnak igényt.

Felsőbányáról: Felsőbányit ($2Al_2O_3 . SO_3 . 10H_2O$, vékony lemezkékből álló sárgásfehér, vagy szürkésfehér gömböcskéket képez; 1854-ben HAIDINGER írta le; az itt kiállított stufa ritka szépségével és gazdagságával tűnik ki); Szmikit ($MnSO_4 . H_2O$: 1877-ben SCHRÖCKINGER írta le); Dietrichit ($[Zn, Fe, Mn]SO_4 . Al_2[SO_4]_3 . 22H_2O$: 1878-ban ugyancsak SCHRÖCKINGER írta le); Semseyit ($Pb_9Sb_8S_{21}$; táblás kristályai legtöbbször legyezős halmazokat képeznek; hazánkban Kisbányán és Óradnán is megtalálták) és Andorit ($PbAgSb_3S_6$: oszlopos kifejlődésű), melyeket KRENNER 1881. illetőleg 1892-ben írt le és az Ásványtár páratlanul bőkezű mecenásáról, SEMSEY ANDORról nevezett el; Klebelsbergit (víztartalmú bázikus antimonszulfát; apró sárgaszínű táblácskákból álló legyező-, kéve- vagy buzogányszerű kristálycsoportjai, vagy szálas-rostos halmazai antimoniton ülnek; az antimonit elváltozási terméke; 1929-

ben ZSIVNY írta le); Kenngottit (a miargyrit nevű ritkább ezüstércnek *[$AgSbS_2$]* táblás kifejlődésű változata). Valamennyit Felsőbányán fedezték fel s a Semseyit és Andorit kivételével csak innen ismeretesek. Érdekes a valósággal regényes történetű Eggonit, melynek altenbergi cinkércdarabokon felfedezett kissé sárgás kristálykáit SCHRAUF 1879-ben írta le s kadmiumtartalmú szilikátnak határozta meg, majd később, ugyancsak tévesen, baritnak tartotta, míg végül a kitűnő ásványismerő, hazánk legkiválóbb mineralógusa, KRENNER kimutatta, hogy kémiailag valószínűleg *$AlPO_4 . 2H_2O$* összetételű alumíniumhidrofoszfát, hogy kristálykái Felsőbányáról valók és mesterségesen ragasztattak altenbergi darabokra. A Rittengerit (más néven Xanthokon; *Ag_3AsS_3*), továbbá a heteromorph Diaphorit *([Pb, Ag_2]$_5$ Sb_4S_{11})* és Freieslebenit *[Pb, Ag_2]$_5$ Sb_4S_{11})* nevű ritkább ezüstérceknek egy-egy kiváló példánya; a szabályos rendszerben kristályosodó s a trigonális cinnóberrel heteromorf higanyszulfid *(HgS)* a Metacinnabarit, melyet aránylag kevés lelőhelyről ismerünk, kétféle paragenezisben (apró fekete kristálykák baritban benőve, illetőleg annak felületéről kiemelkedve és antimonitkristályokat bekérgező zöldessárga színű wurtzitra nőve); a KRENNER által innen 1875-ben ismertetett és 1876-ban leírt sajátságos alakú, egyoldalúlag élesített vésőkhöz hasonlított, feketés színű, félfémfényű Wolframit *([Fe, Mn] WO_4)*; Symplesit *($Fe_3As_2O_8 . 8H_2O$;* zöldesszínű oszlopos kristályai Felsőbányán kvarc üregeiben gyakran gömbalakú, sugaras halmazokat képeznek; ritkább ásvány).

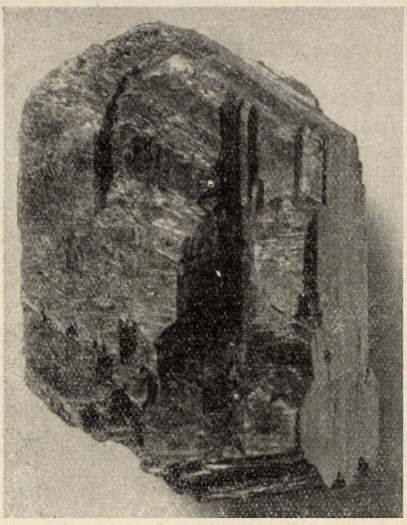
Kapnikbányáról: Kapnicit (a Wavellitnak *[$4AlPO_4 . 2Al(OH)_3 . 9H_2O$]* e lelőhelyen felfedezett sugaras-gömbös, különleges változata); Rhodochrosit *($MnCO_3$;* Kapnikbányának, hol nagy alak- és színváltozatosságban fordul elő, egyik legjellegzetesebb ásványa); Helvin *(3[Mn,Fe]$BeSiO_4 . MnS$;* Kapnikbányán élénksárgaszínű tetraéderei rhodochrositon, vagy kvarcon ülnek; ritkább ásvány); a főleg széntelepekről ismeretes, érctelepeken azonban igen ritka Whewellitnek *($CaC_2O_4 . H_2O$)* kivételes nagyságú kristálya (1. kép; a század elején állítólag csak két példányt találtak itten, a nem szakember kezébe került egyik a háború alatt elkallódott, az itt kiállítottat FÜLÖPP BÉLA neves ásványgyüjtő a Magyar Nemzeti Múzeumnak ajándékozta).

Az ásványfajokban aránylag szegényebb Nagybányáról: az 1929-ben FINÁLY és KOCH által leírt s csak innen ismeretes Fülöppit *($Pb_2Sb_6S_{11}$)*; a Pyrargyrit *(Ag_3SbS_3;* legszebb magyarországi előfordulása a nagybányai) és a Polybasit *([Ag,Cu]$_9SbS_6$)* egy-egy igen jó példánya; Inesit *([Mn,Ca]$_3Si_3O_9 . 2H_2O$;* ritkább ásvány; hazánkban csak Nagybányáról ismeretes, hol kissé lilás árnyalatú rózsaszínű, szálas halmazokban fordul elő).

Kisbányáról: az itten felfedezett, KRENNER által 1913-ban ismertetett és FIZÉLY SÁNDOR bányamérnökről elnevezett ritka ezüstérc a Fizélyit *($Pb_5Ag_2Sb_8S_{18}$;* rovátkolt lapos osz-



1. kép. Kapnikbányán gyüjtött Whewellit. (Majdnem természetes nagyság.)



2. kép. Kisbányán gyüjtött Vivianit. (Természetes nagyság.)

lopain sohasem találunk terminális lapokat; csak e lelőhelyről ismeretes); a Pyrrhotinnak *($Fe_n S_{n+1}$;* kisbányai előfordulása szépségre nézve párját ritkítja) egy pompás példánya táblás kristályokból álló rózsákkal; Berthierit *($FeSb_2S_4$;* hazánkban ritkább ásvány); Semseyit (legnagyobb kristályokban, legnagyobb méretű kristálycsoportokban és általában legbővebben itt fordul elő hazánkban); Cronstedtit *($4FeO . 2Fe_2O_3 . 3SiO_2 . 4H_2O$;* kisbányai előfordulása szépségében minden másikat messze felülmúl); egy kivételes nagyságú (38·5×36×65 mm méretű és 141·4 g súlyú), körvonalaiban egyetlen kristályra emlékeztető, parallel és hypoparallel egyénekből összenőtt, unikumnak számító Vivianit-kristálycsoport (2. kép; $Fe_3P_2O_8 . 8H_2O$).

Óradnáról: Bournonit *($PbCuSbS_3$)* és Semseyit. Láposbányáról: Polybasit. Erzsébetbányáról: az itt egészen halvány ibolyás, vagy halvány szürkéssárgás színű, 2 cm élhosszt is elérő kockákban megjelenő Fluorit *(CaF_2)* és a hazánkban még csak Felsőbányáról ismeretes Wolframit (Fülöpp szerint Erzsébetbányáról csak két stufán került elő, ezek egyikét a Magyar Nemzeti Múzeumnak ajándékozta).

A gyergyóditrói szienitből: kékszínű Sodalit *($Na_8Al_6Si_6O_{24}Cl_2$);* a ritkább Cancrinit (közelítőleg $3Na_2Al_2Si_2O_8 . Ca[HCO_3]_2$) húsvörös példánya; Wöhlerit (bonyolult összetételű *CaNa*-szilikozirkoniát és niobát). *Dr. Zsivny Viktor.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Egészséges időjárás-e a téli nagy hideg? Az 1930-as évtized utolsó napjai, a mult év december 27-étől kezdve, kemény hideget hoztak és az új évtized első két hónapja is igen hideg volt. Napközben is többször mínusz tíz fok körül járt a hőmérséklet, az éjszakai lehűlés a talajmenti légrétegben ismételten mínusz húsz, a Felvidéken mínusz harminc fokig is terjedt. A nagy hideg kellemetlenségei és költségei közepette sokan azzal vígasztalták magukat, hogy a kemény téli időjárás „egészséges", értve ezalatt, hogy a náthalázas megbetegedés, a téli évszaknak ez a legelterjedtebb népbetegsége, a kemény hidegben kevésbbé garázdálkodik majd.

Régi tapasztalat, hogy az úgynevezett meghűléses betegségek nagyon enyhe téli időben még gyakoribbak, mint mérsékelt fagyban. Ugyanis az enyhe téli időjárást létesítő szubtrópusi származású légtömegek egyúttal nyirkos, ködös, borús, napfényélvezettől teljesen megfosztott napokat hoznak reánk, ami a fertőzések terjedésére nagyon kedvező. Bűnös még az enyhe téli időszakok egészségtelen voltában az is, hogy a lakásokat, munkahelyeket ilyenkor a szükségesnél erősebben fűtik és a túlfűtött helyiségekben edzettségünket egészen elveszítjük. Nyilvánvaló ezekután, hogy a téli időjárás hidegebb, szárazabb és naposabb alakulása miért lehet sokszor egészségileg kedvező.

Ámde, ha a hideg növekedik és rendkívüli arányokat ölt, akkor az egészségi előnyök nem gyarapodnak.

Sőt a szélsőségesen zord tél már éppoly veszedelmes, mint a túlságosan enyhe téli időjárás. A nagyon hideg telek, mint aminő az 1928—29. évi volt, rendszerint súlyos járványokat hoznak. Az 1938. januári nagy hideg nyomában is náthalázas járványhullám keletkezett. Szélsőséges hidegben nemcsak a meghűlési alkalmak válnak súlyosabbakká, hanem a lakosság széles rétegeinek ellenállóképessége is veszedelmesen leromlik. A célszerűtlenebb, elavult fűtőberendezések ilyenkor már nem működnek kellően, a fokozott fűtés költsége a kisjövedelmű társadalmi rétegeket súlyosan megterheli és ugyanekkor fontos népélelmezési cikkek, mint például a friss tojás, rendszerint megdrágulnak és a szegény ember asztaláról eltűnnek.

Ezenkívül a nagy hideget létrehozó szárazföldi levegőfajtának a vízpáratartalma is rendkívül kicsi, általában csak tizedrésze a rendes téli páratartalomnak. Ez a hideg és vízszomjas levegő a légzőutak nyálkahártyáit megviseli és ezáltal a fertőző anyagok számára kész belépési kapukat nyit meg. Végül a tartós nagy hideg a hóval nem borított talajfelszínt erősen porlasztja és a poros levegő káros hatását is reánk szabadítja.

A nagyon szigorú téli hidegnek ezek a káros, egészségromboló következményei nem mind egyszerre nyilvánulnak meg. A belőlük táplálkozó járványhullámok sokszor csak némi késéssel, rendszerint a hideget felváltó első enyhébb napokon alakulnak ki. Sok adat van rá, hogy éppen a hideg időszakot megszüntető melegfrontok érkezésekor szokott a meghűléses járvány kirobbanni. Flohn szerint Szentpétervárott 1782. február 1-én egy közel 30 fokos felmelegedést okozó melegfront átvonulásakor negyvenezer ember betegedett meg. Hasonló hirtelenséggel szökött fel a náthalázas betegek száma Budapesten három esztendővel ezelőtt, az 1938. január 11-iki hirtelen enyhülés alkalmával is.

Merész általánosítás tehát azt mondani, hogy a szélsőséges téli hideg kedvezőtlen a téli járványok keletkezésére. A gyenge fagy sok esetben egészséges időjárásnak minősíthető, de a túlerős hideg nagy egészségi kockázatot zúdít reánk.

Dr. Aujeszky László.

A tej frissen tartása. Egyik legfontosabb élelmiszerünk a tej, mely egyúttal a legromlandóbbak közé is tartozik. Tekintve, hogy a tejtermelő gyakran távol van a fogyasztótól, teljesen friss tej élvezete sokszor leküzdhetetlen nehézségbe ütközik. Ezért fontos közegészségügyi és nemzetgazdasági érdekek fűződnek a tejnek minél hatásosabb frissen tartásához. A tejnek az elromlását káros baktériumok életműködése és elszaporodása okozza. Ezeket kell tehát távoltartani a tejtől, vagy ha már bejutottak, elpusztítani illetőleg legalább is fejlődésükben meggátolni. A káros baktériumoknak kémiai úton, fertőtlenítő szerekkel való elpusztítását és a tejnek ilyen módon való frissen tartását a törvényes rendelkezések közegészségi okokból tiltják. A tej friss voltának néhány napon át való megőrzését, ami a városi fogyasztás céljára elégséges, pasztőrözéssel szokás biztosítani. A pasztőrözés a tejnek 65—80 C°-ra való felmelegítésében áll és, ha gondosan végzik, a káros baktériumok 98—99 százalékának elpusztulásával jár. 3—4 napnál tovább azonban a legjobban pasztőrözött tej sem tartható el megbízhatóan.

Vannak viszont körülmények, melyek lehetetlenné teszik friss tej beszerzését, és a tejnek sokkal hosszabb időre való frissen tartását teszik kívánatossá. Így elsősorban hosszújáratú tengeri hajók utasai, továbbá expediciók résztvevői stb. sokszor heteken át nem jutnak tejgazdaságok közelébe s így kénytelenek friss tej helyett kondenzált tejjel vagy tejporral beérni, ami nem teljes értékű pótszere a friss tejnek. Ezeknek a szükségleteknek a biztosítására sikerült újabban Hofiusnak olyan eljárást kidolgozni, mellyel a tej 3 héten át is frissen eltartható, sőt még 6 hét mulva is élvezhető. E célból elég a tejet erősfalú acéltartályban 6—8 atmoszféra túlnyomású oxigéngázban 6—10 C° hőmérsékleten tartani. Ilyen körülmények között a káros baktériumok elpusztulnak s a tej hosszú időn át frissen marad. Lassú, eddig pontosan fel nem

derített változás azonban így is végbe megy a tejben, mert az 5—6 hét mulva élesztő-ízűvé, majd avas-ízűvé válik. Ez az egyszerű eljárás különösen tengeri hajók utasainak friss tejjel való ellátására alkalmas, mert ezeken a megkívánt 6—10 C° hőmérséklet könnyen előállítható s a tartályok elhelyezése és súlya sem okoz különösebb gondot. Mindenesetre figyelembe kell azonban venni, hogy az oxigén hatására a tej skorbutellenes vitaminja elpusztul, ezért kisdedek táplálására az ilyen tej egymagában nem alkalmas.

Dr. Erdey-Grúz Tibor.

A tyúkok és a B_1 vitamin hiánya. Ennek a kérdésnek az eldöntésére LAMOUREUX V. F. és HUTT F. B. végeztek érdekes kísérleteket,[1] Leghorn és Rhode-Island tyúkokon, olyan módon, hogy különféle életkorokban kezdték el a csirkéknek B_1-vitamin mentes táplálását. Kísérleteik eredménye lényegében a következő volt. Ha a tojásbólvaló kikeléstől kezdve B_1-mentesen tartották a csirkéket, akkor a Leghorn csirkék átlagos életkora 12·9, a Rhode-Island csirkéké pedig 10·8 nap volt. Ha a vitaminmentes táplálást a csirkék életének harmadik napjától kezdték meg, akkor az átlagos életkor 22·1, ill. 16·9 nap, ha pedig a 14 naptól kezdve tartották B_1-mentes táplálékon a csirkéket, akkor 34·1, ill. 29 napot éltek a Leghorn, ill. a Rhode-Island csirkék. A Leghorn tehát sokkal ellenállóbbnak mutatkozott még akkor is, ha a B_1-vitamint 3 heti élet után vonták meg a csirkéktől. Ilyenkor u. i. az első negyedévet a Leghornok közül 32% érte meg, a Rhode-Island-ok közül ezzel szemben csak 20·5%. A két fajta keresztezésekor az utódok ellenálló képessége a két fajta között volt. A Leghorn-fajta nagyobb ellenálló képessége tehát örökletes tulajdonság, s az említett két szerző nyomatékosan felhívja a figyelmet arra, hogy a Leghornok ezen tulajdonságát a vitamin kísérleteknél föltétlenül tekintetbe kell venni.

Dr. k. Kúthy Sándor.

[1] J. Agricult. Res. 58. 307. 1939.

A világ legnagyobb termés-platina tömbje nem az újvilágban — mint talán legtöbben várnák —, hanem Oroszországban került napfényre. Igaz, már régen tudtuk, hogy kivált az Uralhegység és közvetlen környéke a Föld leggazdagabb platinatermő helye. Hiszen a XVIII—XIX. század egyes békésebb szakaszaiban, a cári hatalom virágkorában az ércpénz egy részét (leginkább a 2 rubeleseket) platinából verték.

Azóta azonban nagyon felszökött a platina értéke, ami elsősorban a vegyipar, illetőleg fizikai- és vegyiműszergyártás föllendülésének tulajdonítható. Ezzel áll szoros kapcsolatban az a tény, hogy a „fehér arany" — amint a platinát újabban nevezik — érték dolgában még az ősi értékmérő fémet, a fémek királyát, az aranyat is jócskán túlszárnyalja. Ma a törmelék ezüst, arany meg a platina egy-egy gramjának értéke úgy aránylik, mint 0·095 : 6·30 : 12·0. — Vagyis: a platina értéke kétszerese az aranyénak és 120-szorosa az ezüstének.

A legújabb időben Nizsnij-Tagilszkban talált termésplatinatömb súlya 12 kg. Eddig ehhez még közelálló nagyságút sem találtak.

G. I.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1940. október havában. Ismét hűvösebb és esősben nagyon gazdag volt az október is. A Délvidéken közel 12°, északon 9° a hőmérséklet havi középértéke és általában mintegy ½°-kal maradt a sok évi átlag alatt. Okt. 2—15-e között enyhe, sőt meleg időjárás uralkodott, de ezt követőleg megint számottevő volt a hőmérsékleti hiány, egyes napok a 65 éves törzsértéktől 5—6°-kal tértek el. A legerősebb felmelegedés napja 3-a volt, amikor sok helyen a 25°-ot is meghaladta a hőmérséklet csúcsértéke, tehát mind a Kis-Alföldön, mind a Nagy-Alföldön nyári napban volt részünk. Ekkor szubtrópusi légtömegek árasztották el hazánkat, 8—10 óráig tartó napsütés ugyancsak kedvezett a felmelegedéseknek. Azonban a legmélyebbre 20 és 29-én körül szállott

a hőmérséklet, amikor a Délvidéket és a Duna—Tiszaközét nem tekintve, már mindenütt —2, —4°-os fagyok léptek fel, sőt a talaj mentén még —6°-ot is észleltek. Mindkét alkalommal száraz, tiszta sarkvidéki légtömegek áramlottak hazánk felé, kitöltve a Kárpátok medencéjét és a derült éjjeleken erős hőkisugárzás volt.

	Hőmérséklet						Napsütés		Csapadék mm			
1940 október	C°	eltérés	max.	nap	min.	nap	összeg	nincs	össz.	eltérés	nap	hóval
Sopron	9·4	—0·6	23·0	3.	—2·8	31.	103	—9	66	+14	12	4
Balatonfüred	10·5	—0·5	21·4	11.	0·0	31.	124	—	85	+28	13	2
Pécs	11·7	+0·2	26·4	3.	1·0	29.	147	+10	111	+49	12	0
Ógyalla	10·4	—0·3	25·0	3.	—2·0	19.	135	+ 6	61	+12	6	1
Budapest	11·0	—0·1	24·7	3.	1·0	29.	105	—34	88	+37	11	0
Kalocsa	11·4	+0·1	26·4	3.	0·4	29.	147	+ 4	111	+65	12	0
Szeged	12·0	+0·2	26·0	3.	0·7	29.	154	+10	80	+32	11	1
Túrkeve	10·4	—0·7	25·6	3.	—1·6	19.	—	—	107	+63	10	2
Debrecen	9·9	—0·5	24·2	3.	—3·3	20.	145	+ 3	55	+ 5	10	1
Salgótarján	9·2	—0·2	23·0	3.	—3·2	20.	110	—16	70	+21	8	1
Rozsnyó	8·7	—	22·3	4.	—5·5	29.	—	—	101	+47	10	1
Kassa	8·8	—0·5	24·0	3.	—4·0	20.	131	—11	59	+ 9	11	1
Ungvár	10·0	—0·4	23·8	3.	—1·6	18.	—	—	82	+17	10	0
Királymező	8·6	—	21·2	3.	—1·1	29.	—	—	70	—	18	0
Kékes 1000 m.	6·5	+0·5	18·3	3.	—5·6	29.	142	— 2	108	+37	11	2
Kolozsvár	9·2	—	23·2	2.	—4·8	23.	—	—	44	—	12	0
Beszterce	—	—	—	—	—	—	—	—	49	—	13	0
Sepsiszentgyörgy	9·2	—	24·5	2.	—5·5	21.	—	—	44	—	13	0

Az eső mennyisége hazánkban mindenütt meghaladta a törzsértéket, voltak vidékek, ahol annak kétszerese hullott (Högyész 116%, Sőregpuszta 105%, Kalocsa 141%, Gödöllő 100%, Szerep 102%, Túrkeve 143%, Kenderes 105% és Budapest—Svábhegy 131% (s épp hazánk rendszerint legszárazabb vidékén, Túrkeve környékén volt a csapadékfelesleg a legnagyobb. Azonban a csapadék mennyiségét nem tekintve azt látjuk, hogy október folyamán egy elég hosszú ideig tartott szép meleg időszakban volt részünk, kb. 5—23-a között, ezt követőleg beállott esős időszak napról-napra bőséges esőt, sőt már havaseső is hozott és a 29-i sűrű országos eső sok vidéken a 40 mm-t is meghaladta (Veszprém 52, Högyész 44, Budapest 46, Svábhegy 52, Kunszentmiklós 53 mm). Hazánkba benyomult sarkvidéki származású légtömegek a dél felől érkező párában gazdag enyhe levegőt emelkedésre kényszerítették és így keletkezett, főkép az ország északnyugati felében, a tartós, kiadós esőzés. Erdélyben már alig esett. Amíg 4- és 5-én országszerte zivatarok voltak, addig 26-án viharos szél mellett már havazott és a hónap végéig sok helyen volt nap-nap után havaseső. 28-án egyes helyeken 10 cm magas hó feküdt.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 750·9 mm, a törzsérték alatt maradt —0·6 mm-rel. A tengerszínre átszámított érték 762·7 mm, míg a legnagyobb légnyomást 17-én figyelték meg 771·0 mm-rel és a legkisebb 26-án volt, 743·0 mm. A napfénytartama a 100 órát jóval meghaladta és különösen a Duna—Tiszaköze volt napsütésben gazdag (Baja és Szeged 154, továbbá Püspökladány 150 és Orosháza 157 óra). Egyes vidékeken már 8—10 teljesen borult napunk volt. A felhők az égboltnak mintegy 60%-át borították (Budapesten 65%, többlet 9%). A levegő nedvessége ugyancsak nagyobb volt, mint a törzsérték (Budapest 78%, eltérés +1%). A talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 12·7, 14·1, 14·4, 13·6 és 12·6 C°, az eltérések a sok éviátlagoktól +0·3, +0·7, —0·3, —0·4 és —0·3°. A napsugárzás abszolut értékének mérésére 5 napon volt lehetséges és Budapesten a közép 0·98 g-cal/cm² min, amiből elég tiszta sarkvidéki eredésű légtömegekre következtethetünk. A Nap sugarai által a vízszintes síkra besugárzott hőösszeg Budapesten 3817 (a Svábhegyen 5243), Kassán 5300 és a Kékesen 5562 cal/cm².

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1941. január havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a λ Aquarii közeléből a μ Capricorni felé halad előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 7^h 37^m-kor, végén 8^h 18^m-kor kel, és 15^h 40^m-kor, ill. 18^h 2^m-kor nyugszik. Delelési nagysága a hó elején 17^0 52', végén 27^0 45'. Látszó átmérője a hó elején 4·6", végén 5·4". — *Venus* a 24 Ophiuchi tájékáról az *f* Sagittarii irányában vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 5^h 52^m-kor, végén 6^h 39^m-kor kel, és 14^h 28^m-kor, ill. 15^h 9^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 21^0 5', végén 20^0 32'. Látszó átmérője a hó elején 11^0 6", végén 10^0 6". — *Mars* a κ Libraetől a 24 Ophiuchi felé halad előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 4^h 29^m-kor, végén 4^h 16^m-kor kel, és 13^h 31^m-kor, ill. 12^h 38^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 23^0 17', végén 19^0 40'. Látszó átmérője a hó elején 4·4", végén 4·8". — *Jupiter* a ξ Arietis tájékáról a 31 Arietis felé vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 12^h 35^m-kor, végén 10^h 41^m-kor kel, és 2^h 25^m-kor, ill 0^h 37^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 54^0 48', végén 55^0 23' 28. Látszó átmérője a hó elején 41·0", végén 37·2". — *Saturnus* a 31 Arietis tájékán tartózkodik, 10-ig hátráló, azután előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 12^h 48^m-kor, végén 10^h 51^m-kor kel, és 2^h 34^m-kor, ill. 0^h 39^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 54^0 20', végén 54^0 35'. Látszó átmérője a hó elején 17·2", végén 16·2". A gyűrű átmérői 42·4", ill. 13·5"; déli oldala látszik. — *Uranus* a 63 Arietistől 2^0-nyira délre tartózkodik hátráló mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 13^h 12^m-kor, végén 11^h 14^m-kor kel, és 4^h 0^m-kor, ill. 2^h 0^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 60^0 40', végén 60^0 34'. Látszó átmérője 3·6". — *Neptunus* a β Virginis és 10 Virginis között középen tartózkodik hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 23^h 3^m-kor, végén 21^h 3^m-kor kel, és 11^h 21^m-kor, ill. 9^h 23^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 44^0 34', végén 44^0 42'. Látszó átmérője 2·4". — *Pluto* a *Pi* 42 Cancri és γ Cancri között tartózkodik hátráló mozgással, 26-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva.

T ü n e m é n y e k. 3-án 19^h-kor Nap földközelben. — 7-én 8^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal, ettől 1^0 27'-nyire északra. 13^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal, ettől 0^0 17'-nyire északra. — 8-án 17^h-kor Uranus együttállásban a Holddal, ettől 3^0 30'-nyire északra. — 9-én 12^h-kor Saturnus megállapodik. — 11-én 11^h-kor Merkur felső együttállásban a Nappal. — 18-án 5^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal, ettől 1^0 56'-nyire északra. — 19-én 16^h-kor Merkur legnagyobb déli héliocentrikus szélességben. — 20-án 12^h-kor a Nap az Aquarius (Vízöntő) jegyébe lép. — 23-án 11^h-kor Mars együttállásban a Holddal, ettől 4^0 36'-nyire délre. — 25-én 16^h-kor Venus leszálló csomóban. 21^h-kor Venus együttállásban a Holddal, ettől 5^0-nyira délre. — 27-én 7^h-kor Jupiter negyedállásban a Nappal. — 28-án 14^h-kor Saturnus negyedállásban a Nappal. 15^h-kor Merkur együttállásban a Holddal, ettől 5^0 16'-nyire délre. — 30-án 3^h-kor Uranus megállapodik.

H o l d f á z i s o k. Első negyed 5-én 14^h 40^m-kor. — Telihold 13-án 12^h 4^m-kor. — Utolsó negyed 20-án 11^h 1^m-kor. — Újhold 27-én 12^h 3^m-kor. — A Hold földtávolban 6-án 6^h-kor, földközelben 19-én 9^h-kor; látszó átmérője megfelelően 29' 33·4", ill. 32' 17". — A Nap látszó átmérője 3-án 32' 35", 15-én 32' 34·3"; megfelelő távolsága a Földtől 147·006 millió km, ill. 147·058 millió km.

A Nap delelése Budapesten:

	helyi középidőben:			középeurópai időben:		
1-én	12^h	3^m	36^s	11^h	47^m	21^s
6-án	12	5	53	11	49	38
11-én	12	7	59	11	51	44
16-án	12	9	49	11	53	34
21-én	12	11	23	11	55	8
26-án	12	12	38	11	56	23
31-én	12	13	33	11	57	18

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1940 nov. 20-án.[1]

ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* az ülést megnyitja és napirend előtt örömmel jelenti, hogy DR. BARTUCZ LAJOS és DR. KOCH SÁNDOR választmányi tagok egyetemi nyilvános rendes tanárrá nevezettek ki, SZABÓ ZOLTÁN *alelnök* a Pázmány Péter Tudományegyetem tanszékét foglalta el, DR. SZENT-GYÖRGYI ALBERT vál. tag a Horthy Miklós Tudományegyetem rektori méltóságát viseli. DR. GOMBOCZ ENDRE *első titkár* jelentést tesz az országos Természetvédelmi Tanács tevékenységéről. — Az *első titkár* ismerteti RÉTHLY ANTAL indítványát az ország jelenleg legmagasabb pontján, a Radnai Havasokban fekvő Horthy Miklós csúcson létesítendő tudományos obszervatórium és kutatóintézet érdekében a Magyar Meteorológiai Társaság részéről megindult mozgalom támogatására. LÓCZY LAJOS a tervet melegen pártolja és kifejti, hogy a Radnai Havasok csoportja földtani szempontból is rendkívül fontos kutatásokra ad alkalmat. JÁVORKA SÁNDOR a terep botanikai vizsgálatának fontosságát hangsúlyozza és a kutatóintézet megszervezését e miatt is kívánatosnak tartja. PONGRÁCZ SÁNDOR a kutatóintézet állattani feladatait körvonalazza. LÓCZY LAJOS újabb felszólalásában a Horthy Miklós csúcson létesítendő állandó jellegű kutatóintézet mellett foglal állást. RÉTHLY ANTAL indítványát azzal egészíti ki, hogy a kezdeményezett nagy nemzeti kulturális intézmény előkészítésére a Magyar Meteorológiai Társasággal és az érdekelt turisztikai szervek részvételével egyesületközi bizottság alakuljon. A Választmány RÉTHLY ANTAL indítványát ebben az alakban egyhangú lelkesedéssel elfogadja és a bizottság tagjait kinevezi. — Az *első titkár* bemutatja DOBY GÉZA és DESEŐ DEZSŐ választmányi pénztárvizsgálók jelentését, amely szerint évharmados ellenőrzésüket megtartották és a Társulat pénzkezelését minden tekintetben legnagyobb rendben találták. LENGYEL BÉLA *pénztárnok* beterjeszti az idei esztendő első háromnegyedéről szóló pénztári kimutatást; a Választmány a kimutatást tudomásul veszi. — RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* ismerteti a könyvkiadóbizottság javaslatait. Az *első titkár* előterjeszti DUDICH ENDRE javaslatát arranézve, hogy a Természettudományok Elemei c. sorozat tartalmáról több évre szóló munkaterv készüljön. A Választmány megbízza a titkárságot a tervezet elkészítésével. — Az *első titkár* jelenti, hogy a Rauer-tervpályázat jeligés leveleit az elnökség szabályszerűen felbontotta és megállapította, hogy a bírálók részéről megíratásra érdemesnek ítélt tervezet szerzője HUSZ BÉLA egyetemi magántanár, kertészeti akadémiai rendes tanár. — A *könyvtárnok* jelenti, hogy a folyó könyvkiadóvállalati sorozatból négy kötet megjelent és még kettő rövidesen megjelenik. — Az *első titkár* bemutatja a Természet Világa c. centenáris mű VI. kötetét. Ez a kémia világát tárgyaló második kötet az előzőkhöz méltó tartalommal és velük egyező gazdag külső kiállításban jelent meg. A Választmány az új kötetet nagy tetszéssel fogadja és köszönetét fejezi ki GRÓH GYULA és ERDEY-GRÚZ TIBOR szerkesztőknek. — Az *első titkár* jelenti, hogy a népszerű természettudományi estélyek őszi sorozatában SZABÓ ZOLTÁN egyetemi nyilv. r. tanár Az ikerkutatásról, CSŰRÖS ZOLTÁN egyetemi nyilv. rk. tanár Ruházatunk új műanyagairól, THANHOFFER LAJOS orvos Belga-kongói tanulmányútjáról tartott igen nagysikerű, rendkívül látogatott előadásokat. — LENGYEL BÉLA *pénztárnok* beterjeszti rendes havi jelentését: *a)* Jelenti, hogy SZABÓ ZOLTÁN alelnök pártoló tagdíjának növelésére 100 pengőt, PUKY ISTVÁN, Gyöngyös 4 pengőt adományozott a Társulatnak. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. — *b)* A *pénztárnok* szomorodottan jelenti, hogy 10 tagtársunk haláláról értesült, kik közül makfalvi DÓSA IMRE földbirtokos, okl. ügyvéd Kocséron 51, KOLLARITS JENŐ orvos, egyetemi rendkívüli tanár Mátrafüreden 50 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre. — Az *első titkár* jelenti, hogy a kolozsvári mezőgazdasági akadémia újramegnyitásának ünnepén GYŐRFFY ISTVÁN egyetemi nyilv. r. tanár a Társulat nevében üdvözlő beszédet mondott. — RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* javaslatára a Választmány elhatározza, hogy a társulati könyvtár vasár- és ünnepnapok délelőttjén zárva marad.

[1] Helyszűke miatt csak az ülés fontosabb mozzanatairól emlékezünk meg.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A mesterhegedűkről. VALKO IVÁN PÉTER „Mesterhegedűk vizsgálata" címmel a Természettudományi Közlöny 1940. évi június havi számában egy cikket írt, melynek fizikai vonatkozásaihoz nem akarok hozzászólni, de helyreigazító megjegyzéseim vannak a cikk gyakorlati részéhez. „Tudjuk — írja VALKO —, hogy a feldolgozott fa is öregszik, változik idővel, de előre nem tudjuk ezt a folyamatot megjósolni. Így annak is ki vagyunk téve, hogy a ma készített hegedűk hangja megváltozik." A fa valóban öregszik, azonban nemcsak a most feldolgozott fa, hanem a régi olasz mesterek faanyaga is alá volt vetve ennek a megöregedésnek. Tehát nemcsak a ma készített hegedűk hangja változik idővel, hanem ugyanez történt a multban és ez fog történni a jövőben is mindenkor. Jóslásra nincsen, legalább is a kiváló hegedűkészítőnek nincsen szüksége, mert a fa öregedésével párhuzamos hangváltozás folyamatát pompásan figyelemmel kísérheti, éppen a különböző korból származó hegedűkön. A jó hegedűkészítő pontosan tudja, hogyan öregszik meg idővel hangszere.

Meglepő és bántó VALKO ISTVÁNnak a következő állítása: „A mai hegedűk fala vastagabb, mint a mesterhegedűké, azért nem elég lágy a hangjuk. Sajnos azonban nagyon nehéz a megfelelő vastagságot eltalálni, viszont annál könnyebb a hegedűt elrontani." Ezzel szemben a valóság az, hogy a jó hegedűkészítő pontosan tudja tizedmilliméertől tizedmilliméterig minő vastagságot kell választania, sőt azt is tudja, hogy bármelyik hibás hangot a hegedűtest melyik részén hogyan kell széppé, üdén lággyá, könnyűszólamúvá, csengővé stb. tenni. Semmiesetre sem óhajtja öregesen lággyá varázsolni hegedűje hangját, mert azt akarja, hogy hangszere énekeljen és sokáig éljen. A régi olasz hegedűk „lágy" hangja olyan lágy volt a megszületés után, mint a mai hegedűké. De hiába, megöregedtek . . . Ha csak a falvastagság pontos lemérésén múlna minden, akkor ma talán nem is igen lenne rossz hegedű. Mert mérni — éppen a fizika igazolja — már szerfelett pontosan tudunk.

Ha VALKO IVÁN súlyos állítása, hogy „a mai hegedűk fala vastagabb, mint a mesterhegedűké", helytálló volna, ebből az következnek, hogy a mai hegedűk kivétel nélkül nem mesterhegedűk! Ezzel szemben a valóság az, hogy nemcsak az idegen új hegedűket ismerték el a szakértők szerte az egész földkerekségen, hanem a magyar mesterhegedűknek is világhíre van már ma.

1917., 1918., 1921. évben Párisban versenyt rendeztek az új és a régi hegedűk között. A versenyen résztvett két ANTONIUS STRADIVÁRIUS (az egyik KREITZER, a másik a világhírű CAPETT hegedűművész tulajdona), egy JOSEF GUARNERI (DEL GESU), egy NICOLAUS AMATI és a legkiválóbb negyvenhárom francia hegedűkészítő egy-egy hegedűje. Franciaország legnagyobb hegedűművészeinek ítélete szerint a legjobb hegedűnek a franciák egyik leghivatottabb hegedűkészítőjének hangszerét ismerték el.

Ettől az időtől kezdve több ízben rendeztek a világvárosokban versenyt az új és a régi olasz hegedűk között. Mindannyiszor az új mesterhegedű győzött. Számszerint négy új mesterhegedű diadalmaskodott a régiek fölött. Így Rómában az én saját kezeimmel készített új hangversenyhegedűm is legyőzte az olasz hegedűket!

1937-ben Bécsben és 1939-ben Genfben is a hegedűművészek számára rendezett világversenyen az első esetben 26 állam 80 hegedűművésze, a második esetben 24 állam 200 hegedűművésze közül a győztes hegedűművész nemcsak magyar volt, hanem sajátkészítményű hangversenyhegedűimmel diadalmaskodott az ANTONIUS STRADIVARIUSok stb. felett!

Mindebből az következik, hogy a hegedűkészítés is művészet, melyet a fizika nem irányíthat. A kiváló hangverseny-hegedűkészítő fizikai módszerek nélkül is mindent meg tud valósítani, amit a mesterhegedűtől várunk.

Tóth János.

Az ócskafém-gyűjtés eredményessége Amerikában. Szinte érthetetlen, miért hanyagoltuk el jóformán a legújabb időkig a használhatlanná vált fémtárgyak anyagának megbecsülését, összegyüjtését, holott a nyersanyag-ínség itt is, ott is már jó ideje éreztette hatását. Hogy milyen értékek mentek így veszendőbe, kitűnik abból, hogy az Egyesült Államok 1937. évi ócska-fém feldolgozása 239,140.000 dollár értékű fémárút produkált. Igaz, ez a szám a következő (1938) évben 100 millió dollárral csökkent, de ez nyilván azért történt, mert az előző évben több esztendőn át fölhalmozódott készlet került földolgozásra.

Az 1938-iki 137,916.000 dollár értéket képviselő földolgozás az egyes fémféleségek szerint a következőkép oszlott meg:

vörösréz	252.700 tonna	49,529.200 dollár értékben:	
sárgaréz	153.100 „	24,668.400 „	„
ólom	119.400 „	20,690.800 „	„
cink	42.270 „	4,672.300 „	„
ón	11.300 „	19,284.600 „	„
alumínium	28.800 „	15,326.000 „	„
antimon	9.350 „	2,099.500 „	„
nikkel	2.300 „	1,645.000 „	„

Ezeken a semmikép le nem kicsinyelhető számadatokon végigfutva, elsősorban a réz, ólom, ón és alumínium jelentős tételben való szereplése ötlik szemünkbe. Kivált az ócska-réz nagy tömegén akadhatunk fönn, tudva azt, hogy elsősorban a Nagy-tavak vidékén, de ezenkívül több más hegységben is állítólag kimeríthetlen rézérctelérek várják a fejtő-csákányt.

A többi háromféle fémben valóban aránylag szegénynek mondható az Egyesült Államok földje. Nem csoda tehát, hogy amennyire lehet, az ócska- és hulladék-anyag földolgozásával akarja behozatalát csökkenteni.

Tanulságul pedig megjegyezhetjük, hogy még akkor is, ha összes ércbányánk hazatér, — még akkor is nagyon célszerű lesz a mostanában örvendetes sikerrel járt „vasnapok" mintájára „fémnapok"-at rendezni. Nálunk is nagy szükség van az ilyen irányú takarékossági érzék kifejlesztésére.

Ezenkívül azonban ne felejtkezzünk meg egyéb hulladékokról sem. Többek közt hamarosan sor kerülhet a kaucsuk, papiros, gyapjú és üveg hulladék gondos összegyűjtésére és földolgozására. *G. I.*

KÉRDÉSEK.

(20) Mi okozza a dió férgesedését? *Dr. E. L.*-né (Nyíregyháza).

(21) Kérek szíves felvilágosítást arra nézve, hogy honnan kapják a naptárkészítők adataikat? *B. L.*

(22) Hogyan készíthető mosásra alkalmas hamulúg? *Dr. M. Gy.* (Huszt).

FELELETEK.

(20) **Dió férgesedése.** A diótermés férgesedését az a l m a m o l y hernyója okozza. A közéletben „almakukac" néven ismerik. Legnagyobb kártevője az almának, de általános a körte gyümölcsében is, ritkább a sárga- és őszibarackban. Viszont gyakori a zöld dióban. A hernyó csak az egyneműen húsos zöld dióban él. Amikor a belső kemény héja már kifejlődött, a hernyó befurakodása akadályba ütközik s ezért a dióra az almamoly csak addig veszedelmes, amíg a gyümölcse még fejletlen. A férges zöld dió éppúgy lehull, mint a férges alma és körte legnagyobb része.

A védekezésben a fősúlyt a hullott dió naponkinti összeszedésére vessük. Célszerű az ú. n. hernyófogó öveket is (hullámos papirosból) alkalmazni, főleg akkor, ha a diófa az almafák közelében áll. A hernyófogó öveket június közepétől kezdve szereljük fel a fákra és kéthetenként újakkal felcseréljük, hogy a beléjük húzódó hernyókat pillévé átalakulásuk előtt megsemmisítsük. Amikor később már azt látjuk, hogy nem fogódik meg bennük hernyó, további kikötésüket a diófán abbahagyjuk (ellenben az almafán őszig folytatjuk ezt a váltogatást). Permetezéseket a diófán

az almamoly ellen nem alkalmazunk, ellenben annál inkább az alma- és körtefán. Általában az almamolyt elsősorban az almatermésű gyümölcsfákon kell irtani s akkor a dióra is csak kevés jut, ezt pedig afentvázolt módon irtjuk.

A raktárban is megférgesedhetik a dió, elsősorban az aszalványmoly, továbbá a kakaómoly hernyójától. De ez ritkább eset. Az ilyen dióban rendszerint megtaláljuk a fehér hernyót is az összerágott, szövedékkel bélelt és ürülékszemcsékkel bepiszkított érett dióbélben.

Dr. Kadocsa Gyula.

(21) **A naptárkészítés.** Nagy államok felelős csillagászati számolóintézeteket tartanak fenn, melyeknek feladata és kötelessége egy vagy két évvel előbb az összes fontos csillagászati és kronológiai alapadatokat kiszámítani és közzétenni, melyek majd az illető évben érvényesek lesznek. Ilyenek: a francia „Connaissance des Temps" és az „Annuaire", az angol „Nautical Almanac", a német „Berliner astronomisches Jahrbuch", az amerikai „American Ephemeris". Ezekben a bolygókra és az állócsillagokra vonatkozó szorosan vett asztronómiai adatokon kívül az illető évre érvényes kronológiai (kortani) adatok is fel vannak tüntetve, melyek a nagyközönséget érdeklő tulajdonképeni naptárhoz szükségesek. A „Berliner astron. Jahrbuch" régebben a Gergely-féle, a julián, mohamedán és a zsidó naptár adatait közölte, újabban csak a Gergely-naptárét. Ezek az adatok a következők: aranyszám, epakta, napkör, vasárnapi betű és 10 mozgó egyházi dátum. A francia hivatalos intézet, a „Bureau des Longitudes", a „Connaissance des Temps"-ban csak a Gergely-naptár adatait hozza, az „Annuaire"-ben pedig az említett többi felekezetek kalendáriumában szereplőket is.

Az egyházi, szorosabban vett kalendáriumok, melyek általános használatra vannak szánva, egyszersmindenkorra össze vannak állítva a naptárkészítéssel foglalkozók számára. Ilyen pl. magyar nyelven KNAUZ NÁNDOR nagyon értékes „Kortan" című nagyszabású munkája, melyet a M. Tud. Akadémia adott ki 1876-ban. Kisebb terjedelmű, de szintén nagyon jeles és elterjedt könyv német nyelven: FLEISCHHAUER O. „Kalender—Compendium der christlichen Zeitrechnung auf die Jahre 1 bis 2000 vor und nach Christi Geburt". Külön hatóság a kalendáriumok készítésére nincs. Kalendáriumot bárki készíthet az említett tisztán tudományos munkák alapján.

Dr. Wodetzky József.

(22) **Hamulúg készítése.** Előállítására a fának hamuját kilúgozzuk, a kapott oldatot tisztítják, besűrítik és kihevítik. Házi mosásra alkalmas lúgoldat készítésére azonban elég, ha három, egyenkint 100—100 literes kádat állítunk föl, melyek mindegyikének fenekére 20—30 cm magasságban szalmát rétegezünk, melyet tégla- vagy kődarabokkal leszorítunk. A feldolgozandó fahamut előzetesen az idegen anyagoktól, elszenesedett részektől és egyéb tisztátalanságoktól szitálással meg kell tisztítani. Ebből a kiszitált anyagból 10—25 kg-ot szórunk a kádak fenekére. Az első kádat teletöltjük lehetőleg langyos vízzel. Ennek hiányában az állott víz is használható. A vizet óvatosan fölkavarjuk, vigyázva arra, hogy a szalmaréteget meg ne bolygassuk. Másnap, ülepedés után, a folyadék tisztáját átmerjük vagy átszívatjuk a második, majd harmadnap a harmadik kádba. A kapott mintegy 60 liter oldat hamuzsír (K_2CO_3), szóda (No_2Co_3), káliumklorid (KCl) és káliumszulfát (K_2SO_4) tartalmú. Az oldatnak mintegy 7—8% sótartalma van, melynek jelentős része hamuzsír. A régi gyakorlat kettős fenekű kádakkal dolgozott, melyek lépcsőzetesen voltak egymás mellé állítva olymódon, hogy a híg lúgoldatot az első kádból a másodikba és onnan a következő kádba csap segélyével vitték át. Minél több kádat kapcsoltak össze, annál töményebb lúgoldatot kaptak. Főzéssel lehet az oldatot besűríteni. Ez azonban csak ott gazdaságos, ahol állandó tüzelés van, és ahol a meleg egy része amúgy is veszendőbe menne.

Márkus Jenő.

Vége a LXXII. kötetnek.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

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