

# 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. AUJESZKY LÁSZLÓ

HETVENÖTÖDIK KÖTET

1139—1190. FÜZET ÉS 229—232. PÓTFÜZET  
4 TÁBLÁN NYOMOTT KÉPPEL ÉS 254 SZÓVEGKÉPPEL

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM  
Ateneum & Institut de Sciences et de Lettres Szeged

Lett. napja: 1915. 165

..... csoport: 814. szám.

X



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

1913.



Kiadásért felelős: Dr. Gombocz Endre.

437888. — Athenaeum, Budapest.

Felelős: Kárpáti Antal igazgató.

# NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ

## I. NÉVJEGYZÉK.

- Anghi Csaba G.** A házinyúl, mint hústermelő **338.\***
- Apor L.** Az állkapocsszélesség jelentősége **217.**
- Aujeszky L.** A nagyvárosi levegő kártétele egy műköből készült szobron **94.\*** — Időjárás frontok megállapítása **96.** — A szivárvány és a valóság **144.\*** — Milyen messze látható a villám? **256.** — Fogalomzavar a kozmikus sugárzás körül **319.** — A zúzvara fényképezése **349.\*** — A fa vegyi tűzvédelmének magyar könyvészete **351.**
- Baesó N.** Zord és enyhe telek váltakozása **325.\***
- Balázs E.** Élő és élettelen **P 113.\***
- Balkay L.** Pengeélek terhelhetősége **213.\***
- Balogh B.** A természettudományi ember-szemlélet multja és jelene **257.**
- Bányai J.** Az erces telérek mikroszkópi vizsgálata **P 175.\***
- Bartal A.** Fák összenövésének érdekes esete Esztergomban **31.\***
- Baskai E.** Véletlen kémiai felfedezések **46.** — Robbanó színes anyagok **57.** — Meglepő színekérvény **63.** — Hőérzékeny világítófesték **158.** — Festmények sugárvizsgálata **159.** — Kőfestmények **216.** — A vadgesztenye értékesítése **277.** — Festett vízállásmutató **286.** — Aszális nátriumbenzoáttal **287.** — Képek természetessége **315.** — A régiek festékeiről **318.** — A Rembrandt-képek sötétedése **345.** — Színtelenítés színezéssel **351.** — Festékgyárak titkai **381.** — Az ultramarin történetéből **P 146.**
- Berényi D.** Villámcsapás a debreceni Nagyerdőn **254.\*** — Hőmérséklet mérések a révi Zichy-barlangban és környékén **P 205.\***
- Bogsch L.** A művészetben alkalmazható erdélyi kőzetek **161.\*** — Új módszer az érckutatásban **P 46.** — Az őslénytan az olajkutatás szolgálatában **P 106.**
- Boros Á.** A mohok a természetben és az ember életében **33.\*** A törpe kecskerágó Magyarország új cserjéje **P 102.\***
- Buzágh A.** A talajkolloidok **384.**
- Csáky T.** A visketés és a csiklandás **117.\***
- Csokán P.** A könnyűfémek **P 93.**
- Darányi Gy.** A csecsemőhalandóság és az élettartam alakulása Magyarországon **64.**
- Detre L.** A csillagos ég **379.**
- Dudieh E.** A rendszertani munka és az állatkatalógusiok **P 1.**
- Éber Z.** A veréb, mint pókpusztító **318.**
- Éhik Gy.** A karakul vagy perzsabárány **288.**
- Ferenczi S.** Adatok a barnamedve táplálkozásához **P 101.**
- Florián E.** A légköri zavarok a rádióban **P 9.\***
- Földváry M.** A szádéli völgy **137.\*** — Természeti emlékek pusztulása **310.** — Hazai védett természeti emlékek **P 74.**
- Förster R.** Légoltalmi lángmentesítő anyagok **174.\*** — Az óvóhelyek gázvédelme **249.**
- Gaal I.** A pikkelytarajos ősgyík-sárkány, a földtörténeti középkor legérdekesebb ősellatainak egyike **24.\*** — Rendellenesen színezett lepkék néhány érdekes példájáról **P 16.\*** — A Székelyföld néhány érdekes lepkefajáról **P 90.** — Újabb ember- és emlőscsont maradványok az erdélyi moustérienből **P 107.**
- Goetseh W.** Hangyaállamok újszerű kapcsolatainak megfigyelése és értelmezése **103.\***
- Gombocz E.** Titkári jelentés. Mell. **9.**
- Győrffy I.** (Kolozsvár) A nagybugaci erdő borókásairól **P 127.\***
- Gyulai Z.** Napgyűrű Sugás-fürdőn **318.**
- Holhauser J.** Mágneses tájékozódás **P 27.\*** — A m. kir. Béró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1941. évi eredményei **P 47.**
- Homonnay N.** A madarak lábcsontkulásáról **179.\***
- Husz B.** Gyümölcs-xéniák **246.\***
- Jávorka S.** Az *Ambrosia artemisifolia*. L. mint takarmánynövény **P 37.**
- Jugovics L.** A szőzeves bauxit **225.\***
- Kalmár L.** A bolygók légköre **289.**
- Keller J.** A sokcsövű kukoricáról **89.\***
- Kendi Finály I.** Berillium, mint az iridium helyettesítője **P 112.** — Ezüsttárgyak fényének megóvása vegyi módszerekkel **154.** — A robbanó motorok és a nagyvárosi levegő **187.** — Mesterséges kristályok alkalmazása az optikában **159.** — Friss növények gyógyszeripari felhasználásáról

- lása 376. — Üvegszövetből készült szűrő-  
kendők 382.
- Kenessey K.** A százesztendő naptár csődje  
20.
- Keve (Kleiner) A.** A vándorgalamb 274.\*  
**Kéz A.** Mikor keletkezett a Balaton? 149.\*
- Kieselsbach Gy.** A pótteák (magyar teák)  
32. — Sertések megbetegedése rebar-  
baralevelek etetése következtében 89. —  
A tojóritmus és a tojás súlya 96. —  
A sulyom 112.\* — Paraffinolaj mint sütő-  
olaj 122. — A fehér- és vöröskáposzta  
C-vitamintartalma 124. — Az ehető  
gombák fehérjetartalmának tőpértéke 155.  
— A B.-vitaminszükséglet és a hőmér-  
séklet 159. — A csicsóka a cukorbeteg  
étrendjében 186. — Nyers sárgarépa  
okozta bélelzáródás 191. — Citrom elte-  
vése a nyári hónapokra 192. — A szőlő-  
magolaj termelése és értékesítése 218. —  
Kátrányfestékekkel festett fűszerkeverék  
okozta mérgezések 223. — Zsírkő, mint  
sütemények elkülönítő anyaga sütéskor  
223. — A kutyatej összetétele 251. —  
A vaj raktározás folyamán való megvál-  
tozásának okai 256. — Jódadagolás ivó-  
vízhez Hollandiában 286. — A keserű-  
mandula és a mandula pótlására szolgáló  
gyümölcsmagvak mérgeessége 287. — A  
ciánózás hatása élelmiszereinkre 363. —  
Lisztmoly irtása 383.
- Kilezer Gy.** A lecsapódó vízgőz sűrűsödési  
magvainak halmazállapota P 204.
- Király S.** A mélyhűtés jelentősége romlandó  
élelmiszerek tárolásában 313.
- Koeh I.** Madárfészek Alsóajáról P 46.\*
- Koezák Gy.** A 40 éves ultramikroszkóp 280.
- Kolosváry G.** A Nilus-delta hidrobiológiai  
kutatásáról P 35. — A Duna-tengerjáró  
hajóink alzatára tapadt tengeri állatok  
P 35. — A régiek felfogása az árapály  
jelenségéről P 48. — A szigetek benépesé-  
dése állatokkal P 194.
- Kovács G.** A balkáni kacagógerle fészkelése  
Szegeden P 151.
- Krbek F.** Newton (születésének háromszáza-  
dos fordulója alkalmából) 1.\* — Planck  
felfedezi a természet nem-folytonos jel-  
legét 193.
- Kulin Gy.** A Föld közepes naptávolságának  
meghatározása 56.
- Lakner K.** A kotonin 210.\*
- v. Lányi B.** Zseblámpaelemek felújítása 160.
- László T.** Villamos hangszerek 201.\* — Mág-  
neses hangfelvétel P 189.
- Lukács D.** Fények az állatvilágban 234.\*
- Majzon L.** A foraniniferák és szerepük a  
rétegtanban P 161.\*
- Méhes K.** Az ősföldrajzi kutatás módszerei  
P 59.\*
- Makara Gy.** Oltóanyagtermelés kiütéses  
tifusz ellen 369.\*
- Mikola S.** Entrópia, ektropia és az Arrhe-  
nius-féle elmélet 87.
- Moesz G.** A sátángomba és rokonságának  
kétkülső és mérgeességének kérdése 296.\*  
— A dióbeli különös kialakulása P 40.\*  
— A rozsdagombák fertőzőképességére  
vonatkozó újabb ismeretek P 196.
- Mosánszky J.** A pesti csókák fészkekről  
256.
- Papp K.** A tavirózsa egy veszedelmes bogár-  
ellenőse P 149.\*
- Péchy A.** Műszavaink magyarosságáról 54.
- Péter Gy.** Repülés izomerővel 80.\*
- Petrikovits L.** A sulyomtermés gyűjtése és  
felhasználása a Tisza vidékén 216.
- Polgár F.** A magzat nemének megállapítása  
376.
- Rapaics R.** A nikotin keletkezési helye 56. —  
Állati szövetek ellenállása szárazsággal  
és hideggel szemben 123.\* — Az élettartam  
öröklése 152.\* — Növények ibolyántúli  
sugárzásban 198.\* — Vitaminok a csi-  
perketenyésztsében 218. — Elvadult fűge-  
fácskák 254. — Rovarak viráglátogató-  
ban 265.\* — A magzat nemének meg-  
állapítása 313. — Antivitaminok 344. —  
Az inger legkisebb hatásértékei 377. —  
Az adermint mint növényi vitamint P 38.  
— A fényperiodizmus jelentősége a gumó-  
képződésben P 39.\* — Szöveti poliploidia  
P 42.\* — A génelmélet P 49.\* — Az alko-  
holos erjedés az élesztőgombában és a  
sejten kívül P 104. — A fehér mécsvirág  
ivarkromozómái P 105.\* — A növény  
ellenállása rothadással szemben P 151.\* —  
Az imbibíció szerepe a növényi vízszállít-  
ásban P 153.\* — A dohány mozaikvírus  
szerkezete P 197. — A szénhidrátok sze-  
repe a virágfejlődésben P 198. — Könyv-  
tárnoki jelentés. Mell. 19.
- Regős J.** Öröklődő orrvérzés 26. — Problé-  
mák a rákkutatásban 343. — A heterosis  
citogenetikai vizsgálata P 43. — Mester-  
séges megtermékenyítés P 97. — Lusta  
növények P 103. — Az ivari sejtosztódás  
fiziológiája P 155. — Kromoszómahiányos  
növények P 156. — A colchicin öröklés-  
tani jelentősége P 192.
- Réthly A.** Jéggel bevont jegenyekárok  
Békéscsabán 61.\* — Magyarország idő-  
járása 27, 58, 91, 125, 155, 188, 219,  
252, 283, 315, 378. — A talajfelfagyás mé-  
rése 383.
- Romwalter A.** Az atomizmus a természet-  
tudományban 321.
- Rotarides M.** A halak fürdése 383. — A kor-  
szerű szemléltetés az állattani múzeumban  
P 82.
- Salamon II.** A botanikus kertben viruló  
*Victoria Regia* története 221.
- Schütz B.** Péntztárnoki jelentés. Mell. 15.
- Simon B.** A szerkezeti földrendések végső  
okai P 158.\*
- Sós E.** A század leghosszabb farsangja 77.\*  
— A hűsvét dátuma 128.

- Steiner L.** A földmágnességi erő mérése a tengeren 280. — A földmágnességi erő napi járása P 159. — A hótakaró fagyvédő szerepe P 160.
- Szabó G.** A fény terjedési sebessége 51.\*
- Szarvas P.** Az energiatétel és az újabb fizika P 203.
- Székessy V.** A farontó bogarak táplálkozásáról P 195.
- Széki T.** A rézgálic készítése 224.
- Takács L.** A háromszázéves barométer 65.\*
- Tokody L.** A mikanit 122. — Szerves anyag előfordulása a meteorokban 382. — Eggonit, egy különös sorsú ésvány P 33. — Új módszer az ásványok korának meghatározására P 109. — Az elemek vándorlása a földkéregben P 199. — Újabb nézet a Föld magjának összetételéről P 202.
- Tóth G.** A vitorlázó repülés újabb eredményei 353\*.
- Ubrizsy G.** A gubacsatkákról P 137.\*
- Vámos L.** A vörösninenni sugarak szerepe az orvostudományban 366\*.
- Itj. Vas K.** A Graham-kenyér készítése 320.
- Vásony L.** Mennyi nikotin juthat a szervezetbe dohányzás közben? 184. — A cellofanipar fejlődése P 111. — A rák biokémája P 180.
- Vendl A.** A kőzetek pusztulása és megvédése 9.\*
- Vermes M.** Újabb vizsgálatok a kristályok szerkezetéről 129.\*
- Vertse A.** A verebek irtása 346.\*
- Wodetzky J.** A csillagos ég 28, 59, 92, 126, 156, 189, 220, 253, 284, 326, 347.
- Itj. Xántus J.** Új barlangok a biharmegyei Gálosháza határában 304.\*
- Zimmermann Á.** Tetűtlenítés hangyák segítségével 30. — Az öregedésről 97. — Magyarországon védőoltással sikerült a veszettséget kiirtani 121. — A vadon élő állatok veszettsége 128. — Az izlelőbimbók előfordulása 158. — A ló, szarvasmarha és sertés szívburkából bőrpótlót készítenek 159. — A hús vitamintartalma 160. — A fáraóhangyáról 215. — A szarv és az agancs 251. — Öreg kenyér emészthetősége 286. — A postagalambok 286. — A strucc 318. — Csontzsír a közlelmezésben 319. — A kecske tuberkulózisa 320. — Védekezés húsárúk, különösen kolbászfélék penészedése ellen 345. — A tintairón mérgező hatása 381. — Az állatvédelem 381. — Barnamedvék trichinosisa P 36. — Elnöki megnyitó. Mell. 1. — Ötven éves tagok üdvözlése. Mell. 7.
- Zimmermann F.** A föld, mint gyógyszer 282. — A székrekedésről 312.
- Zimmermann G.** Múmiák szöveteinek szerkezetéről 26. — A húsgazdálkodás jelentősége a háborúban 87. — Madarak többujúsága 351.
- Zsivny V.** A fluorit, a semseyit és fizélyit új magyarországi előfordulásáról P 47.

## II. TÁRGYMUTATÓ.

- Adermin** mint növényi vitamin P 38.
- Agancs.** Szarv és a, 251.
- Alkohol.** Az a.-os erjedés az élesztőgombában és a sejten belül P 104.
- Állat.** Á.-i szövetek ellenállása szárazsággal és hideggel szemben 123. — A vadon élő á.-ok veszettsége 128. — Fények az á.-világban 234.\* — Á.-védelem 381. — A Duna-tengerjáró hajóinkra tapadt tengeri á.-ok P 35. — A szigetek benépesedése á.-okkal P 194.
- Állatkatalógus.** A rendszertani munka és az á.-ok P 1.
- Állattan.** A korszerű szemléltetés az á.-i múzeumban P 82.\*
- Állkapocsszélesség** jelentősége 217.
- Ambrosia artemisifolio** mint takarmánynövény P 37.
- Ankerit** Alsósajórol P 46.\*
- Antivitamin.** 344.
- Árapály.** A régiek felfogása az á. jelenségéről P 48.
- Arrhenius-féle elmélet.** Entropia, ektropia és az A. 87.
- Ásvány.** Eggonit egy különös á. P 33. — Új módszer az á.-ok korának meghatározására P 104.
- Aszalás.** A. nátrium benzoáttal 287.
- Atka.** A gubacs a.-król P 137.\*
- Atomizmus** a természettudományban 321.
- B.-vitamin.** B.-.szükséglet és a hőmérséklet 159.
- Balaton.** Mikor keletkezett? 149.\*
- Balkáni kacagógerle.** A b. fészkelése Szegeden P 151.
- Barlang.** Új b.-ok a biharmegyei Gálosháza határában 304.\* — Hőmérsékletmérések a révi Zichy-b.-ban és környékén P 205.\*
- Barnamedve** trichinózisa P 36. — Adatok a b. táplálkozásához P 101.
- Barométer.** A háromszázéves b. 65.\*
- Bauxit, százéves** 225.\*
- Bélelzáródás,** sárgarépa okozta. 191.
- Berillium.** B. mint az iridium helyettesítője P 112.

- Biharmegye.* Új barlangok a b.-i Gálosháza határában 304.\*
- Biokémia.* A rák b.-ja P 180.
- Bogár.* A farontó b.-ak táplálkozásáról P 195. — A tavoríza egy veszedelmes b.-ellensége P 149.\*
- Bolygó.* A b.-k légköre 289.
- Boróka.* A nagybugaci erdő b.-sairól P 127.\*
- Botanikus kert.* A b.-ben virágzó Victorio regio története 221.
- Bőrpótló.* A ló, szarvasmarha és sertés sziv-burkából 159.
- C-vitamin.* A fehér és vörös káposzta c.-tartalma 124.
- Cellofán.* A c.-ipar fejlődése P 111.
- Ciánózás* hatása élelmiszereinkre 363.
- Citogenetika.* A heterosis c.-i vizsgálata P 43.
- Colchicin.* A c. örökléstanai jelentősége P 192.
- Cukorbetegség.* A csicsóka a cukorbetegégek étrendjében 186.
- Gitrom,* eltevése a nyári hónapokra 192.
- Csecsemőhalandóság* Magyarországon 64.
- Csicsóka,* a cukorbetegégek étrendjében 186.
- Csiklandós.* A viszketés és cs. 117.\*
- Csiperketenyésztés.* Vitaminok a cs.-ben 218.
- Csillagos ég.* 28., 59., 92., 126., 156., 189., 220., 253., 284., 326., 347., 379.
- Csóka.* A pesti cs.-k fészekrablók 256.
- Csontzsir,* a közlelmzésben 319.
- Dióhéj* különös kialakulása P 40.\*
- Dohány.* A d.-mozaikvirus szerkezete P 197.
- Dohányzás.* Mennyi nikotin jut a szervezetbe d.-közben? 184.
- Eggonit* egy különös ásvány P 33.
- Ektrópia.* Entropia, e., és az Arrhemius-féle elmélet 87.
- Élelmiszer.* A mélyhűtés jelentősége romlandó élelmiszerek tárolásában 313. — Ciánózás hatása é.-inkre 363.
- Elem.* E.-ek vándorlása a földkéregben P 199.
- Élesztőgomba.* Az alkoholos erjedés az é.-ban és a sejten kívül P 104.
- Élettartam* alakulása Magyarországon 64. — Öröklése 152.\*
- Élettelen.* Élő és e. P 113.\*
- Élő és élettelen* P 113.\*
- Ember.* A természettudományi e. — szemlélet multja és jelene 257. — A mohok a természetben és az e. életben 33.\* — Újabb e.- és emlőscsont maradványok az erdélyi monstérienből P 107.
- Emlősök.* Újabb ember- és e.-csontmaradványok az erdélyi monstérienből P 107.
- Energiatétel.* Az e. és az újabb fizika P 203.
- Entrópia.* E., ektrópia és az Arrhenius-fele elmélet 87.
- Entz Géza* gyászjelentése 93.
- Eötvös Loránd Geofizikai Intézet* 1941. évi eredményei P 47.
- Érc.* Új módszer az é.-kutatásban P 46. — Az é.-es telérek mikroszkópi vizsgálata P 185.\*
- Erdély.* A művészetben alkalmazható e.-kőzetek 161.\* — Újabb ember- és emlős csontmaradványok az e.-i monstérienből P 107.
- Erjedés.* Az alkoholos e. az élesztőgombában és a sejten kívül P 104.
- Ezüst.* E.-tárgyak fenyének megóvása vegyi módszerekkel 154.
- Fa.* Fák összenövése Esztergomban 31.\* — Vegyi tűzvédelmének magyar könyvszete 351.
- Fagy.* A hótakaró f.-védő szerepe P 160. — A talajfagyás mérése 374\*.
- Fáraóhangya.* A f.-rői 215.
- Farontó bogár.* A f.-ak táplálkozásáról P 191
- Farsang.* A század leghosszabb f.-ja 77.\*
- Fehérje.* Az ehethő gombák f.-tartalmának tápértéke 155.
- Felfedezés.* Véletlen kémiai f.-ek 46.
- Fém.* A könnyűf.-ek P 93.
- Fény* terjedési sebessége 51.\* — F.-ek az állatvilágban 234.\*
- Fényképezés.* Zúzvara f.-e 349.\*
- Fényperiodizmus* jelentősége a gumóképződéshez P 39.\*
- Festék.* Hőérzékeny világító f. 158. — A régiék f.-eiről 319. — F.-gyárak titkai 381.
- Festmény.* F.-ek sugárvizsgálata 159.
- Fizélyit* magyarországi előfordulása P 47.
- Fizika.* Az energiátétel és az újabb f. P 203.
- Fluorit* magyarországi előfordulása P 47.
- Foraminifera.* A f.-k és szerepük a rétegtanban P 161.\*
- Föld.* A F. közepes naptávolságának meghatározása 56. — Mint gyógyszer 282. — Újabb nézet a Föld magjának összetételéről P 202.
- Földkéreg.* Elemek vándorlása a f.-ben P 199.
- Földmágnesség.* A f.-i erő mérése a tengeren 280. — A f.-i erő napi járása P 159.
- Földrengés.* A szerkezeti f.-ek végső okai P 158.\*
- Front.* Időjárás f.-ok megállapítása 96.
- Fügefa.* Elvadult fügefácskák 254.
- Fűszer.* Kátrányfestékekkel festett f.-ekkel okozott mérgezések 223.
- Gázvédelem.* Az óvóhelyek g.-r 249.
- Gén.* A g.-elmélet P 49.\*
- Geofizikai Intézet* (Eötvös Loránd) 1941. évi eredményei P 47.
- Gomba.* Az ehethő g.-k fehérjetartalmának tápértéke 155.
- Graham-kenyér* készítése 320.
- Gubacs atka.* A g.-król P 137.\*
- Gumó.* A fényperiodizmus jelentősége a g.-képződésben P 39.\*
- Gyógyszer.* A föld mint gy. 282. — Növények gy.-ipari felhasználása 376.
- Gyümölcsmagvak.* A keserűmandula és a mandula pótlására szolgáló gy. mérgeessége 287.
- Gyümölcs-ceniák* 246.\*

- Háború.* A húsgazdálkodás jelentősége a h.-ban 87.
- Hajó.* A Duna-tengerjáró h.-inkra tapadt tengeri állatok P 35.
- Hal,* fürdése 383.
- Halmazállapot.* A lecsapódó vízgőz sűrűsödési magvainak h.-a P 204.
- Hang.* Mágneses h.-felvétel P 189.
- Hangszer.* Villamos h.-ek 201.\*
- Hangya.* Tetűtlenítés h.-k segélyével 30. — A fáráóh.-ról 215.
- Hangyaállam.* H.-ok újszerű kapcsolatai és értelmezése 103.\*
- Házinyúl* mint hűstermelő 338.\*
- Heterosis* citogenetikai vizsgálata P 43.
- Hidrobiológia.* A Nílus-delta h.-i kutatása P 35.
- Hó.* A h.-takaró fagyvédő szerepe P 160.
- Hőmérséklet.* A B-, vitamínszükséglet és a h. 159. — H.-mérések a révi Zichy-barlangban és környékén P 205.\*
- Hús.* A h.-gazdálkodás jelentősége a háborúban 87. — Vitamintartalma 160. — A házinyúl mint h.-termelő 338.\* — Védekezés h.-árak penészesedése ellen 345.
- Husvét* dátuma 128.
- Hűtés.* A mélyh. jelentősége romlandó élelmiszerek tárolásában 313.
- Ibolyántúli sugárzás.* Növények i.-ban 198.\*
- Időjárás.* Magyarország i.-a, 27., 58., 91, 125., 155., 188., 219., 252., 283., 315, 378. — I.-i frontok megállapítása 96.
- Imbibíció.* Az i. szerepe a növényi vízszállításban P 153.\*
- Inger,* legkisebb határértékei 377.
- Iridium.* Berillium, mint az i. helyettesítője P 112.
- Ivar.* Az i.-i sejtosztódás fiziológiája P 111.
- Ivarkromoszóma.* A fehér mécsvirág i.-i P 105.\*
- Ivóvíz.* Jódadagolás i.-hez Hollandiában 286.
- Izletőbimbó,* előfordulása 158.
- Izomerő.* Repülés i.-vel 80.\*
- Jegyenyeakác.* Jéggel bevont j.-ok 61.\*
- Jég.* J.-gel bevont jegyenyeakácok 61.\*
- Jód.* J.-adagolás ivóvízhez Hollandiában 286.
- Kacagógerle.* A balkáni k. fészkelése Szegeden P 151.
- Káposzta.* A fehér- és vörösk. c-vitamin-tartalma 124.
- Karakul.* A k. vagy perzsabarány 288.
- Kátrányfesték.* K.-kel festett fűszerek okozta mérgezések 223.
- Kecske* tuberkulózisa 320.
- Keskerágó.* A törpe k. Magyarország új cserjéje P 102.\*
- Kémia.* Véletlen kémiai felfedezések 46.
- Kenyér.* Öreg k. emészthetősége 286. — A Graham-k. készítése 320.
- Kép.* K.-ek természetessége 315. — A Rembrandt-képek sötétedése 345.
- Keserűmandula.* A k. és a mandula pótlására szolgáló gyümölcsmagok mérgeessége 287.
- Kolbász.* Védekezés kolbászfélék penészesedése ellen 345.
- Kolloidok* t.-talajok, 384.
- Kor.* Új módszer ásványok k.-ának meg határozására P 109.
- Kotonin.* 210.\*
- Kozmikus sugárzás.* Fogalomzavar a k. körül 319.
- Kőfestmények.* 216.
- Könnyűfém.* A k.-ek P 93.
- Közélelmzés.* Csontsír a k.-ben 319.
- Közét.* A k.-ek pusztulása és megvédése 9.\* — A művészetben alkalmazható erdélyi k.-ek 161.\*
- Kristály.* Újabb vizsgálatok a k.-ok szerkezetéről 129.\* — Mesterséges k.-ok az optikában 159.
- Kromoszóma.* A fehér mécsvirág ivark.- P 105.\* — K.-hiányos növények P 156.
- Kukorica.* Sokcsövű 89.\*
- Kulyajef* összetétele 251.
- Kvantumelmélet* (Planck felfedezi a természet nem folytonos jellegét) 193.
- Lábcsonkulás.* A madarak l.-áról 179.\*
- Lángmentesítés.* Légóltalmi lángmentesítőanyagok 174.\*
- Légkör.* A bolygók légköre 289. — L.-zavarok a rádióban P 9.\*
- Légóltalom.* L.-ilángmentesítő anyagok 174.\*
- Lepke.* Rendellenesen színezett l.-k P 16.\* — A Székelyföld néhány érdekes l.-fajáról P 90.
- Levegő.* A nagyvárosi l. kártétele műköből készült szobron 94.\* — A robbanó motorok és a nagyvárosi l. 187.
- Lisztmoly* irtása 383.
- Ló szívburkából* bőrpótló 159.
- Madár.* A m.-ak lábcsonkulásáról 179.\* — M.-ak többujjúsága 351.
- \**Madárészek.* Alsósajórol P 46.\*
- Mágnes.* M.-es tájékozódás P 27.\* — M.-es hangfelvétel P 189.
- Magzat* nemének megállapítása 313., 376.
- Magyarország* időjárása 27., 58., 91., 125., 155., 188., 219., 252., 283., 315., 378. — A csecsemőhalandóság és az élettartam alakulása M.-on 64. — M.-on védőóttással sikerült a veszettséget kiirtani 121. — Fluorit, semseyit, fizélyit előfordulása M.-on P 47.
- Mandula.* A keserű m. és a m. pótlására szolgáló gyümölcsmagok mérgeessége 287.
- Mécsvirág.* A fehér m. ivarkromoszómái P 105.\*
- Megtermékenyítés.* Mesterséges m. P 97.
- Mélyhűtés.* A m. jelentősége romlandó élelmiszerek tárolásában 313.
- Méreg.* Gyümölcsmagok mérgeessége 287. — Sátángomba és rokonságának mérgeessége 296.\*

- Mérgezés.** Kátrányfestékkel festett fűszerek okozta mérgezések 223. — Tentaceraza mérgező hatása 381.
- Meteor.** Szerves anyag előfordulása a m.-okban 382.
- Mikanit.** 122.
- Mikroszkóp.** A 40 éves ultram. 280. — Az érces telérek m.-i vizsgálata P 185.\*
- Moh.** A természetben és az ember életében 33.\*
- Mótor.** A robbanó m.-ok és a nagyvárosi levegő 187.
- Moustérien.** Újabb ember- és emlőscsontmaradványok az erdélyi moustérienből P 107.
- Mozaikvirus.** A dohány m. szerkezete P 197.
- Múmia.** M.-k szöveteinek szerkezetéről 26.
- Múzeum.** A korszerű szemléltetés az állattani m.-ban P 82.\*
- Műkő.** A nagyvárosi levegő kártétele m.-ből készült szobron 94.\*
- Műszó.** M.-k magyarossága 54.
- Nagybugac.** A n.-i erdő borókásairól P 127.\*
- Napgyűrű** Sugár-fürdőn 318.
- Naptár.** A százszentendős n. csődjé 20.
- Naptávolság.** A Föld közepes N.-ának meghatározása 56.
- Nátriumbenzoát.** Aszalás n.-tal 287.
- Nem.** A magzat n.-ének megállapítása 313., 376.
- Nikotin,** a szervezetbe dohányzás közben jutó n. 184. — Keletkezési helye 56.
- Nilus-delta** hidrobiológiai kutatása P 35.
- Növény.** N.-ek ibolyántúli sugárzásban qü'l's. — N.-ek gyógyszeripari felhasználása 376. — Az adermin mint n.-i vitamin P 38. — A n. ellenállása a rothadással szemben P 151.\* — Az imbibíció szerepe a n.-i vízszállításban P 153.\* — Lusta n.-ek P 103. — Kromoszómiahányos n.-ek P 156. — N.
- Olaj.** Paraffinolaj, mint sütőolaj. 122.
- Olajkutatás.** Az őslénytan az o. szolgálatában P 106.
- Optika.** Mesterséges kristályok az o.-ban 159.
- Orrvérzés.** Öröklődő 26.
- Óvóhely** gázvédelem 249.
- Óregedés.** Az ő.-ról 97.
- Öröklés.** Az élettartam ő.-e 152.\*
- Öröklés tan.** A colchicin ő.-i jelentősége P 192.
- Ősállat.** A pikkelytarajos ősgyík-sárkány 24.\*
- Ősföldrajz.** Az ő.-i kutatás módszerei P 59.\*
- Ősgyík-sárkány.** A pikkelytarajos ő. a földtörténeti középkor legérdekesebb őslélektanának egyike 24.\*
- Őslénytan.** Az ő. az olajkutatás szolgálatában P 106.
- Paraffinolaj.** P. mint sütőolaj 122.
- Penészesedés.** Védekezés hús- és kolbászárak p.-e ellen 345.
- Penge.** P.-élek terhelhetősége 213.\*
- Perzsabárány.** A karakul vagy p. 288.
- Planck** felfedezi a természet nem folytonos jellegét 193.
- Pók.** A veréb mint p.-pusztító 318.
- Poléptoidia.** Szöveti p. P 42.\*
- Postagalamb.** A p.-ok 286.
- Pótlétek** 32.
- Rádió.** Légköri zavarok a r.-ban P 9.\*
- Rák.** A r. biokémiája P 180. — Problémák a r.-kutatásban 343.
- Rebarbara.** Sertések megbetegedése r.-tól 89.
- Rembrandt-kép** sötétedése 345.
- Rendszertan.** A r.-i munka és az állatkatalogusok P 1.
- Repülés** izomerővel 80.s — Vitorlázó r. újabb eredményei 353.\*
- Rétégtan.** A foraminiferák és szerepük a r.-ban P 161.\*
- Rézgálic** készítése 224.
- Robbanó-anyagok.** Robbanó színes anyagok 57.
- Rothadás.** A növény ellenállása a r.-sal szemben P 151.\*
- Rovar.** A r.-ok viráglátogatása 265.\*
- Rozsdagomba.** A r.-k fertőzőképességére vonatkozó újabb ismeretek P 196.
- Sárgarépa** okozta bélzáródás 191.
- Sátárgomba** és rokonságának kékülése és mérgeessége 296.\*
- Sejt.** Az alkoholos erjedés az élesztőgombában és a s.-on kívül P 104.
- Sejtszétválás.** Az ivari s. fiziológiája P 155.
- Semseyit** magyarországi előfordulása P 47.
- Sertés.** S.-ek megbetegedése rebarbara levelektől 89. — Szívburkából bőrpótló 159.
- Strucc.** 318.
- Sugárzás.** Növények ibolyántúli s.-ban 198.\* — Fogalomzavar a kozmikus s. körül 319.
- Sulyom.** 112.\* — A s.-termés gyűjtése és felhasználása a Tisza vidékén 216.
- Sűrűsödési magvak.** A lecsapódó vízgőz s.-nek halmazállapota P 204.
- Sütemény.** Zsírkő mint s.-ek elkülönítő anyaga sütekor 223.
- Sütőolaj.** Paraffinolaj mint s. 122.
- Szádelői völgy.** 137.\*
- Szarv** és agancs 251.
- Szarvasmarha** szívburkából bőrpótló 159.
- Székelyföld.** A Sz. néhány érdekes lepkefajáról P 90.
- Székrekedés.** 312.
- Szénhidrát.** A sz.-ok szerepe a virágfejlődésben P 198.
- Színes anyagok.** Robbanó sz. 57.
- Szinkisérlet.** Meglepi sz. 63.
- Szintelenítés** színezéssel 351.
- Sziget.** A sz.-ek benépesedése állatokkal P 194.
- Szivárvány.** A sz. és a valóság 144.\*
- Szívburk.** A ló, szarvasmarha és sertés sz.-ából bőrpótló 159.
- Szőlőmagolaj** termelése és értékesítése 218.
- Szövet.** Múmiák sz.-einek szerkezetéről 26. — Állati sz.-ek ellenállása szárazsággal és

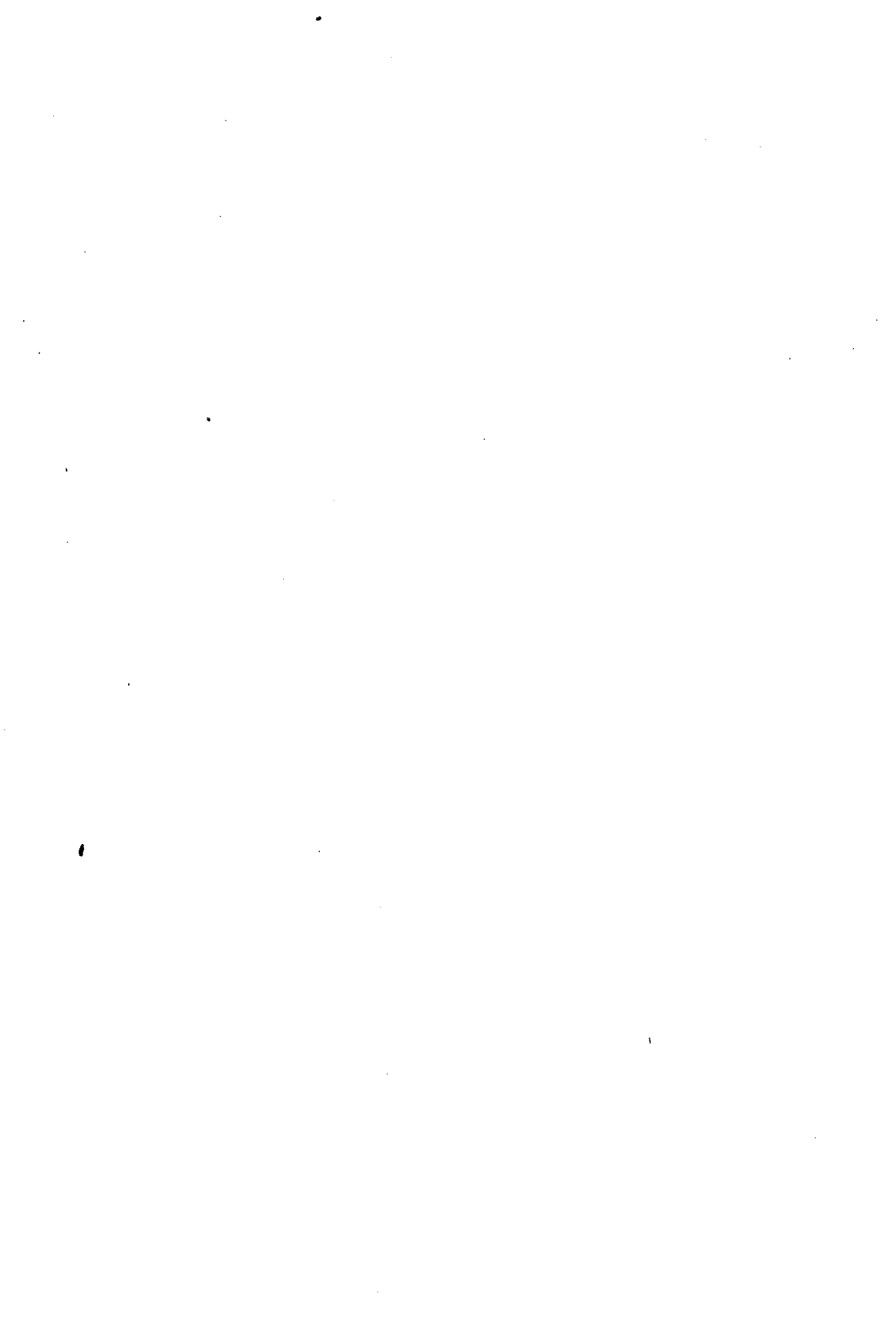


- hideggel szemben 123.\* — Sz.-i poliploidia P 42.\*
- Szűrőkendő*, üvegszövetből 382.
- Talaj*. A t.-felfagyás mérése 374\*. — T.-kolloidok 384.
- Takarmánynövény*. Az *Ambrosia artemisiifolia* mint t. P 37.
- Táplálkozás*. A farontó bogarak t.-éről P 195. — Adatok a barnamedve t.-ához P 101.
- Tavirózsza*. A t.-a egy veszedelmes bogár-ellensége P 149.\*
- Tea*. A pötteák (»magyar teák») 32.
- Tél*. Zord és enyhe telek váltakozása 325.\*
- Telér*. Az erces t.-ek mikroszkópi vizsgálata P 185.\*
- Tenger*. A földmágnesség, erő mérése a tengeren 280.
- Tengeri állat*. A Duna-tengerjáró hajóinkra tapadt t.-ok P 35.
- Tentacera*, mérgező hatása 381.
- Természeti emlékek*. Pusztulása 310. — Hazai védett t. P 74.
- Természettudomány*. A t.-i emberszemlélet 257. — Atomizmus a t.-ban 321.
- Természettudományi Társulat* Választmányi ülései 29., 60., 94., 127., 157., 190., 285., 348., 380. — Adományok a Centenaris alapra 29., 61., 128., 158., 191. — Rendkívüli közgyűlés 317. — Közgyűlés mell. 1. — Közgyűlési elnöki megnyitó mell. 4. — Ötvenéves tagok üdvözlése mell. 7. — Titkári jelentés mell. 9. — Pénztárnoki jelentés mell. 15. — Könyvtárnoki jelentés mell. 19. — Jelentés a Bugát-pályázatról. Mell. 20. — Új pályázatok 21. — A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1943. évre. — Zárószámadás és vagyonmérleg. Mell. 1.
- Tetűtlenítés* hangyák segítségével 30.
- Tojás*. A tojórítmus és a t.-súlya 96.
- Tojórítmus*. A t. és a tojás súlya 96.
- Többujjúság*. Madarak t.-a 351.
- Törpe kecskerágó*. A t. Magyarország új cserjéje P 102.\*
- Trichinózis*. A barnamedve t.-a P 36.
- Tuberkulózis*. A kecske t.-a 320.
- Tűzvédelem*. A fa vegyi t.-nek magyar könyvészete 351.
- Ultramarin*. Az u. történetéből P 146.
- Üvegszövet*. Ü.-ből készült szűrőkendők 382.
- Ultramikroszkóp*. A 40 éves u. 280.
- Vadgesztenye* értékesítése 277.
- Vaj*. Raktározás folyamán való megváltozásának okai 256.
- Vándorgalamb*. 274.\*
- Veréb*. A v. mint pókpusztító 318. — A v.-ek irtása 346.\*
- Veszeltség*. Magyarországon védőoltással sikerült a v.-et kiirtani 121. — A vadon élő állatok v.-e 128.
- Victoria regia* története 221.
- Világítófesték*, hőérzékeny 158.
- Villamos hangszerek* 201.\*
- Villám*, milyen messze látható? 256.
- Villámcsapás* a debreceni Nagyerdőn 254.\*
- Virág*. A rovarok v.-látogatása 265.\* — A szénhidrátok szerepe a v.-fejlődésben P 198.
- Viszketés*. A v. és csiklandás 117.\*
- Vitamin*. A fehér- és vöröskáposzta C-v. tartalma 124. — A B-, v.-szükséglet és a hőmérséklet 159. — Hús v.-tartalma 160. — V.-ok a csiperketenyésztésben 218. — Az adermin mint növényi v. P 38.
- Vitorlázó repülés* újabb eredményei 353\*
- Vizállásmutató*. Festett v. 286.
- Vizgóz*. A lecsapódó v. sűrűsödési magvainak halmazállapota P 204.
- Vizszállítás*. Az imbibiáció szerepe a növényi v.-ban P 153.\*
- Windisch Rikárd* gyászjelentése 190.
- Xenia*. Gyümölcs z.-k 246.\*
- Zúzmar*a fényképezése 349.\*
- Zseblámpaelem* felújítása 160.
- Zsírkő*, mint sütemények elkülönítő anyaga sütéskor 223.

Jelek : P = Pótfüzet. — s = illusztráció. — Kövéren szedett lapszám nagyobb cikk.







# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 4 nagy nyolcadrészt levnyi tartalommal; szövegekörti képekkel és műmellékletekkel.

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ  
ISMERTETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt éventént 14,- pengő

SZÉKELDI TUDOMÁNYEGYETEM  
1943. JANUÁR

75. KÖTET.

Leit. napló: 11. J. sz.: 40

B. csoport: 814. szám.

Newton



SZÉKELDI TUDOMÁNYEGYETEM  
1439. FÜZET.

Leit. napló: 11. J. sz.: 160

B. csoport: 814. szám.

NEWTON saját szavaiból értesülünk, hogy eredményeit megfeszített huzamos rá gondolással vitta ki, éppen úgy, mint az ókorban ARCHIMEDES vagy utána a nagy göttingai kutató: GAUSS. Nyilvánvaló, hogy a légész ugyan elengedhetetlen kelléke a nagy fizikai felfedezéseknek, de kitartó munka nélkül nem vezet eredményre. Nem fogadható tehát el a híres adoma, hogy NEWTON a lehulló alma láttára fáradozás nélkül fedezte fel a tömegvonzást. De ha úgy értelmezzük az adomát, hogy az alma látása NEWTON lelkében hirtelen kiváltotta a hosszadalmas gondolkodómunkával már előkészített eszmét, akkor összhangban maradunk NEWTON imént idézett nyilatkozatával.

A gondolkodó munka, amelyet NEWTON ekkor elvégzett, tulajdonképpen csak a feltűnő befejezése volt a termékeny megfontolások egész hosszú sorának, amelyekkel több elődjének, nevezetesen GALILEINEK, mindenekelőtt pedig KEPLERNEK kellett megbirkóznia. GALILEI felfedezte a tehetetlenséget, vagyis, hogy minden test, amelyre nem működik erő, egyenes vonalú mozgást végez. HUYGENS ennek alapján azt következtette, hogy körpályán való mozgás alkalmával erőnek kell fellépnie, a középpontfűtő erőnek, amelyet minden közlekedési eszközön érzünk, valahányszor élesebb kanyarodón haladunk keresztül. Ha ezt alkalmazzuk KEPLERNEK a bolygók mozgására vonatkozó harmadik törvényére, és a bolygók pályáját közelítőleg köralakúnak tekintjük, akkor azonnal levezethetünk egy olyan képletet, amely a bolygókra ható középpontfűtő erőnek ugyanolyan értékét szolgáltatja, mint a tömegvonzási törvény.

NEWTONNAK ebben az időben talán még nem volt tudomása a Huygens-féle képletről. HUYGENS ugyanis csak *Horologium oscillatorium* című munkájában tette közzé a képletét, ez pedig néhány évvel később jelent meg, mint NEWTON felfedezése. Azonban már LAPLACE rámutatott arra, hogy NEWTON aránylag könnyen eljuthatott ehhez a képlethez azáltal, hogy GALILEINEK a hajtott test mozgásáról szóló értekezését tanulmányozta. Ha ez valóban így történt, akkor NEWTON teljesítményét csak még többre kell értékelnünk.

A lényeges fordulatot KEPLER harmadik törvényének figyelembevételével hozta meg. Ezt már WREN, HOOKE és HALLEY is felismerték. KEPLER a bolygómozgásnak a három törvényét leírhatatlanul fáradságos munkával vitta ki és ezzel elérte, hogy a TYCHO DE BRAHE-féle óriási, de teljesen zürzavaros benyomást keltő adattömeg megérthetővé vált. KEPLER eleinte azt hitte, egy hét is elegendő lesz, hogy a bolygómozgások szabályait megtalálhassa. De a hétből évek és évtizedek lettek! Az akkori viszonyok között nagy éleslátás kellett

hozzá, hogy a bolygómozgás szabályainak jelentőségét méltányolhassák. KEPLER sokkal több megbecsülést szerzett kortársai körében azokkal a dolgozataival, amelyek közelebb jártak az akkori korszellemhez. Éppen legszebb felfedezései eleinte meglehetősen kevés figyelmet keltettek. Régebbi idők tudományos irodalmát lapozgatva, mindig különös érzés fog el bennünket, ha ilyen téves értékelésekkel találkozunk, bár el kell ismernünk, hogy lélektanilag ez nagyonis megmagyarázható. Bizonyos azonban, hogy maga NEWTON korántsem tartozott azok közé, akik KEPLER törvényeinek jelentőségét fel nem ismerték!

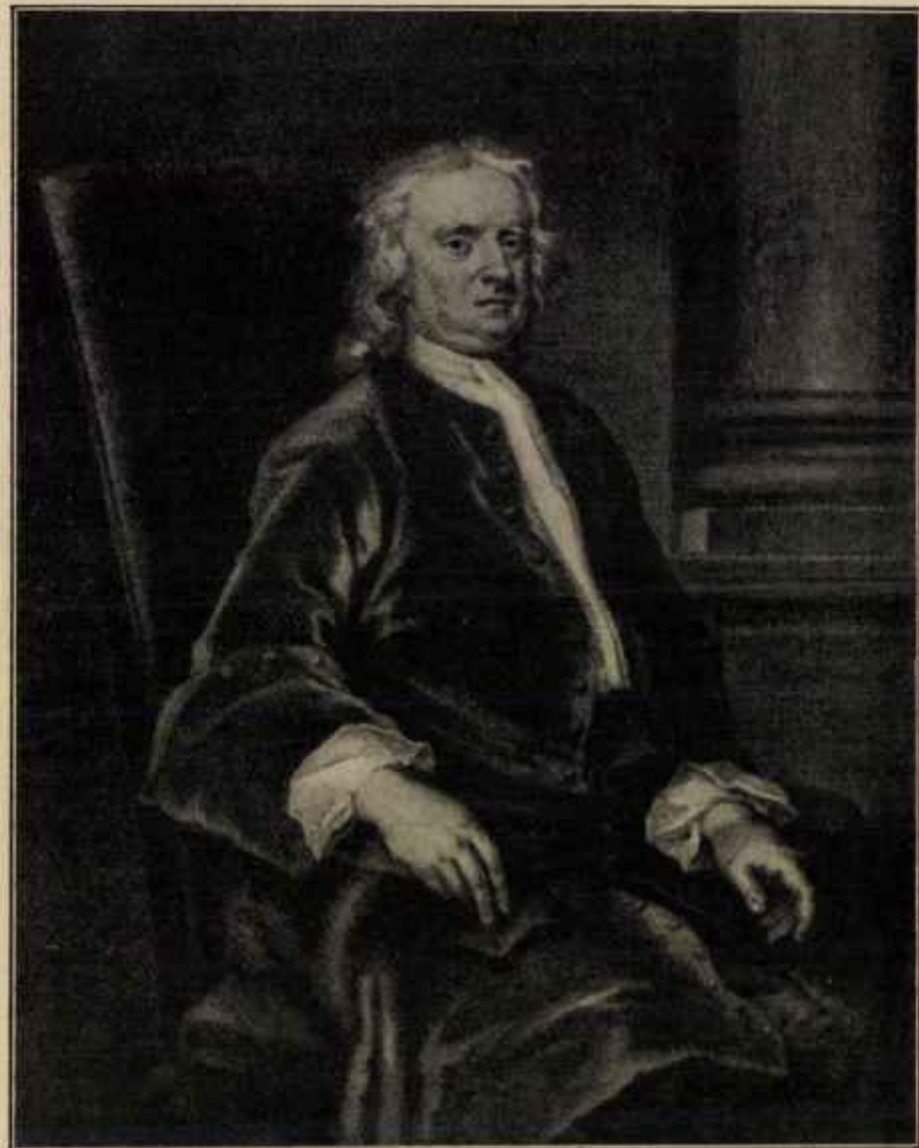
NEWTON az általános tömegvonzás eszméjének birtokában hozzálátott — és itt kezdődik a tulajdonképeni teljesítménye! — hogy a vonzóerő földi értékét kiszámítsa. Ehhez tudnia kellett, mekkora a Földnek a sugara. De akkoriban a Föld sugarát még nagyon pontatlanul ismerték. Ezért NEWTON eleinte túl kicsiny értéket számolt ki a Föld vonzóerejére. Ezt az első és balul végződött számítást woolsthorpei kis birtokán végezte el, mivel az 1666 évi pestisjárvány elől Cambridgeből szülőföldjére menekült. Nem is dolgozott ebben az irányban tovább mindaddig, amíg 1682-ben a Royal Society ülésén PICARD csillagász új fokméréseiről értesült. Ezekkel az adatokkal ismét számolni kezdett és megkapta a földi nehézség helyes értékét. Azt mondják, még az ülés befejezése előtt hazarohant, hogy saját régi számolását megismételje, de annyira izgatott volt, hogy maga nem tudott számolni, hanem egy barátját kellett erre felkérnie. Tőle értesült, hogy az új adatok tökéletes eredményt szolgáltatnak.

NEWTONnak most kezében volt a világtér eseményeinek kulcsa és pompásan értett ahhoz, hogy ezt a helyzetét bőségesen kiaknázza. A vonzóerő ismerete alapján játszva tudunk megoldani olyan feladatokat, amelyekkel azelőtt csak a legnagyobb lángelmék küzdhettek meg. KEPLER három híres törvényét néhány soros számolással lehet a tömegvonzásból levezetni, sőt mélyebb hátterük is érthetővé válik. A tenger apályának és dagályának hatalmas tünevényei egyszerűen a Hold vonzóerejének következményeként adódnak; a tenger vízeloszlása híven követi a Földet körülkerülő Holdnak a pályáját. Ezenkívül a földgömb lapult voltát, az üstökösök pályáját és egyéb, már az ókortól fogva megoldatlanul álló kérdéseket is sikerült NEWTONnak megoldania.

Ezek a sikerek persze csak a mechanika segítségével voltak elérhetők, amelyet GALILEI alapított meg és NEWTON emelt a tökéletesség magasabb fokára. A tehetetlenségi törvény teljes jelentőségének meglátása már egymagában is nagy vívmány volt. Helyes fogalmazásban a tehetetlenségi törvény azt hirdeti, hogy erőhatás nélkül nem keletkezhetik gyorsuló mozgás. Ezáltal az erő és a gyorsulás közt olyan kapcsolatot ismerünk fel, amelyben NEWTON utólag még a test tömegének a szerepét is megállapította. Ezen alapszik egyszerű mechanikája, amely évszázadokon át példaként lebegett a kutatók előtt.

Hogy mechanikáját alkalmazhassa, NEWTONnak még a tömegvonzást is meggondolásai körébe kellett vonnia, ami nagyon figyelemreméltó. Hiszen ez annyit jelent, hogy a mechanika a maga nagy sikereit csak a tömegvonzás feltételezésével vívta ki és így a tömegvonzást a mechanika alaptényezői közé kell sorolnunk. Éppen ezen az alapon sikerült napjainkban a mechanika olyan kifogástalan rendszerét felépíteni, aminőt minden időben hiába kerestek. Ezáltal feleslegessé vált az abszolút tér lehetetlen fogalma, amely ARISTOTELÉS

óta kísértett a fizikában és még magánál Newtonnál is elfogadásra talált. Erre a fogalomra tulajdonképpen csak azért volt szükség, hogy úgynevezett tehetetlenségi rendszereket lehessen bevezetni. Mai felfogásunk szerint ezeket a rend-



1. kép. NEWTON ISAAC (1643—1727).

szereket abszolút tér nélkül is meghatározhatjuk egyszerűen azzal, hogy bennük a tömegvonzás Newton-féle képletének érvényességét követeljük meg.



NEWTON kortársaira rendkívül élményként hatott, hogy néhány alap-tételből sikerült a testek mozgását földön és égen egységes módon megjósolni. NEWTON az ehhez való összes levezetéseket együtt tette közzé három »könyvre« tagolt »*Philosophiae naturalis principia mathematica*« című nagy művében. (2. kép.) Az első könyvet HALLEY, a híres üstökös felfedezője, azzal a megjegyzéssel terjesztette az angol tudományos akadémiának, a Royal Societynek 1686 április 21-iki ülése elé, hogy NEWTONnak »a mozgásokkal foglalkozó példátlan jelentőségű értekezése várja a nyomdafestéket«. Május 19-én a Royal Society elhatározza a mű kiadását, június 2-án pedig HALLEYRE hárítja a kiadási költségeket! Ez a megoldás igen előnyös volt a tudóstársaság szempontjából.

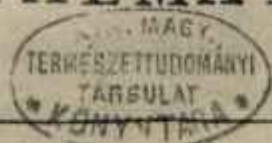
NEWTON főművében csak elszórt célzásokat találunk arról az új matematikai módszerről, amellyel eredményeihez eljutott: az infinitézimális számításról. A fizikai alapfogalmakat NEWTON világosan és részletesen tárgyalja, de ezek egymagukban, az infinitézimális számítás hatalmas segítsége nélkül, még a legnagyobb lángészt se vezették volna el valami nagy eredményekhez. Más helyzet áll elő, ha az infinitézimális számolást ismerjük és ennek révén az új tételeknek birtokába jutottunk. Utólag azután a felsőbb mennyiségtan használata nélkül is kézzelfoghatóvá tehetjük őket, és ezt az utat választotta NEWTON is, nehogy a korabeli olvasókat túlságosan megterhelje. Máskülönb a teljesen új fizikai fogalmakon kívül az olvasónak még mennyiségteni újdonságokat is el kellett volna sajátítania és alig akadt volna akkoriban bárki, aki össze ne omlott volna ennek a kettős szellemi igénybevételnek a súlya alatt.

Egy másik nagy teljesítménye NEWTONnak éppen az, hogy a felsőbb mennyiségtant megalapította. Ebben is voltak előfutárai, közülük csak DESCARTES, FERMAT, HUYGENS, PASCAL nevével, valamint NEWTON saját tanítómesterét, BARROWOT említjük. NEWTON az ő munkásságukat folytatta és mintegy megkoronázta. De az már nem adatott meg neki, hogy az infinitézimális számítás legcélszerűbb alakját is megtalálhassa; ez az elévülhetetlen érdem LEIBNIZ nevéhez fűződik. LEIBNIZ ugyanis nemcsak, hogy NEWTONtól tökéletesen függetlenül maga is felfedezte az infinitézimális számítást, hanem olyan szerencsés jelölési módokat is adott hozzá, amelyeket még ma is változatlan alakban használunk. Indokolt büszkeséggel írja erről a következőket: »Fontos olyan jelöléseket választani, amelyek a kutatómunkát kényelmesebbé teszik. Ez főképp akkor következik be, ha a jelölések a dolog belső lényegét fejezik ki és mintegy szemléltetik. Ez a gondolkodás munkáját csodálatosan megkönnyíti. De éppen ilyenek azok a jelölések, amelyeket én számításaimban . . . bevezettem és legnehezebb kérdéseknek néhány sorban való megoldására felhasználtam.«

LEIBNIZ ezzel egyáltalában nem túlzott, hiszen mindenki, aki valaha is használta az infinitézimális számítást, tanuskodhatik arról, hogy ezekben a képletekben szinte varázslatos erő lakozik. Nélkülük a mai kor műszaki teljesítményei nem valósulhattak volna meg. Még az orvosi kutatásban is szerepet kezdenek már játszani. Persze, ehhez szükséges volt, hogy az új eszmék könnyebben hozzáférhetőkké váljanak, hiszen az infinitézimális számítás ma már az iskolai tantervben is szerepel, holott régebbi nemzedékek számára még ropant nehézséget jelentett a megértése. LEIBNIZ alkotása ebben az értelemben csak a legutóbbi évtizedek folyamán vált népszerűvé.



PHILOSOPHIÆ  
 NATURALIS  
 PRINCIPIA  
 MATHEMATICA.



AUCTORE  
 ISAACO NEWTONO, EQ. AUR.

Editio tertia aucta & emendata.

LONDINI:

Apud GUIL. & JOH. INNYS, Regia Societatis typographos.  
 MDCCXXVI.

2. kép. Címlap NEWTON nagy művének Társulatunk tulajdonában lévő 3-ik kiadású példányából, amely kevéssel NEWTON halála előtt hagyta el a sajtót.

Az infinitézimális számítás felfedezésének dicsősége körül heves elsőbbségi vita alakult ki a két szellemóriás, LEIBNIZ és NEWTON között. A küzdelem

hevében mind a két fél túzásokra ragadtatta magát, de kivált elfajult a vitatkozás angol részről, sőt György angol király maga is hálátlanul elmérgesítette, annak ellenére, hogy trónralépésének éppen LEIBNIZ nagy jogi tudása egyengette az útját. Nem csodálhatjuk, hogy átmenetileg úgy tűnt fel, mintha LEIBNIZ elidegenítette volna NEWTON eszméit. Ma azonban tudjuk, hogy LEIBNIZ és NEWTON egymástól teljesen független felfedezői az infinitézimális számításnak.

Az újkornak ez a vívmánya mindent felülmult, amit az ókortól a matematikában örököltünk. ARCHIMEDES, a régi idők legnagyobb matematikusa, végzett ugyan olyan felületmeghatározásokat, amelyek lényegükben már közel jártak az infinitézimális számításhoz, de az érintők irányát nem állapította meg és éppen ez a mozzanat volt az, amely őt az infinitézimális számítás körétől elválasztotta. Ez meglepő világossággal tűnik ki LEIBNIZnek egy rövid mondatából, amelyet 1675 október 29-én vetett papírosra. Ebben a mondatban először jelenik meg baráti együttesként a mai infinitézimális számítás két sarkalatos jelvénye, a differenciáljel és az integráljel. Ez volt az a nap, amelyen LEIBNIZ hódító szelleme teljesen behatolt a korszerű differenciál- és integrálszámítás birodalmába.

NEWTON annyiban kedvezőbb helyzetben volt, hogy az új eszmék egy részét már megtalálta tanítómesterének, BARLOWnak munkálataiban. BARLOW már világosan maga előtt látta a megoldandó kérdéseket. NEWTON szerepe viszont az volt, hogy átfogó módszert dolgozzon ki a megoldásukra. Ezt vidéki birtokán végezte el az alatt a tizenkéthetes tartózkodása alatt, midőn a pestisjárvány elől Cambridgeből távol kellett lennie. Naplójegyzeteiből kitűnik, hogy 1665 november 13-án már ura volt ennek az eljárásnak, amint ő nevezte, a fluxiószámításnak és sokféle példán alkalmazta is.

Angliában és Franciaországban ekkortájt szokásban volt, hogy az új tudományos vívmányokat ismertető kéziratot egy-egy bizalmi egyénnél letétbe helyezték és a többi kutató az új eredményeket ott megtekinthette. Ebben az időben alapítják az első tudományos akadémiákat is, részben ugyanannak a közlési kedvnek a kielégítése végett, amelyet a bizalmi letétek csak szükségmegoldásként szolgálhatnak ki. NEWTON idejében COLLINS volt Angliában ilyen bizalmi letétek kezelője. Birtokában voltak NEWTONnak olyan kéziratok és levelei, amelyekben az új fluxiószámításról volt szó. Később, midőn az angolok LEIBNIZ ellen izgatni kezdtek, azt állították, hogy LEIBNIZ ezeket az írásokat közvetítő személyek útján tanulmányoztatta és tartalmukat saját dolgozatai számára eltulajdonította. Sajnos még magával NEWTONnal is el tudták hitetni a besúgók, hogy LEIBNIZ az ő eszméit egyszerűen elorozta.

Hogy az infinitézimális számítást egyszerre két nagy elme alkotta meg egymástól függetlenül, az nem is tekinthető véletlennek, hanem olyan jelenség, amely a tudomány történetében szabályszerűen megismétlődik. Úgy szokták ezt megfogalmazni, hogy az illető kor éppen érett volt egy felfedezésnek a megtételére. Lángelmék ugyan minden korszakban élnek, de a kor nem mindig kedvező a felfedezésre vagy más szavakkal, nem mindig «érett» a nagy lépés megtevéséhez. De LEIBNIZ és NEWTON esetében az eszmék egyre fokozottabb kifejlődése egészen megkapó. Ez a fejlődés CAVALIERin, KEPLEREN és másokon át egyre emelkedő ívben vezet a felsőbb mennyiségű megalkotásához. Ma,

midőn már kellő távolságból szemléljük ezt a fejlődést, szinte úgy érezzük, hogy másféleképen le sem játszódhatott volna.

A lángelme olyan öntési mintához hasonlítható, amelyben egy egész korszak kapja meg a maga jellegzetes, maradandó alakját. Maga az öntési minta sokszor egészen jelentéktelen külsejű. Kortársai mind azt mondják NEWTON-ról, hogy gyenge testalkatú és igénytelen megjelenésű volt. Hogy mégis magas kort ért el, valamivel több lett 85 évesnél, azt annak köszönhette, hogy bölcs életelvet követett mindenkor: nem érdemes »olyan nagy kincset, mint a nyugalom, feláldozni csak avégből, hogy árnyékképek után futkossunk«. Ilyen árnyékképnek tekintette a tudományos dicsőséget is abban az alakjában, ahogyan a kortársak osztogatják. Később ez a gondolkozásmódja valóságos félnökséggé fajult el, amit a következő szavai is tanúsítanak: »Sohasem lehetünk . . . eléggé óvatosak. A természettudomány — de itt nyilván a természettudósokat értette — olyan hölgy, aki undorító módon hajlamos a veszekedésre; emiatt éppen olyan kevéssé tanácsos vele szóbaállni, mint egy mindenképpen pereskedni óhajtó ügyvéddel. Én legalább mindig ilyennek találtam, valahányszor kapcsolatba léptem vele. Azért vagyok most annyira óvatos«.

NEWTONnak ezekből a szavaiból azok a keserű tapasztalatok csendülnek ki, amelyeket fénytani vizsgálatainak lekicsinylő fogadtatása alkalmával szerzett. Pedig ezek a munkák fordulópontot jelentenek a fénytán történetében. Ezt maga NEWTON is kiemeli abban a levelében, amelyet 1672 január 18-án intézett OLDENBURG-hoz, a Royal Society első titkárához. Joggal állíthatta ezt arról a felfedezésről, hogy a Nap fénye különféle színű fénysugarakból tevődik össze, amelyek a fénytörés jelenségével szétválaszthatók. A mi szemünkben kell keresni annak az okát, hogy a különféle sugarak tarka keverékét mi fehérnek érzékeljük. De ennek belátása elég nehéz feladat, hiszen még jóval későbbi korban is nem kisebb ember, mint GOETHE kételkedett ebben a tényállásban, minthogy a természet közvetlen szemléletén alapuló világkép volt az eszménye. Egyébként NEWTONnak ebben is volt már egy előfutára, de pontos kísérleti bizonyítékot előtte még nem szolgáltatottak. Ebben a tényben is a fizika új korszakának a hajnalhasadását kell látnunk.

Midőn NEWTON hozzálátott, hogy a bebizonyult jelenségek számára elméleti magyarázatot szolgáltatson, egyszerre élénk ellenzéssel találta magát szemközt. Legjelentékenyebb ellenfele volt HUYGENS Németalföldön és HOOKE Angolországban. HUYGENS a hullámelméletet dolgozta ki, holott NEWTON fényrészecskékre alapította elgondolását. Ma világosan látjuk, hogy HUYGENS elmélete hézagos volt, mert éppen a fénytalálkozás eszméje hiányzott belőle, amelyből következik, hogy amikor fényhez újabb fény csatlakozik, akkor sötétség is keletkezhet. De ennél még értékesebbet is megtudtunk, nevezetesen azt, hogy mind a két ellenfélnek, HUYGENSnek is és NEWTONnak is egyformán igaza volt. A fizika legújabb haladása megtanított bennünket arra, hogy a hullámokat és a részecskéket egy magasabb fogalmi egységbe kell összefoglalnunk. A hullámelmélet és a részecskeelmélet közt elmosódik az ellentét.

NEWTONnak megadatott, hogy három roppant jelentőségű tudományos felfedezéssel ajándékozza meg az emberiséget és mind a hármát még fiatal korában vívhatta ki. A három közül bármelyik egymagában is elegendő lett volna ahhoz, hogy NEWTONt a természettudományok művelői közt a legelő-

kelőbb helyek egyikére emelje. Felfedezéseinek előmunkálatai, valamint a kész eredmények további kimélyítésével járó munkák olyan roppant szellemi megerőltetést jelentettek, hogy nem csodálhatjuk, ha valóságos kimerültségi állapotba jutott utánuk. Maga írja: »Betegségem folytán rendkívül leromlottam. A legutóbbi esztendőben jóformán nem ettem és nem aludtam semmit, szellemi erőm sem olyan már, mint volt.« A betegség, amit említ, valószínűleg csak kísérőjelensége volt a lelki kimerülésnek.

Voltak, akik úgynevezett »természetesebb magyarázatot« kerestek NEWTON ideiglenes szellemi összeomlására. Kitalálták azt a mesét, hogy NEWTON kutyája egy óvatlan pillanatban feldöntötte az égő gyertyát, ebből tűz keletkezett és a tüzesetnek olyan becses és pótolhatatlan kézitarok estek volna áldozatul, amelyeket NEWTON képtelen volt újból megszerkeszteni. Ezen való bosszúságában vált volna búskomorrá. Ámde megállapítható, hogy NEWTONnak volt egy segédje, aki maga is a NEWTON nevet viselte, bár semmiféle rokoni kapcsolat nem fűzte a nagy tudóshoz. Ez a segéd hitelesen kijelentette, hogy főnökének soha nem volt sem macskája, sem kutyája. Az egész kutyatörténet tehát nem lehet más, mint ügyetlen kísérlet arra, hogy a szellemi összeroppanás tényét érzelmes indokolással elkendőzze.

Ebben a lelkiállapotban a világ végével kapcsolatos gondolatmenetekkel kezdett NEWTON foglalkozni. Hogy mennyi ideig tartott búskomorsági állapota, azt ma már nehéz megállapítani. Közben, 1694-ben történt, hogy egy régebbi tanítványa a pénzügyi testület kancellári székébe került és ez a híve NEWTONt a pénzverőhivatal vezetőjévé nevezette ki. Fő feladata ebben az állásban az volt, hogy eljárást dolgozzon ki a nagyon leromlott pénzérmekek újravérésére. NEWTON most nagy hasznát vette annak, hogy korábban alkémiával is foglalkozott és eközben a fémek sajátosságait alaposan megismerte.

Néhány év múlva még magasabb pénzügyi állásba lépett elő NEWTON, az egész királyi éremügynek a főnöke lett. Ezáltal teljesen megszűntek azok a nyomasztó anyagi gondjai, amelyek Cambridgeben, a LUCAS-ról nevezett egyetemi tanszéken, még olyan fokban neheztedek reá, hogy mindennapi élelmét sem tudta mindig biztosítani. Ettől kezdve Londonban élt és vendéglátó házi gazdává lett. Új otthonát tudósok, művészek és államférfiak keresték fel. A háziasszony tisztét unokahúga látta el. NEWTON eközben a tory-párt felfogásától eltávolodott és valódi whig-pártivá alakult át. Lelkes híve lett az újonnan trónralépett György királynak. Ez az állásfoglalása nem maradt következmények nélkül a LEIBNIZ-cel kitört elsőbbségi harcában és csak kárára volt a német tudós helyzetének.

Élete alkonyán olyan tekintélye volt hazájában, hogy a tudomány világában korlátlan uralkodóhoz volt hasonlítható, akinek parlamentje a Royal Society. Nemesi rangot kapott és elhunytakor a Westminster Apátságban temették el a nemzet legnagyobb fiai közé.

Hosszú és dicsőséges életút volt ez, amelyen a vidéki kisbirtokos fia a díszsírhelyig eljutott. Gazdag a nagy tudományos sikerekben, de nem mentes az ellenségeskedés viharaitól sem. Ma senki sem vonhatja többé kétségbe, hogy NEWTON minden idők legnagyobb természetkutatói közül való. Midőn 1943 január 5-én születésének háromszázados fordulójáról emlékezünk, személyében egyúttal az alkotószellem diadalát is ünnepeljük.

*Dr. Krbek Ferenc.*

## A kőzetek pusztulása és megvédése.

A szabadban felállított kőszobrok — bármilyen kőzetből készültek is — kisebb-nagyobb mértékben állandóan pusztulnak. A kőzetek tartóssága általában az éghajlati viszonyoktól, a kőzetek ásványos összetételétől s szerkezetétől függ. Rendszerint nem egy, hanem több folyamat együttes hatása okozza a kőzetek pusztulását. A kőzetek, ásványok elpusztulását előidéző különböző folyamatokat gyűjtőnévvel mállásnak nevezik. Tudományos szempontból



1. kép. A székesfehérvári Szent István székesegyház bioltos amfibol-gránit oszlopa. Vékony lemezekben pereg le a gránit.

meg szokták különböztetni a fizikai és a kémiai mállási folyamatokat. Az előbbiek a kőzet meglazulását, szétesését okozzák anélkül, hogy a kőzet anyaga kémiaiilag megváltoznék. Éppen ez következik be a kémiai mállás esetén. Rendszerint ezek a

mállási folyamatok együttesen fejtik ki pusztító hatásukat és a gyakorlatban nehezen választhatók szét.

A hőmérséklet változására előálló felmelegedés és lehülés hatása okozza a kőzetet alkotó ásványok kiterjedését és összehúzódását. Bár a hőkozta kiterjedés kicsi, mégis hosszú időn át a változó hőmérséklet hatására a kőzet kohéziója — különösen a kőzet felszínéhez közelebb eső részében — meglazul. Tömött kőzetekben (pl. mészkövek) ez a jelenség abban nyilvánul meg, hogy a térfogatváltozások a kőzet külső részein nagyobbak, mint belül; a külső részben feszültség áll elő, ez a rész idővel megrepedezhetik s lassanként le is pereghet. A durvábban szemcsés kőzetekben ehhez járul még, hogy a kőzeteket alkotó ásványok hőkozta kiterjedése igen eltérő lehet a különböző irányokban. Pl., ha az 1 cm átmérőjű kvarcgömb hőmérséklete  $15^{\circ}$  C-ról  $45^{\circ}$  C-ra emelkedik, akkor a kvarcgömb a kristálytani főtengelye irányában 0-000023 mm-rel, a főtengelyre merőleges irányokban pedig 0-000040 mm-rel tágul ki. A mészpátnak (kalcitnak) ugyanilyen méretű gömbje ugyanilyen hőmérsékletváltozásra a főtengely irányában 0-000078 mm-rel meghosszabbodik, a főtengelyre merőleges irányokban 0-000016 mm-rel összehúzódik. A gömbökből forgási ellipsoidok lesznek, amelyek forgási tengelye a kristálytani főtengely. A kiterjedés és összehúzódás a jól hasadó ásványokon az ásványnak a hasadási sík szerinti való felpattogzását okozza, a nem hasadó ásványokban pedig a folyamat következtében finom hajszálrepedések képződnek. Mivel a kőzetek ásványai a hőtágulás szempontjából nem azonos helyzetűek, az ásványok a hőmérsékletváltozás következtében egymást feszítik és nyomják, evvel összefüggésük lazul, s köztük is repedések keletkeznek. Durvább szemcséjű kőzetek általában hamarabb repedeznek. Tapasztalatból ismeretes az is, hogy a sötét és világos színű ásványokból álló kőzetek hamarabb megrepedeznek, mint az egyforma színű ásványokból állók. Fokozza a hőmérsékleti különbségeket az eső hűtő hatása is. (1. kép.)

A vizet felvett kőzetek f a g y hatására megrepedezhetnek, szétpattanhatnak, külső részük lepereghet. A kőzetbe jutott víz nagyobb térfogatú jéggé fagy meg s ha nincs a kiterjedésre elég tér, repesztőleg hathat.  $1\text{ cm}^3$  vízből  $1-0908\text{ cm}^3$  jég keletkezik. Ha a kiterjedésre elég hely van, — pl. a kőzet pórusai elég nagyok és a hézagoknak csak 0-9-nél kisebb részét tölti ki a víz, vagy a képződő jég kifelé tolulhat a hézagok nyílásain át — a repesztő hatás elmarad, vagy legfeljebb csak igen gyengén mutatkozik. Nagyobb a repesztő hatás, ha a pórusok aprók, a víz a megfagyáskor vagy egyáltalában nem, vagy csak kevésbé nyomulhat ki a kőzet hézagain át a felszínre és a kőzet szilárdsága a kristályosodó víz feszítő erejének nem képes ellenállni. Az igen nagy szilárdságú kőzetek teljesen fagyállók is lehetnek. A tapasztalat szerint rendszerint csak többszöri fagyás okoz nagyobb lazulást a kőzetekben. A jég ilyenkor úgy hat, mint az egyre jobban benyomott ék; t. i., ha már kis repedés megnyílt, akkor a repedés —  $0^{\circ}$ -nál melegebb hőmérsékleten — megtelik vízzel; a víz újra megfagy, közben a vékony repedést tágítja; ily módon a repedés lassan mindinkább mélyebb és szélesebb lesz. A fagy hatása természetesen nem jelentkezik ott, hol a hőmérséklet sohasem hidegebb  $0^{\circ}$ -nál (továbbá, ahol mindig  $0^{\circ}$  alatt van); főként ez az oka az egyiptomi obeliszkok évezredes tartósságának. (2., 3., 4. kép.)

Gyakori a kőzet meglágyulása vízfelvétel következtében. A kőzet agyagos és márgás részei vizet vesznek fel a rájuk hullt csapadékból s meglágyulnak. Az agyag- vagy márgatartalom mennyisége és eloszlása szerint az átnedvesedés után a kőzet szilárdsága kisebb-nagyobb mértékben csökken. A kőzet felületén az esővíz hatására agyagrészecskék iszapolódnak ki.

Sok jól csiszolható és tetszetős színű mészkőre jellemzők a varratok (szuturák). Ezek a kőzet rétegzésével többnyire párhuzamosan haladó, fűrészszerű lefutású elválási lapok. A friss kőzeten gyakran alig vehetők észre, a málló kőzeten azonban szembetűnők. A varratok tulajdonképpen igen vékony agyag-



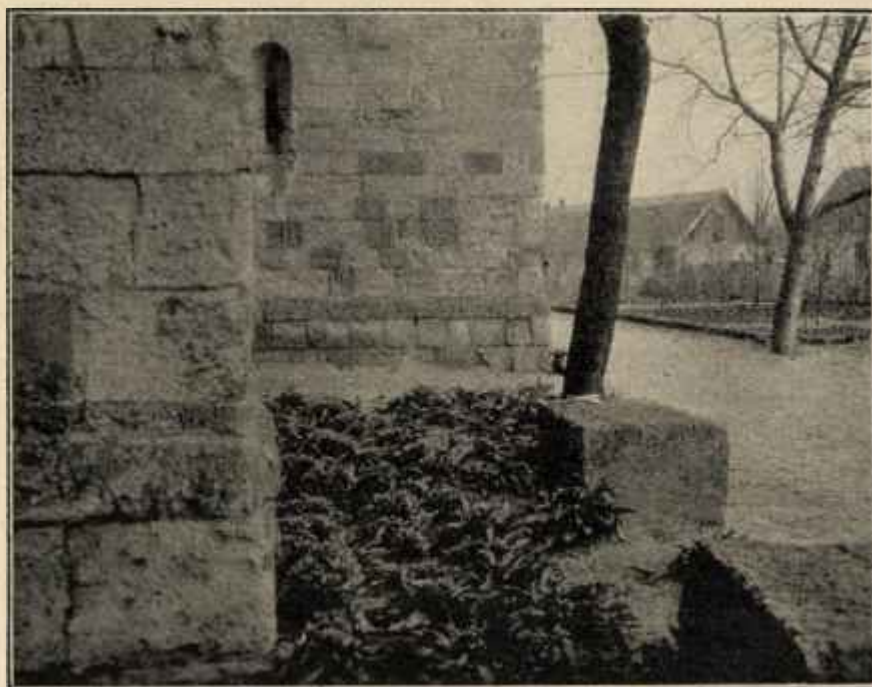
2. kép. A Gellért-hegy déli tövében, a Kelenhegyi-út északi oldalán lévő támfal egyik részlete. A kőkockák legtöbbször andezit. 1 = andezit a Csák-hegyről (Szob). 2 = gránit (Mauthausen). 3 = megsárgult andezit (Dunabogdány, Csódi-hegy). 4 = kék andezit (ugyanonnan).

rétegek. Ezek a mészkőnél sokkal könnyebben málló agyagrétegek a csapadékvíz hatására meglágyulnak, hamar kimállanak a kőzetből. (5. kép.) Így a varrat helyén mélyedés keletkezik s végül a kőzet a varrat egész felületén szét is válik. Gyakoriak a varratok pl. az egyébként szép vörösszínű, Budapesten különböző díszítő és szobrászati célokra használt piszkei hász mészkő egyes részeiben.

Néha a mészkövek szabálytalan alakú agyagleneséket, vagy a mészkő főtömegénél agyagosabb részeket tartalmaznak. Ezek a helyeken — gyorsabb mállásuk következtében — mélyedések keletkeznek a kőzet felületén.

A kémiai mállást okozó anyagokat magában foglaló közeg a levegő és a víz.

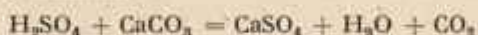
A levegő a föld felszínén mintegy 21 térfogat százalék oxigént és 78 térfogat százalék nitrogént, ezeken kívül mindig tartalmaz még vizgőzt, széndioxidot, argont, stb. Igen sok helyen, nevezetesen a lakott területeken, különösen a füstgázokkal még más vegyületek is belekerülnek a levegőbe: kéndioxid (melyből kénessav, majd oxidáció folytán kénsav képződik), szénmonoxid, kénhidrogén, ammónia, salétromsav, korom, stb.; ezenkívül több-kevesebb finom por, még a nagy óceánok fölött lévő levegőben is. A széndioxid-tartalom átlag 0.03 tér-



3. kép. Az ócsai templom déli fala. A sötétebb kőzet aprószemű homokkő, a világosabb kőzet durva mészkő. Az érdes és barázdás mállott felületek jól látszanak.

fogat százalék körül ingadozik. Az ingadozás részben a növények és állatok életműködésének, részben — főleg a gyárvárosokban — a füstgázoknak a következménye.

A levegő o x i g é n j e oxidáló hatást fejt ki a kőzetek oxidálható anyagaira; pl. a ferro vegyületek ferri-, a mangano vegyületek mangani-vegyületekké oxidálódhatnak, stb. Gyárvárosok levegője mindig tartalmaz kéndioxidot, illetőleg belőle képződött kénsavat. A kénsav erősen megtámadja a kőzeteket, különösen a karbonátokat tartalmazó kőzeteket, így a mészköveket, a márványokat és a kalciumkarbonátos költanyagú homokköveket. A kénsav hatása a mészkőre (kalciumkarbonátra) közismert:



A képződött  $\text{CaSO}_4$  vízzel gipszkristályokat ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) alkot aránylag

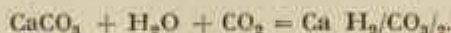


kevés víz jelenlétében. Ez a folyamat térfogatnövekedéssel jár. A kölni dóm épületében eredetileg sok meszes (részben dolomitos) kötőanyagú homokkővet használtak fel. A levegőben lévő kénsav a kötőanyagot megtámadta, gipsz (és keserűs) képződött; ezek kikristályosodtak s a kőzet meglazulását, helyenként szétesését okozták.



4. kép. Sírkő lajtamészkből (Kőszeg). A kő hátsó oldalán jól szembetűnik a fagy hatása a kőzet réteglapja mentén.

Sok víz jelenlétében és igen lassú párolgás esetén a kénsav hatására a fenti egyenlet szerint fejlődött széndioxid a vízzel együtt a  $\text{CaCO}_3$ -ra úgy hat, hogy — ha kénsav már nincs jelen — azt a feltételezett  $\text{CaH}_2/\text{CO}_3/2$  alakjában oldja:



Újabb vízpárolgáskor ebből az oldatból kalcit válik ki.

A kénsav és a víz hatására tehát először kalciumszulfát oldat és kalcium (hidro) karbonát-oldat keletkezik. Amint a kőzet felületén az oldat vize párolog, az oldat a kőzet belsejéből a felület felé szívárog. A felületen az erős párologás következtében gipsz- és kalcitkristályok válnak ki. A gipszet a csapadékvíz legnagyobb részben kioldja s kimossa, s így lassanként a felülethez közel lévő



5. kép. A pécsi székesegyház egyik oszlopának részlete. 1 = miocén homokkő, 2 = miocén mészkő, 3 = triász mészkő. Mindegyik kőzeten látszik a mállás hatása. Az alsó részen (3) szaturák is szembetűnnek.

pórusokban több lesz a kalcit. Ennek egy része a szénsavas víz hatására szintén kioldódik ugyan, de a kalcit a pórusokban lassan mégis felhalmozódik s a felület közelében megkeményedett, kéregszerű részlet áll elő. Ha e kéreg mögé (fagyás vagy hőmérsékletváltozás hatására képződött) repedéseken át víz hatol be és ott megfagy, vagy ha ott kristályosodás megy végbe, a kéreg kidudorodik, később felszakad s le is hullhat.

A kénsav azonban a szilikátokat is többé-kevésbé elbontja; mégpedig az ugyanazon elemekből álló szilikátokat általában annál jobban, minél kevesebb a szilikátban a  $\text{Si O}_2$  és minél több a kalcium, magnézium, nátrium, kálium vagy más fém.



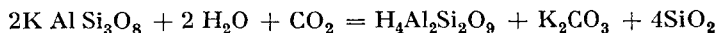
6. kép. A budapesti Mányoki-út egyik támfalának részlete. Az eocén mészkő tömbjében látszó sötét folt (*P*) limonit. A fal építésekor ez a folt (csomó) pirithőz állott. A levegő és a nedvesség hatására a pirit oxidálódott, limonit és kénsav keletkezett belőle. A kénsav a mészkövet súlyosan megtámadta. *P*-től balra látható, hogy a mészkő kisebb-nagyobb levelekben és tömörebb darabokban leperreg.

Némely kőzet olyan, könnyen oxidálódó ásványokat tartalmaz, amelyek oxidációja a kőzetre káros vegyületeket termel. Ilyen pl. a pirit és a markazit. E két ásvány kémiai összetétele azonos ( $\text{FeS}_2$ ), a pirit azonban a szabályos, a markazit a rombos-rendszerben kristályosodik. A pirit s még könnyebben a markazit a levegő oxigénjének s a víznek hatására könnyen elbomlik; a bennük lévő kénből az oxidáció folytán kénsav, a vasból limonit (rozsdá) keletkezik. A kénsav az imént vázolt módon hat a kőzetre. A limonit rozsdafolt alakjában marad vissza a kőzetben. (6. kép.)

A kőzetek elpusztulásában a legfontosabb és legáltalánosabb a víz oldó és átalakító hatása. Egy liter tiszta vízben szobahőmérsékleten 13 mg kalcium-karbonát, 100 súlyrész vízben 36 súlyrész kőso oldódik. A melegebb víz általában jobban oldja a legtöbb anyagot, mint a hidegebb. A nyomás növekedése is

növeli kis mértékben a víz oldó képességét. A széndioxidot tartalmazó víz a karbonátokat, pl. a mészkövet, márványt sokkal nagyobb mértékben oldja : 10.000 súlyrész széndioxiddal telített víz 10—12 súlyrész kalciumkarbonátot (márványt) old fel a fentebb vázolt módon. Az esővíz mindig tartalmaz a levegőből elnyelt széndioxidot, tehát a márványból vagy mészkőből való szobrok felszínét állandóan oldja. (7. és 8. kép.)

Hosszabb idő alatt a szilikátok is többé-kevésbé bomlanak a víz hatására hidrolitosan ; a szénsavas víz hatása még erősebb. Pl. a mérsékelt égöv éghajlata alatt a földpátok a következőképpen alakulnak át hosszabb idő alatt :



Ortoklász (kálföldpát) + víz + szédioxid = kaolin + hamuzsír + kova.

Más szilikátok még könnyebben elbomlanak a levegő és a víz hatására. Pl. a biotit-csillám  $[K(OH)_2 (Mg, Fe-)_3 (Al, Fe-)(SiO_4)_3]$  vastartalmának nagy része kilúgozódik a biotit kifakul ; a klorit (hidroxiltartalmú magnézium-, vas-, alumíniumszilikát) is. Ha a márványban vagy a mészkőben ezek a lemezalakú csillámok, vagy kloritok réteglapokon helyezkednek el, akkor a mállás következtében a kőzet a csillámrétegek szerint könnyen megreped s erősebben kimosódik. Pl. az Akropolis Parthenonjának hatalmas oszlopai a Pentelikon-hegység márványából készültek. Jól látszik az oszlopokon a rétegzés vékony, kloritot tartalmazó sávok alakjában s ezek mentén a márvány erősen kimaródik és könnyen meg is repedhet.

Vannak a szilikátok közt még könnyebben elbomló is ; ilyen pl. a szodalit  $(3NaAlSiO_4 \cdot NaCl)$  ; égbék kristályok alakjában lényeges ásványa a Ditró vidéki eleolit-szienit egyik fajtájának. Ezt a kék színű kőzetet díszítő kőnek is felhasználják. Zárt helyen a kőzet változás nélkül marad. A nedvesség hatásának kitéve azonban nem állandó, mert a szodalit a szénsavat tartalmazó esővíz hatására lassanként elbomlik, kioldódik s helyében üregek maradnak. A belőle készült sírkövek s általában a szabadban elhelyezett tömbök (marosvásárhelyi BEM-szobor talapzata) aránylag gyorsan pusztulnak.

A kőzet felületén, pórusaiban és repedéseiben megtelepülő élőlények — főleg növények — is pusztítólag hatnak. Baktériumok, zuzmók, mohok, esetleg még magasabbrendű növények telepsznek meg a kőzeten ; életműködésük közben szénsavat, esetleg más savakat termelnek, amelyek a kőzetet bontják. Pl. bizonyos (nitrifikáló) baktériumok nitrogént és széndioxidot vesznek fel a levegőből s salétromsavat termelnek. Ez a sav már erősen megtámadja a kőzetet, s hatására vékony mállási réteg képződhetik, amelyben még magasabbrendű növények, zuzmók, mohák is megélnek. A kőzet hézagaiba behatoló gyökerek repesztő hatást fejtenek ki. A növények a nyersen, durván megdolgozott kőzetfelületen könnyebben megtelepsznek, mint a síma, fényezett felületű kőzetenek.

A kőzet pusztulása elleni védekezés lényegében abban áll, hogy a mállási folyamatok végbemenetelét meggátoljuk. Ez a törekvés igen régi ; már az ókorban alkalmaztak helyenként védő eljárásokat. A kőzetek tartósságának fokozására, azaz a kőzetek pusztulásának meggátlására vagy lassítására többféle eljárás használható a kőzetek minősége és az éghajlati viszonyok szerint. Mindezek az eljárások vagy mechanikai, vagy kémiai védőhatást idéznek elő.

A m e c h a n i k a i eljárások lényege az, hogy védőburokkal vonják be a kőzetet. Ez a védőburok igen különböző lehet. Az ókorban színes festék, vagy habarcs volt a fő védőanyag. Az olajfestékkel való bevonás általános volt a renaissance- és a barokk-korban is. Habarcs, olajfesték vagy lakkfesték itt-ott ma is használatos. Mindezek használata természetesen általában avval jár együtt, hogy ezek miatt az át nem látszó védőrétegek miatt a kőzetet magát nem láthatjuk. Ebből a szempontból előnyösebbek az átlátszó védőrétegek.



7. kép. 1861-ben felállított síremlék lajtméscskőből (Szombathely). A mállás hatása főképp az oszlop felső, bordázott részén, valamint legalul feltűnő.

A doge-palota építésekor a XIII. században a kőzettömböket dísznózsírral kenték be. Az olajozás is szokásban volt a középkorban. Az olajjal, viasszal, főleg pedig paraffinnal való bevonás, illetőleg impregnálás ma is elterjedt. A pa-

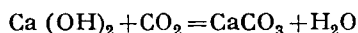
raffint megolvastott állapotban juttatják rá az enyhén meleg kőzetre. Ma a megolvadt paraffint permetezőgépből vagy szivattyúból nagy nyomással, közelről fecskendezik a kőzetre. Az eljárást esetleg még egyszer vagy még kétszer megismétlik. A pécsi székesegyházon s a budapesti országházán is végeztek paraffinozást.

A paraffint nyáron szokták a kőzetre rakni, mikor a kőzet meleg. Máskor a kőzetet előbb meg kell melegíteni. A kőzet felületének száraznak és tisztának kell lennie. Néhol a paraffint terpentinnel és kreozottal keverik. A védőburkok megakadályozzák, hogy a levegő, víz stb. a kőzethez jusson.

A kémiai eljárások alkalmazásakor a kőzetre juttatott különböző összetételű oldatokból, vagy az oldatok és a kőzet egymásrahatásából új vegyület keletkezik, amely a kőzetet bevonja.

A nátron- vagy a kálivízüveg használata azon alapszik, hogy magnéziummal, alumíniummal nehezen oldódó vegyületek képződnek a kőzet bizonyos ásványaiból. Az eredményekre vonatkozó vélemények eltérők.

A mésztejjel való bedörzsölést már a középkorban is sok helyen alkalmazták. Hatása abban nyilvánul meg, hogy a levegő széndioxidjának hatására kalciumkarbonát (kalcit) képződik :

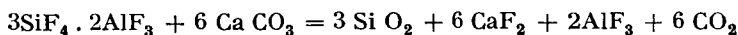


A kalciumkarbonát tiszta vízben nem oldódik s védőburkot alkot a kőzeten. A gyakorlatból kitűnt, hogy a mésztej főként homokkövek és homokos mészkövek konzerválására előnyös. Használatára a londoni műemlékvédelmi társaság adott ki utasítást. A mésztejet kefével dörzsölik a kőzetre, száradás után a kezelést még kétszer megismétlik. Az utolsó kezeléskor a mésztejet a kőzet színével megegyező színű festékekkel keverik.

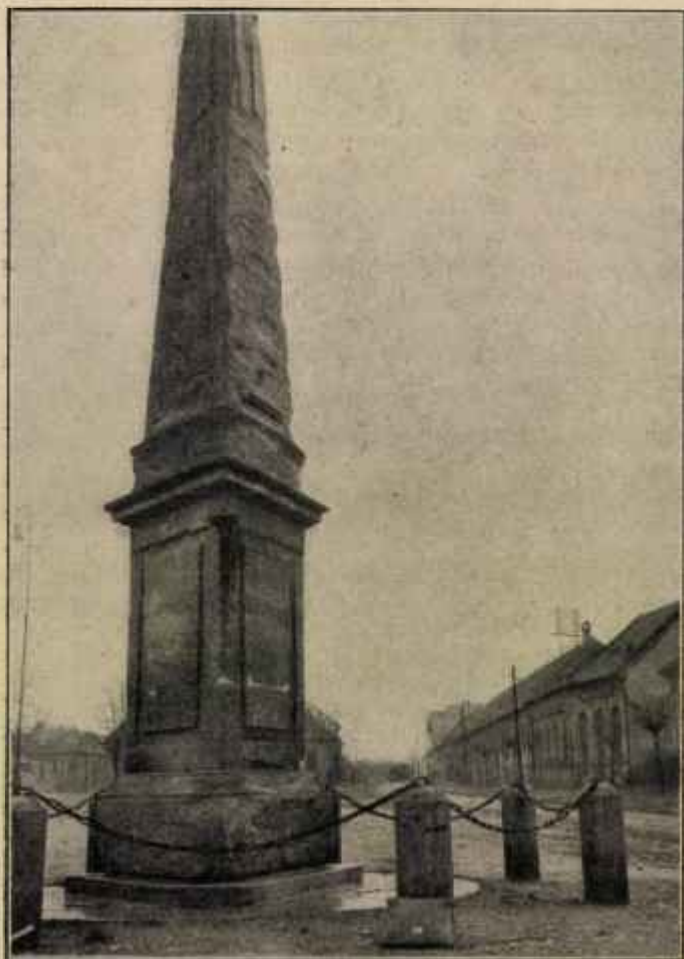
A báriumhidroxid-oldat használata is a karbonát-képződésben találja magyarázatát.

A »testalin« alkalmazása (Hartmann és Hauer gyárából, Hannover) lényegében két oldat használata. Az 1. oldat : olajszappan alkoholos oldata, a 2. oldat alumíniumacetát vizes oldata. Először az első, azután a második számú oldatot rákenik a kőzetre, ahol cserebomlással olajsavas alumínium válik ki. Az így kezelt kőzetről a víz könnyen lepereg, a kőzetpórusok nem tömődnek el teljesen, a kőzet szilárdsága nem csökken. A hamburgi városháza restaurálásában is alkalmazták ezt a szert.

A Kessler-féle »fluátok« (CLERMONT-FERRANDI készített először fluátokat) főleg 1890-től kezdve terjedtek el. Főként mészkő, homokkő, habarcs, gipsz, beton és agyag keményítésére és konzerválására használják őket. Lényegileg a fluor vegyületei szilíciummal és fémekkel (magnézium, cink, alumínium). Hatásukra a kőzetben kemény, oldhatatlan vegyületek keletkeznek. Fontosabb fluátok : magnéziumfluát, cinkfluát, alumíniumfluát ; a kettős fluátok két fém tartalmaznak, pl. a cink-alumíniumfluát. A fluátok hatása márványra a következő egyenletekkel érzékíthető, ha alumíniumfluátokból indulunk ki :



Fluátós kezelést használtak a velencei Szt. Márkus-templom javításakor is 1885-ben. A széthullani kezdő márványlapok fluatózással eredeti keménységüket és szilárdságukat visszanyerték. Párisban is többször igen jó sikerrel használták a fluátókat.



8. kép. Szentháromság-oszlop Tatán miocén mészkőből. A felső részen a széllel szállított finom homok mélyedéseket fújt ki.

Ma a legtöbb fluátós készítmény összetételét nem közlik. A szabadalmazott anyagok különböző néven kerülnek forgalomba. Ilyen pl. a «lithurin». Angliában a magyar SZERBELMEY (az osztrák hadsereg mérnökkari tisztje volt) féle készítményt használják. A londoni parlament nagy részét evvel a szerrel konser-válták a legjobb eredménnyel. A fluatózás Budapesten nem vált be tökéletesen. A védő hatás természetesen erősen függ a kőzet összetételétől.

Más módszerek is eredményesek lehetnek. SYLVESTER eljárása: a kőzet kezelése szappanoldattal és timsóoldattal. RANSOM eljárása először vízüvegget itatja át a kőzetet, s ezután klórcalciumoldattal kezeli. A Lewin-féle módszer kálicvízüvegoldatot és alumíniumszulfátoldatot használ stb.

Hangsúlyoznunk kell, hogy a kémiai eljárások eredményét a kőzetet alkotó ásványok minősége a legnagyobb mértékben módosítja.

Legegyszerűbben érhetünk el jó védő hatást a tömött kőzeteken a csiszolás után végzett tökéletes polírozással. A jól fényezett kőzet felületéről a víz könnyen leperog s élőszervezetek is nehezen telepsznek meg a síma felületen.

A szabadban felállított szobrok természetesen a hőmérsékleti ingadozásoktól nincsenek megvédve.

Végül figyelemmel kell lennünk arra is, hogy ugyanaz a kőzet sokkal tartósabb lehet az egyik helyen, mint a másikon az éghajlati viszonyok szerint. Egyiptomban a gránitból készült hatalmas oszlopok hosszú időn keresztül úgyszólván változatlanok maradtak. Az 1880-ban Egyiptomból New-Yorkba szállított s ott a központi parkban felállított régi gránitobeliszken azonban már 1885-ben olyan erős mállás jelentkezett, hogy a víz hatása ellen kreozottartalmú paraffinnal vonták be.

*Dr. Vendl Aladár.*

## A százesztendős naptár csődje.

JÓKAI MÓR a »Nagy Tükör« című éleclap 1858. évfolyamában a következőket írja hasonló cím alatt: »A Nagy Tükör szerkesztősége minden ez évben megjelent naptárt megszerzi annak a derék szerkesztőnek, a ki neki elő tud mutatni egyet azon százesztendős kalendáriumból, a mik szerint a naptár-szerkesztők az időjárást évről-évre megjövendölik.

(Tudva van, hogy az ezelőtt 100 évvel költ naptárakban is csak a megjövendölt, nem pedig a megtörtént időjárás van feljegyezve.)«

És hogy a nagyközönség akkor is csak olyan naptárt vásárolt, amelyben az időjárás egész évre szóló megjövendölése benne van, arról közli a következő adomát:

»B. lelkész néhány példány M. K.-féle tót protestáns naptár eladásával bízván meg, azokat e végett az egyházfinak adatá ki. — Nemsokára kérdezi az utóbbit: mint kelnek a példányok? és hogy tetszenek? Az egyházi válaszol: bizony t. uram, még csak keveset adhattam el, mert egy nagy hibájuk van, az időjárás nin-

csen bennök megírva, no! de az mit sem tesz, majd csak rászedeik még valakit vele.«

Több mint nyolc évtized múlva is teljesen időszerűek ezek a JÓKAI által felvetett gondolatok. Ma is él a százesztendős kalendárium szerinti jóslat, mert csak a jóslattal szerkesztett naptár a kelendő, és ezért a mai naptár kiadók is megkövetelik minden évben a közlésüket.

Előttem fekszik két 1943 évre kiadott naptár. Az egyik közli az időjárást a százéves kalendárium szerint, a másik rákettőz és a HERSCHEL szerinti időjóslást is hozza. A naptárolvasó most majd megállapítja, hogy melyik az »igaz«. De már mindkét naptár odateszi a megjegyzést: »A Herschel-féle időjóslásnak és a százéves naptárnak nincsen semmi tudományos alapja.« Jó, hogy már idáig jutottunk a népfelvilágosításban! — Adós marad azonban a magyarázattal: ha nincsen tudományos alapja, akkor micsodán alapszik? Ennek a megjegyzésnek alapján helyet kaphatott volna magában a naptárban egy



olyan értekezés, amelyik megmagyarázza az olvasónak: miért nincsen tudományos alapja?

JÓKAI 1858-ban kelt írása óta vannak már olyan naptárak, amelyek a megtörtént időjárást hozzák: ezek a teljesen tudományos felkészültséggel dolgozó meteorológiai intézetek »Évkönyvei« és az azokon alapuló hatalmas éghajlattani tudományos munkák. Valóban a tudományos meteorológiai kutatás kezdetei a tizenhetedik század harmadik negyedéig nyúlnak vissza. Az előző évszázadok, ill. évezredek az időjárás kutatás meseideje, a mítoszképzés kora. Sok helyes megfigyelés volt már ebben az időben is, mint KÖPPEN megállapítja, de azokból téves következtetéseket és meséket vontak le, amelyek »terhes örökségét« a mai napig érezzük. Ezekről nem tudunk szabadulni, sőt sokszor nem is akarunk szabadulni! Ennek a megkötöttségtől való szabadulási vágyunk egyik jele, hogy az 1943. évi naptárakban a fent említett megjegyzést találjuk!

Ahogy az orvostudomány kénytelen állandóan küzdeni a kuruzslások és babonák ellen, úgy kénytelen az időjárás- és éghajlatkutató is küzdeni az időjárási tévhitek, babonák ellen. És éppen úgy, ahogyan a közhiedelem a kuruzslóknak ad többször hitelt, mint az orvosnak: az időjósító prófétaknak is nagyobb a hitelük, mint a meteorológusoké. Mivel az időjárásban benne élünk, mindennapi tapasztalattunk, és akár akarjuk, akár nem, mindennapi életünket élénken befolyásolja: azért azt hiszi magáról mindenki, hogy az időjárás megítélésében szakemberré lesz. Szakember a gazda, a vadász és harász, mert mindennapi munkabeosztása az időjárástól függ. De elfelejti — sőt öntudatára sem ébred annak, — hogy szakemberré csak úgy lehet, ha pontos és lelkiismeretes feljegyzések alapján s nem a »legöregebb emberek emlékező tehetségére« támaszkodik, és ha azokat teljesen tárgyilagosan ítéli meg s kellő kritikai megfontolásokra használja fel.

A híres népi időjárási szabályok (p a r a s z t r e g u l á k) utólagos kritikai feldolgozása alapján mondhat-

juk, hogy arra a földrajzi tájra, ahol kikristályosodtak, az esetek túlnyomó részében beigazolást nyertek, de átville, kiterjesztve más tájakra a babona jellegét öltik. Ezeknek a szabályoknak túlnyomó része azonban tele van bizonytalansággal. Pld. »Ha a hajnal bíborvörös, néha az eső jele.« Itt a bizonytalanság a »néha« időhatározó. Vagy: ha a levegő vízpáramyása két időhöz kötött (terminus) megfigyelés között 2 mm-t emelkedik, kiadós esőre van kilátás. Itt a bizonytalanság a »kiadós« jelző. Azonkívül időben sincsen rögzítve a jóslat, mert télen más, mint nyáron a 2 mm-es páramyásemelkedésnek a jelentősége.

Az 1508-ban megjelent »Bauern Praktik« megadja az időjárási szabályokat többek között aszerint, hogy karácsony első napja a hétnek melyik napjára esik! Ha vasárnapra: akkor meleg, jó tél lesz; ha szombatra: ködös, kemény hideg, sok hó, borult és szeles tél lesz stb. Itt feltételez egy hétéves szakaszosságot az időjárásban, mert — nem számítva a szökő éveket s ez a sort úgyis megbontja — minden hetedik évben kerül karácsony első napja vasárnapra. Ilyen hétéves periódust nem ismerünk. — Vagy karácsonytól vizkeresztig elteit 12 nap időjárása adja a reákövetkező év 12 hónapjának várható időjárását. Ezt az utóbbi szabályt, saját tapasztalatom alapján mondhatom, ma is szemelőtt tartják igen sok helyen az emberek. Ez a 12 nap mintegy a jövő évi időjárásnak születése előtti állapota. »Misztika, minden fizikai alap nélkül — írja SCHMAUSS A. — az év tizenkét hónapra való beosztása mesterséges és nem természet adta szakaszosság.« Már ritkábban találkozunk a napéjgyenlőség körüli 12 nap időjárásából való jóslással. Természetesen csak a tavaszi napéjgyenlőséget veszik megfigyelés alá, mert a következő termőidőszak időjárása érdekl az embereket.

Sokszor hallani: péntek és vasárnap időjárása egyforma. Ha pénteken esik az eső, a vasárnapi kirándulást is elmossa az eső. KASSNER vizsgálta meg a kérdést 10 éves megfigyelés

alapján és az azonos és nem azonos időjárás között az 53 : 47 arányt nyerte. Ez pedig azt jelenti: lehet, hogy olyan lesz s lehet, hogy nem! 50%-os valószínűség mindennapi értelemben nem valószínűség, még kevésbé bizonyított következmény!

A »százesztendőös kalendárium« fogalma a köztudatba az 1700-as években került. 1650 körül KNAUER Mór (szül. 1613) cisztercita apát, miután élénk érdeklődéssel foglalkozott az asztrológiával és asztrometeorológiával: készített egy naptár tervzetet, amely tartalmazta az időszámítást, bolygó táblázatokat, az időjárást stb. és néhány »hasznos tudnivalót.« — 1664-ben történt halála előtt rendtársai biztatták, hogy naptárát nyomassa ki. Hogy valóban akkor megjelent-e nyomtatásban a könyv, nem tudjuk, mert egyetlen egy példány sem ismeretes belőle. Azonban KNAUER kéziratának egy másolata HELLWIG CHR. thüringiai orvos kezébe került és 1700-ban a s z e r z ő n e v é n e k m e g j e l ő l é s e n é l k ü l kinyomatta. A bevezetésben HELLWIG százesztendőösnek mondja tévesen a kalendáriumot, mert a kéziratban a bolygó táblázatok 1600-tól kezdődnek. Így az első kiadás a »XVII. saeculumra« szól; a harmadik, amelyik 1702-ben jelent meg száz évre szült és 1720 óta csak röviden százesztendőös kalendárium lett belőle. Ebből az a hiedelem keletkezett, mintha az időjárásnak százéves visszatérő szakszossága lenne. Amilyen volt az időjárás pld. 1843-ban, olyan volna 1943-ban is. Azt nehézményezi éppen JÓKAI is, hogy ez nincsen bebizonyítva. A HELLWIG-féle jóslás KNAUER elgondolásának teljes félreismeréséből eredt, mert K n a u e r csak arról tudósít, hogy különféle csillag együttálláskor milyen figyelemreméltó időjárás volt. Összegyűjtött megfigyelési anyagán csak megvizsgálni akarta, hogy az időjárás és csillagjárás között van-e összefüggés; mindenütt m u l t i d ő t használt, amit HELLWIG j ö v ő i d ő r e írt át! Így lett az akkori tudományos felfogásnak egy tisztességes és komoly munkájából népbolondító csalétek!

Az időjárás előrejelzések (és nem időjóslások) a ma kiépített meteorológiai tudomány módszerei alapján csak többé-kevésbé rövid időre szólhatnak. Ennek oka időjárásunk szeszélyes, sokszor ki sem számítható változatoságában gyökerezik. A gazdának pedig, hogy munkáját az időjárás szerint irányíthassa, egy hétre vagy hónapra való előrejelzés felelne meg. Hogy az állami meteorológiai intézetek és általában a valódi tudomány ezt a gazdakívánságot jelenleg nem elégíthetik ki, az a rendkívül bonyolult és nehezen hozzáférhető időjárású folyamatok miatt van. Hasonló időjárású helyzetek vannak, de azonosak nincsenek!

Ezért minden időben támadtak időjósló proféták, akik hosszúlejaratú időtartamra megjövendölték az időjárást. Időjóslásuk alapja kevés kivétellel még mindig az asztrometeorológiában gyökerezik, mint az asztrológia egyik igen nagy buzgalommal művelt ágában. Hiszen Angliában a múlt század vége felé is volt még asztrometeorológiai egyesület! »Valóban alig múlik el év, hogy újabb proféta ne lépne fel« — állapítja meg HELLMANN. Mindig akad avatatlan és meteorológiailag félművelt egyén, aki az »igazi« időjósláshoz ért.

Időjárású profétáknak azokat nevezük, akik azt hiszik, hogy az időjárást hosszabb, vagy akár tetszés szerinti időre megjósolhatják és még hozzá teljes határozottsággal mondják ki, hogy így lesz! Csodálatos önbizalommal és nem ritkán vásári lármával híresztelik azt. Ez az öntudatosság és merészség tekintélyt ad és megnyeri a közönséget. Közös jellemvonásuk a türelmetlen önhittség, belátástalanság, több-kevésbé fanatizmus és támadó készség. A szakember bírálatát a »lángész« elnyomásának veszi és híveivel annak véteti. A kedvező körülményeket kihangsúlyozzák, a kedvezőtleneket elhallgatják. Önnön dicséret az egekig, míg a szakmeteorológusokat lenézően elmellőzik, a tudományos akadémiákat ócsárolják és gúnyal illetik, szidalmazással kipécézik. Ellenvéleményt nem tűrnek és meg sem hallgatják. A tévedésüket, helytelen és így be

sem következhető jóslásaikat »nem várt zavaró tényezőkből« magyarázzák, amelyeknek nem lett volna szabad be sem következni, mert nem »előírások«. Barátjaik és védelmezőik szintén a nagyközönség kevéssé kritikus, egyáltalában nem fegyelmeztet gondolkodású rétegeiből kerülnek ki, mert a szenzációhajhász napisajtó merész melléállással hasznos közembert, »kiváló tudóst« propagál belőlük. A könyvkiadók legelsősorban a naptárkiadók, jó üzletért követelik a próféta szavát s még akkor is kiadják a százéves időjósást, amikor a próféta meghalt. Az utód semmi fáradtságot nem véve, csak úgy »kapásból«, írja a jóslatokat.

Az 1521. évi wormszi birodalmi gyűlésen sok szó esett NIPHUS (NIFÓ) AUGUSTINUS 1517-ben megírt jóslatáról amely szerint 1524 februárjában özönvíz fogja ismét elpusztítani a Földet. A hazautazó fejedelmek, követek és főpapok elterjesztették Európaszerte a jóslat híret. Özönvíznek kellett volna lennie, mert 1524 februárjában az összes addig ismert bolygók a Halak (Pisces) csillagképben együttállásban voltak! A jóslatot közben megerősítette, hogy 1520 január 3—7-én Bécsben ragyogóan szép légköri fénytűnemények (haló-jelenségek) játszódtak le, amelyek előhírnökei lettek az 1524. évi özönvíznek. Persze az özönvíz elmaradt!

SAXBY amerikai hadnagy szerint 1887 szeptember 19-én a tizenkilencedik század legnagyobb szélviharának kellett volna romboló pusztítást véghezvinni Európában, mert a Hold újulásakor ezen a napon földközélen és egyenlítő átmenetben volt. De a jelzett napon sem Európában, sem az Északatlanti-óceánon nem volt különösebben erős, szél sem, nemhogy mindent elpusztító orkán jelent volna meg.

FALB RUDOLF tizenkilenc éven át félévre szóló időjósításokat adott ki »válságos napok« alapján, amelyeket a Nap és Hold együttállásából számított ki. FALB 1877 és 1880 között Dél-Amerikában volt földrengéseket és az indiánnyelvet tanulmányozni, mert szerinte a földrengéseket a Hold

őkozza. Kénytelen volt menekülésszerűen otthagyni az indiánokat, mert egy biztosra bejósolt földrengése elmaradt s a bennszülöttek elűzték a rossz varázslót.

1937-ben egy fogkrémgyár (de ugyanakkor egy arcápolókrémgyár is) 1938. évre szóló falinaptáron az év minden napjára adott időjósást ZENGER tanár ismert módszere szerint. ZENGER napfoltokra alapította időjósó módszerét. Már önmagába véve az, hogy a napfolttevékenység napi változásait jósolta meg és ennek alapján a várható időt: mutatja mennyire merész! Látszik, hogy nincsen tisztában a napfizikai kutatások eddigi megállapításaival. Mert tudom: nincsen a földkerekségén sehol olyan csillagász, aki merne csak arra gondolni is, hogy ezt megtegye. A megfigyelések statisztikájából levezetett átlagos napfoltperiódus olyan több éves eltérést mutat a lejátszódtott maximumok és minimumok között, hogy abból meglehetősen kis valószínűséggel lehet csak a következő év várható napfolttevékenységi jellegére következtetni. Dehát ZENGER tanár megsejti ezeket s napi időjósításokba kezd. Hogy milyen jól bevált a jóslata az 1938. évre: mutatja az alábbi néhány sor. A jóslás az egykori Cseh-szlovákiára szólt s így az ógyallai 1938-as adatokat vettem összehasonlításként. Megjósolt 172 csapadékos napot, volt 146. A megjósolt felhőzet (egészen derült, kevés felhő, félig borult) nem következett be az esetek 78%-ában, júliusban 93%-ban hibás! Zivatar és jégeső jóslásai, ami a zivataros napok számát illeti (itt az éjjel látható villózásokat is tekintetbe vettem, ami sokszor 80—100 km távolságról is látszik) 60%-ban hibás, de a keltezés szerinti 34 megjósolt zivataros nap közül csak 3 esetben talált, 91%-ban hibás; jégesővel egy nap sem volt. 22 viharos napot jósolt; Ógyallán olyan nap, amelyen 6<sup>o</sup>-os Beaufort lépték szerinti szelet jegyeztünk fel, 15 volt, de egyetlen egyen sem volt a megjósolt napok közül. A megjósolt meleg napok közül bevált 20 (53%), nem vált be 18 (47%); a hideg napok közül bevált 21 (30%),

nem vált be 49 (70%). Így kimondhatjuk, hogy a felsorolt jóslások a számszerű adatok alapján nem váltak be! A jóslás tartalmaz geodinamikuss zavarokat is, de éppen 1938 január 25-re nem jósol semmit, pedig akkor volt a nagyszerű sarkifény.

Kezeim között volt nem egy olyan külföldi gyógyszer-vegyészeti gyár által orvosok számára szétajándékozott naptár, amelyek szintén, tetszetős grafikonok mellékelésével napi időjóslásokat adnak. Azok is a Zenger-féle módszer alapján készültek azért, hogy az orvosok a jóslat alapján várható időjárás-változások szerint láthassák el betegeiket gyógyjavallatokkal. Az orvostudomány kórházi esetek statisztikájából megállapította, hogy bizonyos betegségek kórképi alakulása

az időjárással összefüggésben van, de emiatt még aligha van szüksége az orvosoknak a Zenger-féle és hozzá hasonló időpróféták igen gyenge lábon álló időjóslásaira.

Az időprófétákra is érvényes KEPLER mondása: »A jóslás véletlen bevalását az emberek megjegyzik, a rossz jóslatot elfelejtik és az asztrológus tiszteletben marad.«

Az időpróféták munkáinak lapozgatása közben látja az ember, hogy milyen tragikusan komolyan veszik a saját tévedéseik vígjátékát és teljesen hiába való törekvés az ő komédiáiknak véget vetni, amíg a hiszékenységet nagyobb, mint a megalapozott tudás.

Dr. Kenessey Kálmán.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A pikkelytarajos-ösgyík sárkány, a földtörténeti középkor legérdekesebb állatainak egyike. A középkor állatvilágának uralkodó csoportja kétségtelenül a hullók osztályába sorozott gerincesekből telt ki. Ismeretes, hogy a középkor három időszakában: a triasz, júra és kréta időszakban a hullók óriási nagy faj- és egyedszámban népesítették be a Földet. Így az sem csoda, hogy jutott belőlük mind a három főlethez: a földfelszínnek, víznek és levegőnek egyaránt. Ezek az őshüllők, amelyek minden tekintetben rászolgáltak a »sárkány« elnevezésre, az avatatlan kettős szemszögből készítetik csodálkozásra. Elsősorban minden képzeletet meghaladó óriási termetükkel, másfelől rendkívül bizarr alakjukkal.

Az eddig ismert leghatalmasabb termetű ösgyíkről, a zsiráf-nyakú elefánt-sárkányról (*Brachiosaurus Brancai*) már tájékoztattuk a Természettudományi Közöny olvasóit.<sup>1</sup> Az akkor közölt adatokból most csupán azt emeljük ki, hogy ennek a Közép-Afrika júrakeri rétegéből kiásott irdat-

lan szörnyetegnek 8000 kg-nál is több volt a súlya.

Ami most, már a bizarr termetet illeti, valóban nem könnyű eldöntönnünk, a sok közül melyiket illeti meg az elsőség pálmája. Hiszen voltaképp az imént említett zsiráfnyakú elefánt-sárkány is bízvást elfogadható a leg-sajátosabb alakú teremtmények egyikének. De ha a mai elefánt meg a zsiráf sajátosságait egyesítő hullólí jogosan mondhatjuk bizarr szabásúnak, mégis különlegesebb talán a sisak-tarajos albatrosz-sárkány (*Pteranodon*) — s ezzel együtt sok más repülő-sárkány — vagy pedig az ősi halgyíkok (*Ichthyosaurus*, *Plesiosaurus*, stb.) valamelyike.

Úgy gondolom azonban, hogy a felsoroltaknál sokkal több különleges, vagy mondjuk: furcsa sajátosságot egyesít magában a pikkelytarajos ösgyík-sárkány (1. rajz). — Első sorban az szűrhat szemet, hogy a hatalmas — 5-92 m hosszú és átlag 4-5 m magas — termetű állatnak valósággal elenyésző, alig két arasz hosszú volt a feje. Fél körívben földomborodó hátát 70—80 cm átlagos magasságú, összesen 90 kg súlyú csontpikkelyek kettős sora díszítette, — vagy inkább védte. (A leg-

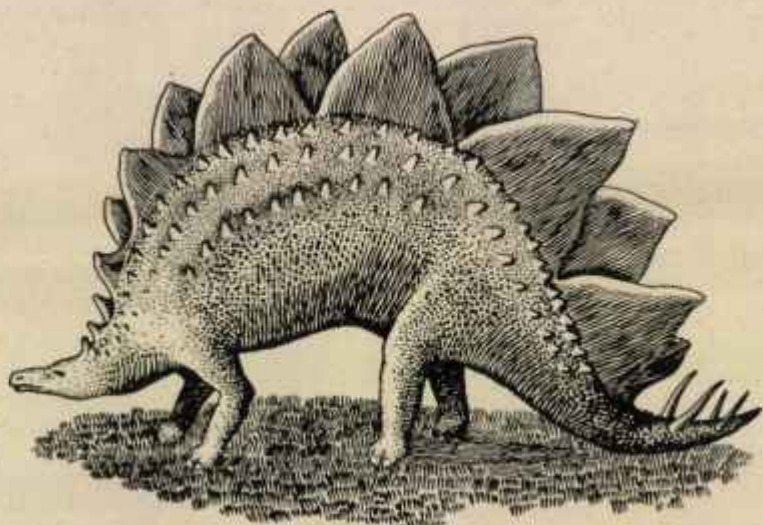
<sup>1</sup>JASKÓ S.: A legnagyobb szárazföldi őslény. Természettudományi Közöny, 1938., 159. lap.

nagyobb pikkelyek 1 m-nél is hosszab-  
bak voltak.) Rendkívül izmos farkán  
elhelyezett 64 cm hosszú összesen 6-5  
kg súlyú tüskék, azaz esonttörök vilá-  
gosan elárulják, hogy növényevő, jám-  
borállatunk nem harapással, hanem tör-  
rös farkának óriás erejű csapkodásával  
védekezett megtámadóival szemben.

Nem túloznánk, ha azt mondanók :  
a *Stegosaurus* súlypontja a medence-  
övön volt. Ezt nemesak a medence  
táján legfejlettebb pikkelyek s a rend-  
kívül izmos farktő igazolják, hanem  
bizonyítja az, hogy a gerincestorna  
ezen a tájon feltűnően kitágult. És  
ugyancsak szembeszökő, hogy a me-  
denceövvel szemben a vállöv jóval

S ez az egyik olyan sajátos vonása  
ennek az őslálatnak, amely a többi —  
máskülönben szintén bízarr szabású  
— kortársától megkülönbözteti. De  
nem kevésbé nevezetes az is, hogy  
ennek az átlag 8-9 tonna súlyú gyíksár-  
kánynak agyveleje nem volt súlyosabb  
72 grammnál! Ez a súly a testsúlynak  
mintegy 125.000-red része. Szinte hihe-  
tetlen arány! Ne feledjük azonban,  
hogy a *Brachiosaurus* agyveleje test-  
súlyának csupán 200.000-ed része!

A *Stegosaurus*-ra vonatkozó szám-  
adatok megbízhatóságához szó sem  
férhet. Az amerikai Yale-egyetem  
»Peabody Museum«-ában kiállított,  
869,5 kg súlyú teljes csontvázát esu-



1. kép. A pikkelytarajos gyíksárkány (*Stegosaurus ungalatus*).  
ABEL O. nyomán.

fejletlenebb, gyöngébb. Az ősvilági  
sárkánygyíkok szervezetének ismerő-  
jét ez a sajátság rávezeti arra, hogy a  
*Stegosaurus* két lábon járó ősoktól  
származott, vagyis annak a madár-  
lábú sárkánygyík csoportnak tagja,  
amelynek karja feltűnően gyöngye, sőt  
csenevész, és amelyikbe a brüsszeli  
múzeum büszkesége, a kengurú-sárkány  
(*Iguanodon*) is tartozik. Elmondhatjuk  
tehát : a főlemelkedett testtartású ősi  
*Stegosaurus*t a csontpikkelyek s az ezek-  
kel járó izomzat súlya nyomták a föld-  
höz. A már két lábon járó sárkánygyík  
így vált ismét négykézláb-járóvá.

pán két egyforma nagyságú, két szom-  
szédos lelőhelyről való példány csont-  
jaiból állították össze. S hozzátehetjük,  
hogy ez a sárkány-faj Észak-Amerika  
krétakori üledékeiben elég gyakori,  
részletes tanulmányozása tehát nem  
ütközik nehézségbe.

Jö ideig úgy vélték, hogy a *Stegosaurus*  
gyíksárkány csak Észak-Amerikában  
élt. Igaz, magának a patás *S. ungalatus*  
fajnak maradványai másutt még nem  
kerültek elő, de egy közel rokon faja  
csontjaira Angolország krétakori réte-  
geiben is rábukkantak.

Dr. Gaál István.

**Öröklődő orrvérzés.** Az ember betegségeinek, kóros folyamatainak, rendellenességeinek vizsgálatakor örökölhetőségükre is kiterjed a kutatók figyelme. Ilyenkor kísérleti beavatkozásra természetesen nincsen mód, hanem a betegségnek a családban való elterjedési körét, vagyis a családfát tanulmányozzák. Ha kevés az adat, feltételezhetjük az esetek véletlen találkozását, nagyszámú adat azonban feljogosít, hogy szabályos öröklésmenetről beszéljünk. Így megfigyeléseket végeztek a fehérvérűség<sup>1</sup>, a rák,<sup>1</sup> a vérmérgezés,<sup>2</sup> a vakbélgyulladás<sup>2</sup> örökölhetőségéről. Jelen cikkünkben az orrvérzés örökölhetőségéről közlünk ismertetést.

Az orrvérzés kivételes körülmények között bárkinél előfordulhat; így például alacsony légnyomás hatására, vagy túlfeszített testmozgás következtében, vagy rendkívüli izgalom folytán beállhat az orrvérzés. A gyakran ismétlődő orrvérzés már öröklött hajlamra mutat. A rendellenes vérzést vagy a véredények falának gyengesége, vagy a vér megalvadásának tökéletlen mechanizmusa okozza. Az utóbbi eset áll fenn az általános vérzékenységnél, a hemofiliánál, amelynek nemhez kötött recesszív öröklésmenete jól ismeretes. Itt csak röviden megemlíttük, hogy a hemofília a férfiakban jelentkezik, a nőkben heterozigóta alakban van rejtve, vagyis csak az egyik X-kromoszómában van meg a vérzékenység génje. Homozigóta hemofiliás nő — mindkét X-kromoszómában vérzékenységi génnel — hitelesen nem ismeretes, mert valószínűleg még születés előtt elhalnak.

HAROLD KENNETH FINK<sup>3</sup> egy amerikai család pedigréjét ismerteti. Itt öröklött hajlam mutatkozik az ismétlődő orrvérzésre. A legkorábbi hiteles adat a családnak arról a tagjáról szól, aki 1749-ben született. Jelenleg már a család hetedik nemzedéke él.

<sup>1</sup> L.: REGŐS: Pótfüzetek 1940. 4. és 1941. 3.

<sup>2</sup> REGŐS: Az emberi öröklés néhány esete. A Természet 1940. 10.

<sup>3</sup> H. KENNETH FINK: Hereditary epistaxis in man. (The Journal of Heredity. 1940.)

A pedigré tanulása szerint az orrvérzés domináns bélyeg, vagyis ha csupán az egyik szülő hajlamos az orrvérzésre, már ekkor is jelentkezik a baj az utódokban. Úgy látszik, hogy a férfiak fogékonyabbak, mint a nők. Az említett családfa legtöbb egyénének, az első vérzése súlyos és tartós volt, későbbi években már gyengült a vérzés ereje.

A vérzések oka az ornyálkahártya kis ereinek a gyengesége, úgyhogy csekély izgatás — különösen télen — az érfal szakadását okozza. Különböző kezelésekkkel, például maratással, kalciumadagolással csökkenteni lehet a vérzés gyakoriságát és erősségét, de a továbböröklés menete ezáltal természetesen nincs megszakítva.

Az itt szóban levő gének nem magát a vérzést, hanem a hajszálerek gyenge fizikai állapotát okozzák.

REGŐS JÓZSEF.

#### Múmiák szöveteinek szerkezetéről.

Elhalt, mumifikált szervezetek egyes sejtjeinek szunnyadó életéről szóló régebbi híradás<sup>1</sup> a kísérleti eredmények hibás értelmezésére volt visszavezethető. Míg az akkor ismertetett közlemény a szövettenyésztéshez hasonló kísérleti eredményekkel döntötte meg a szunnyadó sejtelekre vonatkozó feltevését, addig a jelen alkalommal ismertetett közlemény a leíró hisztológia módszereivel cáfolja meg a múmiák egyes szöveteinek túléléséről (szunnyadó életéről) felmerült téves fel fogást.

3600 éves múmia kezének bőre, bőrálatti kötőszöve, in- és csont-részletei kerültek szövettani vizsgálatra.<sup>2</sup> A mumifikálódás folyamatával kapcsolatban a vizsgált testrészek szövettanában kristályokkal borítottak. E kristályok a fixáláshoz használt anyagokból származhattak. Az egyes szövetek száradás folytán bekövetkezett különleges keménysége miatt szokatlan szövettani módszereket (erős sa-

<sup>1</sup> L. Természettudományi Közöny 73. k. 544. o. 1941.

<sup>2</sup> GÜRTLER—LANGEGGER, Histologische Untersuchungen an Mumien Geweben aus dem Gräberfeld bei Theben. Anatomischer Anzeiger 93. k. 185—191. o. 1942.

vakat és lúgokat) kellett alkalmazni a feldolgozásban. A bőr keménységével szemben a beavatkozások helye szomszédságában vakolatszerűen töredező és porhanyós lett. A támasztószövet a legjobban konzervált, a csontszerkezet tökéletesen megmaradt, ezzel szemben a zsírszövet teljesen eltűnt. A szöveti szerkezet, mindenek szerint a mumifikálódás során alkalmazott fixálás tökéletlensége miatt, nem maradt meg épen, a sejtekig ismert részletekig, a manapság ismert szövetek-  
 lettek nem volt azonosítható. Többek között ez is újabb bizonyítéka annak, hogy a múmiaszöveteknek Busse—

GRAVITZ által feltételezett szunnyadó élete kizártnak tekinthető. A mumifikálódási folyamat rekonstrukciójára irányuló kísérletes összehasonlító vizsgálatok kiderítették, hogy a mumifikáció során fixálásra meglehetősen alkalmatlan anyagokat használtak fel, ezért nem őrizték meg a szövetek a sejtes szerkezetet. A rögzítést szárítás követte, ami az egyiptomi klímában könnyen keresztülvihető volt. Ennek során a múmiák szövetei szinte elképzelhetetlen, jóformán minden kémikáliával dacoló keménységet értek el.

Dr. Z. G.

## AZ IDŐJÁRÁS.

**Magyarország időjárása 1942 október havában.** A páratlanul meleg és derült szeptember után október első két hetében még folytatódott az évszakhoz képest többnyire meleg és túlnyomóan száraz idő. Ezután tíznapos csapadékos és hűvösebb időszak következett, végül a hónap utolsó hete ismét feltűnően enyhe és napos volt. Ezeknek eredményeképp október 10—13<sup>o</sup>-os középhőmérséklete az ország legnagyobb részén felülmulta a sokévi törzsértéket. A melegtöbbltet a nyugati határmezsgyéken elérte a 3<sup>o</sup>-ot, a Dunántúl többi részén 2<sup>o</sup> körül volt, az Alföldön 1—1½<sup>o</sup> közé esett Erdélyben és Kárpátalján többnyire 1<sup>o</sup> alatt maradt, sőt ezeken a vidékeken helyenkint néhány tizedfokos hiány is előfordult az átlaggal szemben. Budapesten 12·9<sup>o</sup> volt a középhőmérséklet, az eltérés + 1·8<sup>o</sup>.

A legerősebb nappali felmelegedést majdnem mindenütt a hónap elsején, néhol 2-án vagy 3-án észlelték. A hőmérséklet csúcsértéke ezeken a napokon az előrehaladott évszakhoz képest szokatlanul magas volt; több helyen a 30<sup>o</sup>-ot is meghaladta, ami októberben már ritka jelenség. Néhány helyen tehát **hőségnap** is előfordult ebben a hónapban. A 25<sup>o</sup>-ot elérő felmelegedésű u. n. nyári napok száma a legtöbb helyen még 4—7 volt. Sok helyen azonban, különösen az ország keleti felében, már néhány fagyos nap is fordult elő. A legerősebb éjtszakai lehülés a Tiszától keletre majdnem mindenütt a fagypontra alá süllyedt s a legalacsonyabb hőmérséklet ott többnyire a —1, —3<sup>o</sup>-ot is elérte. A Kis Alföldön is volt már gyenge fagy, a Felvidéken pedig néhol (Losonc, Rozsnyó) —4<sup>o</sup>-ot ért el a

hőmérséklet legalacsonyabb értéke, éspédig nyugaton 15-én, általában 20-án vagy 21-én, Kárpátalján 27-én állott be. A talajmenti hőmérséklet már országszerte több napon is a fagypontra alá süllyedt, az Alföld déli részén 20-án és 21-én a —5<sup>o</sup>-ot is elérő talajmenti fagyok voltak. Budapesten a legmagasabb hőmérséklet elsején 28·9<sup>o</sup>, a legalacsonyabb 21-én 1·6<sup>o</sup> volt, nyári nap 6 fordult elő, fagyot még csak a talaj mentén észleltek.

A budapesti napi hőmérséklet nem érte el a 65 éves törzsértéket 10-én, 13-án és 15-én, majd 19-étől 23-áig, tehát csak 8 napon; egyébként azt meghaladta. Igen jelentős melegtöbbltet mutatkozott az első 8 napon, köztük 5 napon az eltérés nagyobb volt, mint + 5<sup>o</sup> (a legnagyobb + 6·2<sup>o</sup> volt 3-án), majd tartós melegtöbbltet mutatkozott az utolsó héten is. A hónap elején lévő meleg napokkal zárult az augusztus 18-a óta Budapesten 53 napon át egyfolytában tartó rendkívül hosszú meleg időszak, amelyen belül egyetlen olyan nap sem fordult elő, amely hidegebb lett volna, mint a 65 éves törzsérték. Ezt a páratlanul szép utónyarat a délies légáramlás tartós uralmának köszönhetjük, a majdnem nyolc-  
 hetes időszak alatt ugyanis a tértívidéki és a meleg tengeri légtömegek igen gyakran áramlottak be a Kárpátok medencéjébe.

A csapadék Erdély délkeleti része kivételével kevesebb, sőt egyes vidékeken sokkal kevesebb volt, mint a sokévi átlag. Veszprém környékén az átlagnak csak 20%<sup>o</sup>-ával, a Balaton körül általában 40%<sup>o</sup>-ával, a Nagy Alföld, a Börzsöny hegység, valamint Kárpátalja egyes részein csak az átlag 50%<sup>o</sup>-ával ért fel a csapadék havi összege,

a többi vidékeken általában az átlag 60—80 m-a esett le. A Szamosoktól délkeletre viszont 30—40%-os többlet mutatkozott az átlaggal szemben. Az ország területének tehát mintegy 5/6 részén jelentős csapadékhiány mutatkozott, amely egyes vidékeken, ahol szeptember majdnem teljesen száraz volt, már aszálynak minősíthető. A legkisebb havi összeget, 12 mm-t Veszprémből jelentették (hiány 81%), a legnagyobb havi összeg 81 mm Királymezőn fordult elő, ahol még ez az érték is 37%-os hiányt jelent az októberi törzserősségek képest. Kolozsvárott az 56 mm-es havi mennyiség az átlag 141<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ával ért fel. Budapesten 23 mm esett, az eltérés —28 mm (—55<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) volt. A csapadékos napok száma többnyire csak 4 és 8 között váltakozott, Kárpátalja keleti részén 12 napon esett mérhető csapadék. Havazás a legtöbb helyen még egyáltalában nem volt, Kárpátalján és Erdélyben azonban már 2—5 havas nap is előfordult 18-a után, amidőn a hideg sarki légtömegek beáramlása előbb országos záporosókat, több helyen zivatart, néhol jégesőt okozott, később pedig az eső havasesőbe, majd a magasabb helyeken napokon át megújuló havazásba ment át. Összefüggő hótakaró azonban ezúttal még csak a keleti legmagasabb hegyeken képződött és ott sem sokáig maradt meg, mert a hónap utolsó hetében fenn is újból enyhülés köszöntött be. A 24 órai legnagyobb csapadékmennyiséget, 32 mm-t, Kolozsvárott mérték 18-án. Száraz időszakok voltak: 1—8-a, 10—13-a és 25—31-e, országos volt a csapadék 9-én, 17 és 18-án, valamint 22-én.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 752.6 mm volt, 0.7 mm-rel nagyobb, mint a 30 éves átlag. A tengerszintre átszámított érték 764.4 mm. A legnagyobb légnyomás 771.5 mm, 15-én állott be, a legkisebbet, 753.1 mm-t 18-án mérték.

A borultság havi középértéke az évszakhoz képest szokatlanul alacsony volt, többnyire csak 30—40%, az eltérés az átlagtól 10—20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Budapesten a felhőzet 40 %-os volt, 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal kevesebb, mint az átlag. A napsütés ennek megfelelően igen nagy mértékben felülmulta a sokévi törzserősséget. A 170—210 órás havi összeg néhol 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal is meghaladta az átlagot. Budapesten 174 órán át sütött a nap, ami 35 óra többletet jelent. Napfény nélküli nap csak 1—4 fordult elő. A viszonylagos nedvesség 70—80 %-os havi közepe 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ig terjedő hiányt mutatnak. Budapesten a középérték 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub> volt, 7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal kisebb, mint az átlag. A talajhőmérséklet középértéke  $\frac{1}{2}$ , 1, 2, 3 és 4 m mélységben 13.9, 15.2, 15.2, 13.9 és 12.5<sup>0</sup> volt, az eltérések rendre +1.5, +1.8, +0.5, —0.1, —0.4<sup>0</sup>; a talajhőmérsékletben tehát 3 méternél mélyebben még csak a hiány csökkenésében mutatkozott a meleg idő hatása. A napsugárzás abszolút értékének 6 mérésből származó középértéke 1.04 gcal/cm<sup>2</sup> min-nak adódott. A vízszintes sík 1 cm<sup>2</sup>-ére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 53.05, a svábhegyi csillagvizsgálóban 8066, a Kékestetőn 6783 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1<sup>0</sup> 38.6' volt  
Dr. Réthly Antal.

## A CSILLAGOS ÉG.

### 1913. február havában.

B o l y g ó k. *Merkur* a  $\gamma$  Sagittarii tájékáról a 30 Capricorni felé tart, 4-ig hátráló, azután előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 6<sup>h</sup> 28<sup>m</sup>-kor, végén 6<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>-kor kel, és 15<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>-kor, ill. 15<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 24<sup>0</sup> 55', végén 24<sup>0</sup> 42'. — *Venus* az  $\iota$  Aquarii környékéről a 44 Piscium felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 8<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>-kor, végén 7<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>-kor kel, és 18<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>-kor, ill. 19<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 29<sup>0</sup> 26', végén 42<sup>0</sup> 48'. — *Mars* a  $\mu$  Sagittarii tájékáról az  $f$  Sagittarii felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 5<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>-kor, végén 5<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>-kor kel, és 13<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>-kor, ill. 13<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor nyugszik. — Delelési magassága a hó elején 18<sup>0</sup> 39', végén 20<sup>0</sup> 20'. — *Jupiter* a  $\delta$  Geminorum közeléből a 44 Geminorum felé vonul, hátráló mozgás-

sal, a Földtől távolodva. A hó elején 14<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>-kor, végén 12<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>-kor kel, és 6<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>-kor, ill. 4<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 65<sup>0</sup> 7', végén 65<sup>0</sup> 25'. — *Saturnus*. A Hyadok északi részében az  $\epsilon$  Tauri közelében tartózkodik, 7-ig hátráló, azután előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 12<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>-kor, végén 10<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor kel, és 3<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>-kor, ill. 1<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága 62<sup>0</sup> 6' alig változik. A gyűrű nagy tengelye 42'', kis tengelye 18'', déli oldala látszik. — *Uranus* az  $\alpha$  Tauri és 43 Tauri között tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 18<sup>h</sup> tájt delel. 62<sup>0</sup> 38' magasságban. — *Neptunus* az  $\eta$  Virginis tájékan tartózkodik, hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 2<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>-kor delel. 43<sup>0</sup> magasságban. — *Pluto* a  $\gamma$  Cancri környékén tartózkodik, hátráló mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 22<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>-kor delel. 66<sup>0</sup> 20' magasságban.



**Tűnemények.** 2-án 8<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban a Holddal. — 3-án 16<sup>h</sup>-kor Merkúr együttállásban a Holddal. — 4-én nálunk nem látható teljes napfogyatkozás. A fogyatkozás Ázsia keleti partjain, a Csendes-óceán északi részében és Észak-Amerika nyugati partjain látható. — 5-én 10<sup>h</sup>-kor Merkúr megállapodik. — 6-án 11<sup>h</sup>-kor Venus együttállásban a Holddal. 19<sup>h</sup>-kor Saturnus megállapodik. — 8-án 3<sup>h</sup>-kor Uranus megállapodik. — 12-én 15<sup>h</sup>-kor Uranus együttállásban a Holddal. — 13-án 2<sup>h</sup>-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 16-án 14<sup>h</sup>-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 18-án 11<sup>h</sup>-kor Merkúr legnagyobb nyugati kitérésben, 26°24'-nyire a Naptól. — 20-án nálunk islátható részleges holdfogyatkozás. A fogyatkozás kezdete általában 3<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>-kor, közepe 6<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>-kor, vége 9<sup>h</sup> 32<sup>m</sup>-kor. A Hold 7<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>-kor nyugszik; a fogyatkozás vége tehát nálunk nem látható. A fogyatkozás nagysága a holdátmérő 0.77 része. — 22-én 17<sup>h</sup>-kor Neptunus együttállásban a Holddal.

**Holdfázisok.** Újhold 5-én 0<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor. — Első negyed 12-én 1<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>-kor. — Telihold 20-án 6<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>-kor. — Utolsó negyed 27-én 19<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>-kor. — A Hold földközélpontján 4-én 1<sup>h</sup>-kor, földtávolban 16-án 9<sup>h</sup>-kor; látszó átmérője megfelelően 33' 23'', ill. 29' 30''. — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 32'', 15-én 32' 27''; delelési magassága megfelelően 25° 6', ill. 29° 27'; távolsága a Földtől 147,316,370, ill. 147,667,100 km.

A Nap delelése Budapesten:

helyi középideőben				középeurópai időben		
1-én	12 <sup>h</sup>	13 <sup>m</sup>	31 <sup>s</sup>	11 <sup>h</sup>	57 <sup>m</sup>	16 <sup>s</sup>
6-án	12	14	6	11	57	51
11-én	12	14	20	11	58	5
16-án	12	14	15	11	58	0
21-én	12	13	51	11	57	36
26-án	12	13	11	11	56	56
28-án	12	12	51	11	56	36

Dr. Wodetzky József.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés 1912. december 16-án.<sup>1</sup>**

ZIMMERMANN ÁGOSTON elnök üdvözlöi VENDL ALADÁR, BITTERA MIKLÓS és MIKOLA SÁNDOR választmányi tagokat a törvényhozás felsőházába való megválasztásuk alkalmából. — GOMBOCZ ENDRE első titkár felolvassa PEKÁR DEZSŐ választmányi tag megható köszönőlevelét a Társulatnak néhai PEKÁR MIHÁLY elhunytá felett kifejezett részvételeért. — ZIMMERMANN ÁGOSTON jelenti, hogy a Társulat elnöki tisztségéből folyó kötelességének érezte a felsőházban a természet-tudományi tárgyakkal a középiskolai tantervben való újabb csökkentése ellen felszólalni, mivel ez az intézkedés a nemzet jövőjét érintő következményekkel fog járni. A Választmány az elnök tájékoztató szavait köszönettel fogadja. — Az első titkár jelentést tesz a Kitaibel Pál Emlékbizottság munkálatairól. A Választmány a Bizottság javaslata alapján körlevéllel fordul a KITAIBEL PÁL érdemeiért kegyelettel adózó tudományos intézményekhez. — Az első titkár jelenti, hogy az Orsz. Magyar Sajtókamara rendezésében létesülő szakajtókiállítás január 20-án nyílik meg a Múcsarnok összes termeiben. A Választmány jóváhagyja a Társulatnak a kiállításon való részvételére vonatkozó javaslatokat. — Az első titkár jelenti, hogy a Növény-tani Szakosztály Intézőbizottsága Dr.

HANASIEWICZ-HAJNÁDY OSZKÁR javaslatára tervezetet készített a Budapest Székesfőváros területén található értékes természeti emlékek védelmére. JÁVORKA SÁNDOR és MOESZ GUSZTÁV felszólalása után a Választmány felkéri az első titkár, hogy a tervezetet az Orsz. Természetvédelmi Tanács elé terjessze. — Az első titkár jelenti, hogy a múlt hó 30-án lejárt Bugát-pályázatra egy pályamunka érkezett »A történelmi Magyarország Cryptocephalus-féléi« címmel és »Faunistica« jellegével. A Választmány a pályamunkát kiadja a bírálóbizottságnak. — Az első titkár jelenti, hogy a múlt hó 30-ával lezárult Darányi Ignác Agrártudományos Pályázatra két pályamunka érkezett. Ezek közül az »En is érek valamit« jellegű pályázat alaki okokból nem bocsátható bírálatra. A másik pályamunka a szójatermeléssel foglalkozik. BALENNEGER RÓBERT, LENGYEL GÉZA és SURÁNYI JÁNOS felkért bírálók jelentése alapján a Választmány ezt a munkát sem találja jutalmazhatóknak. — Az első titkár bemutatja a Természet Világa centenáris mű 9. köteteként megjelent »Az állat és világa« című két állattani kötetből az elsőt. A Választmány a fényes kiállítású és értékes tartalmú munkáért Soós LAJOS szerkesztőnek köszönését nyilvánítja. — Az első titkár bemutatja Moesz Gusztáv: »Budapest és környékének gombái« című tudományos kiadványunkat, amely évtizedes, fáradságos kutatási munka eredményét foglalja össze. Moesz

<sup>1</sup> Helyszüke miatt csak az ülés fontosabb mozzanatairól emlékezhetünk meg.

Gusztáv köszönetét fejezi ki azért, hogy a Társulat ennek a tisztán tudományos irányú munkának a kiadására lehetőséget adott. — Az *elnök* bemutatja SZABÓ-PATAY JÓZSEF *másodtitkár* levelét, melyben bejelenti, hogy a Természettudományi Közlöny szerkesztésében 18 esztendőn át ellátott munkaköréről egészségi okokból le kell mondania. Az *első titkár* rendkívül nagy sajnálattal értesült SZABÓ-PATAY JÓZSEF elhatározásáról, minthogy a szerkesztői teendőkből való két évtizedes együttműködésük a legteljesebb összhangban telt el és SZABÓ-PATAY JÓZSEFNEK a szerkesztői teendőktől való visszalépésével a Közlönyt rendkívüli veszteség éri. A Választmány mély sajnálattal veszi tudomásul SZABÓ-PATAY JÓZSEF elhatározását, aki legteljesebb önfeláldozással, egészségét nem kímélve, csaknem két évtizeden át legkitünőbbben látta el a Közlöny szerkesztésével kapcsolatos súlyos és fárasztó teendőit. A Választmány SZABÓ-PATAY JÓZSEF szerkesztői munkakörének ellátásával AUJESZKY LÁSZLÓ *másodtitkár*t bízta meg. — Az *első titkár* jelenti, hogy a Társulathoz intézett kérdések száma az utóbbi időben rendkívüli módon feldagadt, ami a jelenlegi kivételes viszonyoknak a következménye. A Választmány KIESELBÁCH GYULA választmányi tagnak, továbbá BASKAY ERNŐ és MÁRKUS JENŐ tagtársaknak a kérdések elintézésében való értékes és fárasztó munkájukért különleges köszönetét fejezi ki. — Az *első titkár* jelenti, hogy a népszerű természettudományi estélyek őszi sorozatának lezárásaképpen BARNÓTHY JENŐ egyetemi magántanár dec. 4-én a »A kozmikus sugárzásról« *rendkívül látogatott és*

értékes előadást tartott, dec. 18-án pedig SCHOLTZ Gusztáv orvosalezredes, egyetemi magántanár fog egy érdekes időszériáról, »A nagy sebességeknek az emberi szervezetre kifejtett hatásáról«, előadást tartani. — Az *első titkár* jelenti, hogy a Borsod-Miskolci tagcsoport elnöke benyújtotta évi munkatervét. Örömmel állapítja meg, hogy a csoport tagjai értékes, komoly előadások egész sorát vállalták el és így a tagcsoport színvonalas működése biztosítottnak mondható. Jelenti tovább, hogy báró ANDREÁNSZKY GÁBOR választmányi tag dec. 11-én Miskolcra utazott és nagyhatású előadást tartott északafrikai uti emlékeiről. A Választmány báró ANDREÁNSZKY GÁBORNAK köszönetét nyilváníttja. — SCHÜTZ Béla *penztárnok* betérjeszti rendes havi jelentését. A novemberi választmányi ülés óta a következő adományok érkeztek: Zemplén vármegye közönsége (Centenárius Alapra) 99.25, DR. SEBESTYÉN OLGA (Cent. alapra) 10, SIMÉNYI KAMILLÓ Komárom 2, MÁROSVÖLGYI ATTILA, Budapest 2, DR. HAJDU GÉZA Rákosszentmihály 2, VITRÓ SÁNDOR Szeged 18 pengőt adományozott. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. A *penztárnok* szomorodottan jelenti, hogy 12 tagtárs haláláról értesült, kik közül BARNÁ ANTAL gyógyszerész Héderváron 38, DR. NAGY ANDRÁS író Tiszaluccon 34, ROMHÁNYI H. GYULA ny. főtanácsos Balassagyarmaton 40, DR. RADOS GUSZTÁV műegyetemi nyilv. r. tanár 58, DR. VARRÓ JÁNOS ny. orvos Óbecsén 45 évig volt hűséges tagja társulatunknak. — A Választmány ezután 25 új tagot választott. Ezzel a tagok száma 13.690 lett.

#### Adományok a Centenárius kutató alapra.

Zemplén vármegye közönsége .....	99.25
DR. SEBESTYÉN OLGA, Budapest.....	10.—
	Összesen 109.25
A Közlöny novemberi számában kimutatott adományok összege .....	53.597.—
	Együtt 53.706.25

## LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

**Tetűtlenítés hangyák segélyével.** Katonák ismételten tapasztalták, hogy az erősen megtetvesedett helyeket ha hangyák lepték el, rövid időn belül megszabadultak a tetvektől. HASEBERLIN-dahlemi tanár a Münchener Medizinische Wochenschriftben (1942. 704. oldalán) erre vonatkozólag utal arra, hogy a hangyák előszeretettel fogyasztanak rovarokat, így a ruhatetűt is. Ismeretes az is, hogy csavar-

gók, cigányok stb. tetves ruhákat hangyabolyra szokták helyezni, hogy kínzóiktól megszabaduljanak. Az 1914—18-i világháborúban is ajánlották ezt az eljárást szükségből alkalmazni takarók, ingek stb. tetvektől való megszabadítására. Természetesen így csak akkor járnak el, ha más módszer nem áll rendelkezésre, ellenben tömeges tetűtlenítésre ez az eljárás nem alkalmas.  
Dr. Z. Á.



**Fák összenövésének érdekes esete Esztergomban.** Olvasva a Természet-tudományi Közlöny 1942. évi 5. számában közölt »Fák összenövésének érdekes esete« című ismertetést, eszembe jutott, hogy évekkal előbb az esztergomi ú. n. vízivárosi sziget kidunafelőli oldalán, szemben a Komáromy-fateleppel, egy séta alkalmával hasonló esetre lettem figyelmes.

Két fűzfa, mint a képen is jól látható, kb. 1 és fél méter távolságra

van egymástól. A törzs elágazásánál az egyik ág a másik fa ágába szorult, s így évek folyamán 2—3 m hosszúságban közös hánccs- és kéregbevonatot nyertek, hogy aztán ismét különváljanak egymástól.

A fák összenövésének ezt az érdekes esztergomi esetét az illetékes városi hatóságok figyelmébe és védelemre ajánlom.

*Bartal Alajos*

## KÉRDÉS.

(1.) Kérek felvilágosítást a jelenleg használatos teapótlóanyagokra és pedig azok összetételére, tulajdon-  
ságaira, megválasztására, ízére, árára és szakirodalmára vonatkozólag.  
E. F. (Budapest.)

## FELELET.

(1) A pótteák (»magyar teák«). Hazánkban a pótteák (»magyar teák«) minőségét és forgalombahozatalát a 218.500/1942. F. M. számú rendelet szabályozza. Ebben a rendeletben részletesen fel vannak sorolva azok az alapanyagok (akácvirág, bodzavirág, borsosmentalevél, cickafarkfű, citromfűlevél, csarabfű vagy hangafű, csipkebogyómag, fekete ribiszkelevél, hársfavirág, málnalevél, nyírfalevél, szamócalevél, szederlevél, székfűvirág, útifűlevél, veronikafű) és járulékos anyagok (borókabogyó, cseresznyeszár vagy cseresznyekocsány, édesgyökér, édeskömény, somkóróvirág, szagosmügefű, tölgyfakéreg, zsályalevél), továbbá megengedett eljárások, melyek pótteák készítéséhez felhasználhatók. A külön engedély nélkül (csak bejelentés kell) forgalombahozható magyar teák háromféle jellegűek: az »M«-jellegű főalkotórésze a borsosmentalevél, az »R«-jellegű a szederlevél, a »T«-jellegű pedig a hársfavirág. E főalkotórészeknek legalább 70%-ra kell rúgniok. Ezekon kívül a pótteáknak legfeljebb 30%-ban más alap- vagy járulékos anyagot is szabad tartalmazniok, illetőleg készítésükhöz legfeljebb 30%-ban legalább még egy anyag felhasználása kötelező olyformán, hogy ebben a 30%-ban szereplő alapanyagok 5%-nál nagyobb mennyiségben, az egyes járulékos anyagok azonban egyenkint legfeljebb 5%-ban használhatók fel. Ezeketől eltérő összetételű magyar tea csakis a földművelésügyi miniszternek a belügyminiszterrel egyetértően kiadott külön engedélye alapján hozható közfogyasztásra forgalomba. A magyar tea készítésére felhasznált anyagokat a póttea burkolatán magyar névvel, mennyiségük fogyó sorrendjében, közvetlenül a főelnevezés alatt kell feltüntetni. Az egyes alkotórészek mennyiségének

százalékos jelzése, úgyszintén az alapanyagok közül az 5%-nál kisebb mennyiségben felhasznált anyagok, valamint a járulékos anyagok külön megnevezése mellőzhető. Ez utóbbi esetben azonban a felhasznált anyagok felsorolásában legalább általánosságban utalni kell arra, hogy a készítményben a feltüntetetteken kívül egyéb anyag is van.

Saját céljára természetesen kikizése szerint nemcsak ezeknek, hanem más egészségre nem ártalmas növényi részeknek megfelelő felaprítása, továbbá fonnasztása, szárítása, piritása. enyhe pörkölése vagy erjesztése (fermentálása) által készíthet pótteákat, például almahéjból, áfonyalevélből, dió kemény héjából stb., bár a rendeletben említett sokféle és gyakran sajátkezüleg gyűjthető anyag helyes megválasztása által amúgy is igen változatos ízű, olcsó és amellet az egészségre feltétlenül ártalmatlan pótteák készíthetők.

A pótteákra vonatkozó szakirodalom összegyűjtve nincsen, Társulatunk könyvtárában lévő folyóiratokból azonban megfelelő közlemények összegyűjthetők. A 218.500/1939. F. M. számú rendelet (a magyar tea minőségének és forgalmának szabályozásáról), a 96.361/1939. I. K. M. számú rendelet (a magyar tea készítésének és forgalombahozatalának szabályozása tárgyában), a 800/1940. Á. K. rendelet (a magyar tea árának megállapítása tárgyában) és a póttearendelet egyes rendelkezéseinek magyarázata DR. KENDI FINÁLY ISTVÁN »A tearendelet és magyarázata« című összeállításában megtalálható (megjelent a »Népszerű élelmiszerrendészeti könyvtár« 11. számú füzeté gyanánt a Magyar Kézműiparosok és Kereskedők Országos Szövetsége kiadásában).

Dr. Kieselbach Gyula.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR. GOMBOCZ ENDRE.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden  
hónap 15-én 4 nagy nyolc-  
cadrését levnyi tartalom-  
mal; szövegkörti képek-  
kel és műmellékletekkel  
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ  
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-  
sulat tagjai az évdíj  
fejében kapják; nem-  
tagok részére a Pótl-  
füzetekkel együtt  
évenként 12— pengő

75. KÖTET.

1943. FEBRUÁR

1140. FÜZET.

## A mohok a természetben és az ember életében.<sup>1</sup>

«Belepte az idők moha» hallani gyakran, amikor valami hosszú ideig érintetlenül marad és kezd rá a feledés homálya borulni. S valóban, építmények, sírkeresztek, romok, utak, ha bolygatatlanul maradnak, egy idő múlva bemohosodnak. Mennyi idő kell hozzá? Nem sok, de hogy mennyi, az főleg attól függ, hogy hol van az illető tárgy és minő anyagból van. Puhább, mállekonyabb kővön, árnyékos, kissé nedves helyen már egy évtized alatt mohalepel képződik, napsütötte, síma, kemény kőtömbökön sokkal lassabban. Erdőben, árnyas parkokban elhelyezett kőfalakon, kőpadokon 10—15 év múlva zöldes párnácskákat vagy bevonatokat fejleszt a természet, belepi őket az idők moha... Siettetni nem lehet a folyamatot, kővönlakó mohokat nem lehet »átültetni«, de bemohosodik minden magától, csak idő kell hozzá. Ez a tapasztalat szűrődik le abban a megfigyelésben, hogy az ódonság, elhagyottság, elfeledés szimbóluma a moha. S ebben a megfigyelésben nagy igazság rejlik, mert a mohagyepnek valóban a bolygatás, tisztogatás a legnagyobb ellensége. A letisztított kőkereszt bemohosodására újra hosszú idő kell, ha nem is annyi, mint első ízben. Az első mohagyep ugyanis már előkészítette a kő felületét s ha azt letisztítják is, másodszor már sokkal hamarabb bemohosodik.

A kertészek a kertben jelentkező mohában rendszeren ellenséget látnak, a gyepből, a park útfairól irtják. Izlés dolga. Vannak, akik a mohát a park épp oly ékességének tartják, mint a szobor patináját. A kőkerítések, kőlépesők sokak szerint akkor a legszebbek, amikor a mohagyep zöldel rajta, s a magam részéről a temetőben is ezt találok igazán hangulatosnak. A réten a mezőgazdának is ellensége a moha, mert a rét nedves foltjain a moha a fű helyét foglalja el, de egyben jelzi azt is, hogy a rétet lecsapolással, árkok ásásával lehet gazdaságilag megjavítani.

A nép a növénytani értelemben vett moha és a zuzmó közt nem tesz különbséget, sőt olykor mohának mondja, avagy összetéveszti vele a nád és a sások vízbe nyúló gyökérszövedékét is.

Növénytani nézőpontból a moha és a zuzmó közt igen nagy különbség van. Gyakran él a moha és a zuzmó közös növénytársulásban, a fák derekát, sziklákat gyakran együtt, egymásmellé települve népesítik be, máskor a zuzmó nő rá a moha gyepére, vagy pedig a moha a zuzmó telepére. A zuzmók azonban telepes növények, voltaképp gomba és moszat-sejtek állandó együttélése révén keletkeznek, míg a mohok sokkal fejlettebb lények, túlnyomó részük teste

<sup>1</sup> A Kir. Magy. Természettudományi Társulat 1941. évi Rauer-pályázatán jutalmazott munka.



szárra és levélre különül, spóráikat fejlett szerkezetű tokocskákban termik, ivaros folyamataik fejlettek; ivaros és ivartalan nemzedékük szabályosan váltakozva követi egymást. Mindennek a zuzmóknál nyoma sincs, azok gombamódra élnek és gombamódra szaporodnak.

Alaktani nézőpontból a mohok testének felépítése nagyon változatos; ez alapon két osztályra, a lombos és a májmohokra tagolódnak. A lombosmohok mind száras-leveles növények, míg a májmohok egy részének teste szárra és levélre nem különülő telep. A teleses mohokat a szárral és levelekkel bíró májmohokkal átmenetek kötik össze. Nagyobb a hézag a májmohok és a lombosmohok közt, bár a lombosmohok közt is van olyan, mely tokjának alkatával, természetével és levele sejtálózatával a májmohák egyes nemzetségeihez hasonlít. Ez az *Andreaea*, ennek tokja hosszában reped fel, szemben az összes többi lombosmohával. A többi tokjának ugyanis vagy kis kupakja, fedője van, ez nyílik fel, vagy egyáltalában nincs felnyílásra berendezett fedője, hanem tokja szabálytalanul reped fel. A lombosmohok egy része tokját a szár csúcán hozza, mások számára szerteágazó és a tokok oldalhajtásokon fejlődnek. A levelek alakja, a lombosmohok tokjának nyílásánál lévő fogacskák sorozata, a szájpárkányzat, a tok süvege, stb., változatos alakú és a mohok rendszerbefoglalásánál, valamint meghatározásánál alapul szolgálnak.

Sokak számára meglepő lesz, hogy Európában kb. 1500 mohafajt tart nyilván a tudomány, amelyek közül kb. 900 Magyarország területéről is ismeretes. A földkerekség mohafajainak számát mintegy 19.000-re becsülik. Joggal mondhatjuk a mohok sokféleségét nagyarányúnak. Az egyes, rendszertanilag távol álló mohok közti alaktani különbség nagysága alig marad el a virágos növények szélső tagjai közti különbözőség mérve mögött. Ilyen már a nagyságbeli különbség is. A legkisebb virágos növény: a békalencseféle *Wolffia arrhiza* teste kb. 1—1.5 mm nagyságú félgömböcskéből áll, míg a legnagyobb fa, a mamutfenyő (*Sequoia* vagy *Wellingtonia gigantea*) 100 m magasságot is elér. Ekkora, mintegy 100.000-szeres nagyságbeli különbségekkel ugyan a mohok közt nem találkozunk, de óriások és törpék azért a mohok országában is vannak. A legkisebb lombosmoha, a *Nanomitrium*, 1—2 mm nagy, míg a legnagyobbra növő szőrmoha, *Polytrichum commune* lápi példányai, valamint a legnagyobb tőzegmoha, *Sphagnum palustre*-példányok hossza a félmétert is meghaladja, egyes folyóvízi forrásmohok (*Fontinalis antipyretica*) még hosszabbra is megnyúlnak, tehát több mint 500-szor akkorák, mint a legkisebb moha. A két nagyságbeli szélsőség között az összes közbülső nagyság előfordul. A legtöbb moha csupán vékonyabb-vastagabb bevonatokat, mások már nagyobbacska párnákat alkotnak, továbbiak tenyérnyi vagy arasznyi mély gyepeket.

Minden természetjáró tapasztalhatta, ha nedves, forrásos réten járt, hogy vannak helyek, melyeket zöld moha lep el s messziről nézve járható gyepek látszanak. Rálépve, lábunk alatt azonban szivacszerűen összenyomódik a moha, belőle, mint a spongyából kiperéselődik a víz: kis tócsában állunk. Ez a nagy vízzívőképesség a legtöbb mohára jellemző s a mohoknak a természetben fontos szerepet juttat. Óriási nagy pl. az a vízmennyiség, amelyet az erdők talaján élő mohok magukban tartanak s ezzel egyrészt az erdő talaját nedvesen tartják, mert a vizet apránként adják át a talajnak, a vízkészletet tárolják,

másrészt ezúton szabályozzák a hegyekről a záporok alkalmával lerohanó és romboló víz mennyiségét. Ha az erdő talaján mohok nem volnának, a lerohanó esapadékvíz hamarosan lemosná a talajt, megváltozna ez erdők talajának mind fizikai, mind vegyi összetétele s az a legtöbb esetben az erdő részére kedvezőtlenebbé, vagy erdő fenntartására teljesen alkalmatlanná válna.

CSERÉY ADOLF kísérletekkel megállapította, hogy az erdő talajának mohái száraz súlyuk mintegy 4—6-szorosát tevő vízmennyiséget tudnak magukba szívni s ezt a mennyiséget, ha vízbe mártjuk őket, már egy perc alatt magukbaveszik. A tőzegmohok (*Sphagnum*-ok) vízfelvevő képessége még ennek



1. kép. A lápi szőrmoha (*Polytrichum strictum*) Aranybánya mellett (Sáros vm.) VAJDA LÁSZLÓ felvétele.

is kétszerese. Egy négyzetméter 5—10 mm vastag moharéteg több mint 5 liter vizet vesz magába. Minthogy a dús mohavegetációjú hegyvidéki fenyőerdők talajára átlagosan sokkal több moha jut, mint 1 cm-nyi réteg, kiderül, hogy már vékony moharéteg is képes egy 10 mm-es esapadék egész mennyiségét felvenni, sőt a dúsabb mohavegetációjú helyek ennél sokkal nagyobb záporok vízmennyiségét tarthatják vissza.

Fontos tulajdonsága a mohoknak az, hogy bármily vizes állapotban — ellentétben a virágos növényekkel — nem, vagy csak nehezen bomlanak, rothadnak, testük nem homlékony anyagból van felépítve, tehát nedves állapotban, még a levegőtől elzárva tartva is, hosszú ideig frissek maradnak és külsejüket sem változtatják meg.

A mohoknak ezt a tulajdonságát a kertészek igen jól ismerik. A kertész a gyeppen meg a park útjain legtöbbször irtja a mohot — nem tartják e helyeken szépnek — de annál többre becsüli a mohot mint az élő növények borító és csomagolóanyagát. Élő növények, beültetésre szánt tövek frissen tartására a legkitűnőbb és semmiféle műanyaggal nem pótolható anyag a moha. Gyapot, itatóspapír, forgács, stb. meg se közelíti a mohák víztartókéességét. Penészes mohot is ritkán látni, penészedés a mohokon inkább csak akkor jelentkezik, ha a mohot más szerves anyag vonja be, vagy a másutt megindult penészedésről terjed át a mohára.

A mohok nagy vízfellevő képessége részben onnan ered, hogy finom levélkéinek óriási felületre rúgó felszínére sok víz tapad és a mohaszálacskák közé sok víz szívódik be, tehát a hajcsövesség tüneményéhez hasonló jelenség játszik szerepet. A mohok egy csoportjában még kifejezettebb a hajcsövesség szerepe. Egyes mohoknak, különösen a tőzegmohának (*Sphagnum*) és a szöveti szerkezetében hozzá hasonló, de rendszertanilag vele nem rokon hamuszürke *Leucobryum*-nak külön vízszívó sejtjeik vannak, melyek finom nyílásokkal érintkeznek a külvilággal. A száraz tőzegmoha likacsain át mohón szívja magába a vizet és szilárd anyaga térfogatának sokszorosát veszi fel. Más mohok, melyeknek ilyen likacsos falú vízszívó sejtjeik nincsenek, sejtfaikokon keresztül is nagyon gyorsan veszik fel a vizet. Ha egy marék teljesen száraz, törékenyséig megszáradt mohát kisujjnyi vízre helyezünk, percek alatt szivacszerűen lágy tömeggé alakul. Egyenletesebb és tökéletesebb a vízfelvétel, ha a száraz mohát nedves itatóspapír közé, enyhe nyomással helyezzük el. Így puhítja meg a botanikus a szárazon gyűjtött mohaanyagát, hogy preparálni tudja s ugyanígy teszi kezelhetővé anyagát, amikor a gyűjteményéből kiveszi és mikroszkóppal akarja megvizsgálni.

De nem csak a leírt módon tud a moha cseppfolyós vizet felszívni, hanem a levegő páráját is fel tudja venni. Vegyi anyagoknak (konyhasó, hamuzsír, lúgkő, égetett mész) ez a tulajdonsága közismert s azt higroszkóposság néven ismerjük.

Ha mohalepte napos térségen szárazság idején sétálunk, a mohok és még inkább a zuzmók teljesen megszáradt gyepi sokszor ropogva töredeznek lábunk alatt. Egy kis eső hatására a rideg, tördelődő növények egyszerre rugalmasak, hajlékonyak lesznek, tele szívják magukat, lelépve az ilyen megnedvedett gyepről, a mohok rövidesen visszanyerik eredeti alakjukat. Ámde ez a jelenség akkor is bekövetkezik, ha a levegő páratartalma megnövekszik anélkül, hogy csapadék alakjában a mohokra hullana. A kiszáradt moha már a párás levegőtől is felfrissül. Ezért tapasztalhatjuk, hogy tartós szárazság után, ha párásabb légáramlás közeleg, még mielőtt az eső megérkezne, a mohok már ünneplik a várva várt csapadékot, vízszükségletük egy részét már megszerezték és üdén bontogatják szárazságtól összekonyult ágacskáikat és leveleiket.

Ezt a tulajdonságot az ember szintén értékesíti, bár a kultúremler csak kivételesen. Annál inkább a zord vidék, Szibéria és a Sarkvidék felé eső területek lakói. Ők ugyanis ügyesen felhasználják a mohok és zuzmók vízfelszívó képességét arra, hogy a kettős ablakok közében a pára lecsapódását megakadályozzák és így elkerüljék azt, hogy az ablak belső s nehezen hozzáférhető



részen jégvirágok képződjenek és a gunyhó sötét legyen. Ugyanezt a módszert alkalmazzák a magashegységi turista-menedékházakban, nálunk pl. a Tátrában a Téry-házban az Öttónál láttam. Olesó és egyszerű módszer.

A mohok ősrégi növények, fajalk nagyrészt régiek és teljesen kialakultak. Ez egyáltalában nem jelenti azt, hogy nem változékonyak. Sőt ellenkezőleg, az életmódtani (ökológiai) hatásokra a mohok nagy része erősen reagál és nagy az alkalmazkodó képessége. Egyes mohok a legszárazabb talajon meg tudnak



2. kép. Egy telepes májmoha (*Grimaldia fragrans*) Budán, a Farkasvölgy napsütötte sziklál közt. VAJDA LÁSZLÓ felvétele.

élni és egyben mocsári vagy egyenest vízi alakjuk, helyesebben állapotuk is van. Ilyenkor a szárazföldi és vízi példányok, vagyis a különböző élettani viszonyok közt élő egyedek nagyon különböznek egymástól, ami meghatározásukat és felismerésüket nagyon megnehezíti és a mohásznak sok fejtörést okoz. Azonban mélyreható, a moha génállományában rejlő és öröklődő variabilitás a mohoknál nem játszik nagy szerepet. Az a jelenség, ami gyakori a hazai virágos növények egyes nemzetségeinél is, hogy fajcsoportoknak kis földrajzi egységeként tájfajták, egymást helyettesítő u. n. kisfaják vannak, mint a búzavirág rokonainak (*Centaurea*), a kakukkfűeknek (*Thymus*), a vadmentáknak (*Mentha*), vadrózsáknak (*Rosa*), szekfüveknek (*Dianthus*), szedreknek (*Rubus*), stb. a mohoknál csaknem ismeretlen. A felsorolt virágos növények helyi fajai, fajváltozatai mind öröklékény, bár sokszor még kiforratlan, jellemvonásaiban ingadozó változatok, melyek nem csupán élettani behatásokra létrejövő modifi-

kációk. Ilyen természetű alakok a mohok között alig vannak. Ezzel függ össze az, hogy a mohok nagy részének nagyobb a földrajzi elterjedése, tudományuk ezért sokkal nemzetközibb. A jó mohaismerő egész Európában otthon érzi magát. Sőt még Észak-Amerika mohafldrája is sokban hasonlít az európaihoz, a fajok jelentős száma közös. Az északamerikai mohokat tárgyaio műbői az európai mohok elég nagy százaléka meghatározható.

Nem ritka a mohok között az a jelenség, hogy ritkább fajok termőhelyei egymástól távolfekvő vidékeken vannak. Ennek talán legszebb példája a Kárpátok moháinak legérdekesebbje, a *Bucegia romanica*. Ezt a telepes májmohot, mely külön nemzetség egyetlen faja, a Bucsecs romániai oldalán fedezték fel, majd a Tátrából is előkerült, ahol sokkal gyakoribb. A harmadik elterjedési foltja Észak-Amerikában van. Az Alpeseekben, ami igen feltűnő jelenség, hiányzik és a Kárpátok említett pontjain és Észak-Amerikán kívül másutt nem él.

Havasaink mohái nagyrészt azonosak az északi vidékek fajaival, és olyan nagy területek, mint az alpesek vagy a Kárpátok, alig néhány bennszülött, vagyis csak ezeken a zárt területegységeken élő mohafajjal dicsekedhetnek.

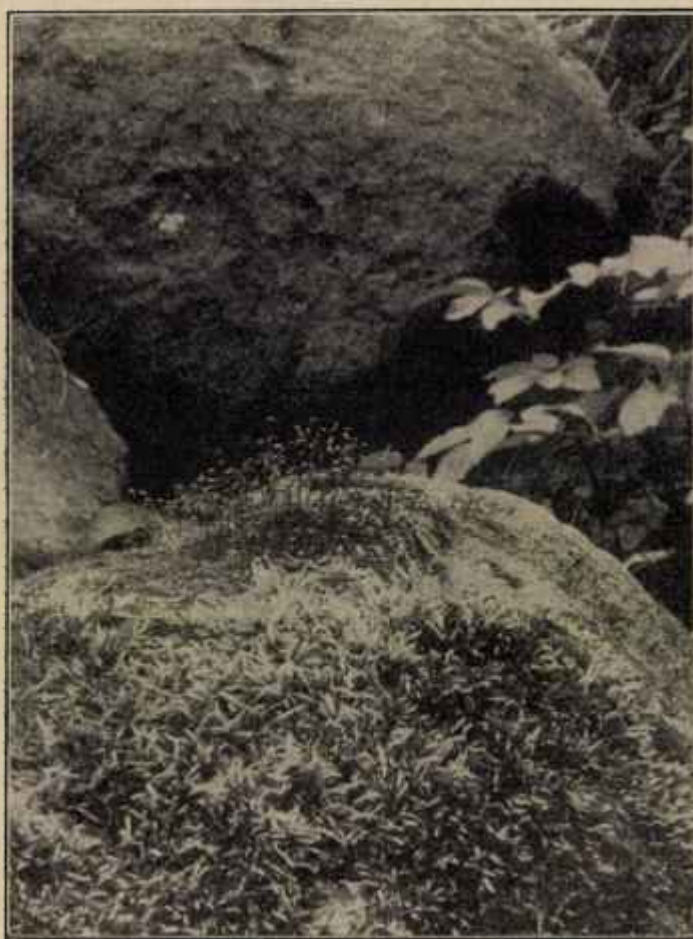
Bár egy-egy kisebb-nagyobb földrajzi egységnek saját mohafajai csak elvétve vannak, a bizonyos életmódtani körülményekhez hűen ragaszkodó fajok előfordulása vagy hiánya egy-egy vidékre nagyon jellemző és sokatmondó, s így a mohok figyelembevételé a növénytakaró teljes megismerése érdekében elengedhetetlen.

Úgyszólván minden talajféleségnek, aljzatnak megvan a maga mohája és mohafldrája. A természetbarátok a fenyvesek alján és a forrásos réteken látnak legtöbb mohát, és sokszor azt hiszik, hogy a mohák mind a nedvestalaj és az árnyék növényei. Ebből legfeljebb annyi igaz, hogy a legbujább mohavegetációt az ilyen helyeken találjuk. De a legnaposabb és legszárazabb sziklák-nak épp úgy megvannak a maguk jellemző mohái, mint a lópoknak. Sőt, a tenger vizét és a nagyon belterjesen mívelt szántóföldeket kivéve, úgyszólván mindenütt élnek mohák, ahol virágos növények előfordulnak, még háztetőkön és kutakban is. Falusi nád- és szalmatetőkön a *Syntrichia ruralis* nevű lombosmoha rendszerint nagy tömegekben él, ugyanez azonban földön, sziklákon és homokbuckákön is közönséges. Városi kövezet között, városi épületeken is látunk itt-ott mohot, de csak olyan helyeken, ahol a levegő nem nagyon füstös, szennyes, mert ezt a mohok nem szenvedhetik. Budapesten még a Királyi Kuria palotájának egyik párkányán is zöldel néhány mohapárnácska, mert a tágas Kossuth Lajos-tér és a Duna közelsége elég jó levegőt biztosít. A szántóföldek tarlóján, ha nyomban az aratás után nem szántják fel őket, ugyancsak hamarosan megjelennek az egyéves mohok, s őszre vagy jövő tavaszra bőven láthatók.

Vannak vízben élő mohok is, bár számuk sokkal kisebb, mint a felsőbbrendű hínároké. A *Riccia fluitans* villásan elágazó telepű májmoha egész teste a víz alá merül, vagy a víz színe közelében helyezkedik el minden rögzítés nélkül (van azonban földretapadtan élő alakja is). Rokona, a szintén telepes *Ricciocaropus natans* pedig úgy úszik szabadon a víz színén, mint a valódi békalencsék. Különlegesebbek a patakok medrének kövein élő mohok, mint a forrásmoha (*Fontinalis*) és a szakállmoha (*Cinclidotus*), melyek tehát olyan helyeken élnek

a vízben, ahol virágos növény nemigen telepszik meg. Némelyikük a nagyobb folyók medrében messze levándorol és a folyókban rátelepszik az alámerült tárgyakra. A *Fontinalis antipyretica* pl. nem ritka a Duna vízében úszó kikötőhajók oldalán, a *Cinclidotus*-fajok pedig a part kőépitményein.

A mohok a geotropizmussal, a Föld vonzóerejének biológiai hatásával szemben nem nagyon érzékenyek, bennük a Föld vonzóereje különösebb hatást nem



3. kép. *Amblystegium serpens* (egy lombosmoha faj) Pomáz mellett. VAJDA László felvétele.

vált ki, közömbös számukra, hogy valamely tárgy, amire rátelepültek, vízszintes, függőleges avagy áthajló, mindezeket a felületeket be tudják népesíteni, ha egyéb szükségletük, főleg a fényigényük kielégül. Mozgó tárgyakon, sőt állandóan forgásban lévő vízimalomkerekeken is látni állandóan odatelepiült mohákat, melyeket a kerék forgása egyáltalában nem zavar. Hyesmít a virágos növény nem tudna elviselni.

Érdekesek a különleges termőhelyek mohái. A mohok közt is vannak televénylakók, szaprofiták, melyek táplálékuk javát élettelen szerves anyagból veszik fel, mint pl. a virágos növények közül a madárfészek (*Neottia nidus-avis*) nevű kosborféle. Ezeken ugyanúgy szervezetük redukcióját tapasztalhatjuk, mint a televénylakó és élősködő virágosak egy részén. Amikép a madárfészeknek nincs szüksége sem áthasonításra képes levélzöldre (klorofillra), sem az áthasonító anyag hordozására nagyobb lomblevelekre, úgy egyes szaprofita mohok levelei is elsatnyulnak, hamar elpusztulnak, bár klorofillos szerve ideig-óráig a legtöbbnek van. A fenyvesek ölében élő, de igen ritka *Buxbaumia*-fajoknak pl. csak fiatal állapotban van levelük, mire nagyocska pirosuló, féloldalas tokocskáikat meghozzák, leveleik már elpusztultak.

Élősködő moha nincsen, viszont televénylakó a mi flóránkban is van, ha nem is sok. Futólagos szemléletre élősködőnek gondolhatnánk a trópusi erdőkben örökzöld, bőrnemű, keményszövetű faleveleken élő májmohokat, de ezek nem élősködnek a leveleken, csupán rajtuk élnek (epifiták). Olyan viszonyban vannak a fával, amelyen élnek, mint a nálunk honos borostyán (*Hedera helix*) azzal a fával, amelynek törzsén felkúszik. Egyik se élősködik a fán, mint a fagyöngy. Ilyen, eleven falevélen vagy növény más eleven részén élő moha csak a trópusokon él, nálunk legfeljebb kivételesen zuzmótelepekre (*Peltigera*-fajokra), továbbá élő növények elhalófélben lévő részeire, főleg fakérgre települnek rá. Egyes mohok viszont csakis fakérgen élnek és más aljzatra nem is mennek át, mint pl. egyes *Orthotrichum*-fajok.

Érdekesek flóránknak azok a fajai, amelyek élettelen, állati eredetű anyagokon, állati hulladékokon, főleg ürüléken és elhullott állatok tetemein élnek. Ilyen moha nagyon kevés van, és ezek nálunk mind a havasok lakói. Főleg két nemzetség, a *Tetraplodon* és a *Splachnum* fajai ilyenek. Leginkább húsevő állatok, elsősorban a medve ürülékét kedvelik, de egyes fajai a szarvasmarha és más állatok ürülékén is előfordulnak. Az északi tájakon e nemzetségek fajainak sokkal több szerepük van, ott több fajuk él és sokkal gyakoribbak, mint nálunk. A *Splachnum luteum* és *S. rubrum* nevű fajok Finnország és Skandinávia lappvidékén élnek, tokjuknak széles lebernyege van, ettől a tokocska olyan alakot nyer, mint egy kis esernyő. A mohok legbájosabb tagjai közé tartoznak.

Nálunk legtöbb érdeklődésre talán a legmagyarabb talajnak, a sziknek mohái tarthatnak számot. Ezen a viszontagságos talajon nagyon kevés faj él, de ezek épp a legszívósabbak. Elbírják a talaj nagy sótartalmát, a tavaszi túlságos nedvességet és a nyári irgalmatlan aszályt. Igazi szárazságkedvelők vannak köztük. Legérdekesebbek a délies elterjedésű telepes májmohok, a *Riccia*-fajok és a *Tessellina pyramidata*, a lombosmohok közül pedig a *Funaria hungarica*. Utóbbi arról nevezetes, hogy a hazai szikésekről került először elő, de rövidesen felfedezése után már Dél-Oroszország (Ukrajna) szikár dombjain is ismertté vált. Leszáll az Alföld szikeseire egy rézvörös, fémes színű, szép moha, a *Bryum alpinum*, mely »alpinum«, tehát havasi fajnevet visel, miértis csodálkozhatunk azon, mit keres ez az Alföldön? Az Alföld szikeseit és a havasok szikláit, mint a legellentétesebb természeti tájakat szokás szembeállítani. Tájképi és földrajzi nézőpontból ez így is van, ámde ez nem jelenti az összes élettani szempontból fontos tényezők ellentétes voltát. A havasok és alacsonyabb hegyvidékek

kitett, mészben szegény szikláin az élettani viszonyok sokszor sokban hasonlóak az Alföld egyszerű kőkeményre száradó, másszor túlságosan vizes, amellet napnak, az időjárás viszontagságainak nagyon kiszolgáltatott sziktalaján lévőkhöz. A moha számára közömbös lehet, hogy sovány kőmorzsalékon vagy sziklán él-e, avagy a szikes ugyancsak nagyon sovány talaján. Ezért van a szikeseknek és a mésztelen kőzethől álló hegyeknek közös moha-érdekeségük a *Bryum alpinum* esetében.

Általában az Alföld moha-fajokban sokkal szegényebb, mint a hegyvidék, leggazdagabbak a havasok, különösen, ha a fenyves övnek és az erdőtlen szikláknak moháit együttvéve hasonlítjuk össze az alacsonyabb vidékek moháival.

A hazai viszonyainknak megfelelően a legkülönbözőbb talajok, illetve termőhelyek jellemző moháira hozhatunk fel további példákat. Jellegzetesek a havasok olvadó hómezői szélén az *Anthelia Juratzkana* és a *Pleuroclada albescens* nevű májmohák, az erdőben korhadó fatuskókon a *Georgia pellucida* lombosmoha, a *Nowellia curvifolia* májmoha, a napos dolomitsziklákon a *Grimmia brunnescens*, árnyékos mészsziklákon a *Neckera Besseri*. Mésztelen szikláinkon nyomban megjelenik a *Hedwigia albicans*. Fakérgéken az Alföldtől a havasok lábáig jellegzetesek a *Frullania dilatata*, *Leucodon sciuroides*. Meszesvízű forrásokban a *Cratoneurum*-fajok jelennek meg. Hosszan folytathatnánk a példák felsorolását, de e helyett arra utalunk, hogy vannak mindenfajta, a legkülönbözőbb talajokon, világszerte előforduló mohok is, mint a *Funaria hygrometrica*, *Ceratodon purpureus*, *Hypnum cupressiforme*.

Egyes mohok, kellő óvatossággal, talajjelző növényeknek tekinthetők. Talán legérdekesebb köztük a *Melichoferia*, mely nehéz fémek, főleg a réz előfordulását helyeit kedveli. Hazánkból nem ismeretes, az Alpésekben azonban számos helyen megtalálható.

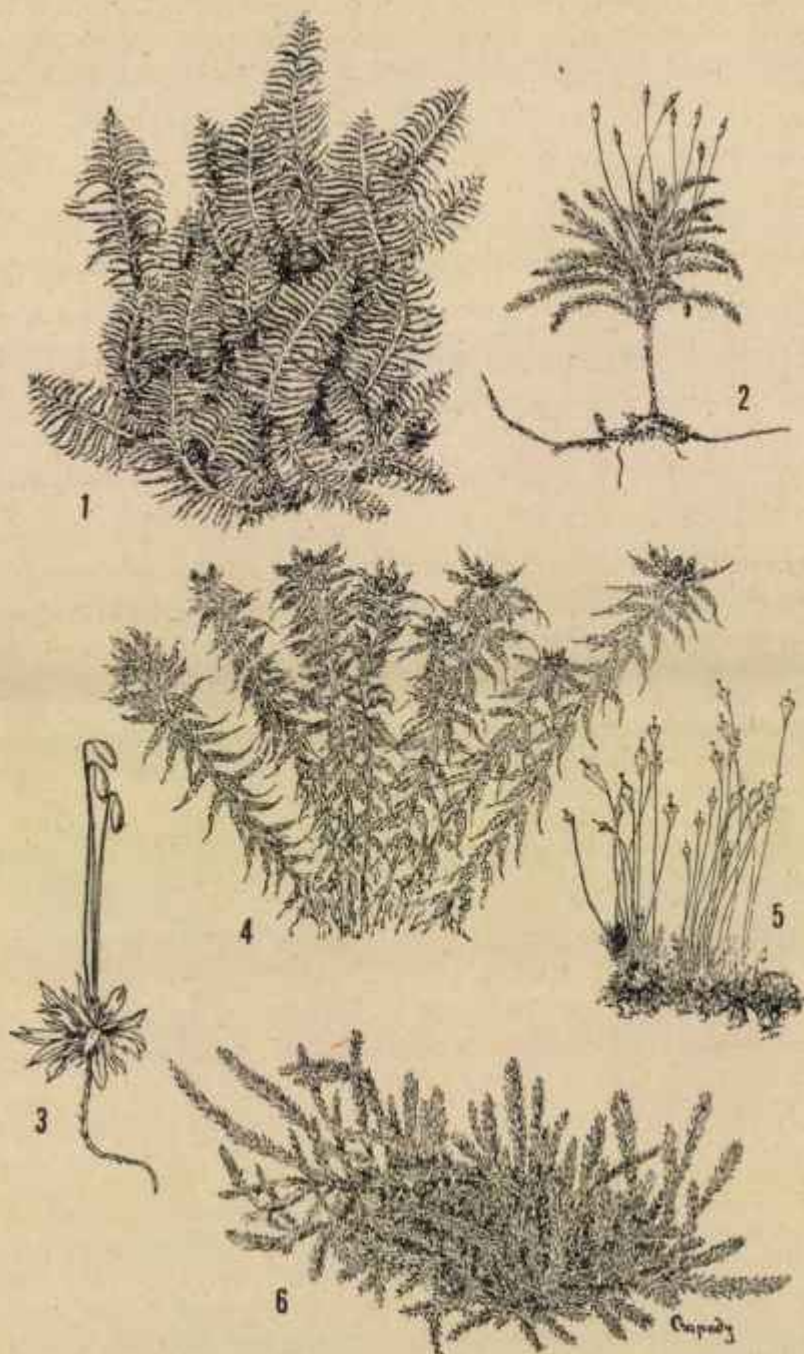
Amint láttuk, a mohok közt is vannak bőven olyan természetű fajok, melyek nagy mértékben képesek alkalmazkodni a termőhely különböző viszonyaihoz. Lévén a moha élőhelye (biotópja) aránylag kicsi, egy-egy mohafaj sokszor csodálatosan kis helyen megtalálja a maga életfeltételeit olyan vidéken is, ahol ez csak nagyon kivételesen történhet meg. Havasok mohái olykor egy-egy forrásban vagy forrás környezetében egész alacsony hegy- és dombvidéken is előfordulnak, mint az *Amblyodon dealbatus* a Vérteshegység egyik forrásánál. Még meglepőbb ilyen, elterjedésük központjától távolra szakadt előfordulásokat tapasztalhatunk apróbb-nagyobb sziklarepedésekben és barlangokban. Az ilyen helyek mikroklímája sokszor nem gondolt mértékben eltér a vidék klímájától. Légvonatos, párás szurdokok sziklaréseiben olykor megközelítőleg olyan mikroklíma alakul ki, mint amilyen a havasok éghajlata. A Bakony és a többi középmagyarországi hegyvidék barlangjaiban és sziklahasadékaiban több helyütt él az *Orthothecium intricatum* nevű lombosmoha, mely sokkal hidegebb tájak növénye, igazi otthona nálunk pl. a szepesbélai mészhavasok. Más üregek viszont, amelyek nyílása déli fekvésű és felmelegszenek, a melegebb, délibb tájak moháit őrzik, mert mikroklímájuk nem olyan szélsőséges, mint a szabadon álló szikláké.

A mohok könnyű és nagy mennyiségben termő spóráit, valamint vegetatív szaporodó szerveit (rügytestecskéit, stb.) a szél nagyon könnyen terjeszti s így

azt hihetnénk, hogy minden moha spóráját elterjesztik a természet erői mindennév. Bár ez részben való, mégis a tények azt bizonyítják, hogy a mohok jelentős részének önálló és jellegzetes földrajzi elterjedése van. Ennek kettős oka van, egyrészt az ilyen természetű fajok ragaszkodnak bizonyos élettani körülményekhez, másrészt az elterjedésnek mégis korlátolt lehetőségei vannak. Az élettani körülményekhez való ragaszkodás legszembeötlőbb példái a hazai flórában a havasok mohái. Ezek alacsonyabb vidékekre csak kivételesen és csak olyan helyeken ereszkednek le, ahol valamely helyi adottság a termőhelyet a havasok viszonyaihoz hasonlóvá avatja, tehát az említett sziklaszurdokokban, hasadékokban, barlangokban, hideg források közelében, hasonló helyeken. Hasonló kivételes szerepet töltenek be a Földközi-tenger mellékének jellemző mohái hazánk földjén, melyek közül több ugyancsak benyomul egész a Kárpátokig. A meglepő mediterrán mohaelőfordulások termőhelyeit vizsgálva, rendszerint felismerjük a helyi mikroklíma különleges voltát, a termőhelynek a napsugárzás irányára különös kedvező fekvésében, vagy a kőzet sötét és hőgyűjtő természetében vagy másban. Ilyen jelenségek magyarázzák meg a balatoni bazalton előforduló *Notholaena Marantae* déli harasztfélének, a salgótarjánvidéki bazalton a *Fabronia pusilla* mohának, a Mátra andezitjén előforduló *Leptodon Smithi* mohának előfordulását.

A talajhoz, különösen a kőzethez ragaszkodó mohok egyes esetekben a geológust is érdekelhetik, mert teljesen növényzettel borított területeken a virágos növények mellett a mohok is figyelmeztethetnek az egyes kőzetek felszíni elterjedési határaitra, vagy kisebb rejtett foltjaira. Még nagyobb földtani jelentősége van a mohoknak mint kőzetképző élőlényeknek és kővületeknek. A mohok, különösen a tőzegmohok a tőzeg képzésében fontos szerepet töltenek be. Minthogy a tőzeg is a kőzet fogalmába tartozik, a növény által létrehozott kőzetek közt mohaalkotta kőzetet különböztethetünk meg. Ilyen a tőzegmoha-tufán kívül még más is van, éspedig a mésztufa azon változatai, melyeket moha választott ki a mésztartalmú forrásvízből. A margitszigeti mesterséges hévforrás zuhatagjánál, valamint a Lukács-fürdő uszodáinak zúgóinál bárki megfigyelheti, hogy a kifolyó víz csurgójánál élő moszatok és mohák megkövedednek, a mész bevonja testük elhalófélben lévő részét s rövidesen kis mészpáncélok halmazai, ebből többé-kevésbé jelentős mésztufa-tömbök keletkeznek. Néhol ez a mésztufaképzés olyan jelentékeny, hogy a képződött kőzetet fejtik és építkezésre felhasználják. Nagyobb mennyiségű mésztufa képződéséhez természetesen sok idő kell s így az iparilag hasznosítható mésztufák legnagyobb részben geológiai korúak, bár aránylag mind fiatalok. Mohoknak a mésztufa létrehozásában ugyan csak kisebb szerep jut, mégis ismerünk olyan mésztufákat, amelyeknek jelentős része moha alkotta tufa. Ilyen pl. a tatai kálváriadomb mésztufája, melynek jelentős részét a *Barbula tophacea* moha mészpáncéljai alkotják s a diluvium idejében képződött.

Hazánk középső részein, ahol a mésztartalmú kőzetek uralkodnak, a források nagy része és a patakok vize jórészt mészben elég gazdag. Ezért a legtöbb vízimalom zúgójánál kisebb-nagyobb mértékben tapasztalhatjuk a mohák mésztufaképzését. Legszébben a hévizeknél, mert a feltörő hévíz fizikai tulajdonságai leginkább kedveznek a mésztufa kiválásának.



4. kép. Nagyobbtermű magyarországi mohák. 1. *Ptilium crista castrensis* (structoll-moha). 2. *Climacium dendroides* (fatermetű-moha). 3. *Rhodobryum roseum* (levélrózsás-moha). 4. *Sphagnum medium* (egy tőzegmoha-faj). 5. *Splachnum ampullaceum* (ümpolnás-moha). 6. *Plagiothecium undulatum* (habos-moha). DR. CSEPÉLY VERA eredeti rajza.

A mésztufa alakjában kövesedett mohoknak is van, mint kövületeknek jelentősége, még fontosabbak azonban azok a fossziliák, amelyek tőzeges képződményekben felismerhető állapotban maradtak meg. Alföldünk történelemelőtti multjára is, a meghatározható állapotban megmaradt famaradványok (vörösfenyő, törpefenyő, cirbolya) mellett néhány moha vetett fényt. A fenyőfélék társaságában olyan fajok kerültek elő az Alföld diluviális rétegeiből, melyek ma a Kárpátokban és más hidegebb éghajlatú tájakon élnek. Ezek a leletek bizonyították azt, hogy a jégkorszak idejében a fenyőerdők, sőt a törpefenyő öve az Alföldre szállt le, s hogy abban az időben az alföldi mohavegetáció olyasféle volt, mint ma a Tátra alján.

Sajnos, tőzegen és mésztufán kívül nagyon ritkán marad meg moha mint kövület s így nagyon hiányos a képünk a mohák családfájának történetéről. A régebbi korokból nagyon kevés moha-kövületünk van, azok közt is kevés az olyan, mely közelebbit árul el. Annyit azonban tudunk a mohák származásáról, hogy minden esetre nagyon régi törzs, mely párhuzamosan fejlődött a harasztokkal és a virágos növényekkel s nem tekinthetők utóbbiak őseinek.

\*

A mohok szépségét és állandóságát a kertészek rég felfedezték. Kirakatok, kiállítások díszítésére a szebb, nagyobb mohokat régóta felhasználják. A virágkereskedésekben látható zöld mohaleplet azonban nem a kertészek nevelték, mind vadon termettek az erdőben, minthogy a mohok termesztése meglehetősen nehéz dolog. Sokkal könnyebb a szükségletet a fenyvesekben összegyűjteni.

A mohok sajátos tulajdonságaival áll összefüggésben többi gyakorlati alkalmazásuk is. Említettük, hogy a mohok vízszívó és tárolókéességük mellett nem romlékonyak. E tulajdonságuk vegyi felépítésükkel van összefüggésben. A legállandóbbak a tőzegmohok (*Sphagnum*), melyeknek valósággal penészedést gátló hatásuk van. Ennek tulajdonítható, hogy az üvegházi kertészetben olyan nélkülözhetetlen anyag a *Sphagnum*. Trópusi kosborféléket (*Orchideákat*) tőzegmoha nélkül nem is tud a kertész nevelni. De más fánlakó, még inkább hűsevő növények felneveléséhez is mohára, főleg tőzegmohára van szükség.

A *Sphagnum*-fajok antiszeptikus hatása folytán sebkötöző kötszer készítésére is alkalmasak, minthogy a sebnedveket felszívják és a baktériumos folyamatokat hátráltatják. Egykor néhány májmohát, főleg a *Marchantia polymorpha*-t és a hozzá hasonló többi telepes májmohát májbetegség elleni kuruzslószernek használták, innen származik a »májmoha« név. Egyes lombosmohák, mint a *Polytrichum* és a *Fontinalis* is szerepeltek a népies gyógyászatban. Ma gyógyanyagot nem szolgáltatnak, kötszerül való alkalmazásuk sem terjedt el, ellenben az iparban a tőzegmoha olykor mint lámpabél és hőszigetelő anyag szerepel; próbálkoznak továbbá azzal, hogy a mohokat, különösen a tőzegmohákat matracok töltésére használják. Voltakép számazsákok ezek, amelyekben szalma helyett száraz moha van. A megtöltött moha-zsákok eleinte nagyon célszerűeknek látszanak, mert kellemes rajtuk a fekvés, a száraz moha azonban gyorsan morzsolódik s így a fekvőhely nem tartós, hamar romlik, nedves helyen pedig nagyon könnyen megnyirkosodik.



A szegény havasi és északvidéki nép a mohát a ház és gunyhóépítéshez is felhasználja mint a hézagok betömésére alkalmas anyagot. Erre valóban alkalmas is, de csak addig, amíg a moha teljesen meg nem szárad és száraz szélvihar nem jön. Szárazon ugyanis a moha rugalmasságát elveszti s a gerendák vagy a kövek hézagaiból a szél könnyen kifújja.

Olyan vidéken, ahol szalma nem terem, vagy kevés van és más alompótló anyag sem kínálkozik, a mohot az istállóban alomnak használják. Az állat szempontjából ez be is válik, mert a moha kitűnően veszi fel a trágyalevet, de a trágyagazdálkodás nézőpontjából már kevésbé. Az istállóból kikerülő, trágyával átjárt mohatömeg ugyanis nem olyan értékes, mint a szalmával kevert trágya. Itt a mohának az a tulajdonsága, hogy nehezen bomlik, sokszor nem kedvező, mert a talajban a gyorsan bomló szerves anyagok az értékesek, ezeket tudja a növény szervezete teste gyarapítására felhasználni. Viszont a talaj lazítására a moha is alkalmas.

Az emberen kívül egyes állatok is felhasználják a mohákat, és pedig a madarak és apró emlősök fészük, vackuk béielelésére. Ennél sokkal nagyobb jelentősége van a mohoknak a zuzmókkal egyetemben a természet háztartásában, mint a növényzet előharcosainak. A sziklák parányi kis repedéseit, felületi egyenetlenségeit fel tudják használni s ott megtelepsznek, a humuszt megkötik, apránként talajt gyűjtenek, ami idővel a virágos növények megtelepedésének is megnyitja az utat.

Maga a mohagyep is élőhely (*biotop*), amelynek jellegzetes állatvilága van. Parányi, mikroszkópikus rovarok, atkák, más ízeltlábúak, medveállatocskák (*Tardigradák*) számos faja csak mohagyepekben él, sok ragaszkodik a tőzegmohához. Hazánkban újabban indult meg a mohák állatvilágának kutatása s máris gazdag fauna került belőlük elő. A leginkább mohokhoz alkalmazkodott állatok közé tartoznak azok a kerekessférgek (*Rotatoria*), melyek a *Frullania* májmoha-fajok aljzathoz simuló szárának alsó felületén lévő zsákalakú levélfülekben laknak. Ezeket a kerekessférgeket azonban mindeddig hazánkban, noha a *Frullania*-fajok nálunk is elég gyakoriak, nem sikerült biztosan kimutatni.

Mindezeknek az apró ízeltlábúaknak a mohok csak lakóhelyet adnak, menedéket nyújtanak, táplálékot azonban saját testükből nem. Ezek az állatok nem a moha testében, hanem a mohaegyedek közt élnek, úgy mint az erdei emlősállatok az erdőben. Csupán kevés atka ismeretes, melyek a mohokon gubacsokat hoznak létre, tehát a mohával magával szorosabb együttélésben vannak.

Kicsi a mohokkal együttélésben lévő növényi szervezetek száma is. Míg a virágos növényeken igen sok gomba élőszködik s az élőszködő gombák a virágos növények sok betegségét okozzák, a kultúrnövényekben különösen sok pusztítást visznek véghez, a mohokon nagyon kevés gomba élőszködik s azok sem okoznak bennük nagyobb károkat. A mohokon élőszködő gombák olyan ritkák, hogy élmény számba megy a mohásznak és a gombásznak egyaránt, ha gombás mohára bukkan. Ilyen antagonisztikus szimbiózis, csak az egyik élőlény részére hasznos, a másikra nézve káros együttélés mellett valóságos együttélés is előfordul, amikor az együttélés a két szervezet egyikére sem káros. Az *Anthoceros* és *Blasia* májmoha telepének kis üregeiben a *Nostoc* nevű kocsonyamoszat

él. Ez asszimiláló, zöld színanyagot termelő növény, működése tehát a májmoha részére haszonnal járhat. Mindazonáltal a vizsgálatok azt eredményezték, hogy a két szervezet, a májmoha és a kocsonyamoszat voltaképp semlegesesen viselkedik egymás iránt.

A mohok végül különös figyelmet érdemelnek a fejlett szépérzékkel bírók részéről. Figyelmesebben nézegetve a mohokat, különösen kézi nagyító vagy erősebb nagyítóval vizsgálva, a szép alakok, színek és a változatosság olyan gazdagsága tárul elénk, amit nem tudunk addig elképzelni, amíg közelebbről meg nem figyeljük. A bájos formák közt a hazai mohok közt talán előljár a *Climacium dendroides*, mely parányi kis fácskát utánoz, a *Ptilium crista-castrensis*, mely olyan, mint egy parányi strucc toll, a hullámos-habos felszínű *Neckera crispa*, *Plagiothecium undulatum*, a kis levélrozzettát hordozó *Rhodobryum roseum* és sok más.

A legcsodálatosabb szép jelenséget a *Schistostega osmundacea* hozza létre. Ennek sziklarepedésekben, kisebb barlangokban élő előtelepének lencsealakú sejtjei összegyűjtik és részben visszaverik a fényt, a moha világít. A *Schistostega*-val benépesült odukból kísérteties, smaragdzöld fény csillan ki. Nálunk ez a moha nagyon ritka, de megnagyobbodott csonkaországunkban is vannak termőhelyei.

A mohok szakemberévé nem egy kutatót a mohok szépsége tett. Jáva szigete igen gazdag mohaflóráját feldolgozó FLEISCHER MAX német természettudós eredetileg festőművész volt. A nemrég elhunyt kiváló német mohász, LOESKE LEOPOLD-ról tudjuk, hogy a mohákkal való közelebbi foglalkozásra azok szépsége készítette. A botanikának, a régiek »sciencia amabilis«-ének varázsa van, megfogja, megkapja a hozzá közeledőt és ez talán még fokozottabb mértékben vonatkozik azokra, akik a mohák birodalmába tekintgetnek be.

Dr. Boros Ádám.

## Véletlen kémiai felfedezések.

A természetvizsgálót igen sokszor a körülmények kedvező összejártsága, a szerencsés véletlen igazítja útba. Anélkül, hogy ennek a kifejezésnek filozófiai mélységű fogalmát meghatároznánk, alább néhány szándéktalan kémiai felfedezés történetét elevenítjük fel.

Több, már régen ismert fontos anyagunkhoz kétségtelenül a véletlen vezetett. Ezek sorában elsőként a kerámiai készítményeket említhetjük. Felette valószínű, hogy az ősi »cserepet« agyagtalajon rakott tűz létesítette. Ugyanígy, — a galileai Belus-folyó melletti Karmel-homokhegyen, kihűlt tűzhely homokjában kotorászva — bukkanhattak a főníciaiak az első üvegre. A legelterjedtebb ónérc, a kassiterit pedig, hasonló módon, a szín-önt szolgáltatta. Az ókor híres színező-anyaga, a bíbor is a véletlennek köszöni eredetét. A monda szerint valamelyik főníciai juhász kutya a tirosi tengerparton bíborcsigába harapott és orra-szája megfestődött. Ekként szerencsés gazdáját kora egyik legnagyobb felfedezésének birtokába juttatta.

Ugyancsak a véletlen vezette BRANDOT, a tönkrement és alkimistává vedlett hamburgi kereskedőt, a bölcsek kövének kutatása közben, a foszfor előállítására. Aranycsinálónknak eszébe sem juthatott, hogy keresse, hiszen létezéséről senki-nek még fogalma sem volt. Szerencséjét mulatságos okoskodásának köszönhetta. Az ember, vélte BRAND, az Isten legnemesebb teremtménye. A bölcsek köve pedig a legbecesebb anyag. Előállítása ezért csakis az emberi szervezetből remélhető. Sajátságos, hogy alapanyagul éppen a vizeletet választotta. Ezt azutau minden elképzelhető módon szűrte, ülepítette, párolta, sűrítette. Végezetül beszárította, majd homokkal elkeverten a levegőtől elzárva hevítette. Idő múltán retortája szedőjében viaszszerű, sötétben villogó anyagot lelt. Jólétét ez alapozta meg. »Phosphoros«-nak, azaz fénythordozónak nevezte és csodaként mutogatta. Értéke az aranyénál is nagyobb volt. Amsterdamban pl. 1630-ban unciájáért 16 dukátot is fizettek.

Az európai porcellán készítését szintén alkimista, BÖTTGER vagy BÖTTICHER JÁNOS fedezte fel. Eljárása nem csak egyébként végzetesséváló gazdagságot szerzett neki, hanem az életét is megmentette.

BÖTTGER mint gyógyszerészinas, 1686-ban Berlinbe került. Itt a görög alkimistától, LASKARISTÓL, olyan port kapott, amely a higanyt arannyá változtatta. A szer birtokában szélhámoskodni kezdett. Apró réztárgyak aranyozásával és »sikeres« transzmutálásokkal végül is aranycsináló hírébe keveredett. A rendőrség figyelni kezdte és működését III. FRIGYES porosz hercegnek jelentette. BÖTTGER a veszedelmet idejében megneszelte és Szászországba menekült. Azonban cseberből vederbe jutott. Ugyanis FRIGYES ÁGOST királyi herceg, a szász választófejedelem, akit ERŐS ÁGOSTNAK is neveznek, porosz kartársra kiadati kérélmére, majd fenyegetődzésére érdeklődni kezdett. Az ügyet megvizsgálva, arra a belátásra jutott, hogy a fiatal és törekvő alkimista működésének az üres szász állampénztár is kielégítő terület. Ezért elfogatta és a Dreza melletti Meissen vadregényes várkastélyába, az Albrechtsburgba záratta. Ebből majdnem háború lett. Ezalatt BÖTTGER, amíg porából tartott, szinte elkápráztatta a királyt, aki csaknem megalázkodva bánat vele. Azonban mivel a beígért eredmény egyre késett, a halálos ítélet nem sokáig váratott magára.

Menekülését munkatársának, TSCHIRHAUSEN WALTERNEK köszönhetta. Ez a fejedelmet arról győzte meg, hogy BÖTTGER, ha az aranycsináláshoz nem konyít is, ért annyit a kerámiához, hogy a porcellánkészítést megoldhatná. Az államkincstárnak pedig elvégre mindegy, hogy miként telik meg. A véletlen most jött BÖTTGER segítségére. Amikor lázas munkája közben már-már szinte teljesen reményét vesztette, a kezébe hamis hajpor került. Ezt az udvari patkolókovács készítette. Ugyancsak a véletlen jóvoltából. Az történt, hogy valamelyik ló patáján »fehér földet« talált. A paripa nyomait követve pedig kaolintelepre bukkant. Minthogy ez az agyagféle valóban alkalmas nyersanyagnak bizonyult, a porcellánkészítés tényleg sikerült. Mind az államkincstár, mind BÖTTGER zsebe hamarosan megtelt, de nehogy a titkot elárulja, nem eresztették szabadon. Jobb híján inni kezdett és fiatalon, 37 éves korában meghalt.

A bölcsek kövének a XVI. század folyamán még egy szerep jutott. Most azonban nem alkimista, hanem varga volt a kiválasztott. Polgári foglalkozása idején még CASCIAROLO VINZENZNEK hívták. Amikor a tudományokkal barátságot

kötött, már az illőbb CASCIAROLUS VINCENTIUS névre hallgatott. Álmai vágyát persze ő is hiába kereste. Ehelyett az első világító »festéket«, a lapis solarisnak mondott bolognai követ fedezte fel. Természetesen ugyancsak véletlenül, amikor egyízben a Bologna városához közelfekvő Monte Padernon lelt szép baritkristályok porát szénnel keverten kiizzította.

Érdekes, hogy a rádioaktivitásnak és ezzel a korszerű bölcsek kövének, a rádiumnak a felfedezése, tulajdonképpen a bolognai varga működésével kezdődött meg. Ugyanis a foszforeszkálás jelenségét egyre behatóbban tanulmányozták. Amikor azután 1895-ben a würzburgi egyetem tanára, RÖNTGEN, a róla elnevezett nagy áthatolóképesű sugarakat, mint ő maga szerényen megjegyezte, véletlenül kimutatta, BECQUEREL a következőképpen okoskodott. A röntgensugárzást a katódsugarak okozta fluoreszkálás váltja ki. (Ma már tudjuk, hogy ez nem így van.) Ezért e sugarak jelentkezése mindannyiszor várható, valahányszor fluoreszkálás-foszforeszkálás fellép. Vizsgálatai folyamán azt tapasztalta, hogy a fényérző lemezre az uránvegyületek valóban hatnak. Azonban az is csakhamar kiderült, hogy a sugárzás és a sók fénylése független jelenségek. Az előbbi pedig az urán-elem sajátja. Ezzel a rádioaktivitás jelensége ismertté vált (1896) és az erősen sugárzó rádium felfedezése sem sokáig váratott magára (1898).

A kutatók képzeletét nem csak a fény keltése, hanem »megrögzítése« is állandóan izgatta. Az első hasznavehető módszer, szintúgy, mint a már említett felfedezések, a véletlen közreműködésével jött létre. Ezt, a feltalálóról, Daguerreotípiának nevezték.

DAGUERRE, az egyébként ügyes festő, kísérletei során, ugyancsak véletlenül, megállapította, hogy vékonyan beüzüstözött rézlemezen jódgőzök hatására keletkező lehellethelyi ezüstjodidréteg fényérzékeny. Kép létesítésére azonban órákig tartó megvilágításra volt szüksége. A kísérletet egyízben valamiért félbe kellett szakítania és az »alig« exponált lemezt vegyszeres szekrényébe helyezte. Néhány nap múlva örvendetes meglepetés várta. A kép előtűnt! Most már csak azt kellett kifürkésznie, hogy melyik illó vegyszer hatására. Üvegcséi közé egyre újabb alig megvilágított lemezt helyezett és szereit egyenként szedegette ki. Azonban eredménytelenül, minthogy a kép mindig megjelent. Utolsónak egy higanykenőccsel telt tégely maradt. Amikor ennek nyomán az exponált lemezt higanygőzökkel kezelte és csakugyan képet kapott, a kérdés lényegében már megoldott volt. Azonban tökéletessé az eljárás csak akkor vált, amikor 1839-ben, a nagy német csillagász HERSCHEL fiának tanulmánya nyomán, nátriumtioszulfáttal a még változatlan, tehát fényérzékeny ezüstjodid kioldása is sikerült.

A gázvilágítást az angol MURDOCK már 1792-ben felfedezte. Egyszerű lángzóinak fénye még gyenge volt. Valóban használhatóvá AUER VON WELSBACH találmánya révén lett, aki az ismert harisnyát alkotta. Miként ő maga mondta, ugyancsak a véletlen segítségével. AUER, a bécsi egyetem laboratóriumában, a ritka fõldek fémeinek tanulmányozásával foglalkozott. Munkája ezek kimutatására irányult. Eközben észrevette, hogy anyagai némelyike, pl. az erbinföldnek nevezett és valójában három elem oxidjából álló keverék izzításkor zöld fénnyei világít. Vizsgálati módszerét erre az észleletre akarta alapítani. Az, hogy a sókat gyapotszövet felitva helyezze a lángba, ennek kidolgozása közben ötlött az eszébe (1884 körül). Maga a nem szétomló és erős fénnel világító

Auer-harisnya azonban hosszadalmas kísérletek eredménye (1891). AUER elsőbbségét hamarosan kétségbevonták. Szabadalmainak megsemmisítésére azt hozták fel okul, hogy olaj- vagy borszesz-lámpákon FRANKENSTEIN CaO—MgO-keverékkel bevont gázszövet- vagy csipkehengert, hasonló céllal, már 1847-ben használt.

A mult század végén (1892), érdekes véletlen következtében, még egy nevezetes felfedezés született meg. Ekkor már ismeretes volt MOISSAN eljárása, aki a vasban oldott szenet a vas hirtelen lehűtésével létesített nagy nyomáson, apró gyémántokként kapta (1890). Kísérleteit az amerikai ATCHESON, egyébként elektrotechnikus, elhibázottnak vélte és a kristályok kicsinységét azzal okolta meg, hogy az oldószer vas volt, holott, mint azt a geológia tanítja, a gyémánt agyagban (a délafrikai bányák blue 'groundja) lelhető. Ő ezért villamos kemencéjében agyagot és szenet olvasztott össze. Valóban sok, szépen csillogó, nagy és a gyémánttal vetekedő keménységű kristályt kapott. Anyaguk azonban nem szén, hanem sziliciumkarbid volt. Ezt karborundumnak nevezte és igen jó üzletet csinált vele, mivel az egyébként nagyon hasznos anyagot ügyes hírveréssel terjesztette.

A mult világháborúban sok angol és francia katona életét ugyancsak véletlen, az alkalmoszerű gázszűrő felfedezése mentette meg. Ezek a központi hatalmak Ypern-melletti gáztámadására még nem voltak felkészülve. Többen akként menekültek, hogy valamilyen nedves szövetdarabot kötöttek maguk elé. Sokaknak ez sem jutott. Szorultságukban észrevették, hogy az éppen arrafelé legelésző disznók orrukat a sárba fúrták. Ez adta az ötletet ahhoz a kezdetleges mérgegázszűrőhöz, amelyet üres palackokból akként készítettek, hogy feneküket kiütve, belsejükbe földet gyömöszöltek. Az elrendezés lényegében a ma is használatos gázszűrőknek felel meg és a rajta keresztül beszívott levegő már lélegzésre alkalmas volt.

Ha már az öldöklés eszközeinél tartunk, azt is megemlíthetjük, hogy két legismertebb robbanóanyagunk, a füsttelen lőpor és a dinamit felfedezése, ugyancsak a véletlennek köszönhető.

A lőgyapotot SCHÖNBEIN német vegyész 1846-ban fedezte fel. Tulajdonképpen a pamuttal, a legtisztább természetes cellulózféléssel foglalkozott és oldani szeretne volna. Egyízben kén- és salétromsavval átitatott kísérleti anyagát cserépkályhájá melegítőrekeszébe helyezte és otffelejttette. Amikor azután nővére később tüzet rakott, az alkotmány felrobbant. Befejezetlen kísérlete csak most jutott megint eszébe, de az emberiség az új robbanószerrel, a piroxillinnel már »gazdagabb« volt.

A másik nevezetes robbanóanyag, a nitroglicerin felfedezése csupán egy évet késett. SOBREIRO A. 1847-ben bukkaht reá. Készítését nagyban 1863-ban NOBEL, a róla elnevezett tudományos nagydíj alapítója, kezdte meg. Gyárai sorra létesültek. Forgalmuk pedig hamarosan óriásivá nőtt. Azonban nemsokára — és itt is a véletlen játszhatott közre! — a világ minden részéből hatalmas robbanások híre érkezett. Hol egy hajó, raktár, vonat vagy éppen gyártelep repült levegőbe. Az ujságok persze siettek az eseményeket megfelelően tálni. Ez nem maradt következmény nélkül. NOBELTől nem csak a szer szállítási engedélyeit vonták meg, hanem a megrendeléseket is, sőt sokhelyütt magát a gyártást szintén betiltották. Szükségében egész vegyészhadseréget szerződtetett, és a meglepő kísérletek sorá-

val igazolta készítménye »veszélytelen« mivoltát. Az igazi segítséget most is a véletlen jelentette. Az történt, hogy az egyik bádogtartály szállítása közben kinyílt és tartalmát a csomagolásra használt kovaföld felitta. NOBEL, akinek figyelmét semmi sem kerülte el, nyomban részletes vizsgálatokat végzett és megállapította, hogy bár a felszívott folyadék robbanókészsége mivel sem csökkent, állandósága és ezzel kezelhetősége erősen megnőtt.

A napjainkig óriásivá fejlődött szerveskémia nevét annak a téves felfogásnak köszönheti, hogy a szénvegyületek, amelyek vizsgálatával foglalkozik, a szervezetekben működő titokzatos életerő hatására képződnek. Ezt a hiedelmet WÖHLER 1828-ban végzett híres kísérlete döntötte meg. Néki ugyanis sikerült az addig is szervesen anyagnak tekintett ammóniumcianátot egyszerű melegítéssel az izomer karbamiddá változtatni. Jóllehet ez az anyag, mint a szervezet váladéka, szinte az élő és az élettelen »határára« esik, az életerő mindenhatóságába vetett hitet mégis annyira megingatta, hogy a »szerves« anyagok szintézise példátlan fejlődésnek indult. A máris előállított szerves vegyületek száma több-százezer, és az, hogy még milyen tömegük lesz kapható, egyszerűen beláthatatlan. Azonban a minőség a mennyiségnél is számottevőbb. E tekintetben elég arra utalni, hogy az iparilag fontos anyagokat nem tekintve, egyedül csak gyógyanyag több ezer ismeretes. A szerencse ez esetben tehát az élet minden ágára kiható felfedezéshez vezetett.

A véletlennel a szerves kémia további fejlődése során is találkozunk. Elsőként talán DUMAS felfedezését, a szerves vegyületek hidrogénalkatrészeinek részben vagy egészben klórral való helyettesítését említhetjük. Minthogy a már bevitt klór azután cserélhető, nyilvánvaló, hogy új vegyületek létesítésére ezzel a módszerrel kiváló út adódott.

Mint mondják, a véletlen most a Tuileriákban lezajlott estélyen jelentkezett. Ez ugyan fényesnek indult, de az erősen kormozó lánggal égő és fojtó füstöt terjesztő viaszgyertyák bizony elrontották. Az a megtiszteltetés, hogy a jelenség okát kikutassa, BROGNIARTOT, a sévresi porcellángyár igazgatóját érte. Ő azonban erre vejét, DUMAST kérte fel, aki, miután a viasz fehéritéséből visszamaradt klór szerepét kiderítette, az említett módszert is hamarosan kiépítette.

Színes szerves vegyületet REICHENBACH már 1832-ben előállított. Ilyeneket később mások is kaptak. Az első anilin »festék« azonban angol kutató, PERKIN kezéből került ki. Eredetileg kinint akart készíteni. Kiindulási vegyületként allilanalint választott. Ezt azután káliumbikromáttal kezelte. Az eredmény erős violakék színeződés volt. Hamar rájött, hogy terméke kiadósabban jelentkezik, ha anilinból indul ki. Alapanyaga azonban nem volt tiszta, hanem para- és ortotouidinnel szennyezett. A mauveinnek elnevezett violakék színes anyag ezekből létesült. Felfedezését értékesítette és az első anilin »festék«-gyár hamarosan működni kezdett.

PERKIN szabadalmának megkerülésére minden lehetőt megpróbáltak. A francia VERGUIN pl. ónkloriddal kísérletezett. Meglepetésére azonban piros színeződést kapott. Ez egy másik, a mauveinnél is értékesebb színesanyagtól, a fukszintól eredt. A véletlen itt abban jelentkezett, hogy az ő anilinje is toulidin-tartalmú volt.

Hasonló szerencsével dolgozott a francia ROUSSIN, aki alizarin helyett a naftazarint és honfitársá PRUDHOMME, aki az antrakinonból az alizarinkéket

állította elő. De a véletlen talán sehol sem volt olyan valóban szembetűnő, mint a ftálsav készítésekor.

A ftálsav a naftalinból, ebből az olcsó és nagy mennyiségben rendelkezésünkre álló nyersanyagból kapható. Fontossága, többek között, abban van, hogy a mesterséges indigó legolcsóbb alapanyaga. Sikeres szintézise után már olyan árban és mennyiségben vehették a szép növényi színesanyagot a piacra, hogy a természetes készítmény előállítása szinte teljesen megszűnt.

A szintézisben végeredményben a szórakozottság alakját öltő véletlen avatkozott be, aközben, hogy a Badische Anilin und Sodafabrik ludwigshafeni telepe a naftalinszulfosavakkal foglalkozott. A naftalin-töménykénsav keverékkel telt lombikba helyezett hőmérő a kémikus figyelmetlensége következtében túlhevült, elrepedt és higánya az edénybe ömlött. Ezt hamarosan nagy kristályok töltötték meg. Megvizsgálva ftálsavnak bizonyultak.

A ma oly fontos műanyagok őseit, a celluloidot Amerikában fedezték fel. A szerencse ezúttal HYATTot, a newarki nyomdászt választotta ki (1869), aki egy szép napon, hogy kis sérülését »folyékony bőrrrel« azaz kollodiummal ecsetelje, üvegsége után nyúlt. Ez azonban feldőlt és a kiömlött folyadék vékony hártává száradt. A lepedéket HYATT szívósnak és rugalmasnak találta. Mivel emlékezett arra, hogy hallott már a kámfor és a lőgyapot együttes használatáról, kollodiumához kámfort kevert. Anyagát azután meleg présbe helyezte, és onnan nagy öröme, egyenmű anyag, a celluloid került ki.

Úgy mondják, hogy korunk a rendszeres kutatások ideje. A felfedezések és a találmányok már nem a véletlen, hanem céltudatos munka eredményei. Ez igaz is, nem is! Szerencse ma is van, és ezért még napjainkban is sikerül néha kis fáradsággal nagy eredményt elérni.

*Dr. Baskai Ernő.*

## A fény terjedési sebessége.

A légüres térben való fényterjedés sebessége a természettannak egyik legfontosabb »állandó«-ja. Érdekes vizsgálatokat indított meg erre nézve az a körülmény, hogy egyes szerzők nem elég gondosan idézték az értékét könyveikben. Az történt ugyanis, hogy GHEURY DE BRAY, angol fizikusnak valamilyen vizsgálódása közben szüksége volt a fény terjedési sebességének hiteles értékeire, azokra az értékekre tudniillik, amiket maguk a kutatók állapítottak meg. Úgy gondolta, hogy könyvekben és folyóiratokban, amelyeket megbízhatónak tartott, megtalálja ezeket. Azonban csalódott. Eltéréseket, zűrzavart tapasztalt az idézetekben. Megemlíti pl., hogy talált két táblázatot (az egyiket a Journal of the Franklin Institute-ban, a másikat a Recueil de Constantes Physiques-ben), amelyek-

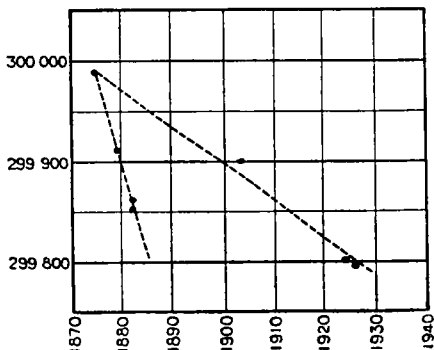
ben felsorolt tizenegy adatszoport közül — mint később megállapította — csak egy csoport volt helyesen idézve.<sup>1</sup>

Ilyeneket tapasztalva, elhatározta, hogy a vizsgálataihoz szükséges értékeket a kutatók eredeti közleményeiből keresi ki. Így is tett. Sőt tovább is ment. Annyira áttanulmányozta az eredeti közleményeket, hogy megállapította: kellő gondossággal végezték-e a kutatók a méréseket, figyelembe vették-e a szükséges javításokat, stb. Ilyen módon pontosság szempontjából is értékelte az eredményeket. Arra jutott, hogy a sok eredmény közül mindössze hét az olyan, amely ellen pontosság szempontjából kifogás nem tehető. Ezek a következők:<sup>2</sup>

<sup>1</sup> és <sup>2</sup> Nature, 120., 404—405. és 602—603., 1927.

A kutatók neve	A kísérletek éve	A fény terjedési sebessége (a valószínű hibával)
CORNU és HELMERT .....	1874	299.990 ± 200 km/mp
MICHELSON (I.) .....	1879	299.910 ± 50 „
NEWCOMB .....	1882	299.860 ± 30 „
MICHELSON (II.) .....	1882	299.853 ± 60 „
PERROTIN .....	1902	299.901 ± 84 „
MICHELSON (III.) .....	1924	299.802 ± 30 „
MICHELSON (IV.) .....	1926	299.796 ± 4 „

Amikor DE BRAY így időrendben összeállítva látta az értékeket, meglepődve vette észre, hogy minden későbbi érték kisebb, mint a korábbi, kivéve egyet: a PERROTINÉT. Tehát az a látszat, mintha a fénysebesség kisebbednék az időben (1. ábra).<sup>3</sup> A kisebb-



1. ábra. A fénysebesség időbeli változása (DE BRAY G. elgondolása szerint MAYER DOUGLAS W. F. nyomán).

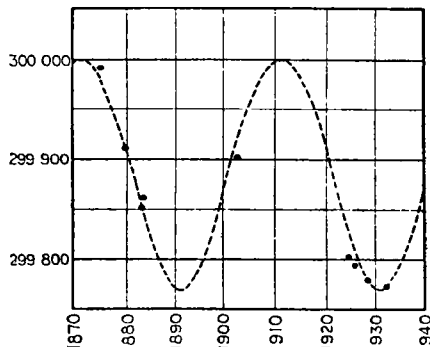
bedés 1874-től 1926-ig 52 év alatt majdnem 200 km/mp.

Önként felmerül a kérdés, hogy vajon az 1927 után történt mérések ered-

<sup>3</sup> Scientific American, 160., 336. és 337., 1939.

ményei is mutatják-e ezt a kisebbedő irányzatot? A következő táblázatból kitetszik, hogy igenis mutatják.

Ha mármost csak a PERROTIN után történt meghatározásokat vesszük figyelembe, mondhatjuk, hogy 1902 óta állandóan kisebbedni látszik a fény-



3. ábra. A fénysebesség időbeli változása EDMONDSON K. elgondolása szerint MAYER W. F. DOUGLAS nyomán.

sebesség, és pedig évente átlag majdnem 4 km/mp-cel. Nézzük az 53. lapon a 2. ábrát, amely az egyes meghatározások valószínű hibáját is feltünteti, szemünkbe ötlik, hogy az 1920 után történt meghatározások olyan értékeket hoztak ki, amelyek hibájának *F*, *G*, *H*, *K*, *L*, *M* pontokkal jelzett felső

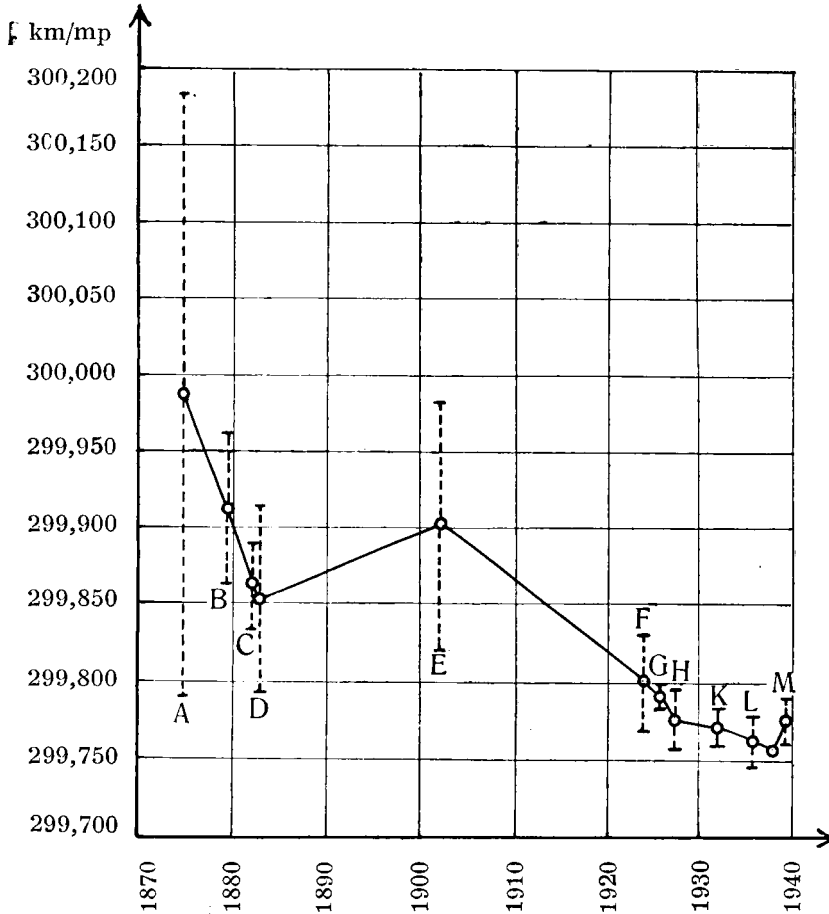
A kutatók neve:	A kísérletek éve	A fény terjedési sebessége (a valószínű hibával)
KAROLUS és MITTELSTAEDT .....	1928	299.778 ± 20 km/mp
MICHELSON, PEASE és PEARSON .....	1931—1933	299.774 ± 11 „
ANDERSON .....	1936	299.764 ± 15 „
HOUSTOUN .....	1938	299.761 ± ? „



határa javarészt alatta van a régebbi meghatározások hibái alsó határának (*B, C, D, E*) Tehát az a benyomásunk, mintha a fénysebesség kisebbedése valószínű lenne, nem látszólagos.

amelyben *c* a terjedési sebességet, *T* pedig az év sorszámát jelenti.

EDMONDSON 1934-ben más törvényszerűséget olvasott ki a fenti értékekből, mint DE BRAY.<sup>5</sup> Azt nevezetesen,



2. ábra. A fény terjedési sebességének látszólagos változása az időben. A sebességeket ábrázoló kis körökből felfelé és lefelé pontozottan húzott egyenesdarabok a mérések valószínű hibáját jelentik.

G. DE BRAY azon az alapon, hogy az évi csökkenést átlag 3·855 km/mp-re tehetette, képletet állított fel, amelynek segítségével 1900 után bármely évre kiszámíthatjuk megközelítően a fény terjedési sebességének értékét. Ez a képlet:<sup>4</sup>

$$c = 299.900 - 3.855 (T - 1900)$$

<sup>4</sup> Nature, 1939. 144. köt. 285. lap.

hogy a fénysebesség az időben szakaszosan változik, mégpedig a szinuszfüggvénynek megfelelően, úgy, mint a 3. ábra mutatja (52. oldal). Ezzel valóban hívebben lehet értelmezni a kísérleti eredményeket, mint az állandó kisebbedés feltételezésével. Ebbe u. i. beillik a Perrotin-féle eredmény is, és

<sup>5</sup> Nature, 1934. 133. köt. 759—760. lap.



azt is jobban lehet értelmezni ezzel, hogy a sebesség nem egyenletesen kisebbedik.

Felfogásának megfelelően EDMONDSON a fénysebességre a következő képletet állította fel:

$$c = 299.885 + 115 \sin \frac{2\pi}{40} (T - 1901)$$

ahol  $c$  és  $T$  ugyanazt jelentik, mint a megelőző képletben.

Legújában, 1939 és 1940-ben ANDERSON határozta meg a fény terjedési sebességét a Harvard-egyetemen, 2895 mérés alapján.<sup>1</sup> Eredménye

$$c = 299.776 \pm 14 \text{ km/mp.}$$

Ez nem felel meg a DE BRAY-féle kisebbedő irányzatnak és nem illik bele az EDMONDSON-féle szinuszos tör-

vénybe sem. DE BRAY képlete szerint számítva ugyanis jóval kisebb, EDMONDSONÉ szerint számítva pedig jóval nagyobb érték adódik, mint ANDERSON eredménye.

Hogy a jövő mérései mit mutatnak majd, azt nem lehet tudni. Mindenestre el fogják dönteni, hogy az előbbi képletek érvényességi köre kiterjeszhető-e vagy nem. Az, hogy ANDERSON legutóbbi eredménye nem illik bele egyik képletbe sem, már kétségessé teszi a kiterjeszhetőségüket.

Akármi lesz is a képletek sorsa, annyi hasznuk máris megvan, — különösen a DE BRAY-félének — hogy több tudóst kutatásra ösztönöztek.

Szabó Gábor.

## Műszavaink magyarosságról.

Közlönyünk néhány év előtti egyik száma ismertette KOVÁCS MIHÁLY orvosnak 1822-ben megjelent kilenc nyelvű ásványnévtárát, a *Lexicon Mineralogicum Enneaglottum-ot*.<sup>2</sup> E munka egyik nagy érdeme az lett volna, hogy szerzője 1586 ásványra jó magyar elnevezést alkotott. Azonban a cikkben közölt ásványnevek azt mutatják, hogy KOVÁCS MIHÁLY-nak csakis a lelkes jószándékot lehet érdemül tulajdonítani, mert bizony az: aranypárhagyma, cseppded csepegőkő, fekete áztató, ércetlenített fog, hajas ázázded, húsmoslékded, köszméteded, ragyogóded, stb. stb. elnevezések legfőleg elriasztó példakul szolgálhatnak.

A természettudományok más ágai-ban, a természettanban, a csillagászatban, a magyarosítás terén már KOVÁCS MIHÁLY előtt évtizedekkel megindult törekvéseknek épp az a nagy érdemük, hogy magyaros hangzású műszavakkal gyarapították nyelvünkünket. És talán azon okból sem fölösleges ez

a megemlékezés, mert a műszavak magyarosítása terén napjainkban újra több irányban megindult mozgalom, bármily jószándék is vezesse azt, bizony igen sokszor nem törődik nyelvünk természetével s a jóhangzással.

KOVÁCS munkája előtt 45 évvel, 1777-ben, jelent meg MOLNÁR JÁNOS-nak, a *budai »fő és kisebb oskolák«* akkori igazgatójának fizikája, az első magyar nyelvű természettan,<sup>3</sup> melyben több száz magyar műszavat találunk. Vannak ezek között ma is használatosak, pl. nehézség, leképezés, lencse, mágneses elhajlás és lehajlás. Javarészüket ma szokatlanul vagy nehézkesen hangzik. De olyant, mely nyelvünk szellemével ellenkeznek, nem találunk köztük. Ime néhány példa: borító (búra), izmos test (szilárd test), görgő (henger), tüzellő (gyújtópont), bújdosó (bolygó), általhasító (átmérő), késedelmességű mozdulás (lassabbodó mozgás), picinyt mutató szerszám (mikroszkóp), égető üveg (gyűjtőlencse), mennykőpalack (leydeni palack), tojás-módra lapult hosszas karima (ellipszis), a test apríthatatlan picikenyiségei,

<sup>1</sup> Journ. of the Optical Society of America, 1941. 187—197. lap.

<sup>2</sup> KOCH SÁNDOR: Egy magyar ásványnévtár a nyelvújítás korából. Termtud. Közl. 69. kötet, 1937; 436—8 ll.

<sup>3</sup> A természetiokról Newton tanítványainak nyomdoka szerént.

tehető erő, szopóköpű, visszaerőlködés (reactio), stb.

MOLNÁR e nyelv gazdagító törekvését már 1760-ban megjelent s »A Régi Jeles Épületekről« szülő, az első magyar nyelvű régészeti munkának tekinthető munkájában megkezdte, melyben ily jól hangzó műszavakat olvashatunk: égvizsgáló, csillagnéző, játékház, nyargalóhely, ugrókút, útmutató mágnes, stb. Az 1783-ban megjelent, első magyar nyelvű természetrajzában<sup>1</sup> szintén jó magyarságú műszavakat találunk. Pl. csipős só, tüzes föld (turfa), anyaföld (marga), fattyú gyémánt (mármárosi gyémánt).

Az első magyar fizika megjelenését követő évtizedekben sajtó alól kikerült fizikai és csillagászati könyvek íróiról szintén megállapítható, hogy magyarosító törekvésekben azon voltak, hogy ne vétsenek a nyelv szelleme ellen.

A neves nyelvész, RÉVAI MIKLÓS lefordította MAKÓ PÁL: »De fulmine« c. könyvét s ezt: »A mennykővek mivoltjáról, s eltávoztatásáról való Böltselkedés« címmel 1781-ben kiadta. Lássunk az ő műszavaiból néhányat: fegyveres palack (leydeni palack), tűzgrató (rakéta), gyántázat terjesztő-gátoló, háború pózna (villámhárító), párazatkörnyék (légkör), öregbítő üveg (nagyító). Ha ma már különösen is hangzanak, de nem magyartalanok.

1778-ban jelent meg egy németből fordított könyv,<sup>2</sup> melyben szintén több, nehézkességük ellenére is jól hangzó magyar kifejezést találunk: ütő óra, távollevő dolgokat közel hozó üveg, levegő ég nehézségét mutató eszköz, nagyobb mutató üveg, stb. Német eredetű a sárospataki kis diákok részére fordított könyvecske.<sup>3</sup> Ebben szó van: az emelő-rúdról s annak

nyugalom pontjáról (alátámasztás pontja); az átmérő: középlő, a hengerkerék: kútkerék, a súrlódás: dörögöldözés. HORVÁTH ÁDÁM versben írt csillagászati tárgyú kis könyvében<sup>4</sup> többek közt a kölcsönös nehézség, egymásra való nehézkedés, ferde négy-szög kifejezéseket találjuk. Még csak a XIX. század elején megjelent két könyvből idézünk néhány magyar műszavat. Az egyik FÁBIÁN JÓZSEF veresberényi tanítóé.<sup>5</sup> Ő a hőmérőt melegmérő szerszámnak nevezi, a lég-szivattyút levegőmerítőnek, az ekliptikát a Nap útjának, a távcsövet messzenéző csőnek, a léggömböt levegői golyóbisznak, a villámhárítót mennykő-vezetőnek; az elektromos jelenségek-nél használja a vezető — nem vezető kifejezéseket. A másikban, VARGA MÁRTON könyvében<sup>6</sup> hőségesen találunk magyar műszavakat. Ilyenek: horpadt karika (ellipszis), atyafiság (kémiai affinitás), durranópor, egyen-arányú (parallel), éltető levegő (oxigén), lomhaság (tehetetlenség), meleg eresztő (hővezető), szopószivattyú, zengés (resonantia), nehézség pontja (súlypont), híg testek mozdulása, levegő sűrűségmérő (manometer), messzelátó, látás tudománya (optika), mennykőszert sokáig tartó (elektrofór), nagyító üveg (mikroszkóp), tengerdagadás-apadás stb. stb. Használja a: pára, nehézség, jelenség, tünemény szavakat.

\*

Ez a néhány példa mutatja, hogy a magyar műkifejezések alkotásának már kezdő évtizedeiben nagy számmal születtek meg a magyaros szóalkotások; annál inkább teljesíthető kötelesség ma, mikor jó példák is vannak előttünk, hogy az alkotott új szakkifejezések ne nyelvünket ronító torzteremtények legyenek.

*Péchy Aladár.*

<sup>1</sup> E munkáról megemlékezett Rapaics Raymund. (Természet, XXIX., 1933; 118—9. ll.)

<sup>2</sup> I. G. SULZER—SÓFALVI I.: A természet szépségeiről való beszélgetések.

<sup>3</sup> A mechanikának rövid summája, 1798.

<sup>4</sup> Legrövidebb nyári éjtszaka, 1791.

<sup>5</sup> Természeti Tudomány a köznépek, 1803.

<sup>6</sup> A gyönyörű természet tudománya, 1808.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A nikotin keletkezési helye.** Általában főként a levelet tartják a növény központi vegyműhelyének, és különben is a nikotin annyira szorosan kapcsolódik a használatban a dohánylevélhez, hogy közönségesen a dohánylevelét tartják a nikotin keletkezési helyének. Ott kellene a fehérje lebontási termékei közt képződnie, mint általában felteszik az alkaloidákról. Ezt a felfogást újabban MOTHES és HIEKE kísérletek alapján megtámadta és kimutatta, hogy a nikotin keletkezési helye a dohány gyökere, és ott nem a fehérje lebontási terméke, mint különben utóbbit már többen kétségbe vonták. MOTHES és HIEKE dohányra paradicsomot oltott, a dohányból szinte csak a növény gyökerét vették igénybe erre a célra, a paradicsomnak pedig levéltelen hajtását. Noha tehát a növényt megfosztották levelétől, mégis nagy mennyiségben képződött benne nikotin, amely a paradicsomrészben is olyan mennyiségben volt kimutatható, mint szokott lenni a dohány hajtásában. Ebből azt kellett következtetni, hogy a nikotin a dohány gyökeréből vándorolt a paradicsomhajtásba. Megerősítette ezt több további oltási kísérlet. A paradicsomgyökérre oltott dohány hajtásában, noha rendszeren kifejlődik, gyakorlatilag nincs nikotin. Nyilván mert nem kap a paradicsomgyökértől. Akkor sem keletkezik a növényben nikotin, ha paradicsomgyökérre dohányhajtást és erre paradicsomhajtást oltunk. Ellenben az olyan növényben, amelynek gyökere dohány, ezen paradicsom, majd ezen dohány következik, rendszeren mennyiségben képződik nikotin. Hogy a nikotin végleges összetételét eléri a gyökérben, a két kutató azzal mutatta ki, hogy megelemezte a felső részétől megfosztott dohánytöbblől kinyomuló nedvet. E nedvben néha több a nikotin, mint a levél nedvében. Fiatal gyökérben több a nikotin, mint az öregben. Ezek alapján kétségtelen, hogy a nikotin a dohány gyökerében keletkezik, és onnan vándorol a levélbe. MOTHES és HIEKE valószínűnek tartja, hogy a nikotin egyszerű nitrogén-

vegyület, pl.  $\text{NH}_3$  és szénhidrát lebontási termékének vegyülete. A fentebbi megállapítások több tekintetben általános értékűek a növényélettanban. A gyökereket eddig nem tekintették a növény fontos kémiai műhelyének, a föntiek alapján ezt a felfogást sok esetben komolyan felül kell vizsgálni. MOTHES és HIEKE valószínűnek tartja, hogy több más növény alkaloidjai is gyökérben keletkeznek, pl. a nadragulyáé és a maszlagé. Az is általános növényélettani jelentőségű, hogy a dohánygyökérből a nikotin a paradicsomhajtásba vándorol, szóval véglegesen kialakított, bizonyos növény-nemzetségre jellemző szerves anyag az alanyból az oltványba vándorol, amit eddig nem fogadott el a növényélet. Ezek alapján azonban nem látszik lehetetlennek, hogy pl. a gyümölcsfán az alany kész zamatanyaggal változtatja meg az oltványgyümölcs ízét.

*Dr. RapaiCs R.*

**A Föld közepes naptávolságának meghatározása.** KOPFF A. a berlini Copernicus Institut igazgatója beszámol azokról az újabb törekvésekről, amelyek a közepes naptávolság pontosabb meghatározására irányulnak. Ez a mennyiség fontos csillagászati alapegység, ezért pontos ismerete igen nagyjelentőségű.

A közepes Föld—Nap távolság máig használatos értéke 149,504.201 km volt. A csillagászati mérések nem adnak módot arra, hogy ezt a távolságot közvetlenül kilométerben mérjük, hanem ehelyett azt a szöget határozzák meg, amely a földsugar két végpontja és a napközéppont által határolt derékszögű háromszögben a Nap középpontjánál fekszik, tehát azt a szöget, amely alatt a Nap középpontjából a Föld sugarát látnók. Ezt a szöget nevezzük napparallaxisnak. Értéke 8-80 ívmásodperc. Ismerve a Föld sugarát kilométerben, egyszerű módon adódik a naptávolság értéke is kilométerben.

A napparallaxis máig elfogadott értékét a Venus-átmenetekből és a XIX. század folyamán végzett kis-

bolygó megfigyelésekből, a különböző mérések középértékeként határozták meg.

A 433 sorszámú Eros nevű kisbolygó (1898-ban fedezte fel WIRT Berlinben) a Föld—Nap távolságának hetedrésznyire is megközelítheti a Földet, ezért rendkívül jó megfigyelési lehetőséget nyújt a napparallaxis pontosabb meghatározására. Az Eros 1930/31. évi kedvező oppozíciója idején 24 csillagvizsgálóintézet 2847 felvételt készített az Erosról. Az eredményeket H. SPENCER JONES hozta nyilvánosságra s ennek értelmében a napparallaxis mint a különböző módszerekkel nyert értékek középértéke 8·79 ívmásodperc, azaz egy század ívmásodpercei kevesebb az eddig elfogadott értéknél. Kilométerre átszámítva ez azt jelenti, hogy a Nap középtávolsága kerekén 170.000 km-rel nagyobb, mint eddig gondoltuk.<sup>1</sup>

Az Eros megfigyelése módot nyújt a Föld és a Hold tömegének, illetőleg azok viszonyának pontosabb megállapítására is. Az új eredmény szerint ez a viszonyszám 81·27, az eddig elfogadott 81·51 helyett.

A csillagászati alapegységek pontos ismerete a mérési technika pontosságától függ, tehát természetes a törekvés, hogy az elmélet és a megfigyeléstechnika minden újabb vívmányát felhasználják az alapegységek értékének javítására. Nagy változások nem várhatók. Így pl. a kapott 170.000 km-es különbség csak földi viszonylatban nagy, de a 149·5 millió km-hez viszonyítva az eltérés csupán 880-adrésznyi.

Az Eros megfigyeléséből leszűrhető eredmények használhatósága szükségessé teszi a bolygópálya alapos ismeretét. STRACKE professzor nyolc nagybolygó zavaróhatásainak figyelembevételével számította az új Eros-pályát. Messzemenő terve az, hogy a megfigyelésekből számos csillagászati alapegységet és az állócsillagok fundamentális rendszerének koordinátáit is pontosabban meghatározza. E nagyvonalú terv keretében reméli

a földpálya-elemek, a földtömeg és a holdtömeg pontosabb meghatározását is. Az Eros megfigyelésekkel az elmúlt év óta ebbe a munkába a Svábhegyi Csillagvizsgáló Intézet is bekapcsolódott.

*Dr. Kulin György.*

**Robbanó színes anyagok.** A pikrinsav vagy trinitrofenol, még nem is oly régen, kedvelt selyem- és gyapjú- »festék« volt. A létesülő szép zöldes-sárga árnyalat nem vízálló és a fényen, miközben kissé fakul, narancsba hajlóvá lesz. Indigóval vagy berlinikékkal együtt kelmék zöldre színezésére, továbbá, magában, piros vagy zöld szövetek árnyalására és fapácolásra stb. is használták. Minthogy az állati eredetű színes anyagok közvetlenül megkötik, felismerésükre alkalmas. Az ekkor lejátszódó vegyefolyamathoz hasonló változáson alapul a vizelet fehérje tartalmának meghatározására szolgáló Eschbach-féle oldat (1% pikrin- és 2% citromsav) alkalmazása is. A bőr saítromsav-okozta sárga elszíneződése (xantoproteinreakció) pedig részben pikrinsav keletkezésére és ennek a bőr fehérjéire kifejtett színező hatására vezethető vissza. Lehet, hogy az égési sebek gyógyulását is ez utóbbi módon segíti.

A pikrinsav régen ismert. Elsőként, indigóból salétromsavval, von WOLFE állította elő (1771). 1849 óta fenolból és salétromsavból nagyban készítk. Ekként a legrégebbi szerves színes anyagok egyike. Világossárga kristályai finom fénylő pikkelyek vagy tűk. Szaga nincs. Erősen mérgező és igen keserű. Érdekes, hogy a komló »helyett«, éppen színe miatt, mégis használták. Óvatosan melegítve, sárga folyadékká olvad, majd ugyanilyen színű fojtó gőzzé válik. Gyorsan hevítve elpuffan. Egyébként meglepően jól kezelhető vegyület. Lökésre-ütésre nem érzékeny. Azonban préselve vagy, előzetesen megömlesztve mind hó, mind gáznyomás vagy durranóhiganygyutacsok robbanása hatására hevesen felrobban.

A melinit nevű robbanóanyag kolloidumgyapot éter-alkoholos oldatával kocsonyásított pikrinsav. Ré-

<sup>1</sup> Forschungen u. Fortschritte. 1942. 35/36. sz.

gebben brizáns-hatású gránátok töltésére használták. A franciák a «revanche» vágától még izzó 1878 esztendőben fedezték fel. Készítmódját, legalábbis ők úgy vélték, jól megőrizték. A németek azonban hamarosan «mintát» szereztek és azt megelemeztek. Az eredményt azután közzétették, sőt hozzáfűzték, hogy a készítmény a kolloidumgyapot lassú elváltozása következtében hadicélokra teljesen használhatatlan.<sup>1</sup> Az angol lyddit, gránátokba sajtolt pikrinsav, már jönnek bizonyult.

A pikrinsav sói, a pikrátok, élénk

színűek. A Na-só anilinsárga néven volt forgalomban. A narancsvörös K- és NH<sub>4</sub>-sókat pedig safránypótlék és angolsárga néven ismerték. Az alapanyag nál mindannyi jóval veszélyesebb vegyület. Minthogy számos szerencsétlenséget okoztak, először a vasutak figyeltek fel és a szállítási jogot megvonták. — 1884 óta pedig mind árusításuk, mind raktározásuk engedélyhez kötött. — A pikrát-képződés megakadályozására a lövedékek belsejét védőlakréteggel kell bevonni. — A kiváló robbanókészségű K-só még ma is mint torpedótöltet kerül alkalmazásra.

<sup>1</sup> *Természettud. Közlöny*, 1887. (19.) 300. l.

*Dr. Baskai Ernő.*

## AZ IDŐJÁRÁS.

**Magyarország időjárása 1942. november havában.** Az ősz utolsó hónapja hazánkban kissé hűvösebb volt, mint a sokévi átlag. Az első 10 nap ugyan még eltartott az október utolsó napjaiban kezdődő meleg idő, amelyet a tengeri eredetű enyhe légtömegek uralmának köszönhattünk, de a hideg légtömegek 10-én meginduló beáramlása észak felől ezután csekély megszakításokkal az egész hónapban folytatódott és a hátralévő időszakot hűvössé tette. A hőmérséklet havi középértéke a Dunántúl 3·5—4·5<sup>o</sup>, az Alföldön és a Felvidéken 2·5—3·5<sup>o</sup>, Kárpátalján és Erdélyben 1·5—2·5<sup>o</sup> volt, és országszerte az átlag alatt maradt. Az eltérés a 30 éves törzserőtektől a Dunántúl többnyire csak néhány tizedfokig, az Alföld keleti megyéiben azonban egy-két fokig terjedt, sőt a Székelyföldön még a —2<sup>o</sup>-ot is meghaladta. (Sepsiszentgyörgy —2·5<sup>o</sup>.) Budapest 4·7<sup>o</sup>-os havi közepe 0·3<sup>o</sup>-kal alacsonyabb volt, mint a törzserőtek. A legerősebb nappali felmelegedés mindenütt az első hét folyamán, keleten elsajén, nyugaton 2, 3, 5 vagy 6-án jelentkezett és általában 18—21<sup>o</sup>-ot, délen és keleten 21—23<sup>o</sup>-ot ért el. A legalacsonyabb hőmérsékletet 25 vagy 26-án mérték. Ezekben a napokon sarki eredetű légtömeg borította hazánkat és a derült, szélesded éjszakákon a kisugárzás zavartalan érvényesülése meglehetősen nagymértékű lehülésre és kemény fagy kialakulására vezetett. A Dunántúl és az Alföld nagy részén —5, —10<sup>o</sup>-ig, a Felvidéken és az Alföld északkeleti megyéiben —10, —15<sup>o</sup>-ig, Kárpátalja és Erdély egyes részein —15, —20<sup>o</sup>-ig süllyedt a hőmérséklet. Ugyanezekben a napokon a talajmenti fagyok még 1—2<sup>o</sup>-kal erősebbek voltak és a Székelyföldön még a —20<sup>o</sup>-ot is túl-

lépték. A fagyos napok száma a Balaton környékén csak 8—10, egyébként már 10—20 volt; téli nap a Duna vonalától keletre 2—6, Kárpátalján már 10—15 is volt. A budapesti hőmérsékleti szélsőértékek: a maximum 19·6<sup>o</sup> volt 2-án, a minimum —1·4<sup>o</sup>-ig 25-én, a fagyos napok száma 9, a téli napoké 1 volt, a legerősebb talajmenti fagy ugyancsak 25-én —6·1<sup>o</sup>-ot ért el.

A budapesti napi középhőmérséklet 1—9<sup>o</sup>-ig, majd 17-én, 21-én és 30-án haladta meg a 65 éves törzserőteket, a többi napokon az átlagnak megfelelő 22-i középérték kivételével nem érte el az átlagot, hanem többnyire 2—3<sup>o</sup>-kal alatta maradt. A legnagyobb hő-többlet 5-én 4·8<sup>o</sup>, a legnagyobb hiány 25-én 4·6<sup>o</sup> volt.

A csapadék havi összege az ország területének körülbelül a felén átlagon felüli volt, a másik felén nem érte el a 30 éves átlagot. A törzserőtek alatt maradt a csapadék mennyisége a Kis-Alföldön, továbbá a Dunántúl legnagyobb részén a Bakony és Vértes-hegység környéke kivételével, a Duna-Tisza közének déli részén Szeged vidékét kivéve, a Felvidéken és Kárpátalján, valamint Erdély északi felében. Csapadéktöbblet mutatkozott a Bakony és Vértes-hegység, valamint Bánhida környékén, Kunszentmiklós és Cegléd vidékén, az egész Tiszántúlon, Erdély déli részein és a Székelyföldön. A legnagyobb csapadékhányt a Balatontól északra fekvő keskeny terület-sávon találjuk, Veszprémben csak 30%-a (17 mm), Keszthelyen 28%-a (15 mm) hullott le a sokévi törzserőteknek. Zalaegerszegen csak az átlag fele, a többi vidékeken pedig 60—80%-a volt a havi összeg. A csapadéktöbblet a Székelyföld déli részén volt

a legszámottevőbb, mert az átlag 50%-át is meghaladta. Sepsiszentgyörgyön 68 mm-t mértek, az eltérés (40 mm) az átlag 143%-ának felel meg. A legnagyobb havi összeget, 90 mm-t Munkács jelentette. Bánhidán is az átlag 50%-át meghaladó többlet mutatkozott, egyébként többnyire csak 10–20%-kal esett több, mint a novemberi törzsérték. Budapesten 8 napon 38 mm esett (az eltérés —14 mm, —27%).

A csapadékos napok száma a csapadékhiányt mutató vidékeken is 6–12, egyébként 10–18 volt, közöttük általában 1–6, a hegyvidékeken 7–11 havas nap fordult elő. Sok helyen november 10-én esett le az idei első hó, de többnyire még esővel vegyessen, úgyhogy összefüggő és megmaradó hótakaró ekkor még csak Erdély és Kárpát-alja magasabb részein keletkezett. Nagyobb terület kapott hótakarót a 22-i havazások alkalmával, ugyanezek a vidékeken; a Kis-Alföld és a Felvidék, valamint az Alföld északkeleti megyéi is néhány centiméteres hótakaróhoz jutottak. Ez a helyzet a hónap végéig lényegében nem változott, amikor is a Kékestetőn 20 cm, Erdély nagy részén 10–25 cm, Kárpátalján 15–35 cm vastag volt a hóréteg. A hónap folyamán csapadékos időszakok voltak 6–11-e, 21–23-a, viszont száraz időjárás uralkodott 2, 3, 14, 15, 24–28-án. Zivatar már nem lépett fel, köd, dér és az utolsó héten zuzmara sok helyen fordult elő.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 752.6 mm volt, 1.0 mm-rel nagyobb, mint az átlag. A tengerszintre átszámított érték 764.9 mm. A legnagyobb légnyomás, 775.0 mm 25-én, a legkisebb, 755.5 mm 28-án állott be.

A borultság 65–80%-os középértéke többnyire 5–10%-kal felülmúlta a törzsértéket. Budapesten 71% volt a felhőzet, az eltérés +3%. A napsütés havi összege 50–80 óra volt, a legtöbb helyen 10–20 órával kevesebb, mint az átlag. Hosszabb összefüggő borult időszak volt 9–16-ig, teljesen napsütés nélkül, az egész hónap folyamán pedig 10–16 napfény nélküli napot jegyeztek fel. Budapesten 71 órán át sütött a Nap és 13 borult nap fordult elő. A viszonylagos nedvesség 80–90%-os középértékei nem tértek el lényegesen az átlagtól. A talaj hőmérséklete Budapesten  $\frac{1}{2}$ , 1, 2, 3 és 4 m mélységben 8.0, 10.9, 13.1, 13.2 és 12.7<sup>o</sup> volt, eltérései az átlagtól —0.2, +0.3, +0.2, +0.1, —0.2<sup>o</sup>. A napsugárzás abszolút értékének 2 mérésből származó középértéke csak 0.88 gcal/cm<sup>2</sup> min. volt. A vízszintes sík 1 cm<sup>2</sup>-ére besugárzott havi hőösszegek: Budapesten 1975, a sávhegyi Csillagvizsgálóban 2810, a Kékestetőn 2789 gcal, mutatják az évszak előrehaladottságát és november borult voltát.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1<sup>o</sup> 37.8' volt.  
Dr. Réthly Antal.

## A CSILLAGOS ÉG.

**A csillagos ég 1943. március havában.**

Bolygók. *Merkur* a 30 Capricorni tájékról a 44 Piscium felé vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 6<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>-kor, végén 5<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>-kor kel, és 15<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>-kor, ill. 17<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 25<sup>o</sup> 0'. — *Venus* a 44 Piscium környékéről a 29 Arietis felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 7<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>-kor, végén 6<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>-kor kel, és 19<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>-kor, ill. 21<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 43<sup>o</sup> 19', végén 57<sup>o</sup> 58'. — *Mars* az *f* Sagittarii tájékról az  $\epsilon$  Capricorni felé vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 4<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>-kor, végén 4<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>-kor kel, és átlag 13<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 20<sup>o</sup> 27', végén 25<sup>o</sup> 35'. — *Jupiter* a 44 Geminorum közelében tartózkodik, 12-ig hátráló, azután előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 12<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>-kor, végén 10<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>-kor kel, és 4<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>-kor, ill. 2<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 65<sup>o</sup> 25' alig változik. — *Saturnus* a Hyadok északi részében, az  $\epsilon$  Tauri közelében vonul, előre-

tartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 10<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>-kor, végén 8<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>-kor kel, és 1<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor, ill. 23<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 62<sup>o</sup> 26' keveset változik. A gyűrű nagy tengelye 40'', kis tengelye 18''; déli oldala látszik. — *Uranus* az *A* Tauri és 43 Tauri között tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 16<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>-kor delel 62<sup>o</sup> 45' magasságban. — *Neptunus* az  $\eta$  Virginis tájékán tartózkodik, hátráló mozgással, 25-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. Átlag 0<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>-kor delel, 43<sup>o</sup> 25' magasságban. — *Pluto* a  $\gamma$  Cancri környékén tartózkodik, hátráló mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 21<sup>h</sup>-kor delel, 66<sup>o</sup> 28' magasságban.

Tűnemények. 2-án 11-kor *Merkur* aféliumban. — 3-án 4<sup>h</sup>-kor *Mars* együttállásban a Holddal. — 4-én 20<sup>h</sup>-kor *Merkur* együttállásban a Holddal. — 8-án 9<sup>h</sup>-kor *Venus* együttállásban a Holddal. — 12-én 1<sup>h</sup>-kor *Uranus* együttállásban a Holddal. 2<sup>h</sup>-kor *Jupiter* megállapodik. 12<sup>h</sup>-kor *Saturnus* együttállásban a Holddal. — 15-én 19<sup>h</sup>-kor *Jupiter* együttállásban a Holddal.

— 21-én 13<sup>h</sup>-kor tavasz kezdete, 22<sup>h</sup>-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 22-én 6<sup>h</sup>-kor Neptunus szembenállásban a Nappal. — 31-én 23<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban a Holddal.

**H o l d f á z i s o k.** Újhold 6-án 11<sup>h</sup> 34<sup>m</sup>, kor. — Első negyed 13-án 20<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>-kor. — Telihold 21-én 23<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>-kor. — Utolsó negyed 29-én 2<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>-kor. — A Hold földközépen 4-én 8<sup>h</sup>-kor, és 31-én 18<sup>h</sup>-kor, földtávolban 16-án 3<sup>h</sup>-kor; látszó átmérője megfelelően 32' 58" és 32' 29", ill. 29' 34". — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 21", 15-én 32' 14'; delelési magassága megfelelően 35° 40', ill.

39° 56'; távolsága a Földtől 148,134,300, ill. 148,674,200 km.

A Nap delelése Budapesten :

helyi középidőben		középeurópai időben	
1-én	12 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 40	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 25	
6-án	12 11 38	11 56 23	
11-én	12 10 26	11 54 11	
16-án	12 9 5	11 52 50	
21-én	12 7 37	11 51 22	
21-én	12 7 37	11 51 22	
26-án	12 6 6	11 49 51	
31-én	12 4 35	11 48 20	

Dr. Wodetzky József.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés 1943. január 27-én.<sup>1</sup>**  
ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* üdvözli báró ANDREÁNSZKY GÁBORT a Magyar Nemzeti Múzeum Növénytárának vezetésével való megbízása alkalmából, TANGL HAROLDOT kísérletügyi igazgatói címmel és jelleggel való kiténtetése, valamint az Orsz. Magy. Gazdasági Egyesület Meskó Pál irodalmi jutalmának elnyerése és AUJESZKY LÁSZLÓ *másodtitkár*t az I. o. főmeteorológusi címmel és jelleggel való kiténtetése alkalmából. — Az *első titkár* bemutatja SZINNYEI-MERSE JENŐ m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter leiratát, amelyben a Társulatnak a természet-tudományi tárgyak középiskolai óraszám-csökkenése felett való aggályait kifejező beadványáért köszönetet mond, de a helyzet megváltoztatására nem lát módot. — Az *első titkár* jelenti, hogy a M. kir. Földművelésügyi Miniszter úr a Darányi Ignác Agrártudományos pályázatot ismét kiténtte és ezzel is a Társulat működése iránt való legnagyobb fokú megértésnek adta tanujelét. Ebből az alkalomból a Választmány DR. SPERGELY IMRE miniszteri tanácsosnak, a minisztérium kísérletügyi osztálya vezetőjének, megértő és értékes támogatásáért meleg köszönetét fejezi ki. — Az *első titkár* jelenti, hogy az Orsz. Természetvédelmi Tanács a székesfőváros természeti emlékeinek védelme érdekében tartandó helyszíni szemlére hívta meg a Társulatot. A Választmány a Növény-tani és az Állattani Szakosztályt kéri fel egy-egy tagjának a Társulat képviselőletében való kiküldésére. Az *első titkár* beszámol az Orsz. Természetvédelmi Tanács végrehajtóbizottságának december 18-i üléséről. — Az *első titkár* örömmel jelenti, hogy a Kitáibél Pál Emlékbizottság működése máris szép eredménnyel járt és jelentékeny adományok

folytak be a kegyeletes célra. — SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* előterjeszti és részletesen ismerteti a Társulat 1942. évi zárószámadását, valamint az 1943. évre szóló költségvetési előirányzatot. A Választmány a zárószámadást és költségvetést elfogadja, a *pénztárnoknak* bizalmát és köszönetét fejezi ki és tudomásul veszi a Pénzügyi Bizottságnak azt a határozatát, amely a Pótfüzetek előfizetési díját évi 2 pengőről a papiros drágulása és a nyomdai árak emelkedése miatt évi 3 pengőre emeli fel. — Az *első titkár* javasolja, hogy az évi rendes közgyűlés március 10-ére, határozatképtelenség esetén március 24-ére hívassék össze. — Az *első titkár* jelenti, hogy a népszerű természet-tudományi estélyek tavaszi sorozatát célszerűnek látszik ezidén csak március hónapban kezdeni, midőn a fűtési és világítási nehézségek fokozatos csökkenésével a tagok az előadásokat még az eddiginél is nagyobb számban látogathatják. A tervezett előadások: DR. SCHOLTZ GUSZTÁV orvosalezredes, egyetemi magántanár: »A nagy sebességek hatása a repülő szervezetre«; DR. NÁRAY-SZABÓ ISTVÁN műegyetemi nyilv. r. tanár: »A röntgensugár a kémia szolgálatában«; DR. DUDICH ENDRE egyetemi nyilv. r. tanár, a Magyar Tudományos Akadémia r. tagja: »Álcázás, ködösítés, vegyi harc az állatvilágban«; DR. BACSO NÁNDOR főmeteorológus: »A zord és enyhe telek váltakozása«. — Az *első titkár* jelenti, hogy az első magyar szakajtókiállítás január 25-én megnyílt és a Társulat folyóiratainak kiállítása a tudományos csoportban vezető helyre került. A Választmány köszönetet mond SZABÓ-PATAY JÓZSEF *másodtitkár*nak a kiállítási anyag nagy szakértelemről, buzgóságról és a Társulat iránt való igaz szeretetről tanuskodó előkészítésért. — SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* rendes havi jelentése szerint a következő adományok érkeztek: ÜVEGES JÓZSEF Bp.,

<sup>1</sup> Helyszüke miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatairól emlékeztünk meg,



4.—, OTT BÉLA Bp., 5.—, EINBECK RÓBERT Sárvár, 8.—, DÉRI ALADÁR Vágsellye, 5.—, RÁKOSI BÉLA Bp., 6.—, DR. PÉTER LÁSZLÓ Csikeria, 2.—, DR. DORNING HENRIK Bp., 2.—, DERECSIN KÁROLY Szentcs, 1.—, GUGÁNOVICH MÁTÉ Kelebia, 8.—, PAULINI GÉZA Tatabánya, 1.—, EMBER JENŐ Sátoraljaújhely, 5.—, FÁTY ISTVÁN Bp., 10.—, SZOTYORI NAGY ZOLTÁN Miskolc 3.—, VANYEK JÓZSEF Dombrád, 3.—, DR. RAUER RÓBERT Ráckeve, 10.—, NEMES KÁLMÁN Apáczaszakállas, 2.—, KÖRNYEI JÁNOS Tatabánya, 2.—, SCHWARTZ TIVADÁR Bp., 5.—, VÉLI GYÖRGY Kaposvár, 10.—, BLAHÓ EDE Bp., 5.—, ZÁMOR FERENC Bp. 2.—, BARCZA BÉLA Bp., 3.—, KASSAI ANTAL Pilisvörösvár, 5.—, HINTS ELEK Bp., 5.—, SMETENA A. Kisterenye, 4.—, SOMOGYI GERZSON Bp., 2.—, HANKOVSKY ZSIGMOND Kecskemét, 10.—, ROGÁTSY GUIDÓ Bp., 10.—, GRATZL ÖDÖN Veszprém, 2.—, MÁTRAY GYULA Nyíregyháza, 3.—, VIRÁGH ISTVÁN Munkács, 5.—, SIPOS GÉZA Oroszka, 2.—, GYEBNÁR GYÖRGY Monor, 1.—, DR. STEIN GYULA Kecskemét, 2.—, DR. CZOBOR GYULA Bp., 6.—, GYÓRI JÁNOS Bp., 1.—, HARSÁNYI FRIGYES Bp., 6.—, REHÁK ARTUR Bp., 3.—, DR. GRÖBER ALADÁR Gyöngyös, 3.—, HEYDRICH KÁROLY Oroszka, 6.—, DR. MAMUZSICH ANTAL Baja, 2.—, PÖRNECZI JÓZSEF Pusztamagyarád, 2.—, BAJNOK JENŐ Kézdivásárhely, 10.—, VÁRKONYI TIVADAR Káld, 2.—, DR. SZAKÁLL REZSŐ Csonkahegyhát, 8.—, SZENNOVITZ DEZSŐ Felsőgalla, 5.—, TRISCHLER FERENC Sza-

badka, 3.—. A Kitalibél Pálemlékműre: Orsz. Erdészeti Egyesület Bp., 100.—, M. kir. Mezőgazdasági Múzeum Bp., 20.—, Tud. Egyetem Gyógyszerészeti Intézete Bp., 20.—, Dr. Soó Rezső Kolozsvár, 20.—, Tud. Egyetem Növényélettani Intézete Bp., 50.—, Magy. Gyógyszerészstud. Társaság Bp., 20.—, Szervetlen és Analitikai Kémiai Intézet Bp., 20.—, Orsz. Magy. Természettudományi Múzeum Bp., 20.—, DR. GREGUS PÁL Szeged, 30.—, Orsz. M. kir. Kémiai Intézet és Vegykísérleti Áll. Bp., 41.20., M. k. Földtani Int. tisztkára Bp., 58.—, DR. RÉTHLY ANTAL Bp., 50.— P. — Centenáris alapra: Szatmár vármegye 20.—, BALLAI KÁROLY Bp., 10.—. Növénytaniszakosztály részre DR. VAJDA ERNŐ Bp., 200.— P. Csillagászati szakosztály részére: VETRÓ SÁNDOR Szeged, 100.— P. Pártoló tagdíjnövelésre: ID. DR. KÖNIG JÓZSEF Nagykanizsa, 10.— P. — A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. — A *penztárnok* szomorodottan jelenti 13 tagtárs halálát, kik közül BARCSI JÓZSEF ny. ref. gimn. tanár Pápán 54 évig, DR. HELLER ÁRMEN orvos Bpsten 48, ABEL GYULA ny. igazgató-főmérnök Bpsten 41., DR. VASKUTI SÁNDOR állategészségügyi tanácsos Bpsten 36, RAB JÓZSEF gyógyszerész Tiszalökön 35, DR. FERENCZY TIBOR ny. főkapitány Bpsten 33 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 82 új tagot választott, ezzel a tagok száma 13.683 lett.

#### Adományok a Centenáris kutató alapra.

Szatmár vármegye közönsége .....	20.—
DR. BALLAI KÁROLY Budapest .....	10.—
Összesen	30.—
A Közlöny januári számában kimutatott adományok összege .....	53.706·25
Együtt	53.736·25

## LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

Jéggel bevont jegenyecakácok Békéscsabán. DR. BERETZK PÉTER szegedi Máv főorvos tagunk küldötte be a két közölt érdekes fényképet, amelyet mult évi február 12-én vett fel Békéscsabán. A képek beklüdesekor azt kérdezi, hogyan történhetett a fáknek jéggel való bevonása, amikor a havas esőnek, esőnek és így az előző-napi olvadásnak a talajon fekvő hótakarón semmiféle nyoma nem volt. A felvetett kérdésre válaszolandó átnéztem az időjárás térképeket és a szóban-

forgó vidék időjárás feljegyzéseit. Ennek eredményekép a következőket írhatom. 1942 február 5—11-e között erősen csapadékos időjárás volt az Alföldön és hazánk nagy részében. Sok helyen nemcsak kiadós havazás volt, hanem előzőleg ónos eső is esett, ami a fákat jégkéreggel bevonta. Így Békéscsabán 7., 9. és 10-én, Szeghalmon 9-én jegyezték fel lelkiismeretes észlelőink, hogy ónos eső is esett. Ez rakódott reá a fák ágaira, majd bevonta a reá hulló hó és 10-én a déli

órákban volt gyenge felmelegés (közel  $+1^{\circ}$ -ig emelkedett a hőmérséklet) megolvasztotta a még rajta lévő havat. Ez a jegesvíz a fa ágain már meglévő jégkéregget még növelte. Miután elő-

a fa ágai túlmerevek, nem mint tavasszal, amikor sok nedvesség kering bennök és a rárakódott jegeseső súlyát jobban bírják el. A fák letöredését tagtársunk is megfigyelte.



1. kép. Jéggel bevont jegenyecakácok. Békéscsaba, 1942.  
febr. 12. DR. BERETZK PÉTER (Szeged) felvétele.

zőleg elég élénk szél is volt, a fákra hullott hó nagy részét lerázta, de kétségtelen, hogy a jégkéreghez tapadó hónak az olvadása is hozzájárult a jégkéreg további megvastagodásához és ennek súlyától hajlottak le annyira a fák ágai. Bizonytal sokhelyen le is töredeztek, mert tél lévén

A 10-1 olvadás nyomait a háztetőkről lecsüngő jegesapok is mutatják. Tehát amikor az érdekes fényképek készítője febr. 12-én a Szeged-Nagyvárad vonalon utazott, joggal tünhetett fel az, hogy Csorvástól kezdődőleg a fákat jégkéreg borítja és az Nagyszalonta és Békéscsaba felé még fokozódott is.



2. kép. Jéggel bevont Jegenyeakácok. Békéscsaba, 1942. febr. 12.  
Dr. BERETZK PÉTER (Szeged) felvétele.

Ennek a talajmenti hótakarón nem is kellett, hogy nyoma legyen, mert az olvadás az átmenetileg volt gyengébb meleg déli légáramlással állott be. Napsugárzás nem is okozhatta, mert teljesen borult időjárás uralkodott és hogy megmaradtak a jégbevonatok, éppen arra vezethető vissza, hogy újból igen erősen hideg időjárás állott be, amelyik 13-án érte el tetőpontját  $-18^{\circ}$ , sőt  $-19^{\circ}$  hideggel.

Dr. Réthly Antal.

**Meglepő színkísérlet.** A fényt teljesen elnyelő anyagot feketének látjuk. Ezen a következő érdekes kísérlet alapul. — Készítsünk három eléggé tömény vizes anilinfestéke-oldatot, melyek egyike átlátszó piros, másika sárga, a harmadik pedig tiszta kékszínű. A két elsőből egyenlő térfogatnyit összeöntve nemcsak narancssárga, hanem

az egyes összetevőknél jelentősen sötétebb árnyalatú folyadékot kapunk. Ha most ennek egyrésztéhez ugyanennyi kék oldatot elegyítünk, szinte fekete létesül. Legalábbis meglepő sötétedés áll elő és a folyadék, kellő vastag rétegében, majdnem átlátszatlanává válik. Ennek az a magyarázata, hogy az oldat a fehér fény minden összetevőjét egyformán elnyeli. Azonban olyan három anilin festéket, amely fehér fényben mind a fényáteresztés mind fényvisszaverés tekintetében teljesen fekete elegyet alkotna, még nem leltek. Pedig az ilyen, mint abszolút szürke, a kolorimetriában nagyjelentőségű volna. — Tökéletesebb lesz az eredmény, ha az Ostwald-féle négy alapszínű feltételező színelméletnek megfelelően négy folyadékot (az utolsó kékeszöld) használunk.

Dr. Baskai Ernő.

## KÉRDÉS.

(2.) Mennyire csökkent az utóbbi halálozás? Mennyire növekedett az évtizedekben hazánkban a csecsemő- átlagos élettartam? T. Z. (Szombathely)

## FELELET.

(2.) A csecsemőhalandóság és az élettartam alakulása Magyarországon. A csecsemőhalálozás a népek mortalitási arányát a legjobban befolyásoló tényező. A csecsemőhalalozásban az első évükben meghalt gyermekek (statisztikailag a gyermek egy éves koráig számít csecsemőnek) számát vesszük alapul, összehasonlítva a születési számmal. Régebben, 40—50 évvel ezelőtt 100 újszülött közül 40 is meghalt (Kinában még ma is 100 közül 80) az első évben. Ma ez a szám a civilizáció haladásával állandóan csökken, úgyhogy a művelt nyugati államokban, közvetlenül a mostani háború előtt már 7—8-ra süllyedt le 100 születésre. Magyarországon sajnos még ma is 12 és 13 körül mozog a csecsemőhalálozás száma. 1939-ben 12·2 volt egész Magyarországon, Budapesten pedig 9. 1940-ben 13·4 illetőleg 10·2. Az 1930-as években 15, illetőleg 13 volt. 1920-as években 19 körül egész Magyarországon illetőleg 16 körül mozgott még Budapesten az arányszám.

A csecsemőhalálozás csökkenése nem tulajdonítható egyedül a gondozó intézményeknek, része van ebben a születési szám csökkenésének is. Ahol ugyanis sok gyermek születik, ott nemcsak kisebb az újszülöttel való törődés, de a szoptatási idő is megrövidül, ha az anya még a szoptatási idő alatt újra teherbe esik. — Eszményi volna mindenesetre a születési szám emelkedése és a csecsemőhalálozási szám csökkenése. Sajnos azonban a csecsemőhalálozás csökkenésénél azt

tapasztaljuk, hogy ez nagyobb részt a születési szám csökkenésével is egybe van kötve.<sup>1</sup> Az időjárás tekintetében tapasztaljuk, hogy meleg nyarak a csecsemőhalalozást fokozzák.

Az átlagos élettartam tekintetében ma már inkább a várható valószínűségi élettartamot vesszük. Tudjuk, hogy a régistatistikák szerint 30 év volt az átlagos emberi élettartam. Ez a szám azonban nem sokat mondott, mert a csecsemőhalálozás volt az, ami az átlagos emberi élettartamot ennyire leszorította. A csecsemőhalalozási szám javulásával azután a valószínű élettartam nagymértékben emelkedett. Ez a szám 1900/1-ben férfiakra 36, nőkre 40 volt, 1920-21-ben már a férfiakra 47, nőkre 52, 1930—31-ben férfiakra 60, nőkre 64 év volt. Határozott emelkedés tapasztalható tehát. A várható élettartam azt fejezi ki, hogy a fele az illető korcsoportnak ezt az életkort eléri. Még jobb lesz a várható élettartam a csecsemőkoron túl. Minden évben javul, egészen a 10 éves korig, azután pedig lassan csökken.<sup>2</sup>

*Dr. Darányi Gyula.*

<sup>1</sup> Részletesebb adatok találhatóak ezekre MELLY JÓZSEF: Budapest csecsemőhalandósága (Városi Szemle 14. évfolyam), SZÉL TIVADAR statisztikája, továbbá DARÁNYI GYULA: Közegészségtan I. kötet és IV. kötet utolsó fejezet.

<sup>2</sup> Erre nézve I. SZÉL TIVADAR tanulmányát, továbbá DARÁNYI GYULA Közegészségtan IV. kötet utolsó fejezet.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden  
hónap 15-én 4 nagy nyol-  
cadrészt ivnyi tartalom-  
mal; szövegek közt képek-  
kel és műmellékletekkel  
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ  
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-  
sulat tagjai az évdij  
fejében kapják; nem-  
tagok részére a Pó-  
táza-tekkel együtt  
évenként 12— pengő

75. KÖTET.

1943. MÁRCIUS

1141. FÜZET.

## A háromszázéves barométer.

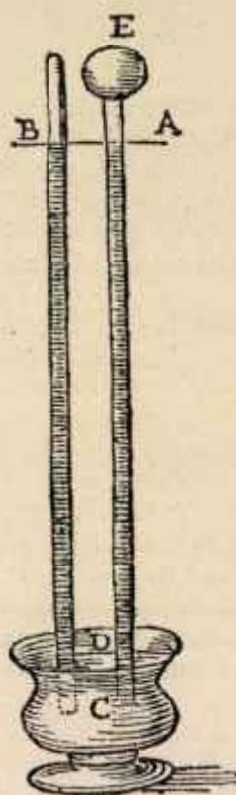
A fizika és a meteorológia egyik legfontosabb mérőeszközének, a higanyos barométernek legelső példánya 1643-ban, GALILEI halálát követő esztendőben jött létre, a nagy mester szellemi örökségét továbbfejlesztő hű tanítványainak kísérletező műhelyében. A környező fizikai világról alkotott ó- és középkori felfogást forradalmi módon átalakító tudományos felfedezések sorában igen előkelő szerepet játszik ez az esemény, melynek századfordulója méltán kapcsolódik a Galilei-fünnepségekhez.

A régebbi tudósok befelé néző, filozófiai érdeklődése lehet az oka, hogy a mindennapi élet jelenségeivel olyan szoros kapcsolatban álló légnyomás felismerése, úgyszólván, két hosszú évezredig késett. Jóllehet már PLATON és ARISTOTELES óta ismeretes volt, hogy a levegőnek súlya van és ősidők óta használtak olyan egyszerű eszközöket és berendezéseket, melyek a légnyomás és a közlekedőedények törvényein alapszanak (lopó, szivattyú, vízvezeték stb.), a helyes magyarázat mégis a zűrzavaros fogalmak sötét ködébe burkolva maradt, míg TORRICELLI híres csöve (1. kép) a kellő világosságot meg nem hozták.

A légnyomáson alapuló jelenségek valódi okát fel nem ismerve, ezeket hosszú évszázadokon át még neves bölcselek is azzal igyekeztek magyarázni, hogy a természet — mintha csak valami érző és élő lény volna! — irtózik az ürességtől és betöltést kíván. Szerintük ez az irtózás (*horror vacui*) nyomja a szivattyúba a vizet és ez okozza, hogy a higany nem ömlik ki egy felül zárt szűk üvegesöböl. Már a XIII—XIV. századtól kezdve akadtak olyan tudósok (BACON ROGERIUS, NICOLAUS DE CUSA), akik ezt a magyarázatot alkalmatlannak minősítették, az idő azonban még nem volt eléggé érett a természettudományi igazság felismerésére. A nagy útegyengetők ezen a téren is GALILEI és kortársai, elsősorban a genovai BALIANI és a sokoldalú DESCARTES voltak. Ők bizonyos jelenség okát már a súlyosnak ismert levegő hatásában keresték, sőt GALILEI akaratlanul meg is mérte a légnyomás nagyságát, midőn kísérletezései során rájött arra, hogy szivattyúval csak 18 firenzei könyök (mintegy 10 méter) magasságra lehet a vizet felemelni. A légnyomás tanának csirái tulajdonképpen már GALILEI gondolatait közt megtalálhatók, természetesen látszik tehát, hogy ezeket legtehetségesebb tanítványa: TORRICELLI EVANGELISTA (1608—1647) fejlesztette tovább.

POGGENDORFF szerint TORRICELLI esetében is megismétlődik az a fizika történetében gyakran megfigyelhető jelenség, hogy a természetkutató neve valamelyik kisebb értékű teljesítményével elválaszthatatlanul összeforrvan marad fenn az utókor számára. TORRICELLI a légnyomásról semmiféle értekezést sem tett

közzé, ellenben igen jeles mechanikai, hidrodinamikai, fénytani és matematikai gondolatai jelentek meg nyomtatásban. Legfontosabb munkájában a folyadékok mozgásjelenségeivel foglalkozik. Valamely edényből kiömlő vízszög alakját parabolának ismerte fel, melyet azonban a levegő ellenállása erősen módosít. A levegő ellenállásának érvényesülését látta abban a jelenségben is, hogy a szökőkút sugara nem érheti el a víztartó szintjének magasságát. Ezek nyomán az a



1. kép. A legelső légnyomásmérő. TORRICELLI eredeti rajza. HELLMANN nyomán.

vélekedés erősödhetett meg benne, hogy a levegő nyomást fejt ki a nyugvó folyadékokra is. Kísérletezésre víz helyett a csaknem tízennégyszer súlyosabb higanyt ítélte alkalmasabbnak. Gondolatait közölte meghitt barátjával VIVIANI VINCENZIOVAL, aki mindig büszkén nevezte magát GALILEI utolsó tanítványának (discipolo ultimo di Galileo). A kísérletet legelsőknek VIVIANI hajtotta ugyan végre, mégis TORRICELLIről nevezzük el, mert övé volt a gondolat és a helyes magyarázat. VIVIANI sohasem követelte a maga számára az elsőséget, még csak a felfedezés dicsőségében való részesedést sem, jóllehet TORRICELLI többszámban beszél 1644 júniusában RICCI későbbi bíborshoz Rómába írt, rajzokkal is kísért levelében, és ebben felfedezéséről és a hozzá kapcsolódó meteorológiai megfontolásairól ad hírt. TORRICELLI levele a nevezetes kísérletet így írja le:

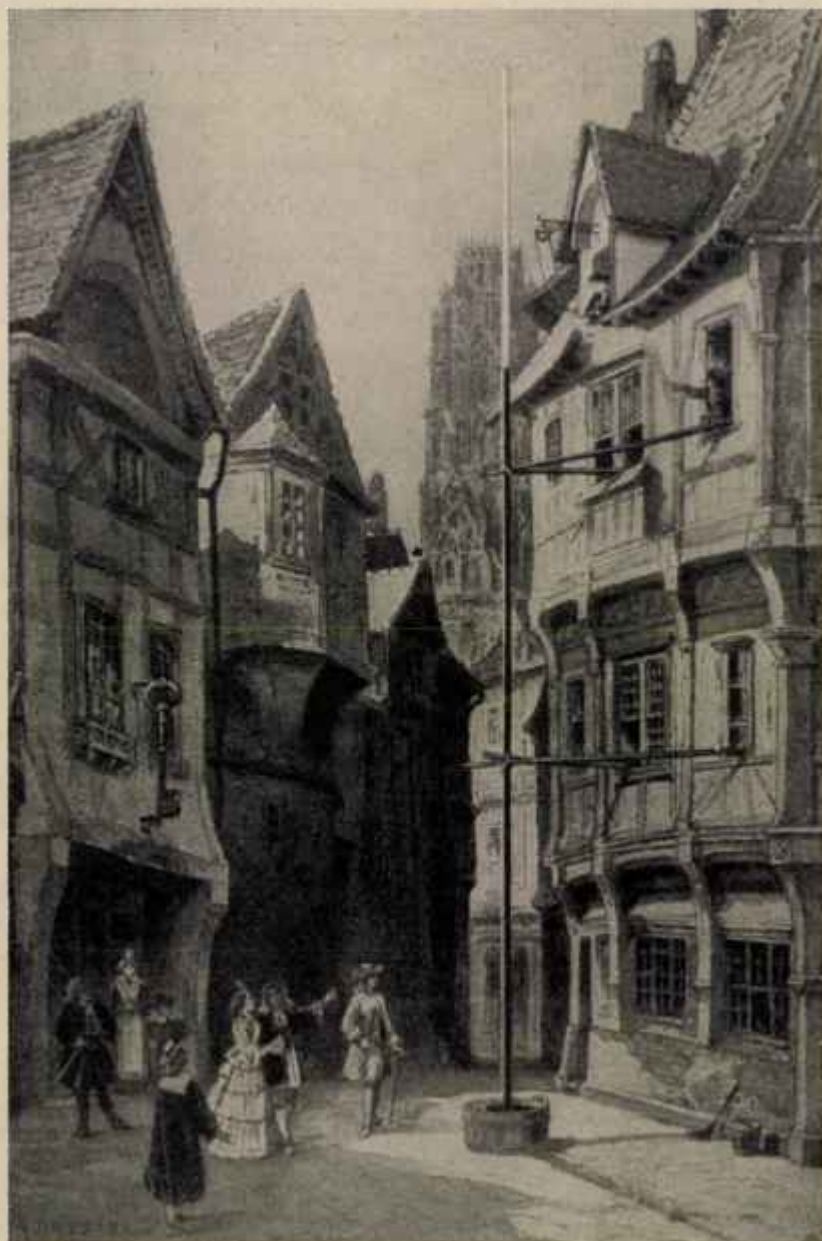
«Sok olyan edényt készítettünk üvegből, mint a mellékelt rajzon (1. kép) A és B, két braccia (kb. 112 cm) hosszú nyakkal; ezeket higanyal töltöttük meg és nyílásukat ujjunkkal befogtuk. Mihelyt lefelé fordítva egy higanyal töltött C edénybe állítottuk őket, azt láttuk, hogy ürülni kezdenek, úgy azonban, hogy az ürülő edénybe semmi sem jutott be, azonkívül a csövek D-től számítva A-ig,  $1\frac{1}{3}$  braccia (kb. 75 cm) magasságig mindig töltve maradtak.»

A levél tanúsága szerint TORRICELLI tudatában volt annak, hogy kísérleteivel nem csupán új módját találta fel a légüres tér létesítésének, hanem a jelenséget azonnal helyesen a légnyomással értelmezte. Ezzel a »horror vacui« magyarázat végérvényesen az elavult fogalmak lomtárába került és megszületett a légnyomásmérés ma is használt műszere, a barométer; egyúttal az első meteorológiai mérőműszer, mely ezt a nevet valóban meg is érdemli. TORRICELLI kísérlete tehát igen jelentős esemény a meteorológia történetében: ezzel kezdődött meg a műszeres meteorológia korszaka.

Levegőtenger alján élünk, — írja TORRICELLI — melynek a kétségbevonhatatlan kísérletek szerint súlya van, mégpedig akkora, hogy a földfelszín közelében, ahol a legsűrűbb, kb. négyszázadrésze a víz súlyának.<sup>1</sup> A levegő nyomása mint

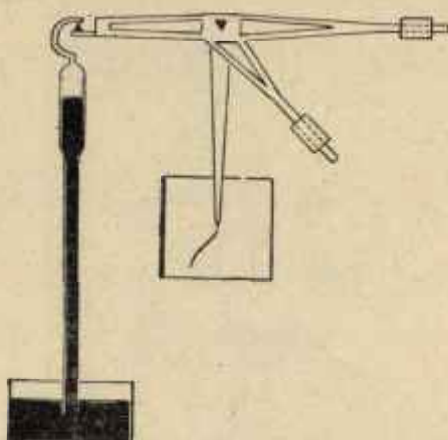
<sup>1</sup> TORRICELLI ekkor még majdnem kétszer olyan sűrűnek gondolta a levegőt, mint aminő a valóságban.

közlekedőedényben tartja egyensúlyban a készülék higanyoszlopát. Ennek nagysága a két higanyfelszín magasságkülönbségétől függ, nem pedig az esetleg ferdén tartott cső hosszától, vagy a léghíjjas tér terjedelmétől (az 1. képen *E*).



2. kép. PASCAL vízbarométere. PASCAL a csőben színes víz helyett vörösbort is használt.

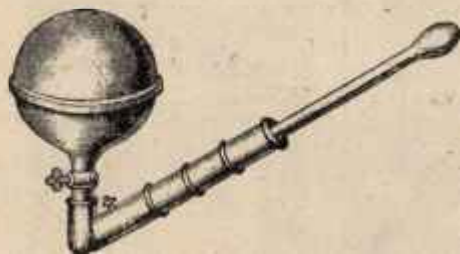
A higany hőmérséklete (tulajdonképpen sűrűségváltozása) módosítja a csőben lévő higanyoszlop magasságát. Ez a készülék a higanyoszlopon megfigyelhető magasságingadozások alapján alkalmas arra, hogy a levegőnek, ennek a majd nehezebb és sűrűbb, majd könnyebb és ritkább közegnek a változásait jelezze.



3. kép. Levélmérlegszerű légnyomásró  
MORELAND (1675) elvei szerint.  
KLEINSCHMIDT nyomán.

hogy megvédemezze TORRICELLI elsőségét MAGNO VALERIANO nevű honfitársával szemben. Az igen értékes könyvritkasággá lett kiadványt HELLMANN G. tette széles körök számára hozzáférhetővé.<sup>1</sup>

TORRICELLI kísérleteinek híre tüneményes gyorsasággal terjedt el nemcsak Itáliában, hanem már 1644-ben Franciaországban is. A levelek tartalmát RICCI közölte MERSENNE M. francia minorita atyával, aki korának csaknem minden



4. kép. Guericke légszivattyúja.

nevezetesebb tudósával élénk levelezésben állott és egy alkalmi utazása során magánál TORRICELLINél nézte végig a kísérlet megismétlését. Franciaországban megfelelő üvegcsövek hiányában a kísérlet eleinte nem sikerült, csak 1646 nyarán tudta bemutatni PETIT P. Rouenban. Nála ismerkedett meg a Torricelli-féle kísérlettel a nagy PASCAL BLAISE, de TORRICELLI magyarázatát eleinte még nem ismerve, korlátozott képességű horror vacui feltételezésével igyekezett magyarázni a jelenséget. A következő évben azonban már megismerte és elfogadta a helyes magyarázatot és nemegy meggyőző kísérlettel erősítette meg. Vízrel

Ezekből világosan látható, hogy TORRICELLI nem szerencsés véletlen felfedező, hanem minden tekintetben tudatos és alapos természetbúvár, kítűnő megfigyelő és józan elméletalkotó. Méltó arra, hogy neve a fizika és a meteorológia történetében fennmaradjon! A fizika fejlődésére fájdalmas veszteség, hogy aránylag fiatalon, mindössze 39 éves korában szakította félbe kísérleteit a könyörtelen halál. Elméletének fényes igazolását, a Pascal-féle hegyi mérés eredményét már nem érthette meg.

TORRICELLI említett levele, RICCI válasza és TORRICELLI viszontválasza 1663-ban jelent meg nyomtatásban. DATI CARLO firenzei egyetemi tanár adta ki ANTIATE TIMAUBO álnéven,

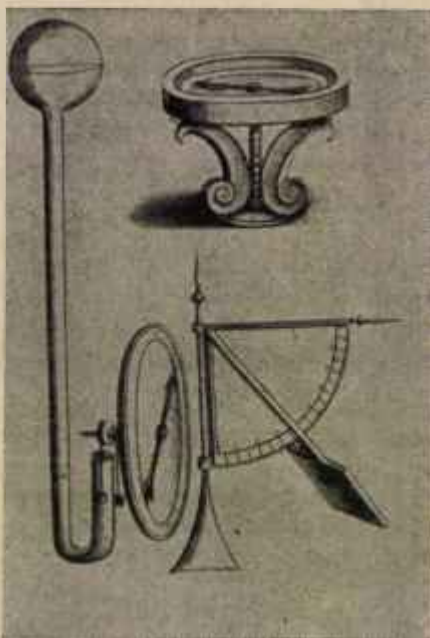
<sup>1</sup> Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus No. 7. Berlin, 1897.



töltött hosszú csővel ugyanúgy járt el, mint GALILEI tanítványa a nehezebb higanyal: vízbarométerében szintén kialakult a Torricelli-féle úr. A 2. kép hatalmas méretű barométerébe a jobb láthatóság kedvéért PASCAL vörösbort töltött. Jól záró dugattyúval felszívható higany mennyiségét lemérve megállapította, hogy súlya független a légüres tér nagyságától. Ebből a módszerből fejlődött a későbbi mérleg-barométer, illetőleg mérleg-barográf (3. kép). Legnevezetesebb azonban a »folyadékok egyensúlyára vonatkozó nagy kísérlete«. Így nevezte az első magassági légnyomás mérés eredményéről beszámoló értekezését. Magát a mérést PASCAL útmutatásai alapján sógora, PÉRIER végezte 1648 szeptember 19-én: a Torricelli-féle kísérletet a 974 m magas Puy-de-Dôme csúcsán megismételve 3 hüvelykkel (8 cm) kisebbnek bizonyult a higanyoszlop magassága, mint a hegy lábánál fekvő minorita kolostorban. A légnyomáselmélet helyességének első valóban perdöntő bizonyítékát: a sógorával váltott leveleket, a hozzáfűzött megjegyzésekkel és következtetésekkel együtt 20 oldalas röpirat alakjában sietve kinyomatta és szétküldötte. Ez a mindössze 3 példányban ismeretes könyvészeti ritkaság HELLMANN fentebb idézett sorozatának 2. számában szintén megtalálható facsimile nyomásban.

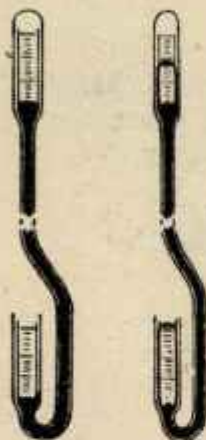
PASCALT többen is megvádolták, hogy a hegyi kísérlet gondolata nem eredeti, hanem »elődös«. (Ezt hangoztatta MERSENNE, DESCARTES és a kevésbé ismert GILBERT C.). De ez aligha jelent tudatos átvételt, hiszen az eszme már annyira érett volt, hogy egymástól teljesen függetlenül többen is rájöthettek. A gyakran összeütközésbe jutó elsőségi igények arra mutatnak, hogy a természettudományok fejlődése az újkortól kezdve nem elszigetelten és ugrásszerűen halad,

hanem a természetbűvárok vállvetett munkája viszi előre, mintegy a korszellem veti fel és érleli a kérdéseket. PASCALnak elvéülhetetlen érdeme, hogy eszméjét tett követte: jól megfontolt és mintaszerű gonddal előkészített kísérlettel kétségtelenül bebizonyította, hogy a légnyomás felfelé csökken. A csökkenésnek a tengerszintfeletti magasságtól való függését először honfitársa MARIOTTE E. igyekezett képletben kifejezni, a helyes képletet azonban csak 1686-ban állította fel HALLEY E. angol csillagász. E képlet szerint két hely magasságkülönbsége a légnyomás adatok logaritmusainak különbségével arányos. A ma használatos képlet ettől csak bizonyos kisebb javítások alkalmazásában tér el.



5. kép. Hook barométere a XVII. századból. Mellette fent iránytű, lent szélmérő.

Németországban a Torricelli-féle kísérletet nagyobb nyilvánosság előtt először valószínűleg 1654-ben, a regensburgi birodalmi gyűlésen mutatták be, ahol a fentebb már említett MAGNO VALERIANO feltalálólként lépett fel és GUERICKE OTTO látványos kísérletei (a közismert magdeburgi féltekék) általános érdeklődést keltettek. Magdeburg tudós poigármestere ugyanis már 1632-től kezdve sokat kísérletezett légszivattyúja kapcsán a ritkult levegőjű terekkel. A tapasztalt jelenségeket helyesen magyarázta a levegő súlyával, rugalmas kiterjedésével és a légkör nyomásával. Kísérletezései során a firenzei tudóstól teljesen függetlenül



6. kép. Gay-Lussac-féle barométer Torricelli-féle ürének ellenőrzése. Ha a baloldali rajz alsó edényében a higanyfelszint emeljük, az ugyanolyan keresztmetszetű felső edényben a Boyle—Mariotte-féle törvény szerint emelkedik a higany. A jobboldali rajz szerint a felső higanyfelszín emelkedése kisebb, mint az alsóé, tehát a higany feletti térben levegő van.

Németországban a légnyomás tana elsősorban néhány neves tanár munkáin keresztül terjedt el. GUERICKE igen erősen elfoglalt ember volt, és hosszúcímű műve csak 1672-ben jelent meg. G. SCHOTT közlései keltették fel Angliában BOYLE érdeklődését, aki elsősorban a légnyomásra és a gázokra vonatkozó munkáival alapította meg hírnevét. Többek közt feltalálta a gáznyomásmérőt (manométert), «kiszámította» a légkör magasságát (7 angol mérföld = 11,2 km), kb. 1659-től kezdve rendszeres légnyomásmegfigyeléseket végzett és 1666-tól barométernek nevezte a Torricelli-féle készüléket. BOLTON szerint<sup>1</sup> ez a szó egy 1655-ben névtelenül megjelent cikkben olvasható legkorábban.

<sup>1</sup> Origin of the Word «Barometer.» Science 1903.

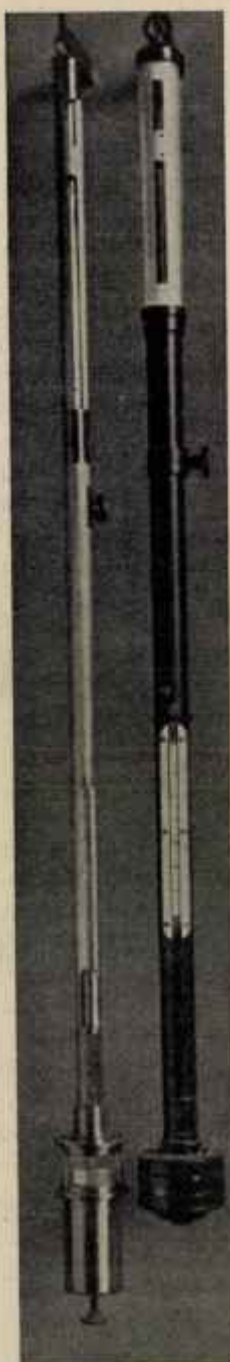
feltalálta a vízbarométert. A vízszivattyút tökéletesítve ő használta először a szivattyút légritkításra. A 4. képen GUERICKE kezdetleges légszivattyúját láthatjuk. Emeletes házának fala mentén négy egyesített rézcső fölé csappal ellátott, vastagfalú üvegedényt erősített, jó tömítéssel. A hosszú cső alja, szintén csapon keresztül, vízzel telt edénybe nyúlt. A rézcsöveket megtöltötte vízzel, azután összekötötte a ritkított levegőjű tágabb üvegedénnyel. Amikor az alsó csapot megnyitotta, a harmadik és a negyedik emelet közötti magasságig víz hatolt az üvegedénybe. Azt is megfigyelte, hogy a vízoszlop magassága ingadozik, ezért az üvegedénybe fából faragott úszó alakot helyezett, melynek kinyújtott karja az edényben lévő osztláyzatra mutatva jelezte a légnyomás ingadozásait. Az állandósított és «semper vivumnak», örökké mozognak elnevezett készülékét huzamosabb időn át figyelemmel kísérve ő is rájött arra, mint már TORRICELLI és PASCAL is, hogy a légnyomásingadozások az időváltozásokkal állnak szoros kapcsolatban. Megfigyelései alapján pl. 1660-ban előre tudta jelezni egy erős vihar kitörését. A műszermegfigyelésen alapuló időjelzésnek ez az első történetileg is igazolható esete.

Már a XVII. században sok helyen rendszeres megfigyelés indul meg a légnyomás változásainak kutatására. Legkorábban, valószínűleg még 1654 előtt Olaszországban, kevéssel utána Franciaországban, majd Angliában, 1691-től Németországban, 1780-tól kezdve Magyarországon is. A kutatások legfőbb sarkalója az a szoros és egyszerűnek vélt kapcsolat volt, amelyet a barométerállás változása és az időjárás közt sokszor tapasztaltak. A XVII. század utolsó harmadától kezdve igen sűrűn emlegethetnénk az egyetemes fizika történetében is jócsengésű neveket a légnyomáskutatás és a műszerfejlődés egy-egy állomásával kapcsolatban. Azonban az ilyen törekvések legnagyobb részét nyugodtan a feledés homályában hagyhatjuk, mert a fejlődő tudomány és a gyakorlati élet igényeit csak ritkán tudták kielégíteni. (5. kép.)

Az elmúlt háromszáz év alatt felbukkant, igen különböző elvű, alakú és anyagú megoldások közül ma csak a következő elvek valamelyikével mérhetjük korszerű módon a légnyomást:

1. A légnyomással egyensúlyt tartó folyadékoszlop hosszúságának, vagy
2. közvetlenül súlyának megmérése alapján ;
3. erősen ritkított terű, rugalmasfalú dobozon, vagy
4. csöveken okozott alakváltozással (aneroidok); végül
5. valamely folyadék (leginkább víz) forráspontjának meghatározásával. Hitelesítésre nem szoruló, ú. n. abszolút mérésre csak az 1. mód lehet alkalmas. A mérlegbarométert, a fémbarométereket (Vidi- vagy Bourdon-féle aneroidokat) és a forráspontmérést, sőt a folyadékbarométerek legtöbbjét is az első módszeren alapuló normalbarométerekkel hitelesítenünk kell.

Az első módszerrel való légnyomásmérésre a higanynak több előnyös tulajdonsága miatt manapság csaknem kizárólag higanyos barométereket használunk. Első lépés a két higanyfelszín magasságkülönbségének megmérése. A mérés eredményét mm-ben, angol (vagy régebben párizsi) hüvelykben szokás megadni. Ez az ú. n. nyers barométerleolvasás. A mérés gyakorlati kivitele szempontjából a ma használatos barométeralakok három fő csoportját különböztethetjük meg:



7. kép. Fortin- és Fuess-rendszerű higanyos légnyomásmérők.

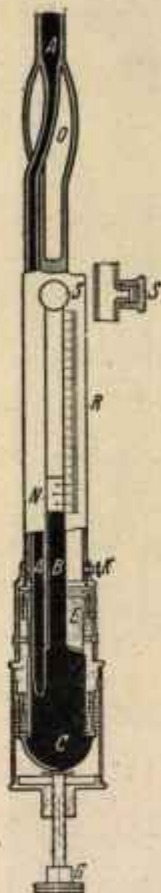
a) Mindkét higanyfelszín állását le kell olvasnunk az U-alakú (manométeres, «hébéres», Gay-Lussac-féle) barométereken. (6. kép.) Az osztályzat nincs szükségképpen a csőhöz rögzítve, a két higanyfelszín függőleges távolsága akár külön katetométerrel is leolvasható.

b) Ha a mozgatható osztályzat 0 pontja az alsó higanyfelszínre állítható, vagypedig az alsó higanyfelszín emelhető, ill. süllyeszthető a rögzített osztályzat 0 pontjára, akkor a beállítás után az osztályzaton azonnal leolvasható a nyers barométerállás. Ilyen pl. a 7. kép baloldalán látható Fortin-féle edényes barométer. Az edény alja bőrzsacskó, ez és vele együtt a higanyfelszín csavarral mozgatható. Az osztályzat 0 pontját az edénybe nyúló csontszeg hegye jelzi.

c) A meteorológiai megfigyelőhálózatokban ma már leggyakrabban olyan barométereket használunk, amelyekben az alsó higanyfelszín sem kell állítanunk, hanem csak a higanyoszlop állását leolvassunk a csőhöz rögzített beosztáson. Az alsó higanyfelszín ingadozása ugyanis az osztályzatba már bele van számítva, ezért ez nem pontosan mm-es, hanem csak mm-t jelent. Ilyen pl. a 7. kép jobb oldalán látható Fuess-gyártmányú állomási barométer. Az első két csoport műszerei tetszésszerű mennyiségű higanyval használhatók. A harmadik csoport műszereinek higanyához hozzátenni vagy belőle elvenni nem lehet a műszer állandójának megváltozása nélkül.

Minden önálló megfigyelőhálózatnak van egy-két nagyobb pontosságra igényt tartó normálműszere, törzsbarométere. (8. kép.) Ezekről megkívánjuk azt is, hogy a felső higanyfelszín fölötti tér tökéletessége ellenőrizhető legyen. A Torricelli-féle ürbe esetleg belekerült levegő nyomásának hatását a barométerállásra legegyszerűbben ARAGO módszerével vehetjük számításba. (6. kép.) Rövid egymásutánban két leolvasást végzünk a barométeren: az első leolvasást abban a helyzetben, amikor az alsó higanyfelszín egybeesik az osztályzat 0 pontjával, azután a barométer bőrzsacskóját csavarral felfelé nyomva az alsó higanyfelszín bizonyos magassággal emeljük. A hosszú szárban pontosan ugyanekkorával kell emelkednie a higanyfelszínnek a második leolvasáskor. Ha nem ez történik, akkor a Torricelli-féle ürben levegő van. A helyes barométerállást a cső méreteit ismerve a Boyle—Mariotte-féle gáztörvényből ebben az esetben is kiszámíthatjuk.

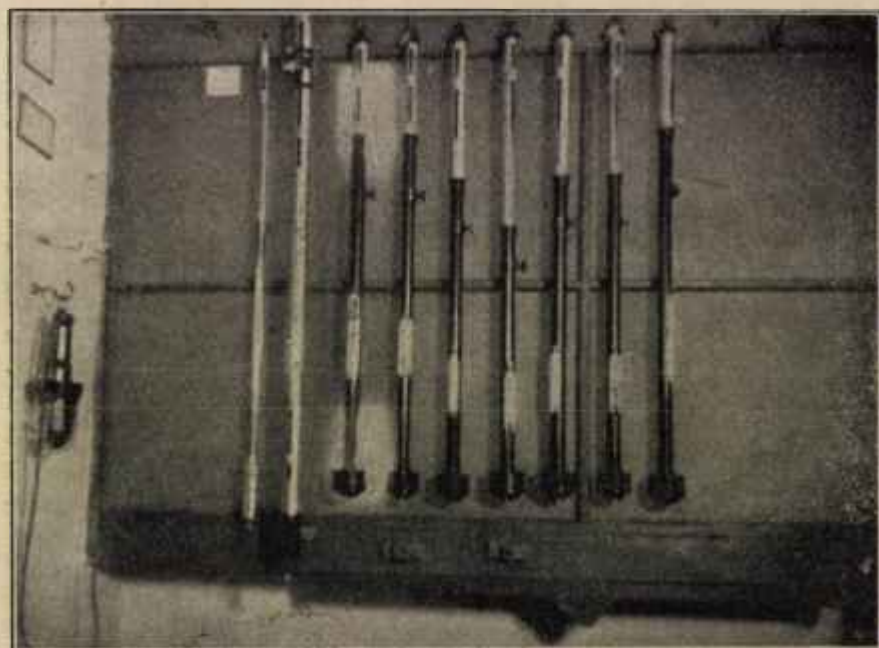
A megfigyelőhálózatban felállítandó légnyomásmérőket előzőleg gondosan összehasonlítjuk a központi intézet törzsbarométerével (9. kép) és megállapítjuk minden egyes műszer «javítását», vagyis azt a pár tized mm-re rúgó értéket, melyet a műszerről leolvasott számhoz hozzá kell adnunk vagy belőle le kell vonnunk, hogy helyes adatot kapjunk. A különböző hálózatok adatainak szigorú



8. kép. A Wild—Fuess-féle normálbarométer vázlatja KLEINSCHMIDT nyomán.

összemérhetősége érdekében szükséges a normálműszereket is időnkint (10—15 év) egymásközt összehasonlítani. Négy évvel ezelőtt a m. kir. orsz. Meteorológiai Intézet igazgatója nemzetközi megbízásból vállalt és végzett ilyen összehasonlításokat Délkelet-Európában.

Amint már a barométer őskorában is ismeretes volt, a nyers barométerállítás nemcsak a mindenkori légnyomástól függ, hanem a higany hőmérséklete (kisebb mértékben az osztályzat hőkozta tágulása) szerint is változik (kb. 10 fokonként 1 mm-t). A különböző hőmérsékleten leolvasott barométerállásokat tehát ugyanazon hőmérsékletre szükséges átszámítanunk, hogy állandó megfigyelőhelyünkön barométerünk éghajlati szempontból összehasonlítható adatokat szolgáltatasson, amelyekben már csak a légnyomásokozta ingadozások szerepelnek. Ez az állandó



9. kép. Összehasonlításra váró barométerek a Meteorológiai Intézetben. A homályos üveg mögül jövő fény a pontosabb beállítás érdekét szolgálja.

hőmérséklet régi közös megállapodás folytán  $0^{\circ}\text{C}$ . 1930-tól Anglia és gyarmat-országai is kezdenek ehhez csatlakozni éghajlati kiadványaikban, addig  $62^{\circ}\text{Fahrenheit} = 16.7^{\circ}\text{C}$  szobahőmérséklet volt náluk a szokásos átszámítási alap. A nyers barométerállást kész táblázatból könnyűszerrel átszámíthatjuk 0 fokos higanyoszlop hosszúságra.

Több, egymástól eltérő magasságú megfigyelőhely légnyomásadatai még  $0^{\circ}\text{C}$ -ra való átszámítás után sem hasonlíthatók össze közvetlenül, mert mint fentebb már láttuk, magasabb helyen általában kisebb a légnyomás. Ha tehát valamely nagyobb terület légnyomásviszonyairól óhajtunk éghajlati szempontból

tájékozódást nyerni, vagy pedig az időjelzés szolgálatában a légnyomás pillanatnyi eloszlása érdekel bennünket a különböző helyek felett, — akkor az adatokat azonos magasságra (rendszerint a tengerszintre, ritkábban 500, 1000, 1500 stb. m-re) kell átszámítanunk. Az átszámítás elve az, hogy a  $0^{\circ}$  C-ra vonatkoztatott légnyomásértékhez hozzáadjuk annak a légoszlopnak megfelelő higanyoszlop-magasságot, amely az észlelési hely alatt képzelt tengerszintig terjedne. Ez a hozzáadandó érték az uralkodó légnyomástól és a légoszlop közepes hőmérsékletétől függ és állandó megfigyelőhelyeken táblázatba foglalva áll rendelkezésre.

Nagyobb pontosságra igényt tartó tudományos feldolgozásokban (a Meteorológiai Intézet Évkönyvei) tekintetbe kell vennünk a nehézségi erőnek a földrajzi szélességgel és a tengerszinti magassággal való változásait is, mert a barométerben levő higany, mint általában minden test, a Föld nehézségi erejének hatása alatt áll. A vonatkoztatási alap a  $45^{\circ}$ -os földrajzi szélesség alatt a tenger szintje. Magyarország legdélibb és legészakibb megfigyelőállomásának légnyomásadatai pl. a nehézségi erőnek a földrajzi szélességgel való változása miatt kb. 3 tized mm-rel térnek el egymástól.

Normális légnyomásnak (elméleti atmoszférának) nevezzük azt a nyomást, amely a tenger szintjében  $45^{\circ}$  földrajzi szélesség alatt 760 mm magas 0 fokos — pontosan 13-5955 sűrűségű — higanyoszloppal tart egyensúlyt. Ez pedig  $1 \text{ cm}^2$  alapfelületen egyenlő kerekén 1033 gramm súlyával. (A technikában használatos »gyakorlati atmoszféra« valamivel kisebb nyomást jelent:  $1 \text{ kg súly cm}^2$ ). Az 1912-ben Bécsben tartott nemzetközi tudományos értekezlet óta a hivatalos kiadványokban (pl. a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet időjárás napijelentése) mindinkább tért hódít a nyomás erőtermészetét jobban kifejezésre juttató mértékegység: a millibár, mely ezerszerese a  $\text{dyn/cm}^2$ -nek, a C.G.S. rendszer nyomásegységének. Egy gramm súlya a  $45^{\circ}$  földrajzi szélességen 980-62 dyn. Az elméleti atmoszféra tehát kerekén 1013 mb. A szintén kerekített váltószámok:  $1000 \text{ mb} = 750 \text{ Hg mm}$  és  $1 \text{ Hg mm} = 1.333 \text{ mb}$ .

A légnyomásmérés legelterjedtebb műszerei nem a higanyos, hanem a fémbarométerek (aneroidok). Nagy népszerűségüket olcsóságuknak, hordozható voltuknak és sokoldalú alkalmazhatóságuknak köszönik. A higany nélküli, hordozható barométer gondolata 1697-ből LEIBNIZTÓL ered, de feledésbe merül. Ilyen műszert először a gondolatot újra felfedező ZEIHNER készítette az 1760-as években, ez azonban igen gyakori hitelesítésre szorult. Használható dobozos műszert csak 1847-ben szerkeszt a francia VIDY — szintén önállóan. Az 1845-ben SCHINZ által felfedezett és BOURDON párizsi műszerész által elterjesztett fémcsőbarométert ma már mind ritkábban alkalmazzák, a Vidy-féle elv életképesebbnek bizonyult. Ha egy vagy több hullámos felületű, vékonyfalú, belső vagy külső rúgózattal megtámasztott fémdobozból erősen kiritkítjuk a levegőt, akkor a légnyomás változásai a dobozokon rugalmas alakváltozást létesítenek, melyet nagyító áttételekkel óraszerű számlapon mozgó mutatóra, vagy óramű által forgatott dobra író karra könnyű átvenni. Ezeket a nem nagyon pontos szerkezeteket a meteorológiai hálózatok közvetlen megfigyelésekre sohasem használják önállóan, hanem mindig csak higanyos barométerrel ellenőrzött légnyomásíró (barográf) műszerekben alkalmazzák.

A hétköznapi élet érdeklődését és pontossági igényeit a fémbarméterek jól ki tudják szolgálni. Szót kell azonban emelnünk e közkedvelt műszereknek makaesul megmaradó, már régóta durva korazerűtlenséget elérülő jelzései, feliratai ellen. A kereskedelmi forgalomban elterjedt fémbarméterek legtöbbször a mm-es légnyomásbeosztás mellett »időjelző« szavak sorozatát (vihar, szél, tartós eső, zivatar stb.) lehet, sajnos még ma is, olvasnunk. Ezeknek az elavult, tudománytalan és félrevezető feliratoknak el kellene tűnniök, mert bárki meggyőződhet használhatatlanságukról, ha csak egy hónapig is figyelemmel kíséri a mutató által »jelzett« és a valóban lejátszódó időjárási eseményeket. A meteorológiai intézetek időjelző szolgálata számára u. i. az egész Föld felszínére, sőt ma már a légkör harmadik dimenziójára is kiterjedő részletes időjelentésekben, az egyidejűségi



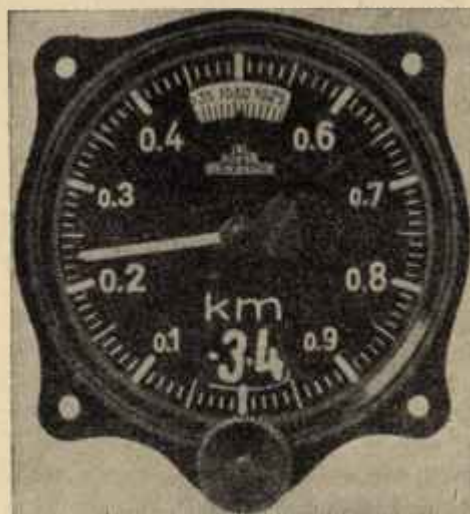
10. kép. A Horthy Miklós Nemzeti Repülőalap egyik gépének teljesítményét igazoló magasságmérő.

(szinoptikus) térképekre vetített időjárási helyzetképek sorozatában a légnyomás csak egyik, de korántsem egyetlen adat, melyre a várható időjárás korszerű előrejelzése támaszkodik.

Az aneroidok nemcsak légnyomásmérő vagy légnyomásíró műszerek szerkesztésére használhatók, hanem könnyen alkalmazhatók magasságmérők és magasságírók gyanánt is, ha rajtuk a beosztás nem mm Hg oszlopban, hanem légoszlopban van megadva. Az ilyen aneroidok a repülők számára szinte nélkülözhetetlenek. (10. és 11. kép.) A beosztás készítéséhez bizonyos átlagos, ü. n. műlégkört kell feltételeznünk a műszerek jelzése természetesen már csak emiatt sem lehet méternyire pontos.

A teljesség kedvéért meg kell még említenünk végül a légnyomásmérés leg-ritkábban (akkor is többnyire tudományos célra) használt műszerét, a forrásponthőmérőt. Ez a műszer gőzköppennyel ellátott forralóedényből és

bizonyos hőmérsékleti közben (pl. 95—105° C között) ezredfokos leolvasást, ill. becslést is megengedő pontos hőmérőből áll. Az elve azon a már BOYLE által tapasztalt jelenségen alapszik, hogy a folyadékok forráspontja függ a levegő nyomásától, kisebb légnyomás esetén a forrás alacsonyabb hőmérsékleten indul meg. Hőmérsékleti skálánk egyik alappontja (100° C) éppen a 760 mm-es normál-



11. kép. Repülőgép-magasságmérő. A műszer 3230 m magasságot jelez. 0 m magasságot 1029 mb nyomáson mutatna. HILLE nyomán.

légnyomás esetén felforró víz hőmérsékletéhez van kapcsolva. A desztillált víz forráspontjának függése a légnyomástól a következő rövid táblázatból látható :

Légnyomás : . . . . .	720	740	760	780 mm
Forráspont : . . . . .	98.49	99.26	100.00	100.73 C°

A higanyos barométerrel való hitelesítés után a forrásponthőmérő légnyomásmérésre, ill. magasságmérésre (hipszométer) egyaránt használható.

A légnyomásmérés 300 éves történetén végigtekintve megállapíthatjuk, hogy ennek ma is legpontosabb és nélkülözhetetlen alaplétszere a Torricelli-féle elvet változatlanul megőrző higanyos barométer. Az elmúlt 300 esztendő semmi lényegesen újat nem hozott. A kényelmesebb kezelhetőséget biztosító technikai külsőségekben, a leolvasás pontosságának fokozásában természetesen megállapítható a haladás, azonban a mai kor legtokéletesebb barométere, a legmodernebb főnormál-műszer is nemcsak elvében, hanem anyagában is (higany—üvegcső) teljesen azonos TORRICELLI ősbarmométerével. A műszertörténetben ez a szinte példa nélkül álló tény mindennél ékebben szólóan hirdeti TORRICELLI lángelméjét.

*Takács Lajos.*



## A század leghosszabb farsangja.

Az idei, 1943 évnek jutott az a nevezettség, hogy farsangja hosszabb ideig tart, mint a század bármely más évéé. Hatvankét napig szabad élvezni, az egyházi szabályok szerint a tánc és a vigasság örömeit. Ilyen terjedelmes szabadság pedig legutóbb 1886-ban, ezt megelőzőleg 1734-ben esett meg, legközelebb viszont csak az fogja élvezni, aki a 2038. évet megéli. Hatvankét napos farsang minden században csak egy-egy lehetséges. Ennél hosszabb farsang — a jelenleg érvényes naptári, illetőleg ünnepi szabályok szerint — nem is fordulhat elő.

Mi lehet az oka az 1943. év ily kiváltáságos voltának? Hogy ezt megérthessük, röviden meg kell ismerkednünk a farsang, illetőleg a húsvét megállapításának szabályával. Ez pedig a naptárunk több más érdekes kérdésével függ össze, sőt, amint a továbbiakban látni fogjuk, ez a szabály volt a megindítója GERGELY pápa naptárújításának.

A farsang vízkeresztől hamvazószerdáig tart. E két időpont közül az elsőt a naptárhoz mérten rögzítették: vízkereszt mindig január 6-ára esik. Ezzel szemben hamvazószerda egy változó keletű ünnephez, a húsvéthoz van kötve. Utóbbira nézve az a szabály, hogy húsvét vasárnapja legkorábban március 21-ére, legkésőbbben április 25-ére eshetik, kelte eszerint 35 nap között ingadozhatnak. Minthogy hamvazószerda a húsvét vasárnapját nyolcvenhat nappal megelőző szerdára esik, nyilvánvaló, hogy a farsang hosszát lényegében húsvét vasárnapjának kelte dönti el. A farsang hossza ezek értelmében legalább 26 és legfeljebb 62 nap lehet.

Ábránk a XX. század minden évére megmutatja, mely napra esik húsvét vasárnapja, így egyúttal a farsang hosszára is következtetést nyújt: minél későbbi az ünnep kelte, vagyis minél magasabban fekszik az illető évhez tartozó pont, annál hosszabb a farsang. Azonban még sok egyebet is ki lehet olvasni ábránkból. Első tekintetre ugyan csak szabálytalanul fel s le ingadozó vonalat látunk annak

jeléül, hogy húsvét vasárnapjának kelte évről évre más és más, természetesen a fent jelzett (márc. 21—ápr. 25.) határok között. Kissé tüzetesebb vizsgálattal azonban bizonyos szabályszerűségeket is fel lehet fedezni, — szabályszerűségeket, mert kivétel nélküli szabályokról itt nem beszélhetünk. E szabályszerűségek egynémelyikét ábránkban a pontozott vonalak tüntetik fel.<sup>1</sup>

Honnan ered a húsvét keltének szinte áttekinthetetlen változása? Ez a számok birodalmában, ahová a csillagászat alapuló naptárkészítés is tartozik, merőben szokatlan jelenség. Az ok nem is a csillagászati oldalon keresendő, hanem egyebütt: bizonyos történeti eseményekben.

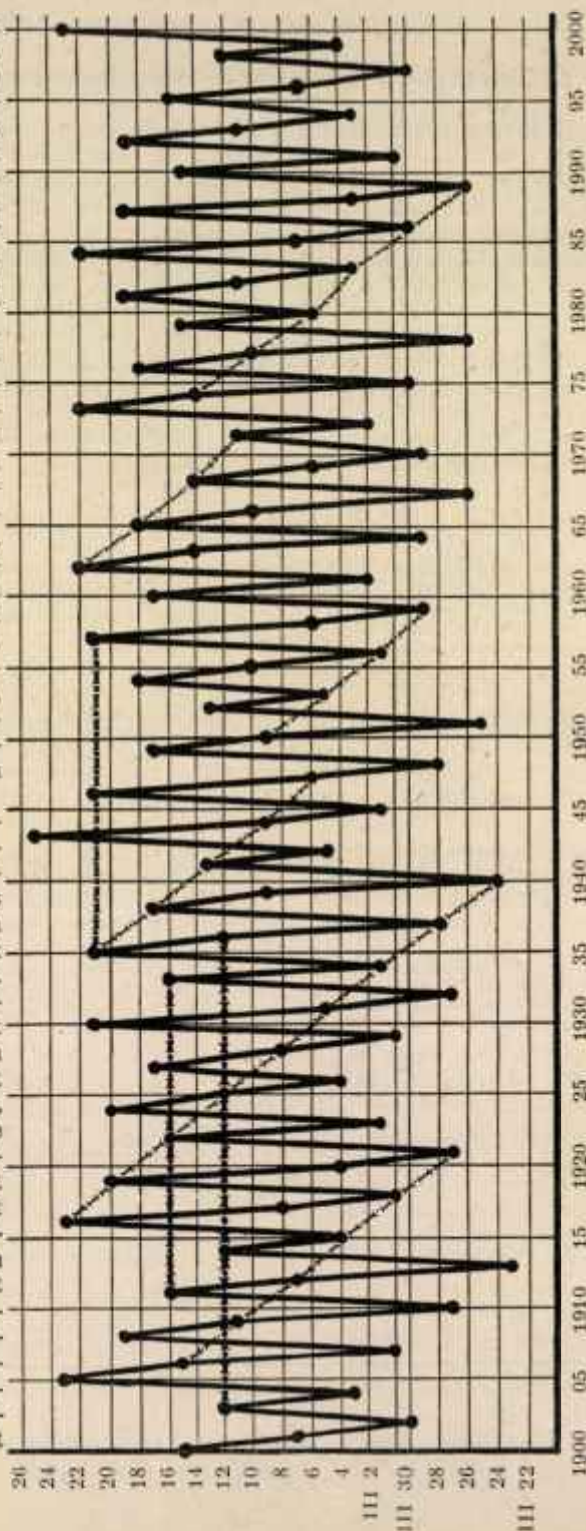
Hosszas viták után, melyek évszázadokig elhúzódtak, végül is a 325. évi niceai zsinat határozata döntötte el a kérdést ilymódon: Húsvét vasárnapja a tavaszi (napéjegyenlőség) holdtöltét követő vasárnapra esik. A zsinatot megelőzőleg többnyire a zsidók pesszach ünnepével egyidejűleg ülték meg az ünnepet. A zsinat kimondotta szabály egyrészt az ünnepet jobban oda akarta csatolni a Feltámadás evangéliumi elbeszéléséhez, másrészt a közös ünneplést szándékozott megakadályozni. A zsinat határozata tehát részben csillagászati, részben naptári feltételhez köti az ünnep keltét, s ez a kétféleség már némileg érthetővé teszi a húsvét keltének szabálytalan változását. Hogy miért éppen ilyen módon állapította meg-

<sup>1</sup> Tizenegy év múlva húsvét vasárnapja gyakran ugyanolyan keletű napra esik. (Pl. 1911, 1922 és 1933 években április 16-ára, 1903, 1914, 1925 és 1936 években április 12-ére.) Ily eseteket az ábra vízszintesen pontozott vonalkái mutatnak. Más szabályszerűség: a kelet 3 évenként 4 nappal tolódik hátra. (Pl. 1906-ban április 15., 1909-ben április 11., 1912-ben április 7., 1915-ben ápr. 4., 1918-ban márc. 31., 1922-ben márc. 27.) Ezeket és a hasonló eseteket ábránkon a ferde pontozott vonalak tüntetik fel. Ezzel természetesen nem merítettük ki a felmerülő szabályszerűségeket; megtalálásukat a jövő sora bízunk.



a zsinat e szabályt, annak oka abban keresendő, hogy a húsvétot lehetőleg ama nap évfordulóján akarták megünnepelni, amelyen a Feltámadás megtörtént. Ez pedig a zsidók pesszach ünnepét követő vasárnap lehetett, a pesszach viszont a tavaszi holdtöltekor van. A batározat alapján a hold egyszerű megfigyelésével könnyű volt eldönteni, mikor van húsvét. Nehezebb azonban e nap előzetes kiszámítása, mivel ez már némi csillagászati ismereteket is megkíván. Ezért a középkorban olyan fontosnak tartották a «computus»-t (vagyis a húsvétok és a tőle függő ünnepeknek, pl. a pünkösdnek, kiszámítását), hogy Szr. Ágoston szerint az a pap, aki ezt nem ismeri, nem is érdemi meg, hogy papnak tekintsek. Húsvét keltét húsvéti levelekben tudatták a papsággal, húsvéti táblákon és nagy-szombaton meggyújtott hatalmas húsvéti gyertyák útján a néppel.

A niceai zsinat idején a nap-éjegyenlőség, az akkor használatos julianus naptár szerint, március 21-ére esett s így a fenti szabály szerint a húsvéti kelet nem eshetik előbb, mint március 22-ikére. Azonban több száz év elmúltával különös ellenmondást tapasztaltak a kiszámított és a megfigyelés által nyert kelet között. Megtörtént ugyanis, hogy a tavaszi holdtölte jóval március 21. előtt következett be, s így húsvét napját a megfigyelés szerint még március 21. előtt kellett volna ünnepelni. Ilyen ellentmondásokat a most is julianus naptárt használó görögkeletiek naptárában gyakran tapasztalhatunk. A századok múlásával az eltérés mind gyakoribb és mind nagyobb lett



A baj oka a juliánus naptárnak egy látzólag jelentéktelen pontatlansága volt, és ez azután számos zavart és vitát okozott. Ugyanis e naptárban az ú. n. tropikus év hosszát 365,25 napnak vették, holott a valóságban 365,24217 nap. Ez a csekély különbség, évente egy napnak a 0,007783-ad része, hosszú évszázadok folyamán felszaporodott, ezer év után már egy hétnél több lett. Mint ismeretes, GERGELY pápa nevéhez fűződik az a naptárjavítás, mely a juliánus naptár hibáit kiküszöbölte egyrészt tíz nap (1582. okt. 5—14) kihagyásával, másrészt a százaz végződésű szökőévek rendezésével. Tudjuk, hogy ez a gregoriánus naptár, melyet mi is használunk, s amelynek használata éppen a legutóbbi évtizedekben is továbbterjedt, — mint minden emberi alkotás — szintén nincsen teljesen hiba nélkül. Így pl. hibáztható a hónapok egyenlőtlen hossza, továbbá, hogy egy bizonyos naptári kelet pl. január 1., évente a hét más és más napjára esik, valamint az is, hogy számunk ünnepe, így a húsvét nem esik az év ugyanazon napjára. Sokan dolgoztak és dolgoznak e hibák kijavításán, több száz terv fektet annakidején a népszövetség elé. Azonban egyelőre úgy látszik, hogy egy újabb naptárújítás nagyobb zavart és kárt okozna, mint amennyi haszonnal esetleg járhatna.

Egyébként a gregoriánus év is eltér kissé a csillagászatiótól, — igaz, hogy ez az eltérés csak 3320 év múlva tesz ki egy e t l e n napot.

Nem érdektelen magyar szempontból az a történelmi adat, hogy ellentétben több nyugati állammal, nálunk igen korán vezették be ezt az újítást, még pedig Magyarországon 1584-ben, ill. 1587-ben, Erdélyben pedig 1590-ben. Ezzel szemben pl. Svédországban csak 1844 óta használják az »új« naptárt. Érdekes az is, hogy a régi egyiptomiak közönségesen a 365 napos évet használták oly módon, hogy tizenkét 30 napos hónap után 5 pótnapot iktattak be, de a papok pontosabb naptárában a pótnapok száma három évenkéntként 5 és minden negyedik évben 6 volt. A kétféle eljárás mintha a juliánus és a gregoriánus naptárak rendszereinek előképe volna.

GERGELY pápa naptárában a niceai zsinat határozata és a megfigyelés között legfeljebb sok ezer év múlva léphet fel eltérés, a húsvét keltének kiszámítása azonban még mindig nem vált egyszerű feladattá. Azt kell ugyanis előre meghatározni, hogy adott évben mely napra esik a tavaszi holdtölte. A naptárkészítők inkább az »epakta« iránt érdeklődtek, vagyis az iránt, hány napos a hold március 21-én, ami egyébképpen az előbbivel egyenértékű kérdés. Ilyen célra különféle táblázatok készültek, belőlük a keresett adatok többé-kevésbé körülményesen meg voltak határozhatók. GAUSS-nak, a híres matematikusnak az érdeme, hogy elsőnek adott (1800-ban) olyan képletet, amellyel adott évszámából elemi műveletek (osztások és szorzások) segítségével megállapítható, melyik napra esik húsvét vasárnapja. Utána mások (pl. HARTMANN, JACOBSTHAL) ugyanerre a célra egyszerűbb képleteket állítottak fel.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Mint hogy a Gauss-féle képlet könnyen hozzáférhető helyen, így lexikonunkban is, megtalálható, az érdeklődők számára inkább a Jacobsthal-félet közlöm, mégpedig abban az egyszerűsített alakban, mely a XX. és a XXI. századra érvényes.

Ha az adott évszám tizeséből és egyeséből alkotott szám  $N$  (pl. 1943 évre  $N = 43$ ) úgy kiszámítandó:

1.  $N$  19-es maradéka, vagyis az a szám, mely  $N$ -nek 19-cel való osztásából maradéku adódik (pl.  $43 : 19 = 2$ , maradék 5).

2. A maradék 11-szereséhez 5-öt hozzáadunk és az így kapott szám 30-as maradékát megkeressük ( $5 \times 11 + 5 = 60$ ,  $60 : 30 = 2$ , maradék 0.).

Ez az utóbbi  $E$ -vel jelzendő maradék az epakta, megmutatja hány napos a telihold március 20-án.

(Mint hogy 1943-ban  $E = 0$ , tehát március 20-án telihold lesz.)

3.  $N$ -t 4-gyel elosztjuk: a hányadoshoz hozzáadjuk  $N$ -t magát, továbbá 4-et és ebből levonjuk  $E$ -t.

( $43 : 4 = 10$ , maradék 3;  $10 + 43 + 4 - 0 = 57$ .)

4. A 3. alatti végeredmény 7-es maradékát képezzük, s ezt  $T$ -nek nevezzük.

( $57 : 7 = 8$ , maradék 1,  $T = 1$ .)

5. Végül 57-ből levonva  $E$ -t és a  $T$ -t, megkapjuk, hogy március 1. után követ-

Az eljárás első tekintetre talán nem látszik nagyon egyszerűnek, azonban ne feledjük, milyen sok körülmény játszódik közre a húsvét keltének meghatározásában. Ilyenek: a napév és a holdév egyeztetésére szolgáló 19-éves, ú. n. Meton-féle ciklus, (osztás 19-cel), a napév és a holdév közötti 11 napos különbség (szorzás 11-gyel), a holdhónap hossza (osztás 30-cal), az év esetleges szökő volta (osztás 4-el), a hét hossza (osztás 7-tel), és még egy-két

kisebb jelentőségű szempont. Mind ez a sok körülmény érthetővé teszi, miért oly ritka eset az a leghosszabb tartalmú farsang, mint amilyen az idei. Nyilván sok kedvező körülménynek kell összehatalákoznia, hogy ilyen kivételes eset előforduljon. A sors különös iróniája, hogy éppen abban az esztendőben, midőn legtovább lehetne farsangolni, legmostohábbak ehhez a külső körülmények.

*Dr. Sós Ernő.*

## Repülés izomerővel.

A múlt század hetvenes éveiben Németországban egy állami bizottság HELMHOLTZ elnöklete alatt kiszámította, hogy a repülés emberi erővel lehetetlen; tévesen az a hír terjedt el, hogy HELMHOLTZ az emberiség számára a repülés lehetetlenségét bizonyította be. Ez a hivatalos vélemény súlyos volt a repülés ügyére. Komoly tudósok hajlamosak voltak a repülési terveket szélhámoságnak minősíteni és egyenlő fokra helyezték az örökmozgó ismételt felbukkanó feltalálásaival.

Eleinte csaknem mindenki arra gondolt, hogy az ember számára a repülés — ha egyáltalán lehetséges — abban fog állani, hogy szárnyat csatol karjára és madár módjára az izmai szolgáltatják a tovahaladáshoz, vagy emelkedéshez szükséges erőket. A repülésnek ez az alakja esik a természetes repüléshez

legközelebb. Mégis pillanatnyilag számunkra ez a legkilátástalanabb módja a repülésnek és főként erre vonatkozik HELMHOLTZ tagadó ítélete.

Ha egy test a levegőben mozog, akkor olyan erőhatást szenved, mely általában a mozgás irányával tompa szöveget zár be. Ezt az ú. n. l é g e r ő t fel szoktuk bontani két egymásra merőleges összetevőre, melyek közül az egyik a mozgás irányával ellentétes, a másik reá merőleges. A mozgás fenntartására munkát végezni csak a légerő első összetevője ellen kell. A légerőnek ez az összetevője mérvadó az elhasznált energiára; ellenállásnak nevezzük. A mozgás irányára merőleges összetevő energiát nem fogyaszt; felhajtó erőnek hívják. Vízszintes repülésben ez tart egyensúlyt a gép súlyával. Mivel az ellenállás energiavesztéssel jár, azért célszerű a veszteségnélküli felhajtóerővel dolgozni és az ellenállást amennyire lehet elkerülni. Ebből a célból a repülőtechnikában olyan testeket használnak hordozó felületekül, amelyek az ellenállás a felhajtóerőhöz képest kicsi. Azonban a tapasztalat szerint a hordfelületek leggonoszabb kialakításakor is még elég nagy ellenállás marad meg és ennek leküzdésére a repülőnek tekintélyes nagyságú teljesítményt kell kifejteni, ha motor nélkül, csupán a saját erejéből akar a levegőbe emelkedni és ott izmainak erejéből repülni. Kérdés, lehet-e egyáltalán az ellenállást any-

kező hányadik napon lesz húsvétvasárnapja.

(57 — 0 — 1 = 56. Eszerint március 1-e után következő 56. napra, vagyis április 25-ére esik az ünnep.)

Bizonyos, itt nem részletezendő egyházi szabályok folytán a képletek adta kelték esetleg javítandók. Ez azonban a XX. és a XXI. században csak 3 esetben fordul elő: az 1981 és a 2076 években a kiszámított április 26. helyett április 19. veendő és 1959-ben április 25. helyett április 18-ára esik az ünnep.

Ábránk segítségével az olvasó könnyen ellenőrizheti számítása helyes voltát.

nyira csökkenteni, hogy az emberi munkateljesítmény még leküzdhesse?<sup>1</sup>

HELMHOLTZ szerint az embernek 28-szor akkora izommunkába kerülne

<sup>1</sup> HELMHOLTZ összehasonlította az emberi testsúlynak megfelelő gépmintát egy jól repülő madárral. (Monatsberichte der Klg. Preussischen Akad. d. Wissenschaften 1873, 501.) Felteszi, hogy hasonló alakú testekre első közelítésben mind a felhajtóerő együtt-hatója  $C_f$ , mind az ellenállás együtt-hatója  $C_e$  megegyezők, vagyis a légerők a levegő sűrűségével, a sebesség négyzetével és a felület nagyságával arányosak. A repülő test fajsúlya legyen  $s$ , a nagyságára jellemző hossz-mérete  $l$ . Akkor ennek a testnek súlya  $sl^3$ -nel, a légerő  $g^2v^2$ -nel arányos ( $g$  a levegő sűrűsége,  $v$  a repülési sebesség). Mivel a felhajtóerőnek vízszintes repülésben a súllyal kell egyenlőnek lenni, azért a gépmintáról a madárra való áttérésben az  $sl^3$  és a  $g^2v^2$  értékeknek egyforma mértékben kell változni. Tehát egymásnak megfelelő viszonyok vannak két geometriailag hasonló testen ill. repülőgépen, ha az  $sl^3 : g^2v^2 = sl : gv^2$  hányados mindkét testre azonos. Tegyük fel még, hogy mindkét test átlagos fajsúlya megegyezik és mindkettő ugyanolyan sűrűségű levegőben mozog, akkor az  $s$  és  $g$  tényezők is elhagyhatók és a hasonlósági viszonyt úgy lehet jellemezni, hogy két geometriailag hasonló test hasonló repülési állapotban van, ha  $l : v^2$  mindkettőre azonos, vagyis ha a sebességek úgy aránylanak, mint a hossz-méretnek négyzetgyöke. Mivel a légerők  $l^2 \cdot v^2$ -el arányosak,  $v^2$  pedig az előbbiek szerint  $l$ -lel, azért a légerők  $l^3$ -nel arányosan nőnek. Az ellenállási erők leküzdéséhez szükséges munkateljesítmény nem más, mint az ellenállási erő szorozva a sebességgel. Tekintve, hogy az ellenállás úgy nő, mint a légerő, tehát a munkateljesítmény  $l^3\sqrt{l}$ -el arányos vagy tekintve, hogy a súly  $l^3$ -nel nő, a munkateljesítmény arányos a súllyal és a hossz-méret négyzetgyökével. Ez a megállapítás HELMHOLTZ modellszabálya.

HELMHOLTZ így okoskodik tovább. A gólya kitartó repülő és kb. 4 kg a súlya. Egy ember, aki 68 kg-ot nyom, 17-szer súlyosabb. Tegyük fel, hogy a gólya repülését akarja utánozni és hasonló berendezést ölt magára.

A modellszabály szerint, ha a súly 17-szer

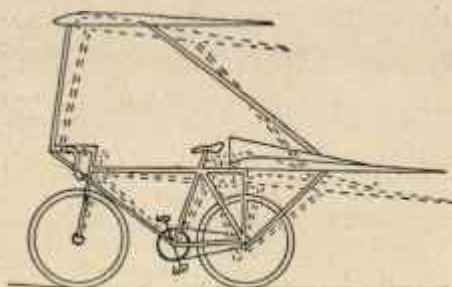
nő, a hossz-méretnek  $\sqrt[3]{17} = 2.57$ -szer kell nőni, a hossz-méret négyzetgyökének pedig 1.60-szor és ennek következtében a munkateljesítménynek  $17.1 \cdot 6 = 28.2$ -szeresére kell nőni, vagyis az embernek 28.2-szer annyi teljesítményt kellene kifejteni, mint a gólyának.

a repülés, mint a gólyának, de az ember ekkora teljesítményre nem képes. Az izomállomány, úgy véli HELMHOLTZ, minden állati szervezetben csaknem egyforma értékű. Az embernek a 17-szeres súlytöbblet miatt 17-szer annyi izomzata is van és ennélfogva 17-szeres a munkaképessége. Ahhoz tehát, hogy az ember repülni tudjon, elsősorban a repülés mechanizmusát kell a gólyához képest 1.60-szor gazdaságosabbá tenni, vagy másszóval a repülő mozgás határfokát a gólyáéhoz képest 60 százalékkal kellene növelni; HELMHOLTZ ezt nem tartja megvalósíthatónak és ezért nyilvánítja az emberi erővel való repülést lehetetlennek.

Ez a megfontolás ma már nem tartható fenn. Hogy egy természetes mozgási forma megfelelő műszaki berendezésben sokkal alkalmasabbal helyettesíthető, azt szépen látjuk a kerékpáron. A kerékpáros minden külső erőforrás támogatása nélkül is, a leggyorsabban futó állatot felülmúló sebességgel halad. Ez annak köszönhető, hogy a lábunk lengő mozgását jóval előnyösebb forgó mozgásba visszük át és a talajon sok munkát felemészítő súrlódás is csaknem elmarad.

A madarak lengőrepülése fizikailag még nem eléggé tisztázott és jórészt csak fiziológiailag magyarázható, de géptechnikai szempontból egyáltalán nem tudjuk, hogy legelőnyösebb-e. Miért kellene tehát lemondani arról, hogy a technika oly repülési formát találjon, melynek munkateljesítménye 60 százalékkal jobb, mint például a gólyáé? A vitorlázó gépek teljesítménye ezen már régen túl van, csak sajnos a megfelelő hajtómű hiányzik.

Hogy az emberi erővel való repülést nem sikerült megoldani, az HELMHOLTZ megfontolásainak egy másik, de sokkal jelentősebb hibájával van kapcsolatban. HELMHOLTZ feltételezi, hogy a 17-szer nehezebb embernek a repülésre 17-szer annyi izom áll rendelkezésére. Ez egyáltalán nincs így, főként, ha csak a kar- és a mellizmokat vesszük figyelembe. A 4 kg súlyú gólya mellizmait 0.5 kg-ra becsülik; egy 68 kg-os embernek a repülésben számottevő kar- és mellizmait 2 kg-ra. Egyik esetben a testsúly 12%-a, a



1. kép. POULAIN gépének vázlata.

másikban csak 3%-a hasznos izomzat. Eszerint az emberi test repülésre 4-szer kedvezőlenebb felépítésű, mint a gólyáé. Ezért a határfokot nem 1-6-szeresre, hanem 6-2-szeresre kellene megjavítani. Igaz, az ember a lábizmait is használhatná, azért a helyzet nem ilyen reménytelen. A lesújtó ítélet nem is vette el a vállalkozók

bármiféle repülőgéppel 10 m-t repül. A Peugeot-díj feltételei: 1. Eldöntendő, vajjon egy ember egyedül, saját izmainak erejéből képes-e egy repülőgépen a talajról elemelkedve bizonyos távolságot repülni. 2. Tilos bármilyen segéderőt használni, olyant is, amely a készüléknek az induláshoz szükséges kezdősebességet megadná. 3. A vizsga első része abból áll, hogy sík talajon két párhuzamos vonallal kijelölt 10 m távolságot kell átrepülni anélkül, hogy eközben a gép bármely része is érne a talajt. 4. Ugyanezt a távolságot az első sikeres repülés után ellenkező irányban is meg kell tenni.

Sok versenyző vett részt a pályázaton. A versenyt 1912-től 1914-ig többször is megismételték, de a versenyzők jórésze csak kis ugrást tudott végezni. Az első világháború előtt a díjat senki sem nyerte el. Az izomerőgépek építése a világháború alatt abba-



2. kép. POULAIN megnyeri a Peugeot-díjat.

kedvét. Akadtak továbbra is emberek, akik foglalkoztak ezzel a kérdéssel. Közben a repülés is valóra vált és a motoros, majd később a vitorlázó-repülés új utat mutatott, amelyen az emberi izomerővel való repülés is jelentős eredményt ért el.

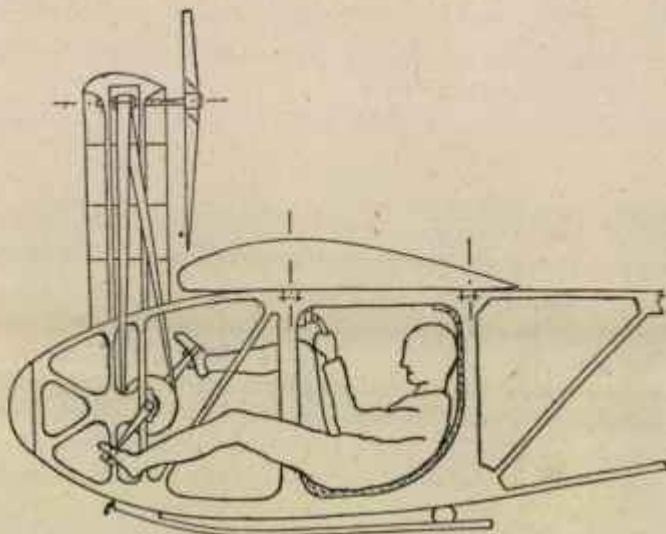
Az első komoly eredmény a kerékpáros repülőgép volt. 1912 február 1-én a francia Peugeot-cég 10.000 frankos díjat tűzött ki olyan repülő számára, aki pusztán saját erejéből

maradt. De a háború után nem csak a feltalálók, hanem a nagy repülőgépgyárak is komolyan érdeklődni kezdtek iránta. A repülősport felé komolyan vonzó nagy tömegek számára olcsó repülőgépet óhajtottak teremteni.

A Nieuport-gyár két mérnöke MARY és CHASSERIO tervezett egy gépet, amelynek nevezetes műszaki előnyei voltak. Különlegesen könnyűre épített kerékpár volt ez, hátsó kerékére két kitámasztott szárnyat építettek.

A felső szárny fesztávja 6-4 m, az alsóé 4 m. Mindkét felület állásszögét 2 fokról 6 fokra lehetett változtatni. Légszavarja nem volt, mivel a tervezők úgy számoltak, hogy ha a gép 12 m/mp sebességet ér el, akkor a kívánt 10 m-t csupán állásszög változtatással is át tudja repülni. A gép súlya kerékpárral együtt 17 kg volt, a kerékpáré magában 6 kg. A két szárnyfelületet az Eiffel-féle szélcsatornában megfúvatták és kimérték; 14 m<sup>2</sup> volt a felületük.

Újabb lehetőségeket mutatott. Az emberi izomerővel való repülés itt különösen URASINUSNAK, a vitorlázórepülés atyjának köszön sokat. Ösztönzésére a frankfurti Politechnikai Társaság 1933-ban 10.000 márkás pályázatot írt ki annak a repülőnek, aki két egymástól 500 m távolságra levő pontot először tud izomerőrepülőgéppel leszállás nélkül körülrepülni, tehát 180 fokos fordulóval valamivel több, mint 1000 m-t tesz meg. A versenyzőnek meg van engedve, hogy a repülés kezdete előtt



3. kép. A Haessler-féle izomerőrepülőgép ülése a hajtóberendezéssel.

A gép POULAIN GABRIEL régi repülő és kerékpáros versenyző számára készült, aki már 3-6 m-es repülésével 1912-ben megnyerte a PEUGEOT-féle vigaszdíjat. Az új géppel POULAIN 1919-től 1921-ig többször repült 5-12 m-t egy méter magasságban. Végül 1921-ben az újból megrendezett Peugeot-versenyt is megnyerte, mindkét ízben 12 m-t repülve 1 és 1-5 m legnagyobb magasságot érve el. POULAIN gépét az 1. és 2. kép mutatja.<sup>1</sup>

Németországban a világháború után rohamosan fejlődő vitorlázórepülés

<sup>1</sup> Az ábrák és a képek H. G. SCHULZ und W. STASNY »Flug durch Muskelkraft« című műből valók. Kiadó F. Knopp, Frankfurt a. M.

izomerejét valamilyen energiatároló berendezéssel felhalmozza. Ezt azonban egy bizottságnak kell ellenőriznie és 30 percnél tovább nem tarthat. Az energiatárolót a pilótának magával kell vinni.

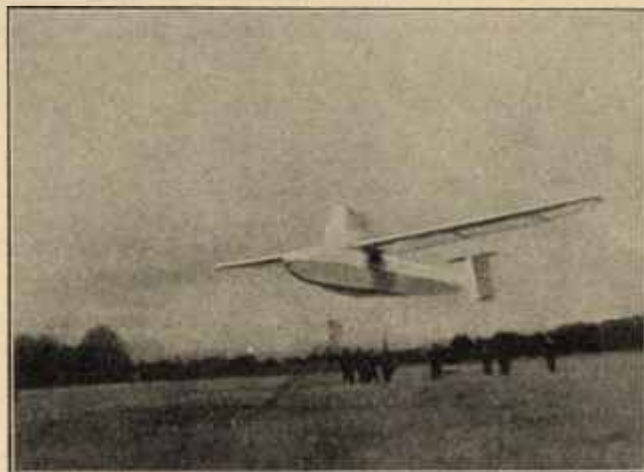
A vitorlázó repülés tapasztalatai alapján a Junkers-gyár két mérnökének, HAESSLERNEK és VILLINGERNEK sikerült a pályázatnak megfelelő gépet készíteni (3. és 4. kép). A húzóerőt légszavar szolgáltatja. A légszavar fából készült és 1 m hosszú volt, áttétele 1 : 5, fordulatszáma percenként 500-600. A meghajtás lámpedállal történt. A gép súlya az energiatárolóval 50 kg, nélküle 35 kg. A gép hossza 5-5 m, fesztávolsága 13-5 m volt.

A kísérleteket Halleban kezdték. 1935 augusztus 25-én sikerült az első repülés emberi izomerővel. DÖNNEBERG pilóta 195 m-t repült, 1 m magasságban, majd később 235 m-t. Ez utóbbi repülés 24 másodpercig tartott, tehát az átlagsebesség 10 m/mp volt.

Felmerült az a nézet, hogy a repülést nem a pilótának a repülés közben kifejtett munkája, hanem az energiahalmozó teszi lehetővé. Ezt a véleményt néhány kísérlet teljesen megdöntötte. Ugyanis reggeli szélcsendes időben

támogatásával, célszerű indító- és hajtóberendezések készítésével, a szükséges mérések és mérőeszközök kidolgozásával, a madárrepülés kutatásával és izomrepülőgépek készítésével. Jel-szavuk: építeni, repülni és kutatni! Sajnos az 1935 óta elért eredményekről csak annyit tudunk, hogy német repülőtereken izomerőrepülőgéppel kísérleteznek és hogy a Haessler-féle géppel állítólag 700 m-t is repültek.

Hogy Olaszországban is folynak sikeres kísérletek, azt NAGY BÉLA



4. kép. A Haessler-féle gép felszállása.

teljesen felcsavart gummikötéllel végzett repülés azt mutatta, hogy ha a pilóta pedált nem használt, a légszavár húzóereje már az első 20 m után kimerült.

A sikeres kezdőrepülések után a gépen különböző átalakításokat végezve egy HOFFMANN nevű versenykerékpáros repülőnek sikerült 400 m-t repülni. Ehhez a repüléshez az indító erőt adó felcsavart gummikötelet nem vitte magával. Az eredmény 60%-os javulás, ezt a gép kisebb súlyával, a hajtószerkezet javításával, aerodinamikai finomításokkal és alkalmasabb vezetővel érték el.

Az izomerőrepülőgép kérdéseinek megoldására 1935-ben m. Frankfurtban »Muskelflug-Institut« alakult, vezetője URSINUS OSKAR m. r. n. k. Foglalkozik a kísérletezők felügyeletével és

századosnak a *Magyar Szárnyak* 1942 okt. 1-i számában közölt cikkéből tudjuk. NAGY BÉLA 1938-ban Cantuban a BONOMI repülőgépgyár szerelőhelyiségében látta azt a pedálos meghajtású merevszárnyú izomerőrepülőgépet, mellyel a berepülő gépvezetők 800—1000 m-t repültek és Mianóban az izomerőrepülés támogatására *Istituto Leonardo da Vinci* néven tudományos intézet is alakult.

Lássuk ezután a kérdés elméleti vonatkozásait. A probléma megoldása két kérdéstől függ: 1. Melyik az a legkisebb teljesítmény, amellyel bizonyos súlyú ember repülhet? 2. Mekkora az a teljesítmény, amit az ember rövidebb vagy hosszabb ideig ki tud fejteni? Ha mindkettő csaknem egyforma, akkor az izomerővel való repülés lehetséges.



A probléma első része a legnehezebb. Még egyáltalán nincs eldöntve az, amit a repüléstan kezdetén feltettek, hogy vízszintes repülésben a szükséges felhajtó erő előidézéséhez bizonyos legkisebb munkateljesítmény szükséges és ez a mozgás formájától teljesen független. Ma legfeljebb csak megbecsülhetjük, hogy a repülésnek egy bizonyos alakjában, a ma használatos építésmódban mindenütt a legkedvezőbb megoldást választva mi lesz az ember által kifejtendő teljesítmény.

Vegyünk légcsavarhajtású merev csupaszárny gépet. Legyen a gép és vezető súlya együtt  $G$ , a vízszintes repüléshez szükséges minimális teljesítmény  $T$ , ez egyenlő az ellenállás szorozva sebességgel:  $T = E v$ . A légcavarr határfoka  $r_1$ , az áttételé  $r_2$ ,  $C_f$  a felhajtóerő,  $C_e$  az ellenállás együtthatója,  $S$  a gép felületének legnagyobb vetülete,  $g$  a levegő sűrűsége. Akkor, mivel vízszintes repülésben a gép súlya egyenlő a felhajtó erővel

$$G = \frac{g}{2} C_f S v^2, \quad 1.,$$

$$T = \frac{g}{2} C_e S v^3. \quad 2.,$$

A repülő kifejtendő teljesítménye  $Tm$ , vagyis az ú. n. motorteljesítmény, a veszteségek miatt nagyobb, mint  $T$ , a kettő közt az összefüggés a következő:

$$Tm = \frac{T}{r_1 \cdot r_2} = \frac{\frac{g}{2} C_e S v^3}{r_1 \cdot r_2}, \quad 3.,$$

$Tm$ -et osztva a súllyal

$$\frac{Tm}{G} = \frac{v C_e}{r_1 \cdot r_2 C_f},$$

ebből 
$$Tm = \frac{G \cdot v}{r_1 \cdot r_2} \cdot \frac{C_e}{C_f}, \quad 4.,$$

vagyis a repüléshez kifejtendő teljesítmény a repülősúllyal és a sebességgel arányos. Ez volt a Helmholtz-féle modellszabály! Az arányossági tényező az aerodinamikai határfok  $\frac{C_e}{C_f}$ , osztva a mechanikai határfokkal  $r_1 r_2$ -vel.

Az aerodinamikai határfokokat a repülőtechnikában siklószámoknak nevezik, ez függ a sebességtől és a gép méretétől, helyesebben az ú. n. Reynold's-féle számtól, és pedig nagyobb méretre és sebességre kedvezőbben alakul. Nem jogos tehát HELMHOLTZ feltevése, hogy pl. a gólya és az emberi izomerőgép azonos siklószámmal repül; az izomerőgép siklószáma jóval kedvezőbb.

A légcavarr határfokában elérhető határ  $r_1 = 0.85$  (HAESSLER-VILLINGER gépén  $0.75$ ) az áttételben  $r_2 = 0.9$ , úgyhogy  $r_1 \cdot r_2 = 0.765$  Vegyük a vezető súlyát  $68$  kg-nak, a gépet külön  $32$  kg-nak, vagyis  $G = 100$  kg; a hordfelület legyen  $20$  m<sup>2</sup>. Fejezzük ki az első egyenletről  $v$ -t;

$$v = \sqrt{\frac{2}{g} \frac{G}{S} \frac{1}{C_f}}$$

$g$  értéke, ha a hosszegység méter, kerekén  $\frac{1}{8}$  (egy köbméter levegő súlya osztva a nehézségi gyorsulással).

A  $C_f$  és  $\frac{C_e}{C_f}$  értékeket a profildia-

grammokból választhatjuk ki. Olyan profilt kell választani, amelynek jó a siklószáma és elég nagy  $C_f$  értéke is van. Ha vékony ívelt profilt választunk, találunk olyat, ahol  $C_f = 0.8$  és

$\frac{C_e}{C_f} = \frac{1}{24}$  vagy még ennél is kisebb és ennél fogva

$$v = \sqrt{\frac{16 \cdot 100}{20 \cdot 0.8}} = 10 \text{ m/mp.}$$

Ha most az egész gépre vonatkozóan valamivel rosszabb siklószámot választunk pl.  $1:22$ -t, akkor

$$Tm = \frac{100 \cdot 10}{0.765 \cdot 22} = 59.5 \text{ mkg/mp.}$$

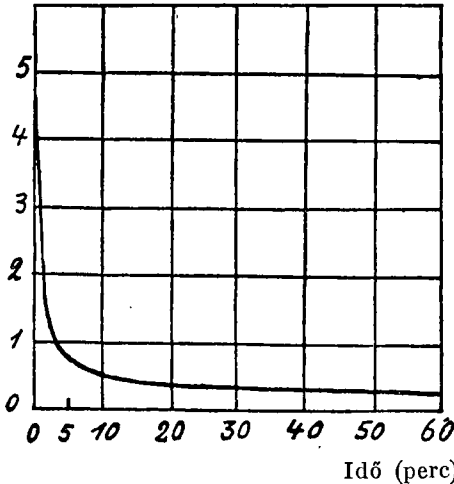
Nézzük a probléma második részét. Különféle mérések azt az eredményt szolgáltatják, hogy az ember huzamosabb időn át kifejthető teljesítménye jóval kevesebb, mint fél lóerő. LIP-PISCHNEK, a kiváló repülőgéptervezőnek mérései szerint  $0.25$ — $0.3$  lóerő, azaz  $18$ — $22$  mkg/mp (5. kép). Tehát  $59$  mkg/mp már túl nagy követelmény.



Rövidebb idő alatt a teljesítmény átlaga jóval nagyobb, pl. egy kerékpárosnak 2 percre eső átlag teljesítménye 45—100 mkg/mp.

Jól edzett versenyevezősök 10 percre eső átlagteljesítményét 1·5—2·5 lóerőben adják meg. Még magasabbra emelkedhet a teljesítménygörbe, ha egészen rövid időt veszünk figyelembe.

Lóerő



5. kép. Az ember munkateljesítménye LIPPISCH A. szerint.

HILL A. V. angol fiziológus egy erősen edzett rövidtávú futó teljesítményét 7 lóerőben adja meg. Ezek az értékek gyakorlatilag nem használhatók ki, azonban azt mutatják, hogy a rövidebb ideig tartó repülés mondjuk 10 percig lehetséges, akár energiahalmozóval, akár nélküle is. A Haessler-féle gép vontatási teljesítményét a tervezők 80 mkg/mp-ben adták meg. Hogy mégis csak 40 másodpercet tudott repülni (400 m-en), annak oka az lehetett, hogy a vezető elhelyezése nem volt alkalmas a legnagyobb teljesít-

ménnyel való dolgozásra és erő kifejtésre, csak a lábizmait használhatta, kezével kormányzott.

Az izomerőrepülőgép tehát úgy látszik minden tekintetben éppen a lehetőség határán van. A ma használatos gépekkel még csak igen erős emberek tudnak néhány száz métert emelkedés nélkül repülni. Ma ezekkel a gépekkel olyan távolságokat repülnek be, amelyeket a motoros repülés első éveiben tettek meg. A probléma ma már nem nyílt kérdés, hanem csak technikai finomság. Megoldására többféle lehetőség kínálkozik és ezek között pillanatnyilag első helyen áll a merevszárnyú légszavarhajtású gép. A csapkodó szárnyuak közül legnagyobb kilátásuk van azoknak, amelyeknek merev hordfelületük van és hajtásra csapkodó szárnyat használnak. Ezeknek a hatásfoka jóval kedvezőbbnek látszik. Fejlesztésüket az újabb ismeretek segítségével ismét munkába vették.

Mindenesetre ez a gép nem a szenzációhajhász feltalálóknek való, hanem tudományos kutatók és gépszerkesztők komoly munkájára vár. Sok régebbi szellemes, de mégis sikertelen kísérletet kellene az újabb repülési és aerodinamikai tapasztalatok alapján újból megvizsgálni.

Szükség volna egy újabb könnyű és kellően szilárd anyagra is. Ez a madarak tollát helyettesíthetné és súlymegtakarítást lehetne vele elérni.

Hogy az izomerőrepülőgép mikor jelenik meg a mindennapi életünkben, azt nem tudjuk, de hogy jönni fog és megvalósulásának történetét a mi időnkől számítják, az bizonyos. Vele kialakul a legkisebb súlyú és jó teljesítményű kismotoros gép is, ami aztán a komolyabb légi utazásokat tetszőleges útvonalon mindenki számára kényelmessé és olcsóvá teszi.

Dr. Péter Gyula.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A húsgazdálkodás jelentősége a háborúban.** A húsnak a hadsereg ellátásában háború idején mindig nagy szerepe volt. Az állati fehérje teljesebb értékű, töményebben foglalja magába a szükséges tápanyagokat, mint a növényi fehérje, jobban is kihasználható és adagolható, továbbá az emberi fehérjéhez összetételében is közelebb áll. Minőségi és mennyiségi eltérések állapíthatók meg a hús és húsaruk között különféle tényezők hatására, úgyhogy a hústáplálkozás látszólagos egyenletessége ellenére sokféle tényező folytán változik.<sup>1</sup> A mennyiségi különbséget a kínálat, a vásárokra felhajtott állatok számának emelkedése, illetőleg csökkenése jelzi, ennek következtében általában mennyiségi csökkenés mutatkozik a piacra kerülő minden vágóállat számában nyáron. E mennyiségi különbség mellett a hús minőségében különbséget jelentenek évszakok szerint a hizlalás periódusa, továbbá a tenyésztési, takarmányozási és gazdasági viszonyok. Táplálkozásélettani és diétás szempontokból e tényezők különleges jelentőségűek. Nem primitív, hanem termelőképes fajták tenyésztése a kívánatos. A takarmányok korlátozott mennyiségével kapcsolatosan különböző hulladékok feletetésének a hús minőségét rontó hatása van.

Az állatok részesedésének a közellátásbeli jelentősége az, hogy mind az embernek, mind az állatoknak táplálékát képező anyagok tekintetében fogyasztási verseny fejlődik ki; külön-különösen szembeűnő z a sertés esetében, viszont a borjúnevelés a tejmennyiség csökkenését vonja maga után. A marha nem versenytársa az embernek a táplálékfogyasztás terén, a marhahústermelésben azonban szintén a takarmányozási viszonyok hanyatlásával a vágóállatok átlagsúlyának csökkenése és a csonthányad ennek megfelelő növekedése hátrányos a közellátásra.

A hadsereg húsellátásában a hús levágás utáni helyes és szakszerű keze-

lésének, valamint az elosztás arányosságának az ad jelentőséget, hogy a hátulsó negyedek értékesebb és nagyobb mennyiségű húst szolgáltatnak.

A hús minőségének általános hanyatlásával a belőle készülő és általában állandó minőségűnek tartott konzervek is zsírtalanabbakká és szárazabbakká lettek, a kolbászkonzervek minősége is alábbszállt, hús-, zsír-, májtartalmuk százalékosan kevesebb. Mindazonáltal ezekben is a durva hamisítások a folyamatos szövettani kolbászvizsgálatokkal megelőzhetőek és kiküszöbölhetőek.

Mínthogy a hadsereg hatóképesége az egyes egyének teljesítményén múlik, nyilvánvaló, hogy az egyéni teljesítőképesség minél erősebb, hathatósabb fokozására a lehető legjobb táplálkozásban kell részesíteni az arcvonalon küzdő katonákat, viszont míg az ellátás ingadozásait az utánpótlási szolgálat és a belső arcvonal jobban elviselheti.

*Dr. Z. G.*

**Entrópia, ektropia és az Arrhenius-féle elmélet.**<sup>2</sup> Az entrópia fogalma aránylag fiatal, még nincs százéves. A fizikának igen magas fejlődési fokán keletkezett. Iskolapéldája a tudománytól tudatosan alkotott fogalmaknak, amelyekkel sok tapasztalatot lehet összefoglalni és amelyek új jelenségek felfedezésében, új szerkezetek megalkotásában útmutatóul szolgálhatnak.

Az entrópia eleinte egyszerű matematikai segédfogalom volt: a hőmennyiségnek és az abszolút hőmérsékletnek a hányadosa. Vele bizonyos ideális folyamatok tekintetbe vétele mellett ki lehetett mutatni, hogy a gőzgép munkája csak az átvitt hőtől, vagyis a katlan és a hűtő hőmérsékletének különbségétől függ, de nem függ a közvetítőanyag milyenségétől. Segítségével ki lehetett továbbá számítani, hogy a rendelkezésre álló hőmennyiségből mekkora rész alakulhat át mechanikai munkává és mekkorának kell felhasználatlanul a hűtőbe távoznia,

<sup>1</sup> L. Zeitschrift f. Veterinärkunde. 54. évf., 10. szám, 1942.

<sup>2</sup> Egyúttal válasz Társulatunkhoz intézett kérdésre.

ahol szétszóródik és értéktelenné válik. Így az entrópia annak a kárpótlásnak a mértékévé is vált, amelyet a természet a maga számára követel, amikor a hőgépek a hőenergiát mechanikai munkává alakítják át.

E fogalom még nagyobb jelentőséget is szerzett magának. Kítűnt, hogy minden önmagától lefolyó hőbeli folyamatkor az entrópiáknak átalakulás előtti összege kisebb, mint az átalakulás utáni összege, vagyis a zárt rendszerekben az önmaguktól lefolyó folyamatok esetén az entrópia mindig növekszik.

Az emberi szellem a megismerés általános módját követve, az entrópiát éppúgy mint az energiát megtárgyasítva belenézte a természetbe és azt a felfogást alkotta, hogy minden anyagi és energetikai rendszer számára olyan függvény alkotható, amely az entrópia értékét minden bekövetkező változás számára kiszámíthatóvá teszi. Azonban a tényleges megszerkesztés csak néhány kivételes esetben, például az  $a^*$  ideális gázok számára sikerült. Mindazonáltal a fogalom és a törvény igen jó szolgálatot tett sok új jelenség felfedezésében és értelmezésében.

Fontossága kiterjedt az összes jelenségekre. Minthogy a természetben minden energia lassanként alacsony hőmérsékletű hőenergiává alakul át, ki volt mondható a tétel, hogy a természetben, ha azt zárt rendszernek tekintjük, az entrópia csúcserték felé törekszik. Tehát az entrópia úgy tűnt fel, mint valamilyen titkos hajtóerő, amely a fizikai folyamatokat egyirányú lefolyásra, az energia és az anyag folytonos szétszórására kényszeríti.

A kinetikus anyagelmélet, amely a hőenergiát a legkisebb részek örökös mozgásának tulajdonítja, az entrópiának ezt a misztikus színezetű jelentését beszűntette és egészen közönsekessé — mondhatni triviálissá — változtatta, amivel a fogalom körét is igen jelentékeny mértékben tágította. Ez elmélet szerint a hőnek melegebb testekből hidegebb testekbe való áramlása, valamint a különböző energiáknak hőenergiává való átalakulása semmi más, mint folyton előrehaladó keveredési folyamat. Az önmaguktól lefolyó

folyamatokban az entrópia azért növekszik folyton, mert a keveredés, vagyis a rendezetlenség mindig magától jön létre; vele szemben az entrópia kisebbedése rendezést jelent, ez pedig mindig külön okot kíván. Az entrópia növekedése megszámlálhatatlan sok, kicsiny, tekintetbe sem vehető esetlegeségek közrehatásának az eredménye.

Ebben az új felfogásban az entrópia fogalma kollektív fogalom, vagyis a nagy számban előforduló egyedek fogalmává vált. BOLTZMANN a fizikai folyamatok valószínűségének logaritmusával definiálta. Az entrópia-törvény pedig statisztikai törvényé, a nagy számok törvényévé, a valószínűségi számítás egyik alfejezetének tárgyává vált. Az új felfogás elárasztotta a legújabb kor fizikáját: az atomfizikát, a kvantumfizikát és a hullámmechanikát.

Az általános emberi szellemben a legnagyobb érdeklődést az entrópia-törvénynek a világ végére való következtetése váltotta ki, amely szerint az idő folyamán minden energia alacsony hőmérsékletű hőenergiává, minden anyag nagy hullámhosszúságú sugárzási energiává alakul át és ez is egyenletesen széteszik a világűrben. Minden további változás lehetősége megszűnik, minden természeti folyamat megáll, bekövetkezik a hőhalál.

A tudósok között is számosan akadtak, akik különböző hipotézisek alkottásával igyekeztek olyan felfogást teremteni, amely e szomorú sors be nem következését bizonyítaná. Közéjük tartozik SVANTE ARRHENIUS elmélete is (Das Werden der Welten, 1906, Das Weltall, 1911). Szerinte a világűrben nemcsak entrópiikus, hanem ektrópiikus, vagyis olyan folyamatok is vannak, amelyeknek entrópiája nem növekszik, hanem kisebbedik. Ilyenek helyéül a nagy terjedelmű ködöket jelöli meg. Ezek nagyobbbrészt hidrogén és hélium gázokból, valamint a sugárnyomás által odaűzött és ott fogva maradt kozmikus porból állanak. Ez a tömeg a napszerű csillagok sugárzását elnyelné, de átlag hőmérséklete nem emelkednék, hanem csak kiterjedne és felületére nagy energiájú molekulák emelkednék fel és löketnének ki, de

nem szóródnának szét, hanem összekögnülének, összetömörödnének és új napszerű csillagok születnének belőlük. A szülő gáztömeg pedig lassanként elveszítené anyagát és eltűnnék. A napszerű csillagok és a csillagködök a csillagok fejlődésének két szélső állapotát tüntetnék fel, amelyek között körforgásszerűleg folynának le a világok keletkezésének és elmúlásának folyamatai.

Mások viszont arra mutattak rá, hogy már itt a Földön is nemegy ektrópikus folyamat van. Nevezetesen a szerves élet nagyobbrészt energiákat összegyűjtő, tehát ektrópikus folyamatokat mutat, lehetetlen tehát, hogy csak a Földön legyen így, a világegyetemben is kell ilyen folyamatoknak lenniök. (F. AUERBACH: Die Welt-herrin und ihr Schatten, 1913, Ektrópusmus, 1910.) A világegyetemben egyensúlynak kell lennie, vagyis úgy kell maradnia, ahogyan volt és ahogyan van.

Azonban ezeket tekintetbe sem véve nyilvánvaló, hogy az egész világegyetemre és minden időkre érvényes entrópia-törvénynek a felállítása túl gyors általánosításoknak és szertelen spekulációknak az eredménye. A legújabb kísérleti és mérési eredmények csattanós bizonyítékokat hoztak a fel-fogás helyességének igazolására. A kozmikus sugarakra vonatkozó vizsgálatok ugyanis azt mutatják, hogy ezek a sugarak ugyanolyan rendű energiát hoznak a világűrből, amekkora a Napból és az összes csillagokból idejutó energia. Hová lesz és honnét származik ez az energia? Az entrópia-törvény a világegyetem energiájának sorsáról tételt állított fel, mielőtt ennek az energia-készletnek egyik igen jelentékeny részét ismertük volna. Nyilvánvaló tehát, hogy egészen új helyzet állott elő, amelynek kellő áttekintése még nem lehetséges.

*Mikola Sándor.*

**Sertések megbetegedése rebarbaralevelek etetése következtében.** Mint-hogy Breslau környékén egy mezőgazdasági üzemben megbetegedett sertésekkel kapcsolatosan az a gyanú merült fel, hogy a sertések megbetege-

dése méregre vezethető vissza. O. NOETZEL<sup>1</sup> több sertés gyomrát és gyomortartalmát beható vizsgálatnak vetette alá. Vizsgálata szerint a gyomortartalom főleg rebarbaralevelekből tevődött össze, ismertebb mérgeket, de még szabad oxálsavat, vagy vízben oldható oxálsavas sókat abban ellenben nem tudott kimutatni. A gyomortartalomban és a gyomor nyálkahártyájában azonban kalciumoxalát volt jelen, miért is szükségesnek találta, hogy rebarbaralevelek vízben oldható oxálsavtartalmát meghatározza. A levelekben 0.49%-tól 0.60%-ig terjedő vízben oldható oxálsavmennyiségeket talált, ami 0.66—0.83% kristályos oxálsavnak ( $H_2C_2O_4 + H_2O$ ) felel meg. Ezek a mennyiségek aránylag nagyoknak mondhatók és így NOETZEL szerint a legnagyobb valószínűség mellett szól, hogy a sertések megbetegedése az etetett rebarbaralevelek által okozott oxálsavmérgezésre (a felszívott vízben oldható oxálsavra) vezethető vissza.

Ezzel kapcsolatosan talán nem lesz fölösleges megemlíteni, hogy a szakirodalom szerint rebarbaraleveleknek emberi táplálékul való felhasználása (főzelék vagy saláta alakjában) is már sok esetben okozott mérgezést Németországban és Amerikában.<sup>2</sup> A rebarbaralevelszáraknak a szokásos konyhai felhasználásakor az ember egészségére nem káros volta ellenben abban leli magyarázatát, hogy a levélzárakban lényegesen kevesebb a kötött és a szabad oxálsav, mint a levéllemezekben.

*Dr. Kieselbach Gyula.*

**A sokesővíű kukoricáról.** Az ember érdeklődését mindig felkeltették a rendestől eltérő jelenségek, alakulások, melyek a természetben és így a növényvilágban is gyakran észlelhetők. A mellékelt kép egy ilyen rendellenesen fejlődött (monstruózus) kukoricacsövet mutat, melyet LÁSZLÓ FERENC, egyetemi m. tanár, az idén nyáron

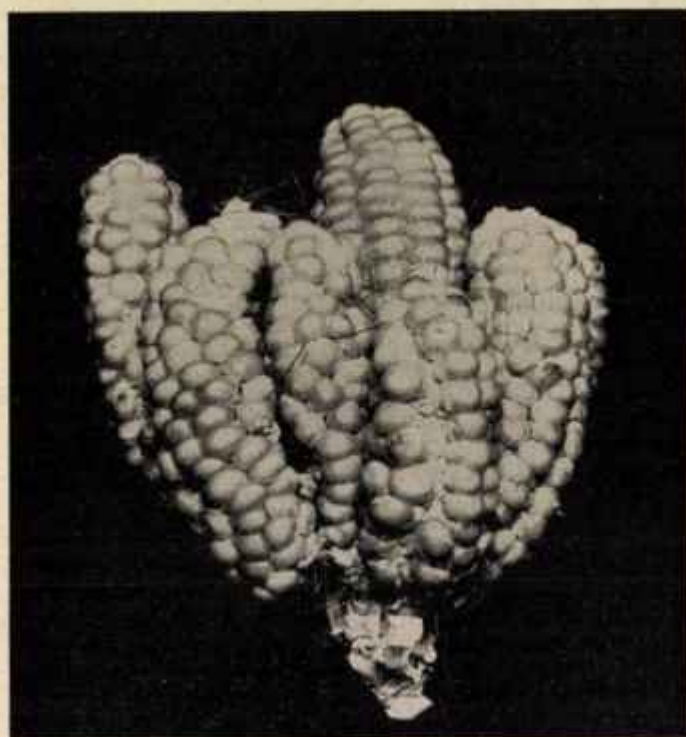
<sup>1</sup> PHARM. Z.-Halle 445—448, 1941.

<sup>2</sup> KIESELBACH Gy.: A rebarbaralevelek fogyasztásának ártalmassága. Természettud. Közl. 74, 288, 1942.

talált győri kertjében és küldött be a Nemzeti Múzeumba. A középső cső körül még 7 hosszabb-rövidebb cső alakult ki, míg a szár felé eső oldalon 5 csenevész, fejlődésében teljesen visszamaradt torzsakezdemény figyelhető meg. Ezekkel együtt tehát 15-csővű kukoricával lenne dolgunk.

A kukorica (*Zea mays* L.) rendellenesen fejlődött termővirágzata, ill. terméságazata aránylag gyakori jelenség,

ban egy Pozsonyszöllös (Vajnor) mellett talált kukoricáról emlékszik meg, melynek 12-csővű terméságazata volt, míg az egész torzképződés súlya 1 fontot nyomott.<sup>1</sup> Később SCHUR<sup>2</sup>, majd mások is közöltek hasonló rendelleneséget, így SCHILBERSZKY<sup>3</sup> egy 14-csővű példányról tett említést; MOESZ<sup>4</sup> Brassó környékéről ismertetett egy 7- és egy 6-csővű kukoricát stb.; MÁGOCSY-DIETZ<sup>5</sup> a mi kukoricánkkal



az irodalomban is már régóta ismert. A régi szerzők közül megemlékezik róla már BOCCONE 1694-ben és nem sokkal később MONSON 1699-ben, mégpedig »Frumentum indicum Mayz dictum, spica divisa sive polystachites Boc.« néven. Ez a hosszú elnevezés ennek a torzképződésnek a legrégebb tudományos neve. A MONSON művében közölt, igen jól sikerült ábrán egy nagyobb és körülötte 3 kisebb cső látható.

A hazai irodalomban a legrégebb adat valószínűleg SKOFITZ-É,<sup>1</sup> aki 1856-

közeli rokon, ú. n. rejtettmagvú kukoricán (*Zea cryptosperma* BONAF. = *Zea*

<sup>1</sup> Öst. Bot. Wochenbl. 1856., 384 old.

<sup>2</sup> Ö. B. Z. 1859. 11. old. »ramosum« néven.

<sup>3</sup> Bot. Centralbl. LVII. 1894. 36. old.

<sup>4</sup> Növ. Közl. IV. 1905. 73. old.

<sup>5</sup> Term. Tud. Közl. XIV. 1882. 345 old. MÁGOCSY-DIETZ e cikkében (l. h. 342—5. old.) különben részletesen tárgyalja »a kukorica rendellenes képződéseit«; leggyakoribb jelenség az ú. n. heterogamia, mikor a termős virágzatban porzós, a porzós virágzatban termős virágok jelennek meg.

*mays* var. *tunicata* St. Hil.) is észlelte a torzsavirágzat igen gazdag elágazását.

Botanikai gyűjteményekben, kiállításon stb. szintén gyakran találunk a kukorica szóban forgó rendellenességével. A Nemzeti Múzeum Növénytára szemléltető gyűjteményében is több ilyen sokcsövű kukoricát láthat az érdeklődő közönség. Ezek között különösen figyelemreméltó az egyik példány, melyen a középső normálisan fejlődött torzsa körül még 11 kisebb-nagyobb, csúcson részben porzós virágzatot viselő cső számolható össze.

Ami a jelenség okát, magyarázatát, illeti, a legtöbb szerző felfogása szerint, a sokcsövű kukoricában egy a t a v i s z t i k u s jelenséget kell látnunk. A kutatók legnagyobb része ugyanis a kukoricát az amerikai *Euchlaena* génuszra vezeti vissza, s ha az újabb vizsgálatok nem is ismerik el a *Zea mays*-nak e génusz *E. mexicana*-fajából (teozinte) való közvetlen származását, abban a legtöbbben megegyeznek, hogy az *Euchlaena* és a *Zea* között fejlődési kapcsolat áll fenn. Az *Euchlaena* nemzetséget pedig az elágazó termős-virágzat jellemzi.

Tüzetesebb megfigyelések és kísér-

letek tudnák esetleg kimutatni, hogy e rendellenesség fellépését közvetlenül milyen tényezők segítik elő. A talaj és az éghajlat változásai kétségkívül szerepet játszanak.

Tekintve a csövek és így a szemek számának megszaporodását, felmerülhet a kérdés, hogy van-e ennek a torzképződésnek gyakorlati, nevezetesen gazdasági jelentősége. A kérdésre tagadólag kell válaszolnunk; a csövek ugyanis többnyire kicsinyek, a szemek egy része, főképp az oldalsó csöveken és a csövek érintkezési felületén gyakran kevésbé fejlett, csenevész. Így a torzképződés a növény gazdasági értékét nem emeli, hanem épp ellenkezőleg rontja.<sup>4</sup> A torzképződések különben is vagy egyáltalában nem, vagy csak részlegesen öröklődnek, ezért a sokcsövű kukorica éppúgy, mint a legtöbb monstrozitás megmarad természeti kuriózumnak, a növényvilág különlegességeit kereső ember érdekességének.

Dr. Keller Jenő.

<sup>4</sup> LEGÁNY Ö.: A torzképződés értéke a gazdasági növények nemesítésénél. Köztelek, XXXII. 1922., 594—5. old.

## AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1942 december havában. A tél első hónapja országszerte enyhe volt, az átlagosnál kissé hidegebb idő csak Erdély és a Székelyföld déli szélén uralkodott. A havi középhőmérséklet a Dunántúl 2—3<sup>o</sup>-ot, az Alföldön 1—2<sup>o</sup>-ot ért el, a Felvidéken +1 és —1<sup>o</sup> között, Kárpátalján és Erdélyben 0<sup>o</sup> és —3<sup>o</sup> között volt. A sok évi átlagtól való eltérés az ország legnagyobb részén +1<sup>o</sup>-ig terjedt, Kolozsvár, Marosvásárhely és Sepsiszentgyörgy vidékén azonban —1<sup>o</sup> körüli hiány mutatkozott. Ez a különbség annak a következménye volt, hogy az ország nyugati és északi része a hónap folyamán túlnyomórészt tengeri eredetű enyhe légtömegek uralma alatt állott, a Királyhágón túl fekvő megyékben viszont az északkelet felől beáramló s ebben az évszakban igen hideg szárazföldi levegő érezte hatását. Budapesten a közép 2·4<sup>o</sup>, az eltérés +0·9<sup>o</sup> volt. A legerősebb nappali felmelegedés a Dunántúl és a Duna—Tisza közén 12—16<sup>o</sup>-ot, az Alföld többi részén 10—13<sup>o</sup>-ot, a hegyes vidékeken 6—10<sup>o</sup>-ot ért el és többnyire 18-a és 21-e között állott

be. Ezeken a napokon az országban délnyugati-nyugati széllel igen enyhe óceáni levegő áramlott be s néhány órai napsütés is hozzájárult a hőmérséklet emelkedéséhez, az éjszakai lehűlést viszont a párás légtömegekben képződő köd és felhőzet mérsékelte. A legalacsonyabb hőmérsékletet egyes vidékeken 5-én vagy 6-án, a többi területen 29-én vagy 31-én mérték. Ezeken a napokon a Dunántúl és az Alföldön —6, —10<sup>o</sup>-os fagy lépett fel, a Felvidéken, Kárpátalján és Erdélyben pedig sok helyen a —15<sup>o</sup>-ot is meghaladó lehűlést észleltek (Alsóhidegpatak —17·5<sup>o</sup>, Marosvásárhely 19·6<sup>o</sup>). A legerősebb lehűlés 5-én vagy 6-án hajnalban az itt lévő sarki eredetű légtömegekben inkább csak az akkor derült keleti megyékben érvényesült, mert a nyugati országrészeket már elborította a nyugat felől érkező és az éjszakai hőkisugárzást megátaloló felhőtakaró. A hónap utolsó napján viszont az ország északnyugati vidékén volt éjjel derült az égbolt és a hideg tengeri légtömegekben a hőkisugárzás ott idézett elő —10<sup>o</sup>-ig terjedő fagyot. A talajmenti lehűlés

legalacsonyabb értéke az ország középső része kivételével többnyire meghaladta a  $-10^{\circ}$ -ot, a Székelyföldön a  $-20^{\circ}$ -ot is elérte. Budapesten a legmagasabb hőmérséklet  $11.8^{\circ}$  volt 21-én, a legalacsonyabb hőmérsékletet  $-4.9^{\circ}$ -ot 5-én észlelték. A fagyos napok száma 13—25 volt, a Székelyföldön 30—31. Téli nap általában 1—5 fordult elő, amidőn az e hónapban gyakori köd a nappali felmelegedést megakadályozta. Kárpátalján és Erdélyben 5—10 volt a téli napok száma. Budapesten 14 fagyos és 1 téli napot figyeltek meg.

A budapesti napi középhőmérséklet eltérései a 65 éves átlagtól azt mutatják, hogy az első öt és az utolsó három hideg nap kivételével Budapesten több mint három hétig enyhe volt az időjárás és ezen belül két rövid, nagyon enyhe időszakban volt részünk, 7-étől 10-éig ugyanis mindennap  $4^{\circ}$ -ot meghaladó melegtöbblet mutatkozott, 17-e és 21-e között pedig az eltérések a következők voltak:  $+3.7$ ,  $+5.6$ ,  $+4.7$ ,  $+5.9$  és  $8.1^{\circ}$ . A legnagyobb hőmérsékleti hiány  $-5.4^{\circ}$  volt 5-én.

A csapadék mennyisége az egész országban többnyire jóval az átlag alatt maradt. A havi összeg a Dunántúl és a Kis-Alföldön többnyire 20—40 mm, az Alföldön 15—25 mm (Hajdu, Bihar és Szatmár megyék egyes vidékein csak 5—15 mm), Kárpátalján 10—30 mm, Erdélyben mindössze 3—15 mm volt. A csapadékhány, amely egyes vidékeken már majdnem teljes szárazságnak volt nevezhető, a Dunántúl 20—60%-os, egyébként 50—90%-os volt. A legnagyobb havi összeget, 50 mm-t Csáktornya jelentette, legkevesebb csapadék, az egész hónapban csak 3 mm Besztercén és Kolozsvárott hullott. Budapesten 16 mm-t mértek, az eltérés  $-34$  mm, 70%. Az ország nyugati felében 6—12 csapadékos nap volt, de majdnem mind kis csapadékkal, a keleti megyékben pedig 3—10 napon esett mérhető csapadék. Nyugaton a csapadékos napok felén hullott hó, keleten már a csapadék legnagyobb része hó alakjába esett. Budapesten 10 napon volt csapadék és 3 havas

nap fordult elő. A száraz és enyhe időjárás miatt a hónap elején még a magasabban fekvő vidékeket borító hótakaró is rohamosan olvadt, a hónap közepére már csak a legmagasabb hegyeken maradt még a hóteleg. Az utolsó három nap havazásai a Tiszától nyugatra fekvő vidékeknek juttattak 10—20 cm-es hótakarót, a Tiszántúlon és ettől keletre csak helyenkint feküdt hó a talajon. A legnagyobb 24 órás csapadékmennyiséget, 15 mm-t, Csáktornya jelentette 20-án.

A légnyomás középértéke Budapesten, 130 m magasságban 755.7 mm volt, 4.1 mm-rel nagyobb, mint az átlag. A tengerszintre átszámított érték 768.1 mm. Legnagyobb volt a légnyomás 775.7 mm-rel 24-én, a legkisebb, 758.6 mm 6-án állott be.

A borultság középértéke az ország nyugati felében 60—75%, keleten 50—65% volt és többnyire 5—15% hiányt mutat az átlaggal szemben. A napsütés-adatok szintén jóval derültebbnek mutatják a hónapot, mint az átlag, az 50—100 órás havi összegek többlete 20—40 órát tett ki. A napfény nélküli napok száma az országban 6 (Békéscsaba) és 19 (Kassa) között váltakozott. Budapesten 71 óra volt a napfény tartama, a többlet 30 órás, mégis 15 napon nem volt napsütés. A viszonylagos nedvesség 80—90%-os közepei  $\pm 5\%$  eltérést képviselnek (Budapest 84%, eltérés +1%). A talaj hőmérséklete Budapesten  $\frac{1}{2}$ , 1, 2, 3 és 4 m m lységben 4.3, 7.1, 10.5, 11.8 és 12.3 $^{\circ}$  volt, eltérései az átlagtól  $-0.3$ ,  $-0.2$ ,  $-0.2$ ,  $-0.1$  és  $-0.1^{\circ}$ . A napsugárzás abszolút értékének mérése e hónapban a budapesti gyakori köd és páras levegő miatt nem volt lehetséges. A vízszintes sík 1 cm<sup>2</sup> felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 1487, a svábhelyi Csillagvizsgálóban 2805, a Kékestetőn 3000 geal volt, ezek az értékek a novemberiekkel nagyjából megegyeznek, a budapesti meteorológiai intézeti adatok kivételével, mert utóbbiak az erős városi fűtés levegőt szennyező hatását mutatják.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán  $1^{\circ} 36.6'$  volt.

Dr. Réthly Antal.

## A CSILLAGOS ÉG.

A csillagos ég 1943. április havában.<sup>1</sup>  
B o l y g ó k. *Mercur* a 44 Piscium közeléből a 32 Tauri felé, a Plejádok tájékába vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején  $5^h 49^m$ -kor, végén  $5^h 30^m$ -kor kel, és  $18^h 1m$ -kor, ill.  $21^h 6^m$ -kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején  $43^{\circ} 55'$ , végén  $65^{\circ} 8'$ . — *Venus* a 29 Arietis

tájékról a 103 Tauri felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején  $6^h 52^m$ -kor, végén  $6^h 35^m$ -kor kel, és  $21^h 18^m$ -kor, ill.  $22^h 33^m$ -kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején  $58^{\circ} 34'$ , végén  $67^{\circ} 6'$ . — *Mars* az t Capricorni tájékról a  $\lambda$  Aquarii felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején  $4^h 3^m$ -kor, végén  $3^h 0^m$ -kor kel, és átlag  $13^h 30^m$ -kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején  $25^{\circ} 48'$ , végén  $33^{\circ} 4'$ . — *Jupiter* a 44 Geminorum

<sup>1</sup> A nyári időszámítás életbeléptetésétől az időpontok egy órával nagyobbítandók.



közlelőből a 63 Geminorum felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején  $10^h 42^m$ -kor, végén  $9^h 3^m$ -kor kel, és  $2^h 22^m$ -kor, ill.  $0^h 39^m$ -kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején  $65^o 24'$ , végén  $65^o 3'$ . — *Saturnus* az  $\epsilon$  Tauri környékéről az  $\iota$  Tauri feléd halad, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején  $8^h 15^m$ -kor, végén  $6^h 32^m$ -kor kel, és  $23^h 25^m$ -kor, ill.  $21^h 46^m$ -kor nyugszik. Delelési magassága átlag  $62^o 27'$  keveset változik. A gyűrű nagy tengelye  $38^o 5''$ , kis tengelye  $17''$ ; déli oldala látszik. — *Uranus* az A Tauri és 43 Tauri között tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag  $14^h 30^m$ -kor delel,  $63^o$  magasságban. — *Neptunus* az  $\eta$  Virginis környékén tartózkodik, hátráló mozgással, a Földtől távolodva. Átlag  $22^h 34^m$ -kor delel,  $43^o 45'$  magasságban. — *Pluto* a  $\gamma$  Cancri környékén tartózkodik, 18-ig hátráló, azután előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag  $19^h$ -kor delel,  $66^o 30'$  magasságban.

**T ü n e m é n y e k.** 4-én  $9^h$ -kor Merkur felső együttállásban a Nappal.  $22^h$ -kor Merkur együttállásban a Holddal. — 7-én  $12^h$ -kor Venus együttállásban a Holddal. — 8-án  $12^h$ -kor Uranus együttállásban a Holddal. — 9-én  $2^h$ -kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 12-én  $6^h$ -kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 15-én  $1^h$ -kor Merkur perihéliumban. — 18-án  $5^h$ -kor Venus együttállásban Uranusszal, ettől  $1^o 27'$ -nyire északra. Nep-

tunus együttállásban a Holddal. — 19-én a Hercules csillagképből kisugárzó meteorraj, mely az 1861. I. üstökösrel áll összefüggésben, és amelyet már a régi kínai évkönyvek is megemlítenek. — 25-én  $5^h$ -kor Venus együttállásban Saturnusszal, ettől  $3^o 5'$ -nyire északra. — 26-án  $11^h$ -kor Venus perihéliumban. — 29-én  $18^h$ -kor Mars együttállásban a Holddal. — 30-án  $22^h$ -kor Merkur legnagyobb keleti kiterésben,  $20^o 45'$ -nyire a Naptól.

**H o l d f á z i s o k.** Újhold 4-én  $22^h 53^m$ -kor. — Első negyed 12-én  $16^h 4^m$ -kor. — Telihold 20-án  $12^h 11^m$ -kor. — Utolsó negyed 27-én  $8^h 51^m$ -kor. — A Hold földtávolban 12-én  $23^h$ -kor, földközelpben 25-én  $17^h$ -kor; látszó átmérője megfelelően  $29' 40''$ , ill.  $32' 24''$ . — A Nap látszó átmérője 1-én  $32' 4''$ , 15-én  $31' 57''$ ; delelési magassága megfelelően  $46^o 36'$ , ill.  $51^o 52'$ ; távolságka a Földtől 149,395.300, ill. 149,988.200 m.

**A Nap delelése Budapesten:**

	helyi középidejben:		Középeurópai időben:	
1-én	$12^h$	$4^m 17^s$	11h	$48^m 2^s$
6-án	12	2 48	11	46 33
11-én	12	1 24	11	45 9
16-án	12	0 6	11	43 51
21-én	11	58 56	11	42 41
26-án	11	57 57	11	41 42
30-án	11	57 19	11	41 4

*Dr. Wodetzky József.*

## TÁRSULATI ÜGYEK.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Elnöksége és Választmánya őszinte fájdalommal jelenti, hogy több évtizeden át választmányi tagja, Állattani szakosztályának volt elnöke

### DR. ENTZ GÉZA

EGYETEMI NY. R. TANÁR, A MAGYAR TUD. AKADÉMIA RENDES TAGJA

1943 február 21-én, életének 68-ik évében elhunyt.

Kiváló tudós család harmadik nemzedékének tagja száll vele sírba, kinek nagyatyja ott állott Társulatunk bölcsőjénél, édesapja elévülhetetlen érdemeket szerzett nagyrafeljesztésében, őmaga pedig ifjúkora óta igaz ragaszkodással, szívvel-lelékkel erőinek legjavát állította szolgálatába. Mint a tudományos állattan szakavatott művelője, az állat- és növényország határterületén álló szervezetek vizsgálatában, a protistológiában itthon és a külföldön elismert nevet vívott ki magának. A tihanyi Biológiai Kutató Intézet vezetése és irányítása alatt mintaszerű tudományos intézménnyé fejlődött, hazai és külföldi tudósokat vonva működési körébe. Társulatunk a nagytudású szakírókat és tudománynépszerűsítőket egyaránt gyászolja benne.

Budapest, 1943 február 24-én.

**EMLÉKÉT MINDENKOR KEGYELETTTEL FOGJUK MEGŐRIZNI!**

Választmányi ülés 1943. február 17-én.<sup>1</sup> ZIMMERMANN ÁGOSTON elnök felkérésére GOMBOCZ ENDRE *első titkár* ismerteti a m. kir. iparügyi Miniszter úrtól, valamint a m. kir. honvédelmi Miniszter úrtól a természettudományi oktatás érdekében tett felterjesztésre érkezett leiratokat. A Választmány örömmel állapította meg, hogy a két tárca kötelekébe tartozó középfokú iskolákban a természettudományi tárgyak oktatására kellő súlyt helyeznek és nagy nemzeti nevelő értékük méltánylásban részesül. Az *első titkár* jelenti, hogy a Magyar Biológiai Kutatóintézet a KITAIBEL PÁL emlékmű céljaira 100 pengőt adományozott és egyben felhívta a Társulat figyelmét a Hallei *Nova Acta Leopoldiana* tavalyi évfolyamában megjelent közleményre, amelyben BORZA SÁNDOR, román tanár, KITAIBEL PÁL magyarságát vonta kétségbe. A Választmány felkéri az *első titkárt*, hogy a hallei természettudományi akadémiához kellő tájékoztató iratot intézzon. — Az *első titkár* előterjeszti és a Választmány elfogadja az évi rendes közgyűlés napirendjét, valamint a jelölőbizottságnak a választmányi helyek betöltésére vonatkozó kettős jelöléseit. Az *elnök* ennek kapcsán jelenti, hogy az Egyetemes Szakosztályban hat esztendőn át viselt elnöki tisztségét le óhajtja tenni s a szakosztályi szabályzat értelmében az elnökség egyik tagját fogja az Egyetemes Szakosztály elnöki tisztségével megbízni. — Az *első titkár* javaslatára a Választmány 20 ötvenesztendő tagnak a Közgyűlésen való üdvözlését határozza el. — Az *első titkár* jelenti, hogy BALENEGGER RÓBERT, DUDICH ENDRE és HUSZ BÉLA könyvtárvizsgálók a Társulat könyvtárának ügyvitelét teljes rendben találták. — Az *első titkár* bemutatja DESEŐ DEZSŐ és PLANK JENŐ választmányi pénztárvizsgálók, valamint MÉSZÁROS SÁNDOR, DOCTORICS BENŐ és KOHÁNYI GYULA közgyűlésileg kiküldött pénztárvizsgálók jelentéseit, amelyek szerint a Társulat pénz- és vagyonkezelését teljes rendben találták. — Az *első titkár* bemutatja DUDICH ENDRE, ÉHÍK

<sup>1</sup> Helyszűke miatt csak az ülés fontosabb mozzanatairól emlékezhetünk meg.

GYULA és PONGRÁCZ SÁNDOR bírálók jelentését a Bugát-pályázatra benyújtott »A történelmi Magyarország *Chrysocephalus*-féléi« című, »Faunistica« jellegű pályamunkáról. A Választmány a bírálók jelentése alapján a dolgozatot nem érdemesíti jutalmazásra. — Az *első titkár* jelenti, hogy egyes szakosztályi előadók olyan aránytalanul nagy számú meghívót kérnek saját előadásaikra, amit a jelenlegi köteles takarékosággal, kivált a meghívópapiros beszerzési nehézségeivel nem lehet összeegyeztetni. A Választmány felhívja a Szakosztályokat, hogy az előadóknak 10 példánynál több meghívót még költségmegtérítés ellenében se bocsássanak rendelkezésükre. Egyben felkéri a titkárságot, hogy a különlenyomatok nyújtására vonatkozólag is hasonló korlátozásról készítsen javaslatot. — SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* rendes havi jelentése szerint következő adományok érkeztek: KONCZ SÁNDOR Debrecen 1, DR. JUHÁSZ PÁL Budapest 2, PAP ELEK Budapest 3, CSENDES GÉZA Székesfehérvár 2, AMBRUS LAJOS Gyula 3, DR. NAGY ORBÁN Pestszenterzsébet 2, PERLESZ GÁBOR Pestszenterzsébet 2, KURINAY MIHÁLY Ungvár 10, LIGDAY JÁNOS Tatabánya 10, WAGNER TIVADAR Budapest 5, DR. SZOKOLAY ISTVÁN Berkesd 2, DR. BERENTE ISTVÁN Gödöllő 3, HÉGER LÁSZLÓ Berhida 2 P. A KITAIBEL-emlékműre érkezett adományok: Tudományegyetemi Általános Kémiai Intézet Bp. 20, Országos Természettudományi Múzeum Növénytára Bp. 150, Magyar Biológiai Kutató Intézet Tihany 100, Budapesti Kir. Orvos Egyesület 100, Magyar Meteorológiai Társaság Bp 25, Tisza István Tud. Egyetemi Növénytani Intézet Debrecen 10 P. A választmány az adományokat köszönettel fogadja. — A *pénztárnok* szomorúan jelenti, hogy 15 tagtárs haláláról értesült, akik közül FORGÓ ÁRPÁD mérnök Jászkiséren 39, BÁRÓ INKEY PÁL földbirtokos Iharoson 44, OTT BÉLA műszaki igazgató Budapesten 51, GRÓF TELEKI TIBOR földbirtokos Gyömrőn 43, DR. TORDAY FERENC egészségügyi főtanácsos Budapesten 36 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány 62 új tagot választott, ezzel a tagok száma 13.694-re emelkedett.

## LEVELSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

A nagyvárosi levegő kártétele egy műkőből készült szobron. Éppen huszonöt esztendeje, hogy KITAIBEL PÁLNAK, a magyar botanika kiváló úttörőjének, a jeles polihisztorának, a tellur elem magyar felfedezőjének em-

lékére KOPITS JÁNOS szobrászművész márvány mellszobrot alkotott. A márványszobor a budapesti egyetem növényrendszertani intézetében hirdeti KITAIBEL PÁL érdemét. Az értékes műalkotásról két másolatot öntöttek:

egy gipszmásolat a műegyetemi mezőgazdasági növénytani intézetben van elhelyezve, egy műköből készült példányt pedig még 1917-ben a szabadban, az egyetemi botanikus kertben állítottak fel.

Tapasztalás szerint a nagyváros szennyezett levegőjében sokkal gyorsabban szenvednek kárt a nem időálló anyagból készült műtárgyak, mint máshol. Kivált a kőszéntüzelésből eredő füstgázok veszedelmesek rájuk. A hazai barnaszének tüzelése különösen sok

füstmentes központi fűtés. A negyedszázadon át működő légköri hatások nemcsak a kert fenyőfélé fáit pusztítják el, hanem a Kítaibel-szobor felületét is annyira eleszűfitták, hogy az emlékmű ma már aligha lehet méltó kifejezője KITAIBEL PÁL iránt való kegyeletünknek.<sup>1</sup>

Mivel a műköből való szobor pusztulása a nagyvárosi légkör romboló hatásának igen érdekes példáját szolgáltatja, SZABÓ ZOLTÁN egyetemi tanár, Társulatunk *alelnöke* a pusztulási képet



kénvegyületet tartalmazó füstgázt termel. Súlyos károk forrásává lett különösen az 1930-as évtized, midőn a régebben használt jóminőségű porosz szén nem volt beszerezhető és a füstmentes koksztüzelés is nagyon háttérbe szorult, viszont a hazai szének helyes elvégzésére szolgáló fűtőberendezések még alig álltak rendelkezésre. Budapest levegője ebben az időszakban sok terméskőből való műtárgyat is megromgált. Még súlyosabb károknak kellett az egyenlőtlen összetételű műkőszobron mutatkoznok, annál is inkább, mert a botanikus kert a városnak olyan részében fekszik, amelynek közelében sok a kezdetleges kis házi tüzelés, kevés a szakszerűen kezelt

gondosan megvizsgáltatta és kitűnően sikerült fényképeket készíttetett róla. A kép a műkőszobrot egyrészt új korában, huszonötéveslötti állapotában örökíti meg (DR. KUNCZ JÁNOS felvétele). A szobor finom arcvonásai tisztán látszanak. A kép másik fele a szobor mai állapotát tárja elénk DR. ZSÓRÁN GYULA felvételében: látjuk, hogy a légköri romboló erők az egyenlőtlen összetételű műkö egyes részeit különféle mértékben támadták meg, az arc-

<sup>1</sup> Társulatunk, mint ismeretes RÉTHLY ANYAL választmányi tag kezdeményezésére mozgalmat indított KITAIBEL PÁL emlékének közterületen való maradandó megörökítésére és remélhető, hogy az emlékmű rövidesen megvalósul.

vonásokat szinte felismerhetetlenné tették és a szobor művészi élvezhetőségét teljesen meghiúsították. Emellett a műkőszobor koponyája szemmel látható módon meg is kisebbedett. Mindez a pusztulás egyetlen emberöltőnyi időben, huszonöt esztendő leforgása alatt következett be.

*Dr. A. L.*

**A tojórítmus és a tojás súlya.** A tyúktojásnak a petevezetéken való végighaladásához, beszámítva annak

az uterusban való tartózkodását is, P. SECK szerint<sup>1</sup> legfeljebb 24 óra és 12 perc szükséges. A tojásszárga és a tojásfehérje súlya kizárólag attól függ, vajjon a kérdéses tojást egy tojósorozat elején vagy végén tojja-e a tyúk. A tojás súlya egy sorozaton belül fokozatosan csökken. Ezért nem a tojás lerakásának órája határozza meg a tojás súlyát, hanem a tojósorozatban való helye. Pihenés és alvás nem mozdítja elő nehéz tojások keletkezését.

*Dr. K. Gy.*

### KÉRDES

(3.) Mit hívnak az újabb meteorológiában frontátvonulásnak? Hogyan ál-

lapítják meg a meteorológusok a frontátvonulásokat? *Dr. K. M. Budapest*

### FELELET

(3.) **Időjárési frontok megállapítása.** A meteorológiában frontnak hívják két ellentétes sajátságú, egymásba ütköző légtömegnek az elválasztó felületét. A frontok egyfelől két eltérő időjárású területnek a határai, másfelől olyan különleges időjárési eseményeknek a keletkezési helyei, amelyek csakis kétféle levegőnek az összeütközéséből keletkezhetnek. Ilyen különleges frontjelenség többek közt a síkvidéki eső és havazás, a mérsékelt és magasabb égővek alatt a zivatarnak, jég-esőnek, forgóviharnak a keletkezése.

Amikor egy időjárési front a tartózkodási helyünk felett átvonul, akkor az időjárás hirtelen átalakul, mert egyrészt átkerülünk a front egyik oldalán uralkodó időjárásból a másik, ellentétes sajátságú időjárásba, másrészt belekerülünk a frontjelenségek övébe. A frontátvonuláskor a szél iránya hirtelen megváltozik, az eső

megkezdődik vagy hirtelen megszűnik, a hőmérséklet ugrásszerűen csökken vagy ugrásszerűen emelkedik, stb.

A frontátvonulások kimutatására a meteorológusnak háromféle eljárása van, amelyek egymást kölcsönösen ellenőrzik és kezességet szolgáltatnak a frontmegállapítás helyességére. Az egyik az európai időjárési térképet vizsgálja. Ezen a front mint két ellentétes időjárású területnek az éles határvonala jelenik meg. A másik eljárás a különleges frontjelenségeket figyeli meg, főképp az eső kezdetét és végét. A harmadik eljárás az időjárési elemek önrő műszereinek a feljegyzéseire támaszkodik: a frontátvonulás pillanatában az összes műszerek írszallagjain hirtelen értékugrás látható, például a szél hirtelen viharossá válik, a hőmérséklet zuhan, a viszonylagos nedvesség görbéje felszökik, és ez mind egyidejűleg játszódik le.

*Dr. Aujezsky László.*

<sup>1</sup> Arch. Kleintierzucht, 2, 121—129, 1941.

## A KIRÁLYI MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ZÁRÓSZÁMADÁSAI AZ 1942. ESZTENDŐRŐL.

### I. Az alaptőke mérlege.

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1941-ről <i>papíros</i> .....	38	80	1	Egyenleg mint maradvány 1943-ra <i>papíros</i> .....	38	80
	Maradvány 1941-ről <i>kötvény</i> .....	—	03		Egyenleg mint maradvány 1943-ra <i>kötvény</i> .....	—	03
	Maradvány 1941-ről <i>pénz</i> .....	23,841	59		Egyenleg mint maradvány 1943-ra <i>pénz</i> .....	24,605	59
2	Örökítő és pártoló tagdíjakból befolyt 1942-ben .....	764	—				
	Összesen....	24,644	42		Összesen....	24,644	42

### II. A pénztári maradékok elszámolása.

Folyó- szám	Bevétel	Összesen		Folyó- szám	Kiadás	Összesen	
		P	f			P	f
1	Pénztári maradék 1941-ről <sup>1</sup> .....	85,502	51	1	Bevételt meghaladó kiadás .....	41,424	51
					<i>Maradvány 1943-ra</i> .....	44,077	53
	Összesen....	85,502	51		Összesen....	85,502	51

<sup>1</sup> Lásd a Természettudományi Közlöny mult évi 74. mellékletét, februári számát.

### III. Az alapok zárószámadása.

*Rauer Ferenc-alapítvány.*

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1941-ről ....	9,596	32	1	Kiadás a házra. (Benne a Szamaritánusok része is)	3,260	55
2	Házbérfővedelem 1941-ben .....	4,122	30		Pályadíjak .....	1,800	—
3	Kamat 1942-ben .....	191	92	2	Vagyonátruh. ill. térítése	5,231	80
4	Szamaritánusok hozzájár. vagyonátruházási illetékhez .....	2,615	95	3	<i>Egyenleg mint maradvány 1942-re</i> .....	6,234	14
	Összesen....	16,526	49		Összesen....	16,526	49

### Iffj. Lakos Imre gazdálkodó alapítványa :

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1941-ről ....	5,519	12	1	Kiadás 1942-ben .....	31	52
2	Maradvány kamata 1942-ben .....	110	38		<i>Egyenleg mint maradvány</i>	6,167	72
3	Bérfővedelem 1942-ben ..	569	74				
	Összesen....	6,199	24		Összesen....	6,199	24



## Csatádi Artur Természettudományi alapítvány mérlege 1942.

Bevétel	Pengő	Pengő	Kiadás	Pengő	Pengő
<b>1. Értékpapírok eladásából bejolyt :</b>		61.772.08	<b>Tiszta vagyon :</b>		
<b>2. Folyószámla követelések: Tókeszámlán :</b>			1. Házvétel .....	143.748.68	
Budapest Székesfővárosi takarékpénztár:			2. Szlovák hagyaték.....	13.292.30	157.040.98
•Csatádi Artur Természettudományi alapítvány tókeszámla		85.993.—	3. Községi tkpénztárnál előfordult kiadás ...	7.711.65	
Szlovákiai hagyaték egyenlege.....		13.292.30	4. Vagyonátr. illeték ...	4.016.10	
			Maradvány, mint tiszta jövedelem .....	2.305.18	14.032.93
<b>3. Kamat és jövedelmi számla :</b>					
Maradvány 1941-ről ..	5.386.06				
Csatádi Artur Természettud. alapítványi kamat- és jövedelem-számla községi takarékpénztárnál .....	4.630.47	10.016.53			
<b>Összesen ...</b>		<b>171.073.91</b>	<b>Összesen ...</b>		<b>171.073.91</b>

## Bugát-alap (saját alap).

Folyó-szám	Bevétel	P		f	Folyó-szám	Kiadás	P		f
1	Maradvány 1941-ről ....	11.795	89		1	Pályadíj .....	500	—	
2	Kamat 1942-ben .....	235	91			<i>Egyenleg mint maradvány 1943-ra .....</i>	11.531	80	
	<b>Összesen....</b>	<b>12.031</b>	<b>80</b>			<b>Összesen....</b>	<b>12.031</b>	<b>80</b>	

*Margó Tivadar-alap (saját alap).*

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1941-ről ....	2.798	77	1	Pályadíj 1942-ben .....	200	—
2	Kamat 1942-ben .....	55	97	2	<i>Egyenleg mint maradvány</i> 1943-ra .....	2.654	74
	Összesen ....	2.854	74		Összesen ....	2.854	74

*Szily Kálmán-alap zárószámadása (saját alap).*

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1941-ről ....	17.250	78	1	<i>Egyenleg mint maradvány</i> 1943-ra .....	17.423	29
2	Kamat 1942-ben .....	172	51		Összesen ....	17.423	29
	Összesen ....	17.423	29				

*Ilosvay-alap (saját alap).*

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány 1941-ről ....	5.647	46	1	<i>Egyenleg mint maradvány</i> 1943-ra .....	5.760	41
2	Kamat 1942-ben .....	112	95		Összesen ....	5.760	41
3	Adomány .....	—	—				
	Összesen ....	5.760	41				

*Centenárius kutató-alap zárószámadása.*

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Maradvány .....	51.430	80	1	Házzvétel .....	14.645	—
2	Készpénz, adományok ...	2.247	35	2	Kiad. házra és bankkölts.	225	93
3	Házbér .....	439	47	3	Vagyonátviteli és egyéb	1.506	—
4	Kamat, közs. tak. ....	883	42	4	<i>Maradvány 1943-ra</i> ....	38.624	11
	Összesen ....	55.001	04		Összesen ....	55.001	04

*Jurányi Lajos-alapítvány zárószámadása.*

Folyó- szám	Bevétel	P	f	Folyó- szám	Kiadás	P	f
1	Csatádi Artúr Természet- tudományi alapítvány átadott 408/608—625, 461/87—93. számú Er- délyi kölcsönkötvényt (papír) .....	5.000	—	1	<i>Egyenleg mint maradvány</i> 1943-ra (papír) .....	5.000	—
2	Kamat 1942-ben .....	200	—	2	(pénz) .....	200	—
	Összesen ....	5.200	—		Összesen ....	5.200	—

IV. A *Chemiai Szakosztály* zárószámadása.

Folyó- szám	Bevétel	Összeg		Folyó- szám	Kiadás	Összeg	
		P	f			P	f
1	Összes maradék az 1941. évről .....	6.895	02	1	A Folyóirat írói és szerkesztői díjai .....	978	80
2	Adomány .....	10	—	2	Rajzok, metszetek .....	155	44
3	A kémiai alap kamatja ..	5	43	3	Nyomatási költségek ..	3.010	20
4	Előfizetésekből és könyvekből befolyt (benne a Társulattól kapott 2000.— P és az Államtól kapott 416.66 P segély) .....	6.762	96	4	Kis nyomtatványok ....	135	93
				5	Postaköltségek .....	92	66
				6	Kezelési tisztí díjak ....	229	17
				7	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja .....	200	—
				8	Vegyés .....	20	—
				9	Maradék 1943-ra .....	8.851	21
	Összesen....	13.673	41		Összesen....	13.673	41

V. Az *Állattani Szakosztály* zárószámadása.

Folyó- szám	Bevétel	Összeg		Folyó- szám	Kiadás	Összeg	
		P	f			P	f
1	Maradvány 1941-ről ....	2.835	66	1	Jegyzői tiszteletdíj .....	200	—
2	Adomány .....	65	—	2	Írói és szerkesztői díjak ..	866	55
3	Az állattani alap kamatja	16	05	3	Nyomatás .....	980	40
4	Előfizetésekből befolyt (benne a Társulattól kapott 2000.— P és az Államtól kapott 416.67 P segély) .....	4.859	61	4	Kis nyomtatványok ....	35	19
				5	Postaköltség .....	9	84
				6	Kezelési tisztí díjak ....	136	12
				7	Rajzok, és metszetek....	195	42
				8	Vegyés .....	10	—
				9	Maradék 1943-ra .....	5.342	80
	Összesen....	7.776	32		Összesen....	7.776	32

VI. A *Növényteni Szakosztály* zárószámadása.

Folyó- szám	Bevétel	Összeg		Folyó- szám	Kiadás	Összeg	
		P	f			P	f
1	Összes maradék az 1941. évről .....	1.208	49	1	Jegyzői díj .....	200	—
2	Növényteni alapra befolyt	—	—	2	Írói és szerkesztői díjak ..	1.157	94
3	A növényteni alap kamatja	24	17	3	Rajzok és metszetek ....	437	10
4	Előfizetésekből befolyt (benne a Társulattól kapott 2000.— P és az Államtól kapott 416.67 P segély) .....	5.260	50	4	Nyomatás .....	2.866	72
				5	Kis nyomtatványok ....	48	36
				6	Postaköltség .....	64	32
				7	Kezelési tisztí díjak ....	165	04
				8	Vegyés .....	14	27
5	Adomány .....	926	50	9	Maradék 1943-ra.....	2.465	91
	Összesen....	7.419	66		Összesen....	7.419	66



## VII. Csillagászati Szakosztály zárószámadása.

Folyó- szám	Bevétel	Összeg		Folyó- szám	Kiadás	Összeg	
		P	f			P	f
1	Maradvány 1941-ről ....	17.358	88	1	Írói és szerkesztői díjak..	1.595	90
2	Értékpapírok .....	8.640	—	2	Nyomtatás .....	3.434	44
3	Szelvénykamat.....	198	50	3	Jegyzői tiszteletdíj.....	200	—
4	Szakosztályi díjakból be- folyt 1941-ben (benne a Társulattól kapott 2000.— P és az Állam- tól kapott 300.— P segély) .....	5.725	87	4	Kis nyomtatványok ....	53	24
5	Adomány .....	500	—	5	Vegyes .....	—	—
6	Készpénzmaradvány ka- mata .....	347	18	6	Kezelési tiszti díjak ....	183	58
				7	Postadíjak .....	23	01
				8	Maradvány 1943-ra: Készpénz .....	18.640	26
					Értékpapír .....	8.640	—
	Összesen....	32.770	43		Összesen....	32.770	43

VIII. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege  
1942. december 31-én.

Folyó- szám	Activum	P		Folyó- szám	Passivum	P	
		f	f			f	f
1	Értékpapírokban .....	12.446	08	1	Külön alapok vagyona ..	49.913	12
2	Követelésekben .....	8.438	11	2	Alapítvány .....	24.605	59
3	Pénzben .....	44.077	53	3	Tartozások .....	1.165	—
4	Ingatlanokban és ingókban	168.464	73	4	Szakosztályok vagyona....	36.725	33
					Vagyon .....	121.017	41
	Összesen....	233.426	45		Összesen....	233.426	45

IX. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása  
1942. december 31-én.

Folyó- szám	Bevétel	P		Folyó- szám	Kiadás	P	
		f	f			f	f
1	Tagdíjak és kiadványok	206.348	05	1	Közlöny, Pótfüzet és ki- adványok .....	114.287	87
2	Kamatok .....	1.409	20	2	Általános költségek ....	18.450	78
3	Házbérjövedelem.....	9.584	—	3	Könyvtár .....	4.811	99
4	Rauer-ház bérjövedelem	1.173	—	4	Személyi járandóságok és nyugdíjak .....	48.868	07
5	Vegyes és átmeneti be- vételek .....	35.115	04	5	Házfenntartás .....	8.239	58
6	Szakosztályok bevételei..	25.129	40	6	Rauer-ház kiadásai.....	1.173	—
7	Bevetelt meghaladó kiadás	41.424	98	7	Vegyes és átmeneti tételek	106.256	05
				8	Szakosztályok kiadásai ..	18.096	33
	Összesen....	320.183	67		Összesen....	320.183	67

Budapest, 1942. évi december hó 31-én.

Dr. Schütz Béla s. k.,  
pénztárnok.

# MEGHÍVÓ.

Társulatunk 1943. évi március hó 10-én (szerdán) délután 5 órakor, a Természettudományi Társulat előadótermében

## ÉVI RENDES KÖZGYŰLÉST

tart, melyre tagtársainkat tisztelettel meghívjuk.

### A KÖZGYŰLÉS FŐBB TÁRGYAI:

Elnöki megnyitó: ZIMMERMAN  
ÁGOSTON-tól.

Választmányi tagok választása.

Titkári jelentés, GOMBOCZ ENDRÉ-től.

Pénztárnoki jelentés, SCHÜTZ

BÉLÁ-tól.

Könyvtárnoki jelentés RAPAICS  
RAYMUND-tól.

A Választmány előterjesztései.

Ötvenéves tagok üdvözlése.

Pályázatok eredményének kihirdetése.

Esetleg teendő indítványok.

A nagyméltóságú m. kir. belügyminiszter úr rendelete szerint a rendes közgyűlés határozatképességéhez az összes tagok  $\frac{1}{3}$ -ának, az alapszabályok módosításához pedig az összes tagok  $\frac{2}{3}$ -ának jelenléte szükséges.

Határozatképtelenség esetén az érdemleges közgyűlést, amely a megjelentek számára való tekintet nélkül fog érvényes határozatot hozni, március hó 24-én, szerdán fogjuk a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA kis üléstermében, délután 5 órakor az előbb jelzett tárgysorozattal megtartani.

A közgyűlésen szavazni csakis személyesen lehet, levélben nem. Szavazójoguk csak azoknak van, akik a tavalyi (1942. évi) tagsági díjat befizették.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden  
hónap 15-én 4 nagy nyolc-  
cadrés ívnyi tartalom-  
mal; szövegrészt képekkel  
és művelődésképekkel  
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ  
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj  
fejében kapják; nem-  
tagok részére a Pótfüzetekkel együtt  
évenként 12— pengő

75. KÖTET.

1943. ÁPRILIS

1142. FÜZET.

## Az öregedésről.<sup>1</sup>

Az öregedés általános természeti törvény, mely alól sehol sincs kivétel a természetben, csupán az élet tartamában vannak eltérések. Nemcsak a szerves, hanem a szervetlen, anorganikus, élettelen világban is megnyilvánul az öregedés, megöregednek egyes vegyületek, olajok, hydrochinon-kristályok stb. Ismeretes, hogy a hosszú ideig eltartott üvegsó törekenyebbé válik, reped, a régi gummicsövek egy idő múlva rugalmasságukat elvesztik, használhatatlannokká válnak. A sziklák elmálnak, nagy hegységek leomlanak. Az égítetek is öregednek, kérgük szilárdulása, a részecskék kohéziója folyton emelkedik. Még jobban, közvetlenebbül észlelhető az öregedés jelensége az állat- és a növényvilágban, nemkülönbben az egyes emberen. Nemcsak az egyének öregednek, hanem népek is és nemcsak az egyének halnak meg, hanem családok és népek is kipusztulnak (betegség, háborúk, szociális problémák stb. következtében).

Az élet minden szakának megvan az azt illető kialakulása; általában az emberi élet folyamán öt szakaszt lehet megkülönböztetni, míg más közkezdvelt hasonlat szerint az ember életét az évszakok változásával állítják párhuzamba: a fiatalságnak a tavasz, a felnőtt kornak a nyár, a megállapodottságnak az ősz, és az öregkornak a tél felel meg.<sup>2</sup> Az előbb említett ötös felosztás szerint a kora fiatalság (infantia) a serdülő korba (juvenilitas) megy át, mely a növekedés befejeztéig tart és a nemi éréssel (pubertas) kapcsolatos. E két korban az előre haladó átalakulás, az építés, anaplasia vagy evolutio nagyobb fokú, mint az elhasználódás, a bontás, a hanyatló átalakulás, kataplasia vagy involutio; ezeket követi az élet dele, a teljes kifejltség kora (maturitas), melyben az előrehaladó és hanyatló átalakulások egyensúlyban vannak; az utána szinte észrevétlenül bekövetkező öregedés (praesentium vagy senescentia, senectus ingrediens) alkalmával, már a hanyatló átalakulás lesz túlnyomó, a szervezet ellenálló képessége csökken, és végül az ötödik korszakhoz, az öregséghez (senium) vezet.

Az ember átlagos életkorát ma 60 évben szokták megállapítani, ez világszerte kedvezőbbben alakul, emelkedik az idős emberek száma; szélső érték egy hiteles esetben a 152 éves kor (VENZÁN). Általában az élettartam faji tulajdonság, az Ephemeridák, az egynapos legyeknek nevezett kérészfélék alig néhány napig élnek, míg a halak hosszú életűek. Az emlős állatok FLOURENS szerint a növekedési idő ötszörösét éri el, ez pl. a lóra vonatkoztatva 25 év (VENZÁN

<sup>1</sup> A K. M. Természettudományi Társulat 1943. évi közgyűlésén tartott elnöki megnyitóból.

<sup>2</sup> L. DUSZÓ D.: Az emberi élet szakaszai, Természettudományi Közlöny, 66. kötet, 1074. f., 1937.



szerint a ló 40—50 évig él). A madarak közül a tyúkfélék 10—20 évig, a kisebb énekes madarak, pl. a kanárimadár, a galambfélék is, 10—15 évig élnek. Az emlősök közül leghosszabb életű az elefánt: 150—200 év, a hullók közül az óriás-kígyók és teknősbékák 100 évnél tovább élnek, a kétéltűek közül a béka átlag 10 évig él, a halak hosszabb életűek, (csukán halastavakban jelöléssel 100—200 éves élettartamot állapítottak meg); sok esetben az életkor arányos az ivadékok létfeltételének biztosításával, az ivadékgondozással is.

Az élet vége, minden élőlény végső sorsa a halál (mors, letum, exitus letalis), melynek jelenségeivel a haláljelekről szóló tan (thanatologia)<sup>1</sup> foglalkozik. Bár a meghalás a nagyközönség előtt valami egységes folyamatnak, az élet pillanatnyi megszűnésének megrendítő benyomását teszi, e látszat mögött nagyon bonyolult folyamatok állnak. A természetes halált mindenkor a szervezetben fellépő szerkezetbeli és működésbeli változások előzik meg, melyek a különböző szervekben különböző időkben és mértékben jelentkeznek és az öregedésre jellegzetesek.

Az öregedés általános emberi nézőpontból a legérdekesebb biológiai kérdések egyike; indexe, mutatója nem az életkor, hanem az életfontos szervek állapota: »non annis, sed viribus aestimatur aetas«. Az öregedés jelenségeit, okát kutató tan, a vele foglalkozó tudományág, a gerontologia (geron görögül aggastyán). A megöregedést, mint az életet a halálra előkészítő hanyatlást elkerülhetetlen sorsának ismeri az ember, a bioritmus szükségképpen bekövetkező szakának, fázisának kell azt tekinteni, mely éppenúgy hozzátartozik az élethez, mint ahogyan a feldobott kőnek le kell esni, általános fátum beteljesedése.

Arra a kérdésre, hogy mikor következik be az öregedés, az a felelet, hogy úgy, amiként nem minden szervezetben, úgy az egyes szervekben sem egyformán mutatkozik az. Az öregedés tulajdonképpen a fejlődéssel kezdődik, de eleinte a növekedés fedi, csupán az érettség után válnak az öregedés tünetei szembe-tűnőkké. Összefüggésben áll az öregedés bekövetkezése az életmóddal, az éghajlati viszonyokkal stb. RÖSSLÉ szerint az öregedés akkor kezdődik, amikor a szervezet növekedése befejeződik. LIPSCHÜTZ az öregedést is további fejlődési folyamatnak tekinti.

A legrégebb és legelterjedtebb feltevés szerint a természetszabta életritmus során *k o p á s*, elhasználódás áll be, melyet az életfolyamatok állandó igénye vált ki. A helyreállító, reparatív élettani jelenségek háttérbe szorulnak a hanyatló átalakulásokkal, regresszív elváltozásokkal szemben. E mechanikai felfogás közel áll az élet gépelméletéhez,<sup>2</sup> használat folytán a gép is kopik, használhatósága csökken, salakanyagok szaporodnak el benne. PÜTTER szerint az öregedés lényege az ellenálló képesség csökkenése, ami nincs arányban az igénybevétellel, de függvénye az időnek.

A fokozatos elhasználódás általánosított mechanikai elve mellett, melyhez hasonló a DRIESCH-féle vitalfaktor, az életerő csökkenése, kimerülése elmélete is, kialakult az öregedés létrejövésének értelmezésére a *m é r g e z é s*, intoxicatio elmélete, a sejteknek, az idegrendszer ducsejteinek, a vérkeringési szervek alak-

<sup>1</sup> L. ZIMMERMANN Á.: A hullamerevségről. Állattani Közlemények. 39. kötet, 3—4 f. 1942.

<sup>2</sup> L. ZIMMERMANN Á.: Az élet gépelméletéről. Budapesti Szemle, 1939. dec.

elemeinek stb. az anyagcsere termékei által történt mérgezése. METSCHNIKOV a vastagbélből felszívódó ártalmas anyagok, baktériumok termelte mérgek lassan érvényesülő mérgező hatásában kereste az öregedés kiinduló okát. Ezért a bél baktériumflóráját úgy iparkodott megváltoztatni, hogy speciális gombákat, a bolgár aludt-tej, joghurt, bacillusait adagolta nagy mennyiségben; ezek megtelepedésükkel a mérgezőnek tartott colibacillusok szaporodását elnyomják (erre úgy jutott, hogy észrevette, hogy a bolgár parasztek közül, akik ilyen aludt-tejen élnek, sokan magas kort érnek el; meggyőződött továbbá arról, hogy ezek bélflórája főleg ilyen baktériumokat tartalmazott; de semmiféle kísérleti bizonyíték nincs, mely szerint ily módon az élettartam meghosszabbítható lenne). Az amerikai PEARL szinten az élő sejtekben keletkezett mérgekben, anyagcsere-termékekben keresi az öregedés okát, miután CARELL sejttenyészetét továbbélteti az izoláltabb táptalajon, mint eredeti helyükön a szervezetben, ahol az anyagcsere termékek megmérgezik.

Egy időben, még nem is oly régen hormonális zavarban tételezték fel az öregedés okát, a belső elválasztású mirigyek működésének összhangja zavarára vezették vissza, a pajzsmirigy (HORSLEY és LORAND), az agyalapi mirigy (R a b) stb. elváltozásaival hozták összefüggésbe az öregedést, de itt BIEDL szerint az okot a következménnyel cserélték fel, az endokrin-mirigyek elváltozása nem oka az öregedésnek, hanem következménye. Ugyanez áll STEINACH és VORONOFF ismert elméletére, mely szerint a nemű mirigyekben keresendő az öregedés elsődleges oka; ez is csak részletjelenség, az öregkori terméketlenség, ami kétségtelenül célszerű jelenség, mert a későn született ivadékok felnevelésére már nem jutna idő.

Vannak, akik a fiziko-kémiai belső milieu eltolódásában látják az öregedés közvetlen okát, így RUZICKA a sejtek öregedését a pH növekedésével, LEHOCZKY az alkali-disszociáció növekedésével hozza összefüggésbe.

BÜRGER különösen nyomatékosan hangsúlyozta, hogy az öregedés okát nem egy szervben vagy szervrendszerben kell keresni, az öregedés szerinte nem két vagy több fázisú (heterochron) folyamat, hanem inkább synchron jelenség, több szervben jelentkezik az közel egy időben.

TSCHERMAK az öregedést kolloidális anyagváltozásnak fogja fel; ugyanis az öregedés a kolloidoknak is fontos tulajdonsága. A sejtek protoplazmája legnagyobb részt fehérjékből áll, ezeknek kolloidjai éppenúgy, mint a sokáig álló élettelen kolloidok, idővel megöregednek, részecskéik nagyobbodnak, közelednek egymáshoz, aggregálódnak, diszperzitásuk fokozatosan csökken, közeledésük vízkiszorítással van egybekötve, vízmegkötő képességük, hiszterezisük (VAN BEMLEN) megkevesbedik. A molekula-aggregáció tehát az elsődleges jelenség, a hydrophilia csökkenése a másodlagos. Megállapítást nyert, hogy a háromhónapos emberi embrió testének víztartalma 94%, születéskor ez 69%-ra, húszéves korban 62%-ra, 70 éves korban 58%-ra csökken. A fiatal növények nagyobb kolloidális víztartalmuknál fogva puhábbak, mint pl. az elöregedett fás retek, kalarábé, spárga stb. A protoplazma-kolloidok vízmegkötő képességének fokozatos alábbszállásával meglányhul a folyós állapottal biztosított élénk anyagcsere és energiaforgalom, csökken az élő protoplazma mennyisége, helyette egyre több anyagforgalmi termék rakódik le a sejtekben, zsír, pigment stb. A rugalmas rostok

helyét kötőszöveti rostok foglalják el. A rugalmasság csökkenése, mint az öregedés jelensége, az öregedő zselatinán számszerűen is követhető. Hasonlóképpen a vérekek fala is veszít rugalmasságából, ürtartalmuk csökken, szűkülésük következtében az egyes szervekbe kevesebb vér jut, táplálásuk rosszabb, fokozatosan öregednek. Az öregedést általában a lassú sorvadás jellemzi, a szervezet egészében és részeiben, egyes szerveiben is sorvad, amit megkissébedésük árul el, a test tömege megfogyatkozik, így pl. a csontok vékonyodnak. Az öregedő szervezet anyagcseréje csökken, a disszimiláció tökéletlen, a festékanyag, pigment szaporodik, zsíros elfajulás és elmeszesedés következik be. A sorvadás a sejtek állományából indul ki.

Ismételten felmerült az a kérdés, hogy lehetséges-e az öregedést megakadályozni vagy pedig az öregedő szervezetet megifjítani, mert a hosszú életűség csak akkor kívánatos, ha a fiatal kor tartamát növeli meg, nem az öregét. Az emberiség örök gondja, vajjon életét meghosszabbíthatja-e, a halált elkerülheti-e, — és a hit legszebb adománya az örök életben való megnyugvás.

A szervezet regenerációját célzó eljárások túlnyomóan hormonológiai gondolkodással a belső elválasztású mirigyek működésének növelésére támaszkodnak. BROWN—SEWARD<sup>1</sup> 1889-ben a francia akadémiában számolt be a herekivonat befecskendezésével végzett kísérleteiről, a Steinach-effektus az ondóvezető lekötésével, vasoligaturával törekedett az általa pubertas-mirigynek nevezett Leydig-féle intersticiális sejtek túltengését és működését előmozdítani, VORONOFF a hereszövet átültetésével akarta azt elérni; azonban a szervezet felfrissítésére irányuló ilyen kísérletek sikere bizonytalannak vagy csak átmenetinek mutatkozott. A here increciós működése legfeljebb egyik részletfaktora az öregedésnek, az öregedés nem a nemi mirigyek működésének függvénye, bár a szaporodó képesség megszűnésének az öregedéssel való közvetlen összefüggése kétségtelen. Talán több sikert lehetne remélni, ha sikerül a protoplazma-kolloidoknak öregkori kocsonyás szilárdulását meglassítani; erre azonban alig van kilátás, a protoplasma-kolloidok elváltozása irreverzibilis, többé odatba nem hozhatók, nem regenerálódnak, itt nincs megállás. Az öregedést nem lehet megszüntetni, a földi életnek a múlandóság alapjellemvonása, a szakadatlan, feltartóztatathatatlan visszavonhatatlan öregedés; a legegészségesebb ember is idővel megöregedik: »sanissimus homo senescit«, mondta WOLF FRIGYES GÁSPÁR 1748-ban.

Az öregedés jelenségeivel behatóan foglalkoztak újabban a bécsi nemzetközi orvosi továbbképzés akadémiájában<sup>2</sup>, továbbá az 1937. évben tartott VII. magyar orvosi nagyhéten; előbbin CHIARI, DENK, GIERKE, RISAK, stb., utóbbin BR. KORÁNYI SÁNDOR, VEREBÉLY TIBOR, NÉKÁM LAJOS, BALOGH ERNŐ, DARÁNYI GYULA, ORSÓS FERENC, ENTZ BÉLA stb. adtak elő. Magam néhány belső elválasztású mirigy, különösképpen a pajzsmirigy és a thymus, továbbá a nyirokcsomók szer-

<sup>1</sup> L. DSEŐ D.: A megfiatalítás. Természettudományi Közlöny. 68. k. 1043—1044. f. 1936.

<sup>2</sup> RISAK: Das Altern und seine Beschwerden. Springer-Verlag, 1942. — Orvosképzés 27. évf. Külön folyóirata a »Zeitschrift für Altersforschung«. Organ für Erforschung der Physiologie und Pathologie der Erscheinungen des Alterns. Herausgeber E. ABDERHALDEN und M. BÜRGER (Leipzig). Verlag K. Steinkopff.

kezetét vizsgáltam különböző életkorban.<sup>1</sup> Ezekre a vizsgálatokra bővebben kitérni ezen a helyen nem lehet, de amennyi az elnöki megnyitó szűkreszabott keretébe e nagy anyagból beszorítható, egyes általánosabb érdeklődésre számot tartó adat közül felemlíthetem, hogy azoknak a szerveknek a munkaképessége, melyeket az öregek elhanyagolnak, gyorsabban hanyatlík. Az öregedés legjellegzetesebb elváltozásai legkorábban a kötő- és támasztószövetben jelentkeznek, a gyengébben táplálkozó, BÜRGER által »bradytroph« jellegűnek nevezett szervekben, amelyeknek anyagcseréje renyhe.

Az öregedő erek falának kötőszöveti elemeiben a rugalmasság csökken, a kötőszöveti elemek sarjadzanak, salakanyagok, mész, zsír (lipoidok és cholesterin) rakódnak le, tágulékonyosságuk is szenved, faluk merevedik (arteriosclerosis), mely elváltozások különösen a szív koszorús ereiben, továbbá az agyvelő ereiben gyakoriak. A vérkeringési szervek öregkori elváltozása az egész szervezetre kihat, CASALIS szerint »on a l'age de ses artéres«, mindenki olyan öreg, amilyen öregek az arteriái. A vérképző szervek részéről SEGGER és REIHER a vörös csontvelőnek sorvadását észlelte, míg a sárga zsírvélő növekedik.

A szív, amely legkorábban kezdi a működését és a halálíg szüntelenül dolgozik (primum movens et ultimum moriens), öregkori sorvadása az egész szervezet sorvadásával jár; az öregedő szív, cor senescens, izomzata zsírral szövődik át, lipoid pigment rakódik le, majd üregei tágulnak.

Csökken a tüdő állományának rugalmassága is az öregkorban, a hörgők porcai merevednek, öregkori tüdőtágulat, senilis emphysema, következik be.

Öregkorban a csont törékennyé válik, gyakori az öregkori combcsont nyakának törése; a bradytroph porcokban az öregedéskor mész rakódik le, az ízületek szalagainak rugalmassága csökken és az izomzsong, tonus is, ezért az öregemberek hajlott testtartása.

Az idegrendszer részéről az agyvelő súlyának csökkenése is szabályszerű öregkori elváltozás, az agyvelőkamarák tágulnak, az idegekben öregkorban a zsír mennyisége növekedik, míg a cholesterin fogy; az agyvelő involúciójával járó psychés megnyilvánulásai az öregedésnek az emlékező tehetség gyengülése, kiesések, gátlások, a társítás nehézségei stb. Az öreg szervezet hőszabályozó képessége is csökkent, rosszabbul tűri a hideget és meleget, mint a fiatal.

A szemben a lencsehomály az öregkornak szabályszerűen jelentkező tünete; egyesek szerint a 60 éven túl jóformán minden embert hályogosnak lehet tekinteni, aminek oka a szemlencse kolloidjai víztartalmának csökkenése. Közismert az öregkori távollátás, presbyopia jelensége is; a lencse rugalmasságának csökkenése, alkalmazkodó képességének hanyatlása másfelől a sugártest ereinek szűkülése következtében beálló hiányos táplálkozásra is vezethető vissza. A szaruhártya szélén annak kerülete elhomályosodik (arcus senilis, gerontoxon). Az öreg szem fénye csökken, mert a könnyelválasztás kevesebb és a lencse mag elváltozása is hozzájárul ehhez.

<sup>1</sup> L. ZIMMERMANN Á., A pajzsmirigy szerkezete különböző életkorban. Matematikai és Természettudományi Értesítő. 49. k. 32—47. 1933. — U. az., Zur Histogenese einiger Endokrindrüsen. Verhandl. d. Anat. Gesellsch. Breslau 1931. — U. a., A magzatmirigy megmaradásáról. Állatorvosi Lapok. 64. évf. 17. sz. 1941. stb.

Ha a szem a lélek tükre, a bőr NÉKÁM szerint az életkor tükrének tekinthető; az öregek bőre ráncos, a bőralatti kötőszövet lazább, megfogyatkozik, a bőr rugalmassága csökken, festéklarakódás jelentkezik stb., JÓKAI szellemes mondása: rossz piktor az idő, minél tovább dolgozik arcképünkön, annál inkább elrontja azt.

Közismertebb az öregkori hallási zavar is, különösen a magas hangok perceptiója csökken (a csengettyű, a madáréneke, a tücsök ciripelése öregkorban nehezebben hallható), ez már a huszadik életévben kezd csökkenni és a csökkenés egyenletes mértékben az élet végéig tart. Az öregkori nagyothallás, presbyacsis, a VIII. agyvelőidegpár csigaducában, ganglion cochleare, a ducsejtek sorvadására, idegelfajulásra, a rosszul táplált, bradytroph dobhártyán mészlerakódásra vezethető vissza. GALTON észlelte, hogy öreg kutyája már nem hallja a megszokott sípnak magas hangját, amelyre pedig kölykei rögtön fölfigyeltek.

A fogak az öregeken a fog nyakáig lekopnak, az állcsontokon a fogmedrek elsorvadnak, az állkapocs jellemzően megnyúlik előre. A béleső falának rugalmassága csökken és ennek következtében öregedőkben gyakoribb a székrekedés, habitualis obstipatio, és a felfúvódás, meteorismus.

Az öregedő szervezet hajlamos a rákos megbetegedésre, de fiatalokon, sőt szopóson is előfordul a rák; megfigyelték, hogy kísérleti állatokon a fiatalokba implantált daganat gyorsabban nő, az öregben azonban a carcinogen inger tovább hat. A dűlmirigy túltengését, prostata-hypertrophiát szintén az öregedés jelenségének tartják; HASLINGER szerint csaknem minden hetven éves férfi prostatáján ez a daganatszerű szövetképződés, a periurethralis prostataadenoma megállapítható, melyet némelyek hormonális zavarokkal, arteriosclerosissal stb. hoznak összefüggésbe. A prostata túltengése nem okoz öregedést, hanem az maga öregkori jelenség.

Egyes szervek, szövetek már a fiatal korban előregednek, ilyen pl. a szegymirigy, glandula thymus, a tobozmirigy, epiphysis, a méhlepény, placenta, mely a méhen belüli terhesség végén teljesen előregedik.

Az öregedés az egész életen át folyamatosan haladó, az egész szervezetre kiható változások eredménye. Az öregedés nem kóros, pathologiai folyamat, nem betegség, hanem következmény, fiziologiai folyamat. A CÍCERO nyomán MERSCHNIKOV által is hangoztatott, a köztudatba átment mondás: »senectus ipsa morbus«, nem állja meg helyét, nem érvényes. A harmonikus szép öregség, az *eugerasia* kóros vonásokat nem mutat, csupán az összhangtalan öregség jár RÖSSLÉ szerint kóros jelenségekkel, amikor a kolloidális elváltozások még csökkentik a szervezet ellenálló képességét.

CÍCERO 84 éves korában írta, »De senectute« című könyvében, hogy az életnek csak egy, mégpedig egyszerű útja van és minden szakának megvan az azt illető kialakulása, a gyermekkor gyengesége után az ifjúkor féltelensége, majd a megállapodott kor komolysága, érettsége következik. Az öregekben az indulat megfogyatkozik, nyugodt megfontolás, óvatosság lép az agresszív alkotó vágy helyébe, de a fiatalok tüze nemcsak gyújtogatni, hanem melegíteni, az öregek tapasztalata nemcsak fékezni, hanem építeni is akar és tud.

Dr. Zimmermann Ágoston.



## Hangyaállamok újszerű kapcsolatainak megfigyelése és értelmezése.<sup>1</sup>

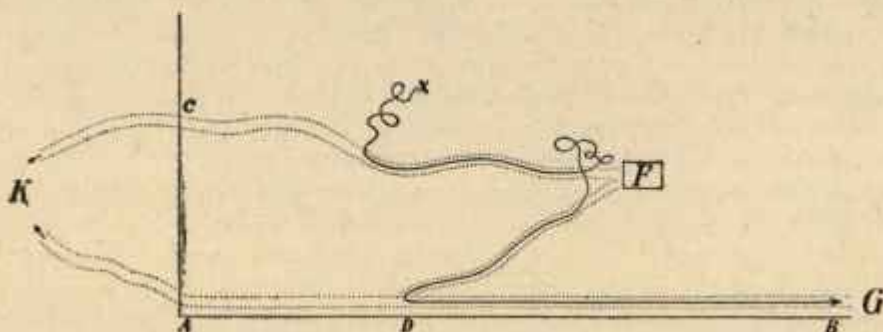
Előad- és kutatóutaimon, melyeket 1941-ben és 1942-ben Spanyol- és Olaszországban, Magyarországon és Bulgáriában tettem meg, érdekes új kapcsolatokat sikerült megfigyelnem különböző családokba sorolt hangyafajok államai között. A nagy hangyaállamok útvonalait más, kisebb közösségekben élő és más nemzetségekbe tartozó hangyák is használják. Ilyen nagy államoknak kell tekintenünk elsősorban a fában építkező pirosfejű *Cremastogaster scutellaris* (Myrmicinae alcsalád) közösségeit. Spanyolországban ezt a fajt a paratólgyön végzett pusztításai miatt többnyire »parafahangyának« nevezik. Fészkeikből élelemforrásaikat, a gyümölcsfákat és levéltetű gyülekezeteket stb. mindig több méter hosszú úton érik el. A meglehetősen harcias természetű parafahangya különböző rovarokat megtámad, elfogja és szétdarabolja őket, ezért a többi hangyafajok félnek tőle. Annál inkább csodálatosnak kell tekintenünk, hogy a *Camponotus*ok nagy csoportjának egyes fajai szűk területen élnek együtt a parafahangyákkal. Elsősorban vonatkozik ez a megfigyelés a kapus-hangyára, a *Camponotus (Colobopsis) truncata*-ra (Formicinae alcsalád). Ez a hangya kicsiny, csak kevés egyént számláló kolóniáit szintén fában alapítja. A mindig óvatos és félnék *Colobopsis*okat a harcias *Cremastogaster* észreveszi, ilyenkor természetesen kénytelenek félreugrani, ha pedig a hatalmas ellenfél követi őket, úgy a fakéreg hasadékába rejtőznek s ott sokáig időznek mozdulatlanul. Így a fenyegető veszélytől többnyire megmenekülnek. Ha pedig az ellenfélnek sikerül gyorsabban támadnia, akkor a *Colobopsis* holttá tetti és leejti magát. A fészekben a kapus-hangya biztonságban van, mert amint SZABÓ-PATAY JÓZSEF<sup>2</sup> újabban is meggyőzően kimutatta, a fészek szűk nyílásába csak a karcsú termetű *Colobopsis*ok tudnak behatolni; ezenkívül nagy fejüket a bejáratához tartva, szintén igen hathatósan akadályozzák meg a bejutást; fejük u. i. nem nyujt megtámadható felületet az ellenség számára. A fészek bejáratának lezárására csak a »katonák« feje alkalmas, amely elül olyan alakú, mintha le volna metszve s így ezek a bejáratot fejükkel valósággal betömik. Ennek a kitűnő védekezőeszköznek birtokában a kis fészek lakói a nagy hangyaállamok berendezéseit is sajátos módon ki tudják használni. A *Cremastogaster* útvonalai az egyének sűrű közlekedése következtében sajátos szagot kapnak s ez a »nyom« igen hasznos a fészek lakói számára, mert a szag segítségével tájékozódva könnyen megtalálják táplálékukat s innen újra könnyűszerrel visszatalálnak a fészekbe. Különösen nagy a jelentősége ennek a nyomnak a környezetet még nem ismerő fiatalabb hangyák számára, de az idősebbek is, mondhatnók makacsul ragaszkodnak hozzá. A *Cremastogaster*ek szagát magukon viselő utakhoz igazodnak a *Colobopsis*ok is, amelyek viszont nem hagynak útvonalakon illatnyomot hátra, hanem a *Cremastogaster*ek nyomát követve olyan távoleső élelemforrásokat is fel tudnak keresni, amelyeket különben nem találnának meg. Mindenesetre óvatosan, feltűnés

<sup>1</sup> Elhangzott a K. M. Természettudományi Társulat előadójelentésén, 1942 szeptember 30-án.

<sup>2</sup> SZABÓ-PATAY J.: A kapus-hangya. — Természettudományi Közlemény, 60. köt. 1928., 215. lap.

Nélkül kell viselkedniök, mert a *Cremastogaster* megátadhatják vagy pedig követik, és elűzhetik őket. Ezért csak akkor járnak ezeken az útvonalakon, ha rajtuk a közlekedés nem nagyon sűrű, vagy pedig csak az út szélén haladnak.

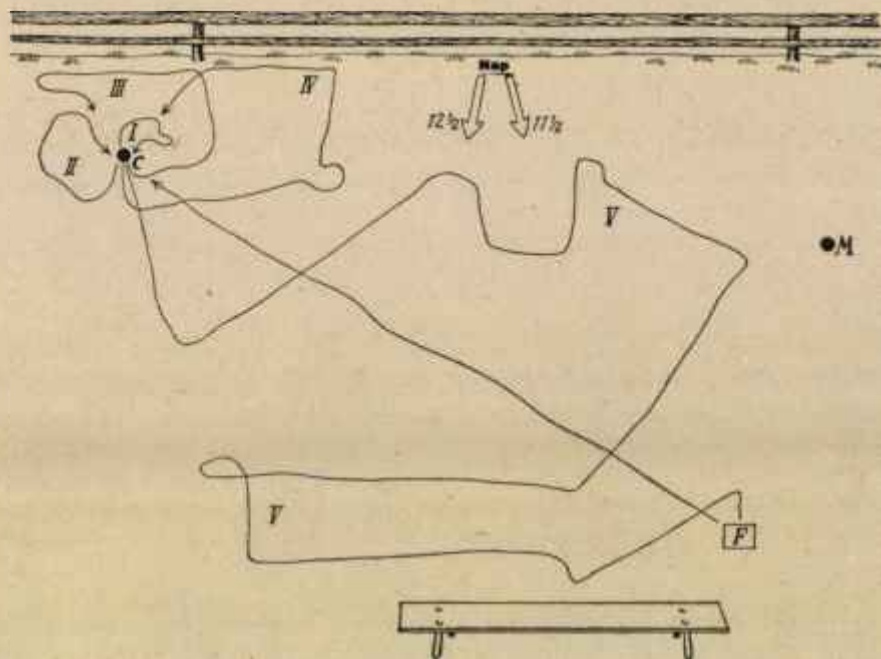
Még inkább alkalmazkodott a *Cremastogaster scutellaris*-hoz egy nem fában, hanem inkább a talajban élő hangyafaj, a *Camponotus (Myrmentoma) lateralis* (Formicinae alcsalád), amely szintén csak kisebb államokat alkot. Ez a nagy lóhangyával közeli rokonságban álló, de annál jóval kisebb pirosfejű hangyafaj is ugyanazokat a közlekedési utakat használja, amelyeken a *Cremastogaster*-ek száza sietnek táplálékuk után. Nekik is nagyon kell vigyázniok arra, hogy a fészükbe visszasiető *Cremastogaster*ek ne vegyék őket észre, ezért veszedelem esetén a nyomtól jobbra vagy balra kilépnek, a *Cremastogaster*t előre engedik s csak akkor követik a menetet, amikor az már elhaladt. Hogy ez miért sikerül nekik olyan könnyen, arra majd a későbbiek során fogunk kitérni.



1. kép. Megfigyelések a parafahangyán (*Cremastogaster scutellaris*) a szabadban (kőpad Ischia szigetén). *K* = a parafahangya fészke, amelyhez egy csomó út vezet (pontozott vonalak). *F* = új élelemforrás. — *K*-nál egy vendéghangya (*Camponotus lateralis*) volt elhelyezve, amely a fészkéhez (*G*) való hazatérése alkalmával, az általa többnyire nem ismert *Cremastogaster*-útvonalak egyes szakaszait használta. (További magyarázat a szövegben.)

Ezek szerint a csak kis kolóniákat alkotó «vendég-hangyák» tehát az említett *Colobopsis truncata* és *Camponotus lateralis* — az ember viszonyaihoz mért kifejezéssel élve — hogy «piacukat» elérhessék, a *Cremastogaster scutellaris* «nagy államainak közlekedőberendezéseit» használják fel. De nem is szólva arról, hogy az emberi viszonyokkal való összehasonlítás mindenképpen helytelen, a dolog egyébként is másképp áll. A vendéghangyák u. i. nem abban az irányban követik a nyomot, mint a *Cremastogaster* hanem amint a Capri és Ischia szigetén végzett megfigyeléseimből kiderült, gyakran éppen ellenkező irányban, vagyis azokon az útvonalakon, amelyeken a *Cremastogaster* élelem után jár, a vendéghangyák éppen hazafelé tartanak. E jelenség megvilágítására szolgáljon mindenképp az 1. képen feltüntetett példa. A két faj fészkei a megfigyelt terület (kőpad Ischia szigetén) különböző oldalán voltak; a parafahangyák a *B* pontból kiindulva a *D* és *A* pontokon át, a vendéghangyák pedig az *A* pont felől kiindulva a *D* és *B* pontokon át érték el lakásukat. Ennek következtében a zsákmányt cipelő állatoknak találkozniok kellett. Az 1. képen egy-

ben egy kísérlet is fel van tüntetve. Az *F* ponton új élelemforrást helyeztem el, melyet a *Cremastogaster*-egyének két különböző útvonalon kerestek fel, még pedig *K*-ből kiindulva az *A* és *D*, továbbá a *C* ponton át. Egy zsákmányt cipelő vendég-hangyát, melyet több órával az új élelmezési hely (*F*) alapítása előtt az *A—B* szakaszon fogtam, *X*-nél tettem le újra; amidőn ez az állat az új, megfogatása előtt még meg nem lévő *K—C—F* nyomot megtalálta, azonnal rátért és követte azt. *F*-nél aztán ráakadt az új élelmezési körül tartózkodó *Cremastogaster*-ekre amelyeket elkerült, de aztán ismét érdeklődni kezdett. Amikor

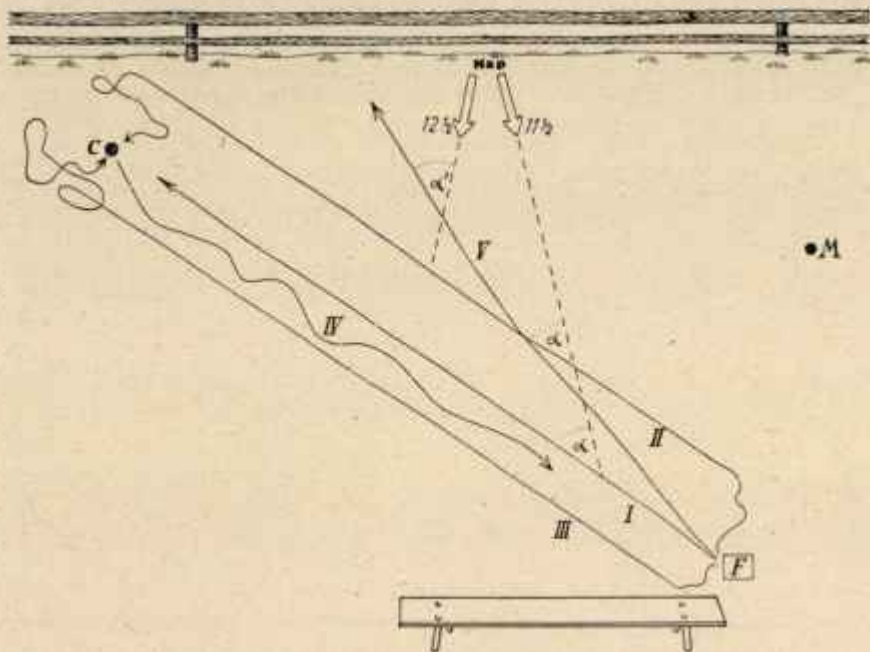


2. kép. Megfigyelések Váránban, a szabadban. *C* = a *Myrmecocystus cursor* fészke. *M* = a *Messor structor* fészke. A nyilak a napsugarak irányát jelzik (11 ½ és 12 ½ órákor). — I-IV = a *Myrmecocystus cursor* első tájékozódó útjai; III. és IV.: az út széle volt a tájékoztató, de a kerítés cölöppe is irányítóul szolgált (III.). V = egy olyan egyén útja, amely a környezetet már jól ismerte (X. 24.); *F*-nél táplálékot talált és attól egyenes úton tért baza. (Az I—IV. út több megfigyelés nyomán, az V. közvetlenül van felvázolva).

pedig a szintén újkeletű *F—D* nyomra ráakadt, ugyancsak követte azt egészen *D*-ig, majd pedig útját a már jól ismert *A—B* vonalon folytatta tovább.

Az ilyen kísérletek vezettek a vendéghangyák sajtóságos viselkedésének értelmezéséhez; a jelenség megmagyarázásához először arra a kérdésre kell megtalálnunk a feleletet, hogy milyen úton-módon találják meg az állatok az élelmet és hogyan találják attól vissza fészekükhöz. Minthogy ezt sokan egészen tévesen képzelik el, kissé részletesebben is ki kell térnem a jelenségre. A hangyák az ilyen fajta tájékozódásukhoz különböző útbaigazító, vagy ismertetőjeleket használnak: feltűnő célokhoz, vagy pedig a beeső fény után igazod-

nak. Ilyenkor valósággal a napsugarakba «kapaszkodnak», vagyis bizonyos csökönnyességgel vezetetik magukat. A 2. és 3. kép kísérleteket és megfigyeléseket mutat be, amelyeket Várnában a *Myrmecocystus cursor* nevű igen gyors mozgású sivatagi hangyán végeztem. A 2. képen azt látjuk, hogy az állatok fészkekből (C) kiindulva először kisebb tájékozódó sétákat tettek (I—IV), hogy a környéket megismerjék. Ez alkalommal a kerítés melletti útszegélyhez igazodtak, de nagyon szívesen használtak fel tájékozódásukhoz minden kiemelkedést

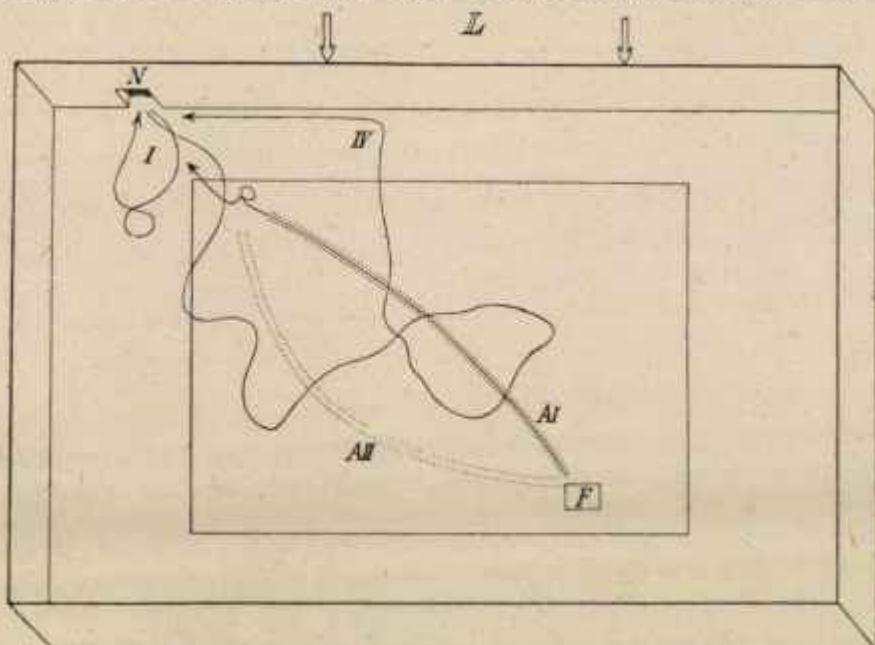


3. kép. Megfigyelések a szabadban (Várna). A jelzések részben ugyanazok, mint a 2. képen. A *Myrmecocystus*ok a viszonyok megszokása után (X. 27.) a C fészektől egyenes úton mentek a táplálékig és onnan vissza (I); a IV. számú a kiindulás alkalmával még bizonytalanul viselkedett. A tápláléktól hazasiető állatok meghatározott szög alatt ( $\alpha$ ) haladtak a napsugarak irányához és minthogy így párhuzamos utakat tettek (II, III), a fészket nem mindjárt találták meg; V = annak az állatnak az útja, amelyet táplálékánál 11 és  $\frac{1}{2}$  órakor megfoglunk és egy óra múlva 12 és  $\frac{1}{2}$  órakor ugyanazon a helyen letettünk. Úgy indult el, hogy útiránya most is ugyanazt a szöveget ( $\alpha'$ ) zárta be, a Nap sugaráival, mint egy órával előbb (map-kompassz).

és bemélyedést s ezeket hosszú szakaszon követték, annál inkább is, mert kényelmes tájékozódásmódot jelentettek számukra (pl. az 1. képen feltüntetett kőpad széle, A—D—B). A 2. képen azt látjuk, hogy a hangyák a kerítéscölöp felé «kormányozták» magukat (III), vagy pedig mellette változtatták meg utuk irányát (IV). Ha pedig az ilyen tájékozódó utak alkalmával táplálékra akadtak, akkor egy *Myrmecocystus*, mely a boly környékét jól ismerte, oda egyenes úton visszatért és ilyenkor a napsugarakat, mint a sivatagban és a steppéken igen kényelmes és egyedül megbízható tájékozót tanulta megismerni és megbecsülni, amennyiben lényegileg ezek szerint igazodott (3. kép). Később már a z o n n a l

azt az irányt követik, amelyet a Nap árul el számukra, persze ennek az lesz a következménye, hogy nem mindjárt találják oda a boly bejáratához (3. kép, II, III), hanem azt először meg kell keresniök.

Fogjunk el táplálékánál egy hangyát, melynek tájékozódása a napsugarak iránya szerint van beállítva, tartsuk egy-két órán át sötétben és engedjük el ugyanazon a helyen, ahonnan felvettük. A következő megfigyelést tehetjük: az állat ezúttal is a napsugarakhoz fog igazodni; a Napnak azonban most más a

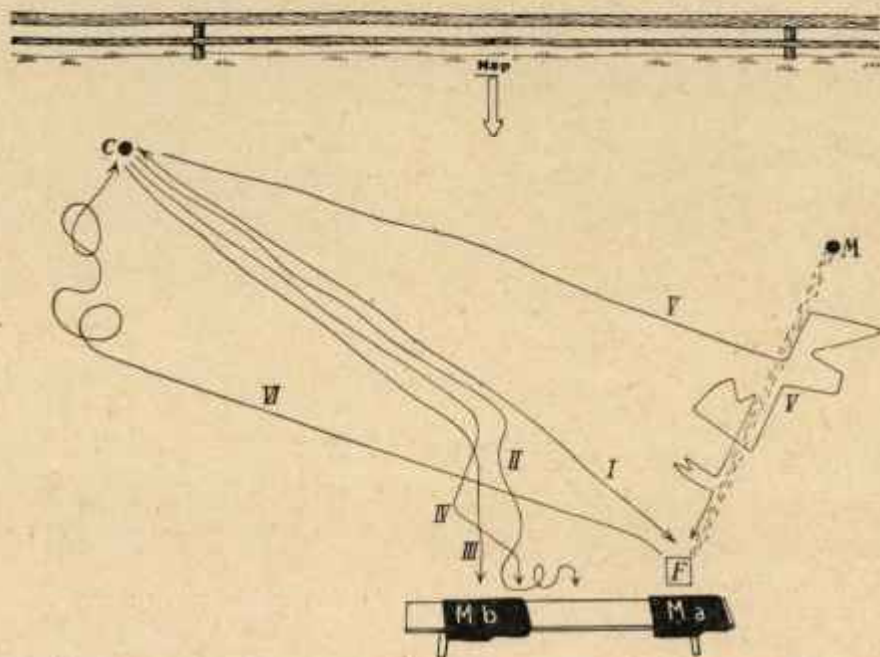


4. kép. Kísérletek mesterséges fészkekben (kombinálva). *Camponotus lateralis* a kísérleti mezőnyben. —  $N$  = jól látható fészkekbejárat, amely felé a *Camponotus* hazatérőben gyakran irányítottta útját. A további tájékozódó utak alkalmával (pl. IV) a beeső fény (nyílak) volt az irányító, valamint a mesterséges fészkek pereme.  $F$  élelmezési helytől papiroson  $N$  fészkekbejáratig hozzávetőleges irányú, 4%-os formalinnal műillat-nyomot jelöltem ki ( $AI$  pontozott vonal), amelyet a *Camponotus* rövid idő múlva (amikor megszokták) úgy a fészkekhez, mint a táplálékhoz vezető útjukban is felhasználtak. A hangyák a papiros elfordítása és új, még nem használt illatnyom kijelölése után is hűségesen követték az illatnyomot. (L. a szöveget is!)

helyzete, sugarai más szög alatt érik a földet (3. kép, 12 1/2 óra); de az állat útiránya és a napsugarak iránya által bezárt szög ( $\alpha'$ ) most is ugyanaz lesz, mint azelőtt volt ( $\alpha$  szög 11 1/2 órakor).

A hangyák nemcsak optikai jelek irányításával tudnak tájékozódni, hanem szaglószerük segítségével szagok nyomán is eligazodnak. A *Cremastogaster* úgyszólván »gondolkodás nélkül« követi a saját nyomát, amelynek szaga a sok állat ide-oda járásától mind erősebb lesz. A vendéghangyák nem hagynak hátra ilyen jellemző illatnyomot, tehát ők is a *Cremastogaster* nyomához igazodnak, míhelyt rájönnek, hogy a tájékozódásnak ez a módja kényelmes számukra.

Hogy a vendég hangyák megtanulják szagjeleknek tájékoztatóul való felhasználását, műfészkekben végzett kísérletekkel igazolhatjuk. Egy nagyobb iv papiros egyik sarkába cukros vizet csöppentünk és ettől 4%-os hangyasavba, vagy hasonló erősségű formalinba mártott alkalmas tárggyal finom vonalat húzunk (4. kép, AI). A *Camponotus lateralis* egyénei eleinte egyáltalában nem törődtek ezzel az illat-vonallal, tájékozódó utakat tettek (I), miközben többnyire a mesterséges fészkek pereméhez igazodtak (4. kép, IV), valamint a bejáratához és

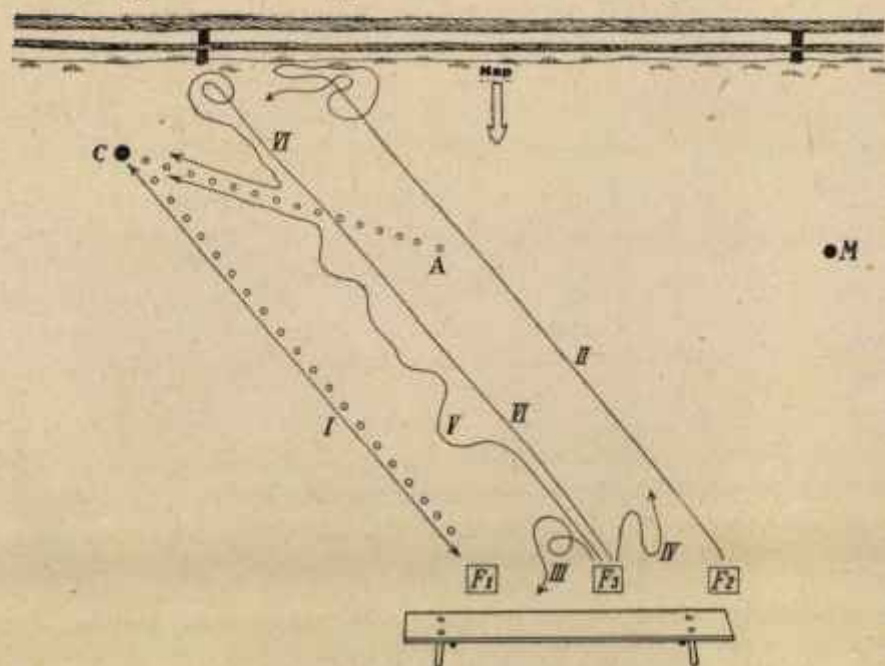


5. kép. Megfigyelések a szabadban (Várna), mint a 2. képen feltüntetett esetben. I-a *Myrmecocystus cursor* útja C fészektől az F élelemig, mely utóbbi egy padon kiterített köpenyeg (Ma) által volt különösen feltűnő (X. 29.). A köpenyeg áthelyezése alkalmával (Mb) ingadoztak a hangyák, hogy vajjon a napsugarakhoz igazodjanak-e, vagy pedig a köpenyeg felé irányítsák útjukat (II, III, IV). V = egy *Myrmecocystus* útja, mely a maggyűjtő hangyák (*Messor*) útját (M—F) egyenesen úton érte el s ott elkanyarodva a maggyűjtő hangyák útjához igazodott. Minthogy ezek állandóan zavarták és támadták, kénytelen volt folyton ide-oda ugrani, mindamellett azonban az útirányt megközelítőleg betartotta. VI = az V. számú állat útja hazafelé.

a beeső fényhez (4. kép, I., IV). Amikor hosszabb idő után az élelmet megtalálták, mindig egyenesebb úton tértek vissza a fészkek bejáratához (N) és ilyenkor a formalin-vonal (AI) mentén haladtak. Megismerték ezt a kényelmes tájékoztató jelet s akkor is követték, amikor a táplálékhoz siettek. Hogy mennyire rövid idő alatt értékelték ezt a münymot, azt további kísérletekkel sikerült beigazolni. Pl. második nyomot jelöltem ki (4. kép, AII), mely szintén hamarosan irányjelzőül szolgált, vagy pedig a papirost fordítottam és toltam el, a nélkül, hogy ezzel az állatokat a münymotól el tudtam volna téríteni. Végül pedig olyan hangya-

savval vagy formalinnal megjelölt papirost helyeztem el, amelyen nem volt cukoroldat; a *Camponotus*-egyének még ebben az esetben is hűségesek maradtak a már megismert illatjelhez.

Szabadban végzett megfigyelések (Várna, 1942 okt.) arra a megállapításra vezettek, hogy a kísérletek megfelelő elrendezése esetén még az általában inkább



6. kép. Megfigyelések a szabadban (Várna), mint a 2. képen feltüntetett esetben; az itt megismertelt jelzések magyarozatát 1. ott. — I = a *Myrmecosystus cursor* útjai a C fészektől az  $F_1$  élelmezési helyig. 4%-os hangyasav-cseppecskékkel (kís körök) illatnyomot jelöltem ki; 3—4 óra múlva a táplálékot a rajta ülő állatokkal együtt az  $F_2$  pontra helyeztem át. Az állatok lényegében a napsugarakhoz igazodtak, jelölül annak, hogy az illat-nyomot még nem használták fel ismertetőjelül. Ezután a táplálékot visszahelyeztem az  $F_1$  pontra és  $\frac{1}{2}$  óráig hagytam ott. E közben A-tól C-ig hangyasavval új illatnyomot jelöltem ki. A táplálék  $F_2$ -ra való helyezése alkalmával két állat (III, IV) szemmel láthatóan tájékozatlan volt, keresték, tehát hiányzott nekik az illatnyomot. Bizonytalan volt az V. állat is, de nagyjában a Naphoz igazodott. Amikor ráakadt az A—C nyomra, azonnal rá is tért, jelölül annak, hogy ezt már várta. A VI. állat először egyenes úton haladva a Naphoz igazodott, majd amikor így nem jutott el a fészekhez, el kezdte azt keresgélni. E közben ráakadt az illat-nyomra s további útját a fészekig ezen tette meg. (L. a szöveget is!)

optikai tájékoztatójeleket kedvelő sivatagi hangyák is szívesen tájékozódhatnak illatjelek segítségével. Az erre vonatkozó kísérleti megfigyeléseket a 5. képen szemléltetjük. A *Myrmecoystus cursor* számára ugyanazon a helyen, mint a 2. és 3. képen is látjuk, táplálékot (F) helyeztem el s a kényelmes tájékozódást ez esetben egy padon szélesen kiterített köpenyeg (Ma) könnyítette meg. Amikor az állatok már megszokták, hogy ezen a környezettől elütő helyen táplálékot talál-

nak, akkor a köpenyeget a pad bal oldalára (*Mb*) helyeztem át, azonban élelem nélkül. A fészekből kiinduló hangyák tájékozódásukhoz most is a napsugarak irányát vették figyelembe. A köpenytől mintegy 30 cm-nyire azonban viselkedésük ingadozóvá vált (5. kép, II—IV.), nem tudták, hogy most mihez igazodjanak, s viselkedésük világosan elárulta, hogy szokatlannak találják a helyzetet. A tájékozódáshoz figyelembevehető jelek kiválasztásában mutatkozó határozatlanságot láthatjuk abban a kísérleti példában is, melyet a 6. kép szemléltet. Az  $F_1$  ponton táplálékot helyeztem el s a fészektől a táplálékhoz vezető utat hangyasav-cseppecskékkel jelöltem meg; aztán mintegy 1 és  $\frac{1}{2}$  órán át hagytam, hogy a *Myrmecocystus* 5—6 egyént számláló csoportja ezen a mesterséges illatnyomon közlekedjen; a korábbi kísérletek tanúsága szerint ugyanis ennyi időre volt szükség ahhoz, hogy az állatok az új tájékoztatójelet megszokják (v. ö. 6. kép:  $F_2$ ). A táplálékot azután néhány rajta ülő és lakmározó hangyával együtt az  $F_3$  pontra helyeztem át. Az egyes egyének különbözőképpen viselkedtek, némelyiken észre lehetett venni, hogy hiányzik neki az illatnyom (III, IV), tájékoztatlanok voltak. Bizonytalanul viselkedett az V. számú állat is, amely először a napsugarak iránya szerint próbált eligazodni, de csakhamar rátért az A—C illatnyomra, amelyet újlag jelöltem ki. Hasonlóan viselkedett a VI. számú állat is, a fészek keresése alkalmával ez is emlékezett arra az illatra, amelyhez eddigi útjain igazodott, ezért tért rá csakhamar az illatnyomra.

Idegen hangyák nyomának felhasználása, amint a leírt kísérletekből következik, úgy értelmezhető, hogy a »vendégek« az illatnyomot mint kényelmes tájékoztatóeszközt használják fel, annak ellenére, hogy a gazdaállatok jelenléte éppen olyan kellemetlen számukra, mint azoknak a *Myrmecocystus*oknak a számára, amelyek a 6. képen feltüntetett V., VI. kísérlet szerint zsákmányukat a maggyűjtő hangya (*Messor*) vonuló csapatával osztották meg s ezt a csapatot voltaképpen tájékozódásra használták fel. A veszélyességre vall mindenestre a *Colobopsis*ok említett félreugrása is, mely hasonló, mint a *Camponotus lateralis*-nak »a nyomból való kitérése«, mert ezáltal észrevétlenül maradnak és elkerülik az üldöztetést.

Amidőn a viselkedésbeli különbségek magyarázatát keressük, újból a »hangya-pszichológiát« kell segítségül hívnunk, ezen az úton jutunk el a jelenségek értelmezéséhez. A *Camponotus lateralis* feje éppen olyan piros, mint a *Cremastogaster scutellaris*é, de más testrészeik színezetére nézve is annyira megegyeznek, hogy ez a hasonlóság még a szakavatott kutatót is tévedésbe ejtheti; múzeumokban már 8 alkalommal találtam meg a *Cremastogaster scutellaris*ok között a vendég-hangyát, amelyek közékeveredését a gyűjtők nyilván nem vették észre. Hasonló a helyzetük a *Cremastogaster*eknek is; ha útvonalukon a vendég-hangyával közvetlenül találkoznak, ingerültekké lesznek, mert azt szagáról megismerik. Minthogy azonban a vendég-hangya félreszalad, a *Cremastogaster* csak a saját fajához hasonló színezetű élőlényt látja benne és így megnyugszik. E nézet mellett szól még a következő tény is: a *Cremastogaster* útvonalán eddig mindig csak kistermetű vendég-hangyákat találtunk, olyanokat, amelyek alig nagyobbak, mint a gazdaállatok (4—6 mm). A nagy, 8 mm hosszúságot is elérő »óriások« valószínűleg észrevennék és elűznék, s ugyanez történik akkor is, ha más színezetű *Colobopsis*ok jelennek meg a *Cremastogaster*ek útvonalán, ezek legfeljebb besetten-



kednek oda s nincsenek szorosabb kapcsolatban a gazdaállatokkal. Ezen kívül a *Cremastogaster* útvonalain eddig csak a *Camponotus lateralis* pirosfejű példányait találták: az egészen fekete vagy sötétbarna változat (*Camponotus lateralis picea*), amelyet magam is többször észleltem, nem mer a pirosfejű gazdaállatokhoz csatlakozni. Csatlakozik azonban az ugyancsak fekete *Lasius emarginatus*-hoz és *Camponotus aethiops*-hoz, amelyekkel együtt élelforrásánál is megtaláltam. Nyomkövetésről ebben az esetben azért nem lehet szó, mert a *Camponotus*ok nem hagynak hátra illatnyomot s a *Lasius emarginatus* faj is csak néha, nyoma pedig nem olyan jelentékeny, mint a *Cremastogaster*eké.

A megfigyelt kapcsolatok pontosabb elemzése tehát nemcsak azt tette lehetővé, hogy bepillantsunk a hangyák »elkivilágába«, ami annál is jelentősebb, mert hiszen érzékelésmódjuk számukra az emberétől eltérő környezetet jelent, hanem módot nyújtott arra is, hogy megismerjük azokat a gyakran előforduló, igen szoros kapcsolatokat, amelyek különböző fajok között létrejöhetnek. Ez alkalommal laza együtteseket láttunk, még pedig a kapcsolatok különböző szakaszaiban: a *Myrmecocystus* példáját, mely gyakran alapítja fészket a *Messor*-fajoké közelében és alkalmilag ezek táplálékában is részesedik, továbbá a *Camponotus lateralis picea*-t, melynek csatlakozó hajlama jóval erősebb és megismertük a *Colobopsis truncatanak* azt a szokását, hogy a *Cremastogaster scutellaris* útvonalait követi, annak ellenére, hogy ez számára veszélyt: felismerést és üldöztetést jelent. Nyugodtan építheti fészket a *Cremastogasteré* közelében, mert annak szűk bejáratait a kapus-hangya fejével védi meg, teszi megtámadhatatlanná. Könnyebben követi a fajidegen útvonalakat a *Camponotus lateralis*, hiszen testének színezete a gazdaállathoz igen hasonló, ezért ez nem veszi észre, tehát »felismerhetetlen«. A »felismerhetetlenségen« és »megtámadhatatlanságon« alapszik a hangyák körében olyan gyakori szociális élősdiség is (v. ö. ESCHERICH<sup>1</sup>, GOETSCH<sup>2</sup>), amidőn bizonyos fajok más faj fészkeiben élnek s onnan még a gazdaállat ivadékát is elrabolják. Ismert példa erre a tolvaj-hangya (*Solenopsis* és mások, v. ö. RÖSZLER<sup>3</sup>) esete. De a kapcsolatok kifejlődésének más iránya is elképzelhető. A *Camponotus lateralis* jelenleg pusztán testének szaga miatt tűnik fel kellemetlennek és idegennek a másik faj előtt. Ha ez a szag valami okból nem lenne idegen s z e r ű, vagy pedig éppen kellemes volna, akkor semmi sem állana többé útjában a szorosabb kapcsolatnak. Tehát ebben az esetben is olyan »szövetség«, olyan »összetett fészek« állana előttünk, melynek példáját más hangyafajoknál már régóta ismerünk.<sup>4</sup>

Dr. Goetsch Wilhelm (Boroszló).

<sup>1</sup> ESCHERICH K.: Die Ameise, 1917.

<sup>2</sup> GOETSCH W.: Vergleichende Biologie der Insekten-Staaten, 1940.— Ein neues Gastverhältniss zwischen Ameisen-Staaten. Veröff. Schles. Gesellsch. Breslau, 1942. — Beiträge zur Biologie spanischer Ameisen. Eos. Rev. Esp. de Entomol. Madrid, 1942. — Beiträge zur Biologie bulgarischer Ameisen. Sofia (in Vorbereitung).

<sup>3</sup> RÖSZLER P.: Die Diebsameise *Solenopsis fugax*. Biol.-Zentralbl. 61, 1941.

<sup>4</sup> Forditotta: DR. ROTARIDES MIHÁLY.

## A sulyom.

Hazánk állóvizeinek, különösen pedig a Tisza, Dráva, Száva és más nagyobb folyói morotvainak, kiöntéseinek és holt ágainak, de a csepeli Duna-ágnak is igen gyakori növénye a sulyom (*Trapa natans* L.), melynek termése más vízínövény tőkéjéhez hasonlóan már az őszember nagyfontosságú élelmiszere volt, ma azonban felhasználása csaknem feledésbe ment. Pedig magas fehérje- és szénhidrát-tartalma, továbbá a szelíd gesztenyére emlékeztető íze következtében indokolt volna, különösen a mai időkben, hogy legalább is olyan vidékeken, ahol tömegesen fordul elő, ismét felhasznál-tassék táplálékul vagy legalább is takarmánnyul.

A svájci, délkeletsvédországi, finnországi és más cölöpépítménymaradványok közelében talált sulyomtermés- és mogyoróhéjakból álló kupacok bizonyítják, hogy a sulyomtermés a kőkorszakbeli embernek is táplálékul szolgált; ezek a leletek egyszersmind azt is bizonyítják, hogy a sulyom földrajzi elterjedése Európában hajdan sokkal nagyobb volt, mint ma. A bronzkorszakban is sokat fogyaszthatták. Németországban pl. egy bronzkori vízivár (Buchau) feltárásakor az élelmiszerek raktározására szolgált kunyhókban helyenkint 30 cm vastagságot is elérő sulyomterméséből álló rétegeket találtak. Úgy látszik tehát, hogy az őszember oly nagy mennyiségben fogyasztotta, mint mi ma a burgonyát.

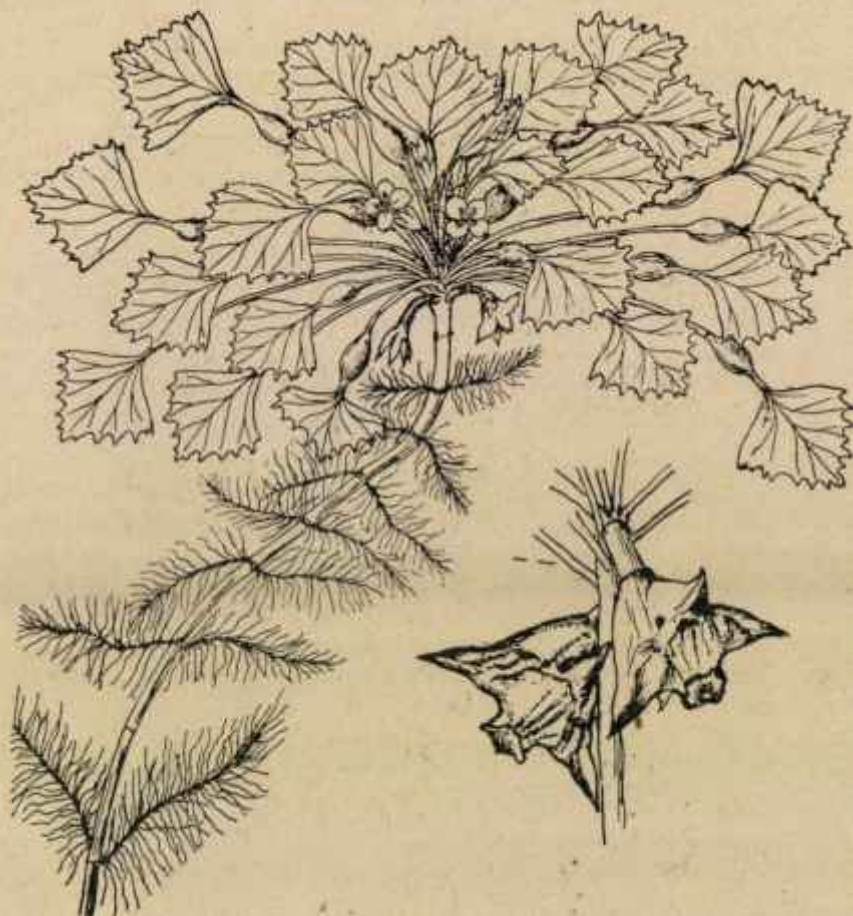
A klasszikus ókorban Görögországban és Olaszországban táplálkozásra valószínűleg nem szolgált, mert DIOSKORIDES és PLINIUS csak Egyiptomból, a Nílus völgyéből és Tráciából említi, ahol a Strymon vidékén lisztjéből kenyeret sütöttek, levelét pedig lovak takarmányozására használták fel. A középkor kezdetén azonban valószínűleg sokfelé fogyasztották még Európában. Lehetséges, hogy a növényt külön ültették is, mint a XVIII. században a krajnai Sittich nevű ciszterciatkolostor tavaiban, bár ez kétségkívül csak elvétve fordult elő. Bock bázeli botanikus fűvészkönyve nem

említi a növényt, de terméséről és az 1696 körüli években való felhasználásáról azt írja, hogy a szegény nép úgy eszi, mint a gesztenyét, különösen szűkös esztendőkből megfőzi, pörköli, megőrli és kenyeret süt belőle. Milánóban és Velencében a gesztenyéhez hasonlóan sütte ma is árulják, Villachban pedig ugyancsak piaci áruként szerepel. Táplálékul szolgál továbbá helyenként Moldvában, Szlovákiában és Lengyelországban, különösen pedig Szerbiában és Oroszországban. Oroszországban a volt wladimiri kormányzó-ságban pl. szekérszámra kerül a piacra nélkülözhetetlen népelelmezési cikk gyanánt. CHITROWO szerint elsősorban Dél-Oroszországban fogyasztják nagy mennyiségben. Így a volt oreli kormányzóságban egy a sulyomról elnevezett tó évente 160.000 kg termést szolgáltat és e területen a nomád törzsek állítólag szándékosan terjesztik is a növényt. Ugyanez az eset Dél-Ázsiában, ahol többféle sulyomfajt természetnek, és pedig olyan mértékben, hogy pl. HOOKER szerint, a Kaszmirban évente összegyűjtött sulyomtermés elegendő, hogy 40.000 embernek 5 hónapon keresztül csaknem kizárólagos tápláléka legyen. A *Trapa natans* közeli rokon fajainak (*T. bicornis*, *T. bispinosa*) termése Elő-Indián kívül a sűrűn lakott Mandzsúria, Japán és Kína élelmezésének is fontos tényezője. A nagytermésű fajokat (a *T. bicornis* termése pl. 6 1/2 cm széles) bambuszrudakkal körülhatárolt vizekben külön ültetik is és a termés érésének idejében ezer és ezer ember foglalkozik a termés összegyűjtésével, mely ezekben az országokban nagy hajók rakományaként csaknem a nagykereskedelem tárgya. A gesztenyéhez hasonlóan készítenek belőle, vagy lepényszerű kenyeret készítenek belőle, melyet India vidékein a búzakenyérnél is táplálóbannak tartanak.

Hazánkban az Alföldnek hajdan mocsarakban gazdag vidékein és különösen a Tisza mellékein nagyon el volt terjedve a sulyom és kétségkívül sokat fogyasztották termését. A mocsarak fogyásával, a belvizek levezetésével

kipusztult és kipusztulásával együtt-járt, hogy termésének fogyasztása is csaknem feledésbe ment. Érdekes adatokat közöl a sulyomtermés egykori kelendőségéről NAGY JENŐ,<sup>1</sup> melye-

lenné tették a meztláb való járkálást. Ma persze már a nyíri vizek levezése miatt Nyíregyháza környékén teljesen hiányzik a sulyom és csupán a Tisza melléki morotvákban tenyésztek



1. kép. Virágzó sulyom (*Trapa natans L.*) és termése. (Jávorka—Csapody: «A magyar flóra képekben» című munkájából. 1934, 352. old.)

ket gyermekkorában hallott szüleitől. Szerinte ők beszélték, hogy Nyíregyházán a múlt század 50–60-as éveiben annyira divott a főtt sulyom evése, hogy a piacon úgy árulták, mint a gesztenyét és a nép oly nagy tömegben fogyasztotta a közkedvelt csemegét, hogy a felvágott és szétdobált szűrös sulyomhéjak szinte lehetet-

még helyenként. BARTHA ISTVÁN szerint gyermekkorában Szolnokon is sokat fogyasztották a főtt sulymot, melyet ócska suba segítségével halásztak Tószegen a Tisza partján. E célból a víz fenékre eresztett subát kötélben húzták csónakról, úgyhogy a termés szarvaival a bundában megakadt. Szolnokon állítólag még ma is piacra kerül néha. A növény és termésének régi magyar elnevezései, mint

<sup>1</sup> Természettud. Közl. 49, 938, 1917.

csemege-sulyom, vízigesztenye, vízidió, vízi mogoró is arra utalnak, hogy a termés egykor nálunk is nagyobb kelendőségnek örvendhetett.

Mínt hogy nemcsak a növény termése használható fel táplálkozási és

szárú növény (1. kép), melynek az ősz folyamán a víz fenekére süllyedt terméséből a csira december és február között indul fejlődésnek. A víz felszíné felé növő növénykén eieinte csak kicsiny, áttetsző, korán lehulló, pál-



2. kép. Partravetett sulyomnövény (*Trapa natans* L.) és termése. (Eredeti felvétel.)

takarmányozási célokra, hanem magát a növényt még ma is sok helyütt felhasználják Délkelet-Európában takarmánynak, talán nem lesz érdektelen, ha a növényvel és termésével közelebbről is megismerkedünk. A sulyomfélék (*Hydrocharaceae*) családjába tartozó sulyom (*Trapa natans*) egyéves és a vízben elnyúló, el nem ágazó, 2 méter hosszúságot is elérő hengeres-

hás, pikkelyszerű levelek láthatók, melyek alatt az átellenesen kifejlődő levélzöldtartalmú, sallangos járulékos gyökerek valószínűleg nemcsak a tápanyagok felvételére, hanem lélekzésre és a fotoszintézis céljára is szolgálnak. A növény hosszú, hólyagosan felluftnyelű, nagy, elől durván fogas, hór-nemű úszólevelei (2. kép) csak júniusban jelennek meg, mikor a hajtás

esücsa a víz felületét eléri. Ekkor képződik ugyanis az erősen megrövidült szárközű és megvastagodott hajtás-esücsön a növénynek 30—50 úszólevélből álló rózsásan szétálló jellegzetes és pompás levélmozaikja (3. kép). E levélmozaikok a sulyom tömeges előfordulási helyén valóságos barnászöld szőnyegként borítják a víz felszínét (4. kép) és így néha sokszáz méter hosszú levélszőnyeg alakjában

lökkel vagy szarvval (1. és 2. kép). Késő ősszel a növény elpusztul, levélrozettája szétesik és a leváló érett termések a víz fenekére hullnak, ahol termésburkuk zöld, puha része (epi- és mezokarp) csakhamar lerohad, úgyhogy a termésburoknak csak a bordázott, feketésbarna színt öltő kemény, fás csonthéja marad meg és a szarvak tüskés végén lévő horgok (1. kép) is szabadabbá válnak, ameyek



3. kép. Sulyom (*Trapa natans* L.) rózsásan szétálló levélmozaikja. (Eredeti fekvétel.)

sokban hozzájárulnak a vízparti tájkép szépségének emeléséhez. Július vagy augusztus havában, mikor a víz hőmérséklete 20 fok fölé emelkedik, jelennek meg az úszólevelek hónaljában magánosan a kiesny, igénytelen, fehér virágok (1. kép). Ezek himnősek, sugaras részarányosak, négytagúak és csak akkor nyílnak ki néhány órára, amikor kocányuk a víz fölé emeli őket. A növény, úgylátszik, főleg önbeporzó (autogam). A megtermékenyítés után fejlődésnek induló termés föl nem nyíló, egyrekeszű, a csészével és a vacokkal összenövő áltermés, mely kifejlődött állapotban 2—4 cm hosszú, nagymagvú, a csészélevelekből kialakult négy hegyes-, tüskésvégű esü-

azután horgony gyanánt szolgálhatnak. Csak a mag csirázása vagy elpusztulása után üressé vált, csaknem fekete termések szállnak ismét a következő esztendőben a víz felszínére, ahonnan a szél vagy a víz árja gyakran tömegesen a partra sodorja nem nagy örmére a fürdőzőknek vagy halászoknak, mert a termésre meztilláb rálépve, a termés szarvainak hegyes és gyakran még horgos vége könnyen befürödik az ember talpába, ahol letörve igen fájdalmas és gennyes sebeket okozhat. Talán ezért is nevezi népünk helyenként *istennyilás*-nak.

Az érett termések ehető és vékony, barna maghéjtól borított tiszta fehér magjának összetételét KNEZ-MILOJ-

KOVIC D. és ZEGA A.<sup>1</sup> vizsgálták Szerbiában, GRANDEAU L.<sup>2</sup> pedig Franciaországban. Vizsgálatuk szerint a magok (maghéjjal) kb. 37—39% (légszáraz állapotban 10%) vizet, 8—10% (légszáraz állapotban 20%-ig terjedő) nitrogéntartalmú anyagot (fehérjét), 1.3—1.4% nyersrostot, 0.7—0.8% zsírt és kb. 47—49% egyéb nitrogénmentes anyagot (szénhidrátot), légszáraz állapotban 52% keményítőt,

is a szelídgesztenyére emlékeztet és hogy előfordulási helyén ingyen szedhető. Ezért is tartottam érdemesnek a mai és még előttünk álló szűkös időkben felhívni a figyelmet erre a növényre és tápláló termésére.

A sulyomtermés, illetőleg magja éretlenül, zölden és éretten, nyersen vagy főzve fogyasztható. Az érett termés ezenkívül a szelídgesztenyéhez hasonlóan sütve is igen jóízű, sőt szá-



4. kép. Sulyomlevélmozaikok által borított vízfelület.  
(Csepeli Dunaág, eredeti felvétel.)

3.2% szőlőcukrot, 9.4% cseranyagot stb.) tartalmaznak. Ha most már összehasonlításként megemlítem, hogy a hámozott szelídgesztenye átlagosan 47% (légszárazan 7.5%) vizet, 6% (légszáraz állapotban 10.5%) nitrogéntartalmú anyagot (fehérjét), 1.6% nyersrostot, 4% (légszárazan 7%) zsírt és 39—40% (légszáraz állapotban 70%) egyéb nitrogénmentes anyagot (szénhidrátot) tartalmaz, úgy kétségtelen, hogy a sulyomtermés magja tápérték tekintetében és pedig magas fehérje- és szénhidrát-tartalma következtében felveszi a versenyt a szelídgesztenyével, elfekintve attól, hogy kellemes íze

rítva és a csonthéj eltávolítása után magját megőrölve kenyériszthez is keverhető. HAJDUSCHKA A. pótkávé készítésére is ajánlja. Olyan vidékeken, ahol tömegesen előfordul, az érett vagy éretlen termést, utóbbi esetben az egész növényvel, állati takarmánnyul is érdemes felhasználni. Szerbiában például régóta és szívesen használják fel az érett termést sertések etetésére, a csepeli Dunaágban pedig már sokszor láttam, amint csónakszámra szedték össze a növényeket takarmánynak.

Végül a sulyomtermés másirányú felhasználását is meg akarom még említeni. Már HIPPOKRATES írta le egy hűsítő ital készítését sulyomtermésből gyulladáskor esetében, DIOSKORIDES,

<sup>1</sup> Chem. Ztg. 25, 45, 1901.

<sup>2</sup> Journ. d'agric. prat. II, 139, 1909.

PLINIUS és mások pedig borogatások, száj- és szemvizek stb. készítésére is ajánlották. Ezek készítését utánuk a legtöbb fűvészkönyv írója is átvette. A sulyomtermés az 1750-es évekig a középeurópai gyógyszerárakban is kapható volt «nuculae aquaticae» elnevezéssel; Württembergben még 1800 körül használták a termések főzetét oldalszúrások, Karintiában pedig a sulyommaglisztet még később is hasmenek ellen. Hasmenés ellen való hasznáata valószínűleg a termés cser-savtartalmára vezethető vissza. Jelenleg csak Szerbiában használja még a

nép az éretlen, zöld termések igen keserű héját láz ellen. A népiesen jezsuitadiónak is nevezett termések-ből Felső-Olaszországban olvasófüzereket és nyakláncokat is készítenek. Az imádkozófüzerekhez való felhasználásuk legalább is a XVI. századig nyúlik vissza, mert MATTIOLI szerint ilyeneket akkor a búcsújárók vásároltak, a nyakláncokhoz való felhasználásuk ellenben ősrégi. A Lago Maggiore körüli idegenforgalmi helyeken kapható rózsafüzereket világos (friss) vagy fekete (üres) termésekből készítik.

*Dr. Kieselbach Gyula.*

## A viszketés és a csiklandás.

A viszketés egyike a leggyakoribb és legközönségesebb kellemetlen érzéseknek. Nemcsak a bőr- és egyéb betegségek, rovarcsípés, vegyi mérgezések kellemetlen tünete, hanem néha ilyen ok nélkül is felléphet. Érzékeny egyének bőre az ápolás elhanyagolása, tisztatlanság következményeképpen is gyakran viszket.

Hogy milyen szerepet játszott a viszketés és vakaródzás az emberiség kultúrtörténetében és hogy okos politikusok hogyan tudták kihasználni ezt a kellemetlen érzést saját előnyükre, mutatja WELLINGTON példája. A nagy angol hadvezér igen népszerű volt a britek között. Népszerűségét azonban legalább olyan mértékben köszönheti annak a körülménynek, hogy polgártársai között a viszketegség nagyon elterjedt, mint annak, hogy NAPOLEONT legyőzte. WELLINGTON ugyanis bölcs politikus létére igen egyszerűen igyekezett segíteni a széles néprétegekben lábrakapott viszketegségen. Az utcasarkokon ú. n. vakaródzó-fákat állíttatott fel, aminek a derék polgárok nekidörzsölhették viszkető tagjaikat miközben megtárgyalták a háborús eseményeket. Ezzel az egyszerű fogással egy csapásra megalapozta népszerűségét.

Az emberek régente egészen bizonyosan többet viszkettek, mint ma. A civi-

lizáció áldásai között a szappan, fürdővíz, tiszta fehérenemű használatának széles néprétegek között történt elterjedését ma már hajlamosak vagyunk csekélység számba venni és csak akkor látjuk be, hogy a modern életnek ezek a kicsiségnek feltűnő természetes velejárói mennyire fokozzák a jólétet, amikor szűkös időkben teljes mértékben való kiélvezésük korlátozódik.

Minden kellemetlen mozanat iránt nagy az érdeklődés akkor, ha az embert közelebről fenyegeti. Háború idején érthetően fokozódik a társadalom kíváncsisága a bombák, mérges gázok, hadihajók, ágyúk természetana iránt. Mivel pedig jól ápolt bőrünk is megcsínyli a szappan, melegvíz, fehéreneműmosás korlátozottságát, érthetően érdekel bennünket a viszketés természetrajza is.

A viszketés élettani keletkezés-mechanizmusának kérdése elvezet bennünket a magasabbrendű szervezetek egyik érdekes életműködésének megismeréséhez. Testünk a külvilággal érzékszerveink útján érintkezik. Ezekkel az elkülönült szervekkel érzékeljük a környezetünkben lévő fénysugárakat, hősugárakat, hanghullámokat, fizikai és vegyi behatásokat, stb. Az érzékszerveinkben ezek az ingerek különös változást, az ú. n. ingerületi állapotot okoznak, mely ingerület az-

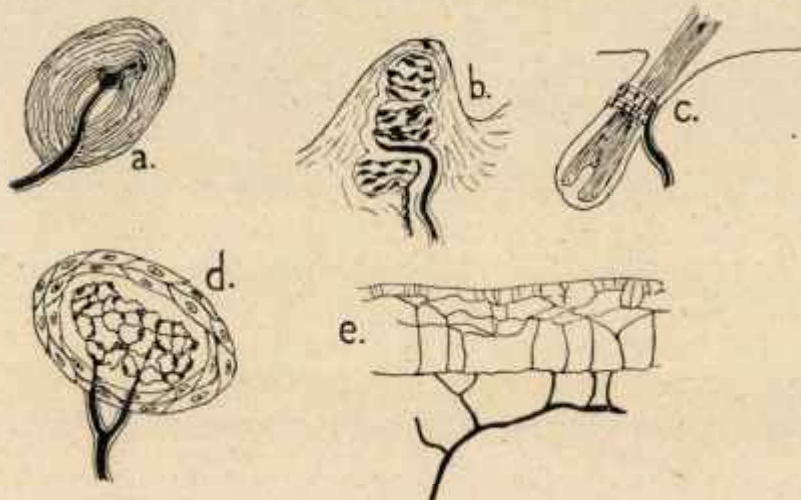


után idegek útján jut az agyvelőbe, ahol a tulajdonképpeni érzet és az arra bekövetkező reakció kiváltódik.

A bőrtakaró a legnagyobb felületű érzékszerv. Emellett igen sokoldalú is. Mai ismereteink szerint a bőrben kiváltható érzéseket a következő főbb csoportokba osztjuk: 1. tapintás, 2. hő (hideg és meleg) érzés, 3. fájdalomérzés. Az említett három érzésképeséget meglehetősen jól el lehet egymástól különíteni, bár pl.

ézés nélkül, de azonnal megérzi, ha csak egy szőrszállal is érintjük.

Ma már az élettan számára olyan eszközök állanak rendelkezésre, melyekkel közvetlenül el tudja dönteni azt is, hogy melyik érző idegrost milyen érzésnek megfelelő ingerületet vezet az agyba. Kiderült ugyanis, hogyha egy idegrost ingerületi állapotba kerül, akkor két pontja között feszültségkülönbség jön létre, ami annyit jelent, hogy a két pontot összekötve az össze-



1. kép. Különböző érző idegvégződések. Erős mikroszkópos nagyítás alapján készült rajz. *a*, *b* és *d* = tapintó- és fájdalomérző idegvégződések a bőrben, *c* = szabadidegvégződés egy szőrkeplet körül. *e* = szabad idegrostok a szem szaruhártyájában.

a fájdalomérzés sem egységes, hanem többféle fajtája lehet. Égető fájdalom pl. a hőérző idegvégződések, feszítő fájdalom a tapintó idegvégződések egyidejű túlságos ingerülete folytán jöhet létre. Ennek ellenére mindegyik érzésképeségnek különböző idegvégződés felel meg, amelyekből külön idegrostok vezetnek az ingerületet az agy felé. (1. kép.) Ezt onnan tudjuk, hogy egyes betegségekben külön-külön tönkre mehetnek az egyes érzésképeségeknek megfelelő rostok. Így pl. lehetséges, hogy a hő- valamint a fájdalomérzés rostjai elpusztulnak, míg a tapintás érzésének rostjai nem. Az ilyen beteg akár tűzbe tarthatja kezét — mint a római legendák hőse, MUCIUS SCAEVOLA — fájdalom-

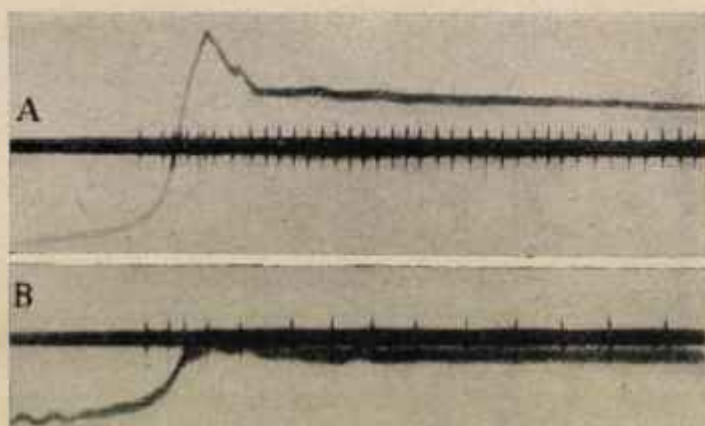
kötő vezetékben villamos áram indul meg. Ezt a parányi erősségű működési áramot a rádiótechnikában használt erősítéssel fel tudjuk nagyítani, vele a katódsugarat el tudjuk mozdítani és a katódsugár elmozdulását lefényképezhetjük. Ilyen berendezés — ú. n. katódoszillográf — segítségével az idegrostnak azt az igen érdekes sajátosságát ismerjük meg, hogy a különböző erősségű ingerek az idegrostban mindig ugyanolyan csúcsfeszültségű áramlökést létesítenek. Hogy az erősebb ingereket mégis erősebbnek is érzékeljük, úgy lehetséges, hogy az áramlökések gyakorisága változik meg, erősebb inger hatására szaporábbak, gyengébb inger hatására ritkábbak a működő



dési áramlökések. Az ilyenfajta működés emlékeztet az ú. n. kondenzátor-kisülésre, ahol a kisülések energiája állandó és a feltöltő energia nagyságának változásával csak a kisülések szaporasága változik meg. (2. kép).

A bőrben elhelyezett érzékelő idegvégződésekből az agyig három egymás után következő idegrost szállítja az ingerületet. Ahol az egyik ideg végződik és a másik rost kezdődik a két idegrost között szerves kapcsolat nincs, hanem az ingerület az egyikből a másikba vegyi úton jut át, úgy, hogy az ideg-

szaporább vagy ritkább ingerületi hullámlökések szaladnak végig. Ha a behatás erős, sok anyag szaporodik fel az idegvégződésben és ennek megfelelően gyakoriak lesznek az ingerületi hullámok. Ha az ingerületi hullám az idegrost végére ér, ott ismét valamilyen vegyi anyag szaporodik fel, természetesen ismét olyan mennyiségben, mint amilyen gyakoriak voltak a lökések. Ez az anyag most már az új idegrostot hozza ingerületi állapotba és ez így folytatódik egészen addig, míg az ingerület az agyba ér.



2. kép. Ingerületet szállító idegrostról levezetett működési áram. A esetben nagyobb az ingerület, szaporábbak az áramlökések. B esetben kisebb az ingerület, ritkábbak az áramlökések.

végződésből jövő rost ingerülete révén egy vegyi anyag szabadul fel, amely vegyi anyag azután a következő idegrostot hozza ingerületi állapotba. Nagyon valószínű, hogy az ingerületi állapot kezdetén, tehát a bőrben lévő érző ingerelfogó készülékekben is először valami vegyi anyag keletkezik, mely az első idegrost ingerületi állapotát okozza. Ezek szerint pl. a fájdalomérzést mai ismereteink szerint a következőképpen képzeljük el. A bőrre hat valamilyen inger (mechanikai: ütés, vegyi: maróanyag stb.). Erre a bőrben elhelyezett fájdalomérző idegvégződésben valamilyen vegyi anyag szabadul fel. Az anyag mennyiségétől függően a fájdalomérző idegrostokban

Míg a tapintás, a hő- és fájdalomérzésnek külön idegvégződései és idegei vannak, két érzésképeséget ismerünk, amelynek nincsenek külön idegvégződései és idegei. Az egyik a csiklandós érzés, a másik a viszketés. Ezt a két érzésképeséget egészen a legutóbbi időkig az élettani kutatók mereven különválasztották annak ellenére, hogy vannak a bőrnek olyan területek, — pl. az alsó szembéj és a külső szemzug tájéka — ahol csiklandozó inger viszketést is kivált. Azt mondták, hogy a csiklandó érzés a tapintás módosított fajtája, de a viszketés a fájdalomérzés egy faja. A viszketés tehát úgy jön létre, hogy a fájdalomérző idegvégződéseket olyan nagyságrendű in-

ger éri, amely még fájdalmat nem vált ki.

Újabbán megismerhettük egyrészt azt, hogy a viszkető érzésnek is vannak különböző fajtái, másrészt, hogy a csiklandós érzés olyan közeli rokonságban áll a viszketéssel, hogy ezt az érzésféleséget is inkább a fájdalomérzések körébe lehet sorolni. Ezek a megismerések BICKFORD kísérletei kapcsán alakultak ki. Ez a kutató egy alkalommal a kezén lévő viszkető szűnyogcsipést egészen enyhén szétdörzsölte és ennek következtében az elsődleges viszkető bőrterület mellett bizonyos idő múlva a környező bőr is viszketni kezdett. Ez a viszketés ellenben az elsődleges viszkető érzéstől nagyon különbözött. A jelenséget később sok kísérletben megismételte úgy, hogy a szűnyogcsipést egy kémiai anyagnak, az ú. n. hisztaminnak a bőrbe való fecskendezésével helyettesítette. Ezekben a kísérletekben mindig megtalálta az elsődleges viszkető érzés mellett a másodlagos viszketést is. Erről a másodlagos viszketésről kiderült, hogy annyira közel áll a csiklandós érzéshez, hogy pl. mindkettőt ugyanazokkal a behatásokkal lehetett megszüntetni. Viszont kétségtelenül megállapítható az is, hogy mind az elsődleges, mind a másodlagos viszketés a fájdalomérzés körébe tartozott.

Összefoglalva tehát azt mondhatjuk, hogy a viszketésnek különféle fajtái vannak, amelyek a fájdalomérzés csoportjába tartoznak. A fentebb vázoltak szerint a viszketés élettani keletkezését a következőképpen jellemezhetjük. A fájdalomérző idegvégződéseket valamilyen tartós kisebb nagyságrendű inger éri. Ennek következtében az idegvégződésben kémiai anyag szabadul fel nem nagy mennyiségben, de tartósan. Ez a vegyi anyag a fájdalomérző idegrostokban ingerületi hullám-lökéseket vált ki, melyeknek szaporasága azonban a fájdalomérzés kapcsán mérhető szaporaságot nem éri el. Az idegek a fentebb említett módon egymásnak — kémiai anyag közbejöttével — az ingerületet átadják, míg az ingerület az agyba ér, ahol az ingerületi

hullámok szaporaságának megfelelően nem fájdalom, hanem viszkető érzés váltódik ki.

A viszketés enyhítésének legősibb és ma is leggyakoribb formája a vakaródzás. Hogyan enyhítheti a vakaródzás a viszketés érzését? A fentiek alapján ezt többféleképpen képzelhetjük el. A vakaródzás — vagyis a bőr dörzsölése — helyi vérbőséget idéz elő. A vérbőség következtében a fájdalomérző idegvégződésben keletkezett vegyi anyag mennyisége csökken, mert a meggyorsult vérkeringés magával viszi. Ha a vegyi anyag mennyisége csökken, csökken az idegrostban tova futó ingerületi lökések szaporasága is, ennek megfelelően csökken a viszkető érzés.

A vakaródzásnak viszketést-enyhítő hatását elképzelhetjük másféleképpen is. Ez az elképzelés a következő élettani ismereten alapszik. A fentemlített főbb érzésféleségeknek (fájdalom, hő, tapintás) a bőrben külön idegvégződések vannak, melyekből az ingerületet külön idegrostok viszik az agyba. A tulajdonképeni érzet azonban mindhárom érzésféleség esetében az agyban keletkezik, akárcsak pl. a lóverseny esetében az egyes lovak külön pályákon futnak, de a célban találkoznak. Mostmár elfordul az, hogy egyidőben többféle érző idegvégződés jut ingerületbe. Ilyenkor megindul a versenyfutás az egyes idegpályákon az agy felé. Ha az egyik ingerület jóval erősebb a többinél, akkor az agyba érve a többi ingerület bejutását teljesen megakadályozhatja. Ennek a gondolatmenetnek alapján a következőképpen képzelhetjük el a vakaródzás viszketést-enyhítő hatását. A viszketés érzése — mint említettük — a fájdalomérző idegvégződések kistokú ingerülete következtében keletkezik. Keletkezési helye, mint érzetnek, az agyvelő. A vakaródzás következtében más idegvégződések — pl. a tapintásérzők — kerülnek ingerületbe. Ha ez utóbbiak ingerületi állapota nagyobb, — vagyis a vakarás erős — akkor könnyebben érik el az agyat és a viszketés érzését kiváltó ingerületet teljesen el is nyomhatják.

*Dr. Csáky Tihamér.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Magyarországon védőoltással sikerült a veszettséget kiirtani.** Magyarországon már az 1800 körüli években rendelték el óvintézkedéseket a veszettség, e szörnyű fertőző betegség ellen, ennek ellenére a legutóbbi évekig, a kutyák kötelező védőoltásának bevezetéséig, nagymértékben volt fertőzve az ország, mert az elrendelt rendszabályokat nem tartották be. PASTEUR a múlt század nyolcvanas éveiben kezdett a veszettség elleni védőoltásokkal kísérletezni, az emberek védőoltása csakhamar elterjedt és kiváló eredményekkel járt, a kutyák oltása ellenben nem jutott előbbre, minek okát körülményes és költséges voltában kell keresni, ugyanis csak sorozatos oltással sikerült kielégítő védettséget biztosítani, az oltóanyagot pedig csak rövid ideig lehetett eltarítani. UMEMO és DOI Japánban karbolglycerines oltóanyaggal értek el kedvező eredményt, e japán módszert Magyarországon AUJESZKY ALADÁR, a veszettségelleni oltás lelkes munkása próbálta ki, majd az eljárás módosításával kellő immunitást sikerült biztosítani; az oltóanyagát kevés költséggel lehet előállítani, alkalmazása egyszerű és veszélytelen. A m. kir. földművelésügyi miniszter 1929-ben engedélyezte az egészséges, nem fertőzött és fertőzés gyanújában nem álló kutyák veszettség elleni védőoltását, mely beváltotta a hozzáfűzött reményeket. 1933-ban kisebb területen, Gödöllőn és környékén a cserkész-világtáborozás alkalmával összeseregletteknek veszettségtől való megvédése céljából 31 község kutyáin kötelező védőoltást rendeltek el, amikor ismét bebizonyosodott az oltás immunizáló hatása, mert több védőoltott, de kétségtelenül veszett kutyától megmaradt kutya egészséges maradt. 1934-ben elrendelték az állatok őrzésére használt pásztor-kutyáknak évenként kötelező védőoltását, 1942. tavaszán pedig az egész országban kötelező volt az oltás, melynek eredménye meglepően kedvező volt; Budapesten 1935-ben rendeltek el az oltást, mert a veszettség nagy mértékben elterjedt, 1938-tól kezdve egyetlen esetben sem fordult többé elő, éppily kedvező hatása volt

az ország egyéb területén is, minek az oltóanyag kiváló voltán kívül az is az oka, hogy az állategészségügyi rendszabályokat tökéletesebben hajtották végre.<sup>1</sup>

Dr. Z. Á.

**A mikanít.** A csillám ipari felhasználása nagyon elterjedt. Az elektrotechnika főleg szigetelőnek használja, mert a levegőnél kb. ezerszeresen szigetel. A rádiótechnikában kondenzátorok, telefonhallgatók, valamint hangszóró készülékek gyártására alkalmazzák, a beszélőgépek membránja csillámból készül. De kiváló hőszigetelő anyag is, ezért gőzkazánok, kohók ellenőrzőablakait és az ott dolgozó munkások védőszemüvegeit készítik belőle; szobakályhák ajtajára is gyakran szerelik fel. Régebben az Auer-égők üveghengerét a törés elkerülése céljából csillámhengerekkel helyettesítették. A megőrölt csillámot csillámló tapéták és brokátfestékek gyártására használják. Szokásos volt a vakolatba hintett csillámot faldíszítésre alkalmazni. Tűzálló műkövek alapanyaga szintén csillám. Az Amerikában készült gurdinamit nitroglicerinnel átitatott csillámpor.

Az iparnak leginkább csillámlemeczekre van szüksége, ezek előállítása nem ütközik nehézségbe. A csillámok jellemző tulajdonsága, hogy egyhajlású kristályaik a harmadik véglap szerint kitűnően hasadnak. A nagyobb darabok hasítását már közvetlenül a kifejtés után ügyes munkások késsel vagy körömmel élvégzik. Ezt az eljárást mind Indiában, mind Kanadában alkalmazzák az ottani nagy csillámbányákban. Utóbbi előforduláson — ahol már a kézi munkaerő drágább — gépi eljárásokra rendezkedtek be. A hasítást igen különbözőképpen végzik; az eljárások száma nagy s ezeket szabadalom védi. Szokásos megfelelő folyadékokkal és melegítéssel fellazítani a vastagabb csillámlapokat és azután alkalmas késekkel szétválasztani. Az elektrotechnikában sokszor igen vékony és mégis nagyterjedelmű lapokra

<sup>1</sup> L. SCHWANNER JENŐ, Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből XXXI. kötet, 5. füzet. 1943.

van szükség. Ekkor a csillámtömbök élet lecsiszolják és a tömböt síma felületnek nyomják. A nyomás hatására a csillám a hasadási lapok mentén felleveledzik és most már különleges, vékony késekkel szétválasztható; így átlag 0.3 mm vastag lemezek állíthatók elő. Nagy és főleg hibamentes csillámlapokat így nem mindig sikerül nyerni, az elektrotechnikában pedig sokszor ilyenre van szükség. Ezért mesterségesen készítenek hibamentes, nagy csillámlapokat és ezeket *mikanit* (mica = angolul csillám) néven hozzák forgalomba.

A mikanitet egészen apró és rendkívül vékony csillámlemezek összeragasztásával készítik. A finom csillámpikkelyeket melegített lemezre helyezik úgy, hogy köztük hézag ne maradjon. E réteget sellak-oldattal bevonják, erre újabb csillámpikkelyréteget raknak és újra sellak-oldattal borítják. A műveletet mindaddig folytatják, míg 0.3—1.5 mm vastag csillám-sellak réteget nyernek. A kapott lemezt hidraulikus prüssel sajtolják (700—800 kg/cm<sup>2</sup>). A préselőfákat közben gőzzel hevítik s így a sellakból az alkohol teljesen eltávozik. Ezután a lemezt kemencében szárítják s végül egyenletes vastagra csiszolják. Ily módon 60 cm széles és 100—110 cm hosszú lemezeket is előállítanak. Újabbban sellak helyett phtalsavanhidrit és glicerinből készült műgyantát használnak ragasztóanyagul.

A mikanit sokféle változatban és különböző néven kerül forgalomba. Kollektorokhoz fehér mikanitet használnak, ez legfeljebb 2% szerves anyagot tartalmazhat. A barna mikanit sellak-tartalma nagyobb s e szerint ismét különböző fajták ismeretesekek (hartbraun vagy stanzmikanit, formmikanit vagy braunmikanit formbar, moulding micanite). A flexibelmikanit 0.25—4 mm vastagra készül és melegítés nélkül alakítható. A hőmikanit 600° C-ig megtartja szigetelőképességét; ugyanúgy készül, mint a fehér mikanit, de lakktartalma nem lehet 1.5%-nál több, csiszolás nélkül 0.3—0.4 mm vastagságban állítják elő.

A mikanit készítményekhez hasonlók a mikafolio és mikartafolio gyártmá-

nyok. Ezek úgy készülnek, hogy papírszalagok egyik oldalára csillámpikkelyeket ragasztanak, a másik oldalt pedig lakkbevonattal látják el. Az így nyert csillámpapírból szigetelőcsöveket gyártanak. Hasonló eljárással készül az elektrotechnikában alkalmazott csillámvaszon és csillámselyem, amelyek előállításakor papír helyett vásznat, illetve selymet használnak.

*Dr. T. L.*

**Paraffinolaj mint sűtőolaj.** A rendelkezésre álló zsírokkal és olajokkal való takarékoskodás hozta magával, hogy újabbban egyesek nálunk is igyekeznek forgalombahozni sűtőolaj helyett ásványi olajokat tartalmazó növényi olajokat, vagy éppenséggel ásványi olajat (paraffinolajat), bár ilyenek — mint azt a továbbiakban látni fogjuk — élelmiszeripari célokra, vagy akár a háztartásban élelmiszerek elkészítésére nem alkalmasak. Németországban például 1937 tavaszán már annyi ilyen ásványi olajtartalmú sűtőolaj vagy ásványi olaj került forgalomba különböző fantázia elnevezésekkel (pl. fehér-olaj) sűtéshez, sűtőformák és sűtőpléhek kikenéséhez, a sűtőkemencébe vetett kenyér könnyebb elkülönítése céljából stb., hogy a német kormány-nak külön rendeletet kellett kibocsátania, mely szerint még jelzés mellett is tilos ásványi olaj vagy ásványi olajtartalmú keverék felhasználásával előállított élelmiszereket forgalomba hozni, továbbá ezeket a meg nem engedett nyersanyagokat ebből a tilos célból előállítani és forgalomba hozni. Az ásványi olaj ugyanis nemcsak hogy értéktelen az ember táplálkozása szempontjából, hanem alkalomadtán káros is, és pedig két különleges hatásánál fogva. Először még legtisztább formában is hashajtó. Bár ez a tulajdonsága gyógyászatilag eredményes alkalmazását teszi lehetővé, mégsem engedhető meg, hogy hashajtó hatása nem kívánatos esetekben a mitsem sejtő fogyasztón is érvényesüljön. Tapasztalat szerint már 0.5% paraffinolaj elegendő, hogy felnőttek közérzetét rontsa, nagyobb mennyiségű ásványi olaj pedig nemcsak hasmenést, hanem alkalomadtán hányást és kólikát is okozhat.

Az ásványi olaj továbbá GROSSFELD Y. szerint<sup>1</sup> a táplálécsőben kioldja a táplálékból a zsírban oldódó vitaminok nagy részét és emésztéskor, az emésztendő zsírral vagy olajjal ellentétben, őket többé el nem boesátja. Az ásványi olaj mintegy vitaminkivonólag, vitaminelnyelőleg hat a gyomor és a bél tartalmára és ilyen módon csökkenti a szervezet vitamin-felvételét.

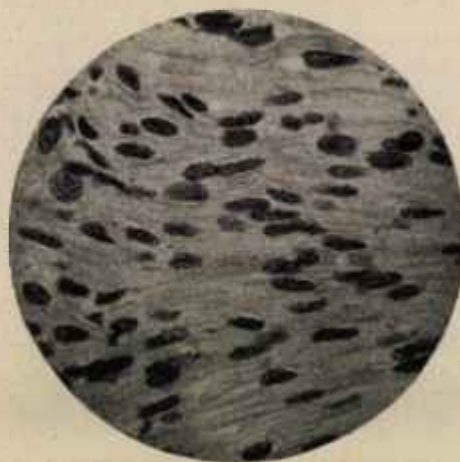
A körülmények kényszerítő hatása következtében a fentemlített rendeletet 1938 szeptemberében megváltoztatták olyképp, hogy a német gyógyszerkönyv előírásainak megfelelő tiszta paraffinolaj (paraffinum liquidum) felhasználását tartós sütemények és bonbonok elkülönítése céljából, továbbá aszalt szőlőbogyók, és pedig mazsolaszőlő, szultáninák és aprószőlő (fekete, apró, magnélküli mazsola) kezeléséhez megengedték azzal a feltétellel, hogy a készítményekbe csak csekély mennyiségek kerülhetnek. A paraffinolajnak a német élelmiszeriparban szűk korlátok között és csekély mennyiségben való felhasználását mégiscsak eltérő rendelkezés természetesen csak ideiglenes és a viszonyok javulásával érvényét veszti, annnyival inkább, mert azóta állatkísérletek alapján is bebizonyosodott az élelmiszerek készítéséhez használt paraffinolaj káros hatása. Így a holland H. W. BOEN<sup>2</sup> például sorozatos kísérleteket végzett csirkékkel olyan kenyerek felhasználásával, melyeket ásványi olajjal és növényi olajjal kikent sütőlemezekon sütött meg, továbbá melyekhez utólag adott ilyen olajokat és ezekből kétséget kizáró módon megállapította, hogy ásványi olajjal (paraffinolajjal) való hevítés különösen káros hatású. Szerinte is fennáll az a lehetőség, melyet már GROSSFELD hangsúlyozott, hogy t. i. az ásványi olajok a táplálékból zsírban oldódó vitaminokat vonnak ki és ezek felszívódását a bél falán át megakadályozzák. A hús, hal, burgonya és más élelmiszerek paraffinolajban sütése ezért A-vitamin-elégtelenséghez vezethet.

Dr. Kieselbach Gyula.

<sup>1</sup> Z. f. Unters. d. Lebensmittel 72, 426, 1936.

<sup>2</sup> Pharmaceut. Weekbl. 65—75, 1942.

**Állati szövetek ellenállása szárazsággal és hideggel szemben.** Tudjuk, hogy spórák és magvak szinte teljesen kiszáradhatnak és szinte az abszolút 0 fokig lehűthetők anélkül, hogy csírázó-képességüket elvesztenék. Ugyanezzel a tulajdonsággal tűnnek ki egyes alsóbbrendű állatok és növények teljes egészükben, sőt a magasabbrendű növények közt is ismerünk olyanokat, amelyek igen nagy szárazságot hónapokon át ártalom nélkül elviselhetnek.



1. kép. Hetven százalék súlyvesztésig kiszáritott békaszív szöveti keresztmetszete. (Monosow nyomán.)

A magasabbrendű állatok a nagyfokú kiszáritást és a nagyobb lehűtést teljes egészükben nem bírják ki, a kételtűek is legfeljebb 30—50 százalékos vízvesztéséget szenvedhetnek el. Ez azonban csak a teljes állati szervezetre érvényes, mint újabb kísérletek bizonyítják, egyes állati szövetek elkülönítve igen nagy mértékben kiszárithatóak és rendkívüli mértékben lehűthetők, és vagy egészükben, vagy legalább egyes sejtjeik életben maradnak.

WENTSCHER már a múlt század 90-es éveiben sikerrel használt átültetésekhez 2—3 hetes, szárazon tartott emberi bőrt. Újabban rendszeres vizsgálatoakat végzett KRAWKOW nyúlfelekkel és emberi ujjakkal, amelyeket hónapokig tartott kénsavas szárítóban. A szárítás után Ringer-oldatba helyezett szervek

egyed szövetekben sikerült életjelenségeket kimutatni, pl. az erekben mutatkozott az adrenalin hatása stb. SŁOWTROW nyúl és tengerimalac bélszövetét szárította ki, és kimutatta, hogy a kiszáradt bélszövetek felpuhításuk után jellegzetes mozgást végeztek és a beléjük juttatott fehérjét megemésztették. MOROSOW megállapította, hogy a még feléledésre képes nyúlul maximális súlyvesztése 73% lehet, ami 91,25 % vízvesztést jelent. Ez a mumifikációnak kétségtelenül igen magas foka. MOROSOW azonban kísérletei alapján alkalmasabb vizsgálati tárgynak tartja a szívet, amely



2. kép. Sejttenyészet — 253 fokra lehűtött csirkeszív embrionális kötőszövetéből. (KLINKE nyomán.)

feléledését lüktetésével biztosan szemlélteti. Két-három óráig szárított békaszív súlyának 25% át veszti el, majd Ringer-oldatba helyezve lüktetni kezd.

MOROSOW végül áttért a kérdés szövettenyésztési vizsgálatára. A szövettenyésztési vizsgálatok az állati szövetsejtek igen nagyfokú ellenállóképességét mutatták. Fiatal béka (*Rana temporaria*) szívént kénsavas szárítóban addig tartotta, amíg eredeti súlyának 70%-át elvesztette (1. kép), azután Ringer-oldatban felpuhította, végül kis darabkált szövettenyésztébe helyezte. A szívdarabkák a békaplazmában 63 napig lüktető mozgást végeztek, a fibrociták pedig növekedésnek indultak. Hasonló kísérletek azt mutatják, hogy az axoloti szíve 80, a csirke szíve 75, az ember szíve 78%-ot veszthet súlyából, amikor szövettenyésztésben

még mindig magához tér és lüktetni kezd. ROFFO más szövetekkel is végzett szárítási kísérleteket, és kimutatta, hogy ezek kiszáradási ellenállása sem kisebb. Legkevesebb ellenálló a béka bőre, amely csak 44% súlyvesztést visel el pusztulás nélkül. Feltűnő az agy ellenállása: fiatal axoloti agya 80% súlyvesztésig elvisel, az embrionális csirkeagy 90,7%-ot. Az agykultúrákban az idegrostok növekedése mutatta legjellegzetesebben, hogy a kiszáradt agy milyen mértékben megtartotta életképességét.

Az állati szövetek nagy hideggel szemben tanúsított ellenállásával a rákkutatók kezdtek foglalkozni. MOORE és BARRAT azt találta, hogy —90 fokra lehűtött egérrákdarabkák még félórás hűtés után is rákot okoztak egészséges állatban. Újabban KLINKE foglalkozott ezzel a kérdéssel, most már szövettenyésztési módszerrel, és feltűnő eredményeket ért el. Tárgylemez nagyságú zárt üvegdobozkában tartott szövettenyészeteket folyósított gázokba helyezte, ahol a szövetek nagy hidegre hűltek le, pl. folyékony nitrogénben —196, folyékony hidrogénben —253 fokra. Azután a tenyészeteket megfelelő hőmérsékleten továbbvizsgálta. Kiderült, hogy ilyen rendkívül nagyfokú hideg sem pusztítja el teljesen az állati szöveteket, még akkor sem, ha hetekig vannak bennük a szövetek, legalább egyes sejteik életben maradnak és a szövettenyészetekben jellemző növekedést, sejtosztódást mutatják. Ez nemcsak a rákos sejtek kiváltsága, egészséges szövetek is elviselik a rendkívüli hideget, pl. vese, here, petefészek, máj, agy, fehér vérszövetek stb. A 2. kép bemutatja egy embrionális csirkeszívtenyésztés kötőszöveti sejtjeit, amelyek a csirkeszívtenyésztésből —253 fokos lehűtés után sarjadzottak.

Dr. Rapács R.

**A fehér- és a vöröskáposzta C-vitamin-tartalma.** VALIC B. szerint a fehérkáposzta C-vitamin-tartalma általában 20 és 50 mg % között ingadozik (BIOCHEM. Z. 309, 343—353, 1941.), legtöbb van a fejképződés előtt az egész fiatal levelekben. Raktározáskor a C-vitamin-tartalom valamivel csökken.

A fehércáposztában az aszkorbinsav eloszlása nem egyenletes. Legkevesebb van a levelekben, több a levélerekben és legtöbb a törzsában; ebben kétszer annyi is lehet, mint a levelekben. A vöröscáposztában sokkal több a C-vitamin (67—94 mg %) és sokkal

kisebb a levelek és a törzsa C-vitamin-tartalma közti különbség is, mint a fehércáposztában. A fehércáposztában a C-vitamin eléggé ellentálló, mert VAJIC még 1 órai főzés után is megtalálta az eredeti C-vitamintartalom 50%-át. Dr. K. Gy.

## AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1943 január havában. Az új esztendő első hónapja meglehetősen szigorú hideget hozott. A hőmérséklet  $-2.4^{\circ}$  (Pécs) és  $-9.1^{\circ}$  (Alsó-hidegpatak) határok között lévő havi középértéke országsszerte jóval alacsonyabb volt, mint a harmincéves törzsérték. Az eltérés többnyire  $-3$ ,  $-4^{\circ}$ -ot ért el, csak a Dunántúl délnyugati szögletében mutatkozott valamivel mérsékeltőbb hiány (Pécs  $-2.3^{\circ}$ ), ezzel szemben az Alföld egyes vidékein az eltérés a  $-5^{\circ}$ -ot is meghaladta (Kecskemét  $-5.4^{\circ}$ , hiány  $-5.3^{\circ}$ ). Budapesten  $-4.1^{\circ}$  volt a középhőmérséklet,  $3.7^{\circ}$ -kal a sokévi átlag alatt. A legmagasabb hőmérsékletnek mind nagysága, mind időpontja szokatlanul változatos volt, amennyiben a legerősebb nappali felmelegedés Újvidéken 23-án  $13.0^{\circ}$ -ot ért el, az Alföld szívében, Tiszaórsón pedig mindössze  $1.4^{\circ}$  volt a havi csúcserték 16-án. Ezek a napokon kívül 1, 2, 3, 15, 17, 20, 24 és 31-e is szerepelnek, mint amely napokon valamelyik meteorológiai állomáson a legmagasabb hőmérséklet beállott. A legerősebb lehülés napja hasonlóképp változatos, 11—13, 19, 27—29 voltak a különböző vidékeken a legalacsonyabb hőmérséklet észlelésének napjai. Ezen napok valamelyikén a Dunántúl és az Alföldön  $-15$ ,  $-20^{\circ}$ -os, a Felvidéken  $-20$ ,  $-25^{\circ}$ -os, Erdélyben és Kárpátalján  $-25$ ,  $-30^{\circ}$ -os fagy lépett fel, sőt néhol még erősebb hideget figyeltek meg (Alsóhidegpatak  $-33.0^{\circ}$ , Székelykeresztúr  $-31.7^{\circ}$ ). Budapesten a hőmérséklet szélsőségei:  $3.8^{\circ}$  23-án és  $-16.1^{\circ}$  12-én. A fagyos napok száma mindenütt 31, a téli napok száma 20 és 27 között volt.

A budapesti napi középhőmérséklet csak néhány napon multa felül a hetvenéves átlagokat (3—5, 15—17 és 24-én), egyébként, tehát 24 napon nem érte el azokat. Néhány napon a törzsértékkel szemben szokatlanul nagy hiány volt 11-én  $-10.2^{\circ}$ , 26-án  $-8.8^{\circ}$ , 27-én  $-9.0^{\circ}$ . Különösen feltűnő a 10-éről 11-ére bekövetkező igen erős lehülés, amikor a napi középhőmérséklet hideg szárazföldi levegő behatolása után  $-3.9^{\circ}$ -ról  $-11.1^{\circ}$ -ra esett vissza.

A csapadékmennyiség az ország területének mintegy harmadrészen meghaladta az átlagot, kétharmadrészen azonban folytatódott a decemberben uralkodó száraz időjárás. Nem érte el az átlagot a havi összeg a Kis-Alföldön, a Felvidéken, a Tiszántúlon, Kárpátalján és Erdély nagy részén. Csapadéktöbblet mutatkozott a Dunántúl nyugati szélén és déli felében, a Duna—Tisza közén, Erdély nyugati szélén és a Székelyföld egy részén. A Felvidéken és Kárpátalján 50—70%-os volt a csapadékhiány, a többi száraz területeken az eltérés az átlag 10—50%-ával ért fel. A csapadéktöbblet Siófok—Kalocsa—Szeged vidékén 65—75%-ot ért el, egyébként 10—50%-os volt. A csapadékos napok száma 8—12 volt, közülök legfeljebb 1—2 napon esett eső, vagy havaseső, különben havazott. A hónap közepén az egész ország területét többnyire 10—30 cm-es hótakaró borította, csak a Kis-Alföld, Heves megye, az Érmellék, a Szilágy-ság és Csík egy részén volt kisebb, vagy hiányzott átmenetileg a hóréteg. A legtöbb csapadék, 69 mm Újvidéken hullott, a legkisebb havi összeget, 9 mm-t Rozsnyó és Kassa jelentették. A 24 órai legnagyobb csapadék, 26 mm 15-én hullott le Kaposvárott. Budapesten a havi csapadékmennyiség 39 mm volt (többlet 2 mm), az egész mennyiség 10 napon, hó alakjában hullott le.

A légnyomás havi közepe Budapesten 130 m magasságban 751.5 mm volt, 1.4 mm-rel kisebb, mint az átlag. A tengerszintre átszámított érték 764.1 mm. Legnagyobb volt a légnyomás 776.0 mm-rel 26-án, a legkisebbet, 747.2 mm-t 3-án mérték.

A borultság középértéke 65—80% volt és a legtöbb helyen valamivel felülmúlta az átlagot (Budapest 70%, eltérés 0). A napsütés 40—80 órás havi összegei a Dunántúl legnagyobb részén és a déli megyékben magasabbak voltak, mint a törzsérték, a főváros környékén és a Felvidéken azonban nem érték el azt. A napsütésnélküli napok száma 10 és 20 között váltakozott. Budapesten átlagosan 5 órát sütt a Nap (—5 óra), a teljes



napok száma 17 volt. A viszonylagos nedvesség havi kézepei (80—90%) az átlagtól nem nagy mértékben tértek el (Budapest 81%, eltérés 0%). A talaj hőmérséklete Budapesten 1/2, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 1·5, 5·0, 8·7, 10·4 és 11·5° volt, eltérései —1·5, —0·5, —0·1, —0·1 és —0·1°. A nap-sugárzás abszolút értékének 3 adatból számí-

tott középértéke Budapesten 1·02 gcal/cm<sup>2</sup> min.-nek adódott. A vízszintes sík 1 cm<sup>2</sup> felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 1623, a svábhegyi Csillagvizsgálóban 2289, a Kékestetőn 3601 gcal.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1°36'3" volt.

*Dr. Réthly Antal.*

## A CSILLAGOS ÉG.

### 1943. május havában.

**B o l y g ó k.** *Merkur* a Plejádok tájékáról az 51 Tauri felé vonul 13-ig előretartó mozgással; onnét hátráló mozgással az *e* Tauri közelébe vonul hátráló mozgással, 25-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 5<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor, végén 3<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>-kor kel és 21<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>-kor, ill. 18<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor nyugszik. — *Venus* a 103 Tauri környékéről a  $\alpha$  Geminorum közelébe vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 6<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>-kor, végén 7<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>-kor kel, és 22<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>-kor, ill. 23<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 67° 15', végén 46° 36'. — *Mars* a  $\lambda$  Aquarii tájékáról a 44 Piscium felé halad, előretartó mozgással a Föld felé közeledve. A hó elején 2<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>-kor, végén 1<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>-kor kel, és átlag 13<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 33° 21', végén 41° 56'. — *Jupiter* a 63 Geminorum közeléből a 79 Geminorum felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 9<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>-kor, végén 7<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>-kor kel, és 0<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>-kor, ill. 22<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 65° 1', végén 64° 17'. — *Saturnus* az  $\iota$  Tauri közelében vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 6<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor, végén 4<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>-kor kel, és 21<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>-kor, ill. 20<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 63° 30' keveset változik. A gyűrű nagytengelye 37·5'', kis tengelye 16·8''; déli oldala látszik. — *Uranus* az  $\Lambda$  Tauri és 43 Tauri között tartózkodik, előretartó mozgással, 28-ig a Földtől távolodva, azután feléje közeledve. Átlag 12<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>-kor delel, 63° 20' magasságban. — *Neptunus* az  $\eta$  Virginis tájékán tartózkodik, hátráló mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 20<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>-kor delel, 44° magasságban. — *Pluto* a  $\gamma$  Cancri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 17<sup>h</sup>-kor delel, 66° 25' magasságban.

**T ű n e m é n y e k.** 5-én 19<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban Uránusszal, ettől 2° 41'-nyire

északra. 23<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban a Holddal. Uranus együttállásban a Holddal. — 6-án 16<sup>h</sup>-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 7-én 19<sup>h</sup>-kor Venus együttállásban a Holddal. — 9-én 22<sup>h</sup>-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 12-én 17<sup>h</sup>-kor Merkur megállapodik. — 15-én 13<sup>h</sup>-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 18-án 16<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban Uránusszal, ettől 0° 9'-nyire északra. — 23-án 16<sup>h</sup>-kor Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 26-án 20<sup>h</sup>-kor Uranus együttállásban a Nappal. — 28-án 11<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban a Holddal. — 29-én 0<sup>h</sup>-kor Merkur aféliumban.

**H o l d f á z i s o k.** Újhold 4-én 10<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>-kor. — Első negyed 12-én 10<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>-kor. — Telihold 19-én 22<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>-kor. — Utolsó negyed 26-án 14<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>-kor. — A Hold földtávolban 10-én 18<sup>h</sup>-kor, földközélen 22-én 15<sup>h</sup>-kor; látszó átmérője megfelelően 29' 36'', ill. 32' 49''. — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 48'', 15-én 31' 42''; delelési magassága megfelelően 57° 14', ill. 60° 51'; távolsága a Földtől 150,637.800, ill. 151,126.500 km.

### A Nap delelése Budapesten:

helyi közép időben				középeurópai időben		
1-én	11 <sup>h</sup>	57 <sup>m</sup>	11 <sup>s</sup>	11 <sup>h</sup>	40 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	
6-án	11	56	38	11	40	23
11-én	11	56	19	11	40	4
16-án	11	56	14	11	39	59
21-én	11	56	23	11	40	8
26-án	11	56	45	11	40	30
31-én	11	57	20	11	41	5

A nyári időszámítás tartama alatt az összes időadatokat egy teljes órával kell megnagyobbítani.

*Dr. Wodetzky József.*



## TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés 1943. március 31-én.**<sup>1</sup>  
 ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* megemlékezik MÁTYÁS király születésének öt évszázados fordulójáról, aki nemcsak nagy vezér és államférfi volt, hanem a nemzeti művelődés nagy pártolója is, ezért illő, hogy Társulatunk, mint a legnagyobb közművelődési egyesület, hódoljon emléke előtt. Az *elnök* megindultan emlékezik meg ENTZ GÉZA egyetemi nyilv. r. tanárnak, a nagy magyar zoológusnak elhunytáról, aki a Társulatnak lelkes áldozatkész barátja, a Választmány-nak köztisztviselőben álló tagja, Állattani Szakosztályunk fellendülésének egyik kiváló támogatója volt. A Választmány néma felállással áldozik ENTZ GÉZA emlékezetének. — Az *elnök* üdvözlő BEZNÁK ALADÁR, SURÁNYI ÁNOS és V. VARGA LAJOS választmányi tagokat abból az alkalomból, hogy első ízben jelentek meg a Választmány körében és értékes közreműködésüket kéri. — Gombocz ENDRE *első titkár* beszámol az 1943 március 24-én megtartott évi rendes közgyűlés lefolyásáról. Bemutatja néhai ENTZ GÉZA halálakor érkezett részvétlevelket, a közgyűlésen megválasztott választmányi tagok elfogadó leveleit, valamint az üdvözölt ötvenéves tagok köszönő leveleit. Jelenti, hogy KARLOVITZ ADOLF pápai gyógyszerész ötvenéves tagságának ünneplése alkalmából 50 pengő adományt hcsátott a Társulat rendelkezésére. — A Választmány titkos szavazással egyhangulag megválasztja az 1943. évre DR. SCHÜTZ BÉLÁT a pénztárnoki és DR. RAPAICS RAYMUND-ot a könyvtárnoki tisztségre. Az *elnök* néhány meleg szóban üdvözlöi a megválasztottakat. SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* köszönetet mond a személye iránt megnyilvánult bizalomért. — Az *első titkár* jelenti, hogy a m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úr a kísérletügyi intézmények részéről 1000 pengő adományt engedélyezett a Kítaibel-emlékmű céljára és ezáltal az emlékmű megvalósulása biztosítottnak tekinthető. A Választmány DR. SPERGELY IMRE miniszteri tanácsosnak a nemes ügy hathatós pártolásáért és RÉTHLY ANTAL választmányi tagnak buzgólkodásáért meleg köszönetét fejezi ki. — Az *első titkár* jelenti, hogy a Borsod-miskolci Tags csoport eredményesen működik. Legutóbb IFJ. SAÁD ANDOR tisztiorvos az ősemberrel, majd TANGL HARALD választmányi tag a háborús táplálkozásról tartott nagyhatású előadást. A Választmány felkéri az *első titkárt*, hogy a tagscsoport részére előadást tartson. — Az *első titkár* jelenti, hogy a Magyar Mezőgazdák Szövetkezete 20.000 pengős jubiláris üzlet-

részalapítványából az első évi osztalék mintegy 800 pengő összegben már rendelkezésre áll. BALLENEGGER RÓBERT felszólalása után a Választmány kétvétenként kitűzendő 1500 pengős nagyobb pályatétel létesítése mellett dönt és evégből a mezőgazdasági szakbizottságtól kér javaslatot. — Az *első titkár* bemutatja a Természet Világa című centenáris mű III. sorozatában »Az állat és világa« címen megjelent kétkötetes állattani munka második kötetét. A Választmány DUDICH ENDRE szerkesztőnek és a szerzőknek értékes munkájukért, a Kir. Magy. Egyetemi Nyomdának a békebeli szép kiállítás teljes megőrzéséért köszönetet mond. — Az *első titkár* jelenti, hogy a népszerű természettudományi estélyek tavaszi sorozatában BACSÓ NÁNDOR »A zord és enyhe telek váltakozása« címen, NÁRAY-SZABÓ ISTVÁN »A röntgensugár a kémia szolgálatában« és DUDICH ENDRE »Álcázás, ködösítés és vegyi harc az állatvilágban« címen adott elő. — SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* betérjeszti rendes havi jelentését. A következő adományok érkeztek: vitéz LOMBAY BÉLA Miskolc 8, SCHNABEL GYÖRGY Budapest 2, ROMWALTER ALFRÉD Sopron 5, vitéz DICSŐVÁRY ISTVÁN Szeged 2, DR. BERECKZ PÉTER Szeged 1, DR. DORNING HENRIK Bpest 2, SIPOS ABA Győr 2, DR. SZÁSZ HUGÓ GEYZA Budapest 4, BIRÓ KÁROLY Kecskemét 2, DR. SZÁSZ BÉLA Kaposvár 3, DR. DÖHRMANN HENRIK Kolozsvár 2, KARLOVITZ ADOLF Pápa 50, GOTTLIEB LÁSZLÓ Nagybánya 2 P. Öröklítő tagdíjra: Mátészalkai polg. iskola 10, DR. SCHRÉTER ZOLTÁN Bpest 10 P. Pártoló tagdíjra: DÉZSÁNFALVY GIHKA GYÖRGY Bpest 400.—, Esterházi hgi hitbizomány könyvtára 60.— P. Állattani szakosztály részére: DR. SCHRÉTER ZOLTÁN Bpest 6.—, DÉKÁNY ISTVÁN Debrecen 2.— P. Kítaibel Pál emlékre: M. kir. Nővényegészségügyi Intézet tisztikara Bpest 21.—, M. kir. Pázmány Péter Tud. Egyet. Szerves és gyógyszerész Kémiai Intézet Budapest 30.—, DR. DÖHRMANN HENRIK Kolozsvár 2.—, Botanikus-kert (DR. SZABÓ ZOLTÁN) Bpest 100.— P. Centenáris kutatóalapa: AMBRÓZY GÉZA Nyiregyháza 3.—, MARTON SÁNDOR Miskolc 3.—, KERESZTESSY NOVÁK DANI Soroksár 5.—, HARKAY ISTVÁN Szentes 9.— P. Mezőgazdasági szakosztály részére: KERESZTESSY NOVÁK DANI Soroksár 5.— P. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. A *pénztárnok* szomorúan jelenti, hogy 10 tagtárs haláláról értesült, kik közül DR. ENTZ GÉZA egyetemi nyilv. r. tanár Budapesten 47, DR. FEKETE JENŐ miniszteri tanácsos, az Eötvös Loránd fizikai Intézet igazgatója Budapesten 37, MOLNÁR GYÖZÖ

<sup>1</sup> Helyszűke miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatairól emlékezhethünk meg.

pénzügyöri főbiztos Székesfehérváron 49, VARGA SÁMUEL postafőfelügyelő Budapesten 56, VERESS GÉZA ny. ref. lelkész Debrecenben 48, WIRKMANN JÓZSEF magánzó Budapesten 40, POLLÁK ANTAL műszaki tanácsos, a gyorstávíró készülék egyik felfedezője, Budapesten 49 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 79 új tagot választott, ezáltal a tagok száma 13.718-ra emelkedett. — SZABÓ ZOLTÁN alelnök indítványára a Választmány előadás tartására meghívja TSCHERMAK VON SEYENEGG ERIK bécsi egyetemi tanárt, a gazdasági növényneveléstan kiváló művelőjét.

<b>Adományok a Centenáris kutató alpra.</b>	
AMBRÓZY GÉZA, Nyíregyháza..	3.— P
MARTON SÁNDOR, Miskolc ....	3.—
KERESZTESSY NOVÁK DANI, Soroksár .....	5.—
HARKAY ISTVÁN .....	9.—
Összesen : ..	20.—
A Közlöny februári számában kimutatott adományok összege .....	53.736.25
Együtt : ..	53.756.25 P

Az 1943. március hó 31-én tartott rendes közgyűlésről külön kiadványban számolunk be.

## LEVELSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

**A vadon élő állatok veszettsége.** Németországban újabban erősebb elterjedést nyert, különösen a rókkák és borzok között állapítottak meg számos esetben kifogástalanul, a Negri-féle testecskéknek agyvelőmetszetekben való kimutatásával veszettséget. Több esetben kitűnt, hogy a rókkák egyes majorokban a kutyákat támadták

és marták meg vagy pedig a kutyák végeztek a veszett rókákkal. A veszettség újabb terjedésével kell tehát számolni, ezért pl. a köchini kerületben hatóságilag elrendelték a rókkák és borzok irtását, a beszulgáltatott hullákért a vadászok jutalomban részesülnek.

Dr. Z. Á.

### KÉRDÉS

(4.) Kérek választ arra, hogy Kr. u. 325 óta volt-e már husvét április 26-án? Az idei március 21-én napjegy-egyenlőség, holdtölte és vasárnap egybe esett. Miért nem volt ez a

vasárnap az idei husvét? Megengedik-e egyáltalában a szabályok, hogy husvét március 22-énél korábbra essék?

Dr. K. J. (Eger)

### FELELET

(4.) **A husvét dátuma.** Husvét vasárnapja nem eshetik április 26-ára a következő egyházi szabályok miatt: Ha a tavasz teliholdja április 18. utánra esik, akkor ahúsvét megállapítása szempontjából olybá kell tekinteni, mintha április 18-án volna. Egyébként ugyanazon 19 éves (Meton-féle) ciklusban a tavaszi telihold nem eshetik többször ugyanarra a keletre.

Ezek folytán nem is fordult elő 325. óta és ezentúl sem fordulhat elő, hogy husvét vasárnapja április 26.-ára vagy 27.-ére essék.

A husvét keltét meghatározó szabály napokról szól és nincs tekintettel az órákra. A tavasz kezdete és a holdtölte ugyanarra a napra eshetik a naptárkészítő szempontjából, nem fontos a két jelenség beállása közti néhány órás különbsége. Ennek értel-

mében a tavaszi holdtölte ez alkalommal április 20-án áll be.

Az a szabály, hogy husvét vasárnapja nem eshetik március 22.-e előtt, hosszú időre érvényes ugyan, azonban ha tekintettel vagyunk a gregoriánus évnél és a csillagászati évnél a Közlöny 79. oldalán említett eltérésére, mégis elképzelhető, hogy bizonyos idő múlva husvét vasárnapja március 21.-ére is esik. Ez azonban, mint ott is említettük, 3000 év előtt nem fordulhat elő.

Talán érdekes ezzel kapcsolatban megjegyezni, hogy ez a jelenleg legkorábbi, március 22.-ére eső husvét eddig csak háromszor és pedig az 1693., 1761. és 1818. években fordult elő s legközelebb csak 2285-ben lesz.

Dr. Sós Ernő.

Kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. Gombocz Endre.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden  
hónap 15-én 4 nagy nyol-  
cadrészt ivnyi tartalom-  
mal; szövegközti képek-  
kel és műmellékletekkel  
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ  
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-  
sulat tagjai az évdj  
fejében kapják; nem-  
tagok részére a Pó-  
tárazatokkal együtt  
évenként 15— pengő

75. KÖTET.

1943. MÁJUS.

1143. FÜZET.

## Újabb vizsgálatok a kristályok szerkezetéről.

LAUE vizsgálatai óta ismeretes, hogy a kristályok a röntgensugarak számára optikai rácsok, tehát interferenciajelenségeket hoznak létre. LAUE után BRAGG W. H. és W. L., valamint igen sok más tudós foglalkozott ezekkel a jelenségekkel és vizsgálataik nyomán egyrészt pontosan ismeretesekké vált a röntgensugarak hullámhosszúsága, másrészt megismertük a kristályok szerkezetét.

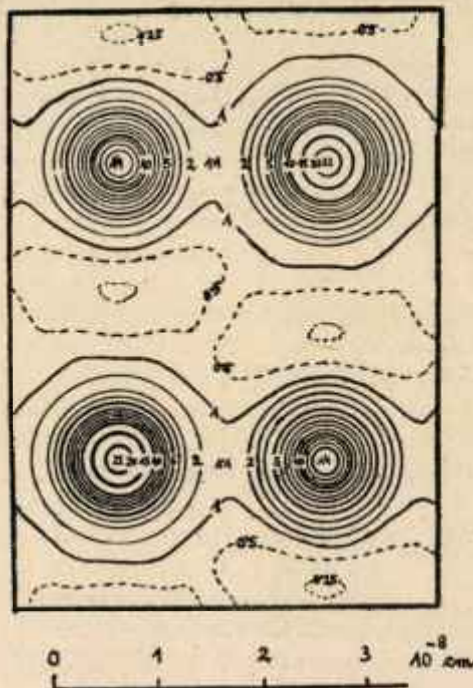
A Laue—Bragg-elmélet szerint a röntgensugarak szóródnak az atomok elektronhéjában lévő elektronokon. A szóródás minden egyes atomon, minden arányban végbemegy, azonban a szórt sugarak interferencia következtében bizonyos irányokban erősítik egymást. Az erősítés feltétele, hogy a sugarak útkülönbsége a hullámhosszúság egészszámú többszöröse legyen. A kristályt alkotó atomok (ionok, molekulák) törvényszerű térbeli rács szerint helyezkednek el, tehát meghatározott távolságokban ismétlődnek mind a három térirányban. Ezek szerint mind a három térirány közönséges, vonalmenti fénytani rácsnak számít és megszabja azt az irányt, amelyben a szórt sugaraknak interferencia következtében egymást erősíteniök kell. A legnagyobb mértékű erősítés olyan irányban jön létre, amely egyszerre erősítési irány mind a három főirány szerinti optikai rácsok számára. Ilyen szerencsés irányokat csak akkor találunk, ha a hullámhosszúság bizonyos meghatározott értékeket tüntet fel. Ha ez bekövetkezik, akkor ezekben a kivételes irányokban kapunk szórt röntgensugarakat. Így keletkeznek az ú. n. Laue-féle foltok. A Bragg-féle értelmezés ugyanezt a jelenséget úgy írja le, mintha a kristályrács tömegrészein átfektetett síkok, a rácssíkok tükröző felületek volnának, de csak azokban az irányokban vernének vissza röntgensugarakat, amelyeken az egymás mögött fekvő síkokról visszaverődő sugarak útkülönbsége a hullámhosszúság egész számú többszöröse és így erősítés keletkezik. Ez az elképzelés is ugyanarra az eredményre vezet, mint az eredeti Laue-féle: adott elhelyezésű rácssík esetében, bizonyos helyzetben és alkalmas hullámhossz mellett létrejön a szórt sugarak erősítése, a Laue-folt. Bármely Laue-folt-ról megállapítható, milyen elhelyezésű rácssíkról kell röntgensugarak visszaverődését elképzelni, hogy az illető folt létrejöheszen.

A Laue—Bragg-elmélet alapján igen sok kristály belső rácsszerkezetét állapították meg. Pontosán ismeretesekké váltak a rácsponokban elhelyezkedő tömegrészek egymástól való távolságai, a rácsállandók, azonkívül azt is sikerült megállapítani, hogy milyen alkatrészek helyezkednek el a rácsponokban. Így például a konyhasó és hozzá hasonló (heteropoláros) kristályok, valamint fémkristályok ionokból, töltéssel bíró atomokból, a szerves vegyületek kristályai pedig molekulákból épülnek fel. Mindeddig helyesnek bizonyult az a feltevés,

hogy az elektronhéjak elektronjain szóródik a röntgensugár és a szórt sugárzás erőssége arányos az elektronok számával. LAUE és BRAGG azon feltevés alapján végezték számításaikat, hogy a szétszóró közeg a rácspontokban van egyesítve és a közöttük lévő tér üres. Ez a feltevés bizonyosan nem helytálló, mert az elektronhéjak nem pontszerűek, hanem összemérhető nagyságúak a rácállandókkal, tehát a szétszóró közeg bizonyos fokban kitölti a rácspontok közötti teret. Rendkívül érdekes és fontos eredmény volna, ha tudomást szerezhetnénk arról, miképpen töltik meg a szétszóró részecskék, az elektronok a rácspontok közötti teret.

BRAGG W. H., DUANE W. és HAVIGHURST R. J. foglalkoztak először azzal a kérdéssel, miképpen töltik ki az elektronok a rács terét. Elméleti számításaik arra az eredményre vezettek, hogy a Laue-foltok elhelyezkedése, az erősítési irányok minden körülmény között csak a kristály rácállandóitól függenek, de a Laue-foltok erőssége más és más aszerint, hogy miképpen töltik ki az elektronok a teret. Hasonló esetet tapasztalunk a karcolt fénytani rácson is: az erősítési irányok csak a rácállandótól függenek, de a karcolások alakja a fényerősség eloszlását módosítja. A fizikus feladata ezek szerint a különféle irányokban szórt röntgensugarak erősségének észlelése és ebből visszaszámolás a térbeli elektronsűrűsége.

Először is az a kérdés, hogyan függ a röntgensugarak erősségének eloszlása az elektronok térbeli sűrűségétől. Az említett tudósok számításaikban feltételezték, hogy az elektronok térbeli sűrűsége olyan, mintha igen sok, különféle rácállandójú kristályrács volna egymásba állítva. Ezek rácállandói az eredeti rácállandók egészszámú többszörösei és mindegyiknek a rácspont-

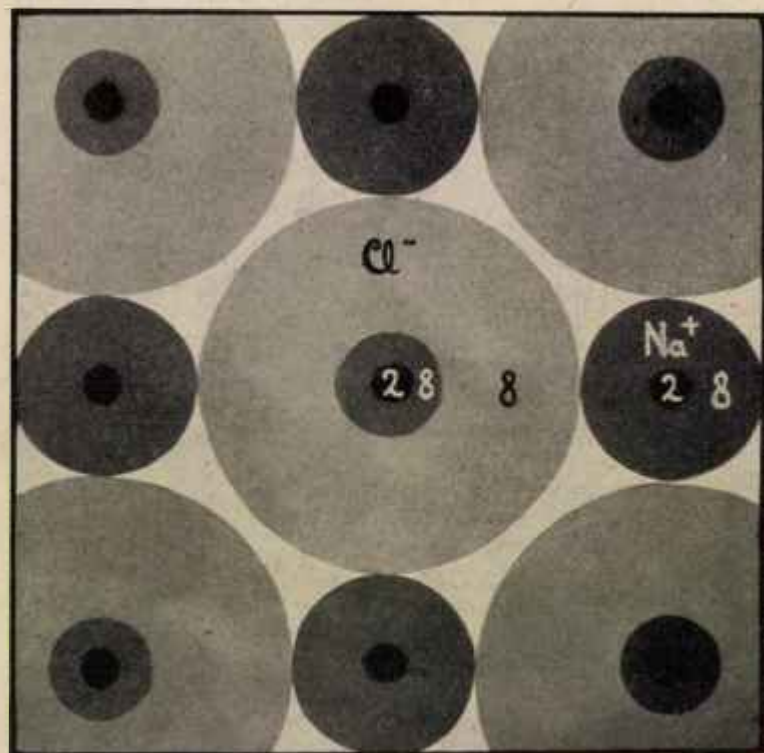


1. ábra. Az elektronsűrűség rétegvonalai a nátriumklorid kristályrácsában GAMMA H. G. vizsgálatai szerint. Az egyes rétegvonalak mentén ugyanakkor az elektronok sűrűsége  $k\lambda$ -Angströmmönként. Átlós metszet, romboédersík szerint. A nagyítás mindegyik ábrában 150-milliószoros.

jaiban más mennyiségű szóró elektront kell elképzelnünk. Például ha egyik ilyen összetevő-rácsnak a rácállandói az eredetinek  $h$ -,  $k$ -,  $l$ -szeres többszörösei volnának, szóró elektronjainak számát az  $A_{hkl}$  együttható jelentené. A tényleges rács felépítését úgy kaphatjuk meg, hogy valamennyi összetevő-rács sűrűségét a tér minden egyes pontjában összeadjuk. Ezt a számítást nevezik térbeli Fourier-elemzésnek. A röntgensugár az összetevő-rácsok valamennyién szóródik. Fektesünk át kristályunkon egy rácsíkot, amelynek kristálytani indexel  $h$ ,  $k$ ,  $l$ , vagyis a szabályos rendszerben a tengelyekből levágott távolságok reciprok

értékei arányosak a  $h$ ,  $k$ ,  $l$  számokkal. Keressük azt a Laue-foltot, amelyet a rácssíkon BRAGG szerint visszaverődött röntgensugarak alkotnak. Az elméleti számítások arra az eredményre vezetnek, hogy ezeknek a röntgensugaraknak az erőssége egyenesen arányos éppen a  $h$ ,  $k$ ,  $l$  számhármashoz tartozó összetevő-rács  $A_{hkl}$  együtthatójának négyzetével. Ez meglepően egyszerű eredmény, hiszen így minden egyes Laue-folt erőssége egy-egy összetevő-rács állandóját adja meg.

A második lépés a kísérletek végrehajtásából áll. Ezt a részt GRIMM H. G., BRILL R., HERMANN C. és PETERS Cl. vállalták magukra. Évek óta dolgoznak



2. ábra. A nátriumklorid elektronsűrűségei kockasíkok szerinti metszetben.

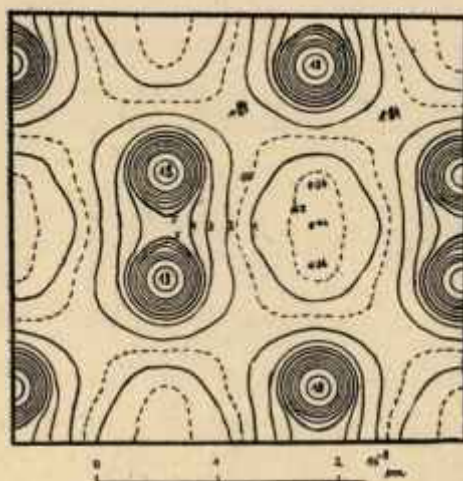
ezen a feladaton az I. G. Farbenindustrie Oppauban lévő kutató laboratóriumában.<sup>1</sup> Feladatuk lényege abból állt, hogy igen pontosan mérték meg a kristály igen sok rácssíkjáról visszaverődött Laue-foltok erősségét. Egy gépezet végigforgatta a kristályt a kiválasztott rácssíkkal párhuzamos tengely körül. A szórt röntgensugarak ionizáló kamrába kerülnek, ez rádiólámpa rácsfeszültségét befolyásolta. A lámpa egy vele teljesen megegyező lámpával együtt híd-kapcsolásban dolgozott, a hídiban  $10^{-9}$  amperes érzékenyséű ampermérő volt. Ennek kitérését forgó dobon fényképezéssel rögzítették. Az a motor, amely a kristályt forgatta, vitte tovább az ionizáló kamrát a visszaverődés irányába és

<sup>1</sup> Annalen der Physik: 34,393.1939; Die Naturwissenschaften: 27.1.1939; 28. 769. 1940.

egyszersmind forgatta a műszerkiterést feljegyző forgódobot. Körülbelül 100 rácscsíkot használtak fel, a sugárzások erősségének aránya az egyes visszaverődések alkalmával 1 : 1000 arányban is változott. Természetesen gondoskodtak az eredeti röntgensugárzás erősségének állandóságáról és lemeréséről. Igen sok gondot okozott a sugarak elnyelődése

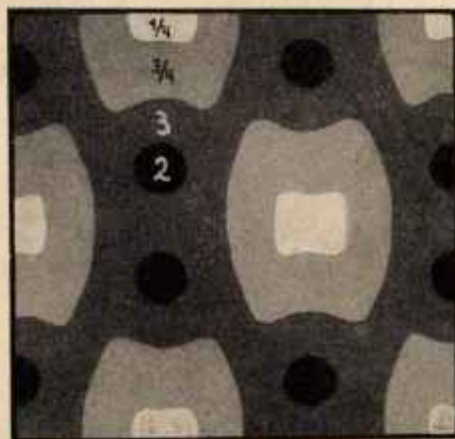
a kristályban és több más hibaforrás, de mindezt leküzdötték. A kísérleteket igen hosszadalmas számítások követték, ennek alapján meghatározták az egyes összetevő-rácsok együtt hatóit, összegezték az elektronsűrűségeket és az eredményt térben ábrázolták. Egy-egy kristály feldolgozása körülbelül egy évet vett igénybe. A feladat egyszerűsítése érdekében a magnéziumkristály kivételével megelégedtek két kiterjedésű vetület elektronsűrűségének megállapításával.

Lássuk ezeketán a vizsgálatok eredményét. GUMM és munkatársai elsősorban négy kristályt vizsgáltak meg, amelyek a kémiai kötés négy jellemző fajtáját képviselik.



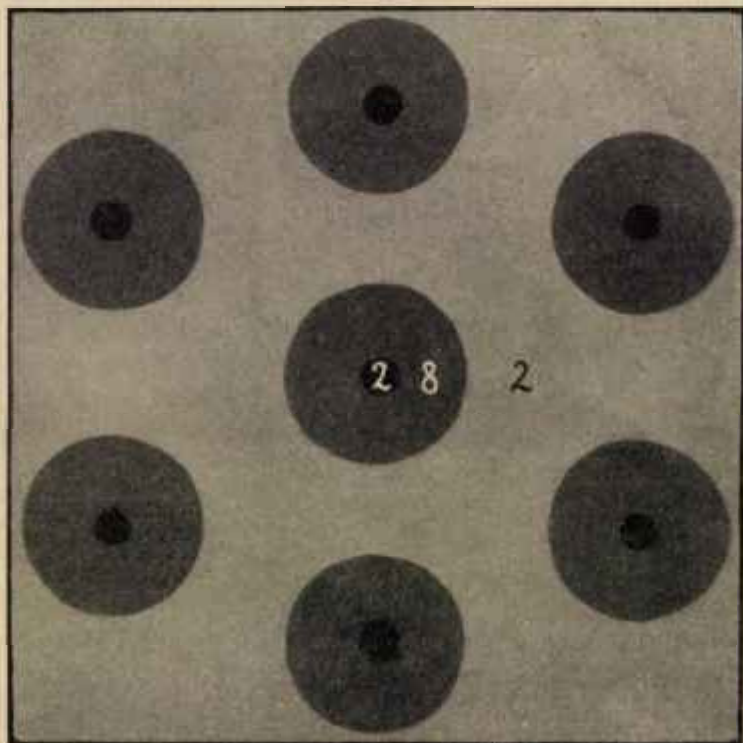
3. ábra. A gyémánt kristályrácsa. Az elektronsűrűség rétegvonalai.

I. Heteropoláros kristály. A nátriumklorid (konyhasó) a heteropoláros kristályok legismertebb képviselője. Rácspontjaiban egymástól  $2 \cdot 814 \cdot 10^{-8}$  cm távolságban pozitív töltésű nátrium-ionok és negatív töltésű klorid-ionok helyezkednek el és villamos vonzásuk létesíti a kristályrács szilárdságát. (Felületen centrált kockarács.) GUMM és munkatársai arra az eredményre jutottak, hogy ezek az ionok egyáltalán nem pontszerűek, hanem kitöltik a kristályrács terének legnagyobb részét. Az 1. ábra az elektronsűrűségek rétegvonalait tünteti fel. A konyhasó kristályát ebben a rajzban átlós síkmetszetben látjuk, a jobbra fent levő klorid- és jobbra lent levő nátrium-ionok távolsága helyes méretben látszik, de a bal-jobb irányban fekvő ionok távolsága ebben a vetületben megrövidül. Jobb áttekinthetőség kedvéért átrajzolták az ábrát kockasíkok szerinti metszetre is (2. ábra). Szépen látható, hogy az ionok egyáltalán nem pontszerűek, hanem elektronhéjaik kitöltik a tér legnagyobb részét. A szokásos kristályrácsminták apró golyócskái ebből a szempontból helytelen képet nyújtanak. Az egyes



4. ábra. Az elektronsűrűség a gyémánt kristályrácsában.

ionok elektronhéjai elkülönültek, lezárt egészet alkotnak, nem folynak egymásba. Az elektronsűrűség rétegvonalai közül a 2. ábrában azokat rajzolták meg, amelyek éppen 2, illetőleg 2+8, azután 2+8+8 elektronnyi töltést zárnak körül. Így fogalmat alkothatunk az egyes elektronhéjak méreteiről ( $K$ ,  $L$ ,  $M$ ). Mindez nincs ellentétben a kvantummechanika tanításaival, hiszen nem kell nyugvó vagy meghatározott körpályákon keringő elektronokra gondolnunk. A görbék csak az elektronsűrűség időbeli átlagértékét adják meg, de semmit sem mondanak az elektronok valóságos pályáiról. (A kvantummechanika nyelvén szólva, a

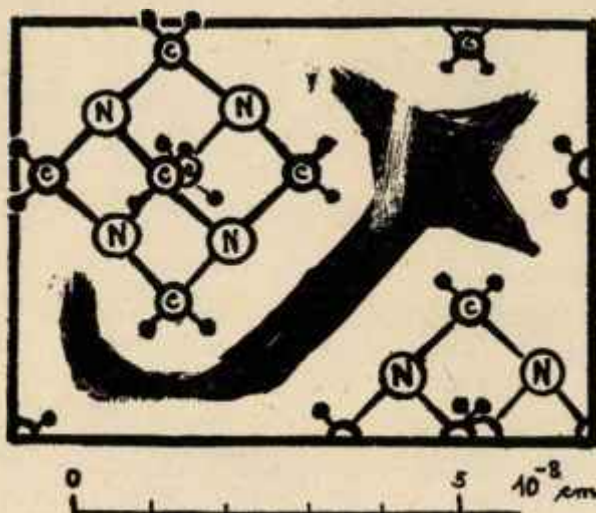


5. ábra. A magnézium elektronsűrűségei, az alappal párhuzamos metszetben, 250-milliószoros nagyításban.

rétegvonalak a kísérletileg adódó  $\Psi^2$  értékeket adják meg a tér egyes pontjain.) Az egyes elektronhéjak határai is csak ábránkon ilyen határozottak, a valóságban az elektronsűrűség folytonosan csökken, amint ez az 1. ábrából is kitűnik. Szép ellenőrzésül szolgál, hogy a legutolsó rétegvonal éppen annyi elektrontöltést zár körül, mint amennyi a nátrium-, illetve klorid-iont valóban alkotja. Heteropoláros vegyületekben a vegyérték az ionok töltéseinek számát jelenti, de az elektronhéjak igen nagy közelítésben gömbszimmetrikusak és nincs kitüntetve térbeli irány, amelyben a vegyértékek jelentkeznek. Nincsenek lezárt molekulák, legfeljebb az egész kristályt tekinthetnénk egyetlen molekulának. Az egész ábra kísérleti alapon igazolja azt a felfogást, amelyet az ionrácokról alkot-

tunk magunknak, a nátriumklorid a heteropoláros kristály jellemző példájának bizonyult.

II. Homopoláros kristály. A heteropoláros kémiai kötés az ellenkező töltésű ionok villamos vonzóerején alapult. A homopoláros vegyületekben viszont egyforma, vagy hasonló alkotórészek kapcsolódnak. A hidrogén molekulájában például két egyforma hidrogén-atommagot közösen vesz körül a két elektrontól álló elektronhéj. A szilárd anyagok közül a homopoláros anyagra szép példa a gyémánt. Kristályrácsa szabályos rendszerbe tartozó, a rácspontokban szénatomok foglalnak



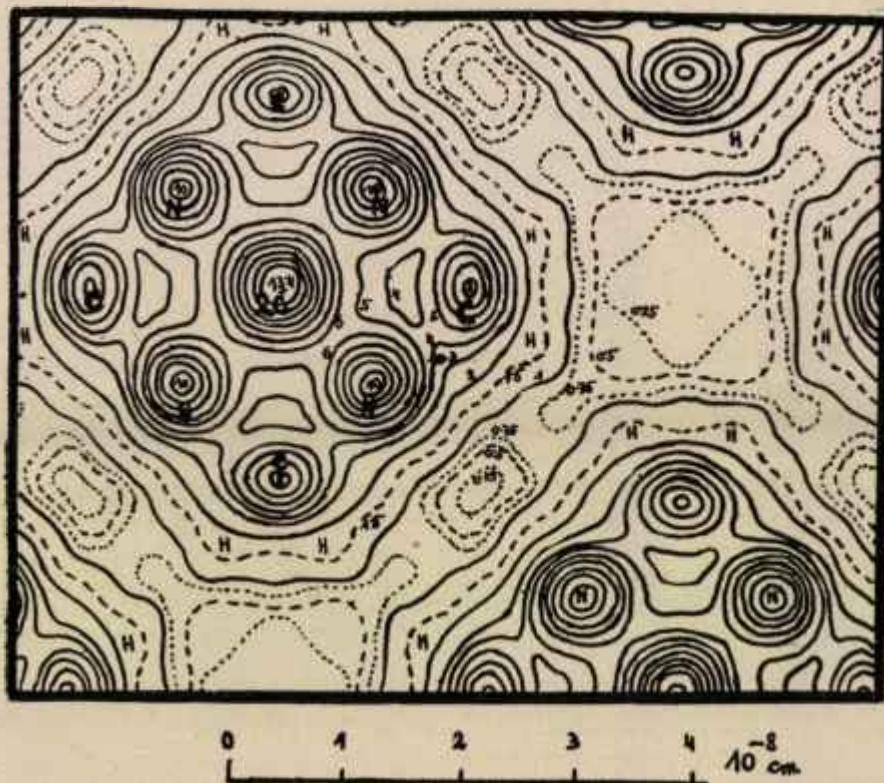
6. ábra. Az urotropin molekulájának elhelyezkedése a kristályrácsban. Ebben az ábrában a nagyítás 100-milliószoros.

csak meg a könnyebb áttekintés kedvéért. A legbelső rétegvonal atomonként két elektronnnyi töltést zár körül. Látható, hogy ez a legbelső elektronhéj körülveszi az atommagot. A többi elektron viszont az összes atommag közös elektronfelhőjét alkotja. Atomonként legalább is 3 elektron töltése található meg az atomokat összekötő egyenes környékén. A hidrogénmolekulához hasonlóan a gyémánt rácsában is a homopoláros vegyületekre jellemző közös elektronfelhőt tapasztaljuk. A hatszögek közepén elektronmentes helyeket találunk, de az összekötő egyenesek mentén lényeges elektronsűrűség tapasztalható. Ezek az összekötő vonalak tulajdonképpen a szerves kémia vegyértékeit jelentik. A vegyértékek a homopoláros vegyületekben azt jelentik, hogy az atomok legrövidebb összekötő távolságaiban nagyobb elektronsűrűség van jelen. Egy vegyérték jelent egy olyan elektront, amelyet az atom odaadott a közös elektronhéj számára, tehát, ha egy vegyérték kapcsol össze két atomot, akkor ezek között két közös elektron helyezkedik el, mert mindegyik atom ad egyet-egyet. Az elektronhéjak nem gömbszimmetrikusak, mindegyik szénatomon megállapítható a 4 vegyérték irányának térbeli elhelyezkedése. Lezárt molekulákról most sem lehet szó, az egész kristály egyetlen molekulát alkot.

ban szénatomok foglalnak helyet. GRIMM és munkatársai 3 köbmilliméteres oktaéderez gyémántkristályon végezték el vizsgálataikat. A 3. ábra az elektronsűrűség rétegvonalait mutatja ismét az átlós, rombdodekaéderez (110) sík szerint. Ebben a metszetben hatszög csúcsaiban találjuk a szénatomokat; a hatszög alsó és felső, ferde oldalait alkotó szénatomtávolságok valóságos méretben, a függőleges oldalak rövidülésben látszanak, mert a hatszög nem fekszik egyetlen síkban. A 4. ábra ismét néhány rétegvonalat tart



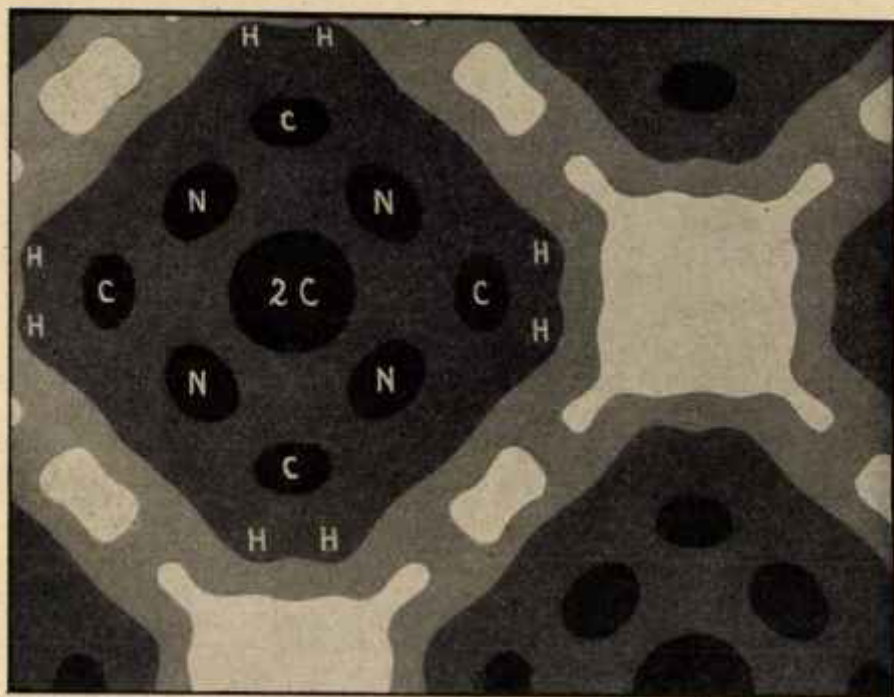
III. Fémkristály. GRIMM H. G. és munkatársai a fém kristályának példájaként a magnéziumot vizsgálták meg teljes, háromkiterjedésű Fourier-elemzéssel. A magnézium hatszöges rendszerben kristályosodik, az elektronsűrűségeket az alappal párhuzamos síkmetszetben az 5. ábra tünteti fel. Ezek a síkok egymás fölött  $5 \cdot 20 \cdot 10^{-8}$  cm magasságban ismétlődnek, de félmagasságban is találunk ilyen síkokat úgy, hogy a rácspontok éppen az alatta levő síkok üres helyeinek közepe fölé esnek. A legbelső elektronsűrűség 2, valamint az erre következő héj 8 elektrontól határolják a rétegvonalak. Ezek szerint a rácspontokban 2 pozitív



7. ábra. Az urotropin kristályrácsa. Az elektronsűrűségek rétegvonalai.

töltéssel rendelkező magnézium-ionok állanak. Az egész teret majdnem egyenletes sűrűséggel elektronok töltik be. Ezek alkotják az ü. n. elektrongázt. Mind-egyik magnéziumatom 2 elektront adott le ezen közös elektrongáz számára és mint ion maradt a rácspontban. Ezzel szép megegyezésben éppen akkorának adódott a magnézium elektrongázának sűrűsége, amekkora az atomonként leadott 2 elektrontól következik. Mint ismeretes, az elektrongáz hozza létre a fémek jó áramvezető képességét és szerepel a rádiólampák izzókatódjának elektronszórásánál. Az ionok gömbszimmetrikusak, a vegyérték az atomonként leadott elektronok számát jelenti és nincs térbeli irányhoz kapcsolva. Nincs lezárt molekula, az egész kristály tulajdonképpen egyetlen molekula.

IV. Molekulakristály. Ebbe a csoportba azok a kristályok tartoznak, amelyek rácspontjaiban lezárt, teljes molekulák foglalnak helyet. A molekuláknak nincs szabad elektromos töltésük és közös elektronfelhőjük. A kristály szilárdságát csak az biztosítja, hogy a molekulák alkotórészei belső mozgást végeznek és így a molekulák időben és térben ingadozó villamos feltöltődéseket mutatnak, amellyel egymást bizonyos mértékben vonzzák. (Van der Waals-erők.) Az ilyen kristályra legjobb példa a szilárd nemesgázok, például a szilárd argon kristálya volna, mert ebben bizonyosan nem szerepelnek ionok vagy közös



8. ábra. Az elektronsűrűség az urotropin kristályrácsában.

elektronfelhők. GRIMM H. G. és munkatársai hozzá is fogtak megvizsgálásához, de munkájukat még nem fejezték be.

Addig is, mint kényelmesebben kezelhető anyagot az urotropint vizsgálták meg. Az urotropin (hexametiltetramin) molekulája igen érdekes felépítésű, tetraéderhez hasonló. Egy tetraéder négy csúcsában nitrogénatomok vannak, a hat él mindegyike egy-egy  $\text{—CH}_2\text{—}$  csoport. Az urotropin térben centrált kockarácsának rácspontjaiban, egymástól  $7 \cdot 40 \cdot 10^{-8}$  cm középponti távolságban ilyen molekulák helyezkednek el. (8. ábra.) Látható az egyik molekulában a négy nitrogénatom, mint a tetraéder négy sarka, a hat  $\text{—CH}_2\text{—}$  csoport, valamint a rács szomszédos molekuláinak egymáshoz viszonyított helyzete. A röntgenvizsgálat ismét a romboédersík szerinti metszetben mutatja az elektronsűrűségek rétegvonalait (7. ábra). Ebben a helyzetben a molekula közepén két szénatom vetülete egymásra esik, körülötte helyezkedik el a többi 4 szénatom és a 4 nitrogén-

atom vetülete. Az egyszerűsített rétegvonalas rajz szépen kiemeli a molekula alakját (8. ábra). A molekulában a legbelső héj elektronjai még körülveszik az atommagokat, a többi elektron azonban az egész molekula közös elektronfelhőjét alkotja, hiszen a molekula belső felépítése homopoláros kapcsolódásokon alapszik. A rétegvonalak kis kidudorodásai a  $-\text{CH}_2-$  csoportok hidrogénjeit mutatják. Ez volt az első eset, hogy röntgenelemzéssel hidrogenatomokat mutattak ki.

Az urotropin molekulái első közelítésben különálló csoportok, de pontosabb meg szemléléskor látjuk, hogy igen kis sűrűségű elektronhidakkal összefüggenek egymással. Ez eltérés a tökéletes molekulakristályhoz képest. Az egész molekulában 24 ilyen gyenge elektronhid kapcsolja össze a szomszédos molekulákat a szén- és nitrogénatomok között. Minden egyes hídban  $1/6$  elektronnyi töltés van jelen, tehát minden molekula részéről 2 elektron szerepel ebben az összekapcsolásban. Ezek a gyenge elektronhidak okozzák a szerves kémiában ismert mellékvegyértékeket. Az urotropinnak ezen mellékvegyértékek következtében van olyan sok addíciós vegyülete más anyagokkal. (Foszgénélnyelés a gázalarcban.)

A felsoroltakon kívül Oppauban az I. G. Farbenindustrie kutató laboratóriumában más kristályokat is megvizsgáltak (kvarc, oxálsavdihidrát). Mindezek a vizsgálatok, amint láttuk, igen lényeges és érdekes eredményeket szolgáltatottak már eddig is.

*Dr. Vermes Miklós.*

## A szádélői völgy.

Ha összehasonlítjuk a természetvédelmi törvény alapján eddig már védetté nyilvánított, vagy a törvényes védelembefogadás eljárása alatt álló néhány hazai szoros egymással, megállapíthatjuk, hogy a több-kevesebb hasonlatosság mellett szembetűnő eltérések vannak közöttük.

Míg pl. a Békás-szoros sötét, szűk, komor, zord sziklasikátor, melynek toronymagas sziklafalai félelmetes látványt nyújtanak és méreteikkel lenyűgözik a szemlélőt, a révi szurdok pedig inkább nyílt és ritkás bokrokkal benőtt sziklás oldalai több napfényt engednek be a szoros fenekén vadul száguldozó Sebeskőrös zöldes vizére, addig a szádélői völgy lépésről-lépésre újabb és újabb érdekességeket nyújtó, változatos képekben gazdag, lombos és fenyőerdőkkel tarkított, üde és bájos hasadéka szépséges Felvidékünknek, amely ha nem mondható is éppen szelídnek és nyájasnak, tele van csodás természeti szépségekkel, (1. kép) a növény- és az állatvilág különféle ritkaságaival, és számos érdekes rege és hangulatos monda lengi körül.

A szádélői völgyre vonatkozó irodalom nem valami bőséges. Legsorgalmasabbak voltak a természettudósok és a turisták, akik már évtizedekkel ezelőtt barangoltak a mondaövezte szép völgyben és környékén s élményeiket, túraleírásaikat az egyes folyóiratokban közölték.

Érdemes és eredményes működést fejtett ki a Magyarországi Kárpát Egyesület, különösen annak Bódvavölgyi Osztálya, amely lelkesen karolta fel a völgy érdekeit és tőle telhetőleg mindent elkövetett a természeti ritkaságok megóvása végett.

A völgy fenekén húzódik végig Abaúj-Torna és Gömör-Kishont vármegye határa; a nyugati rész Barka község határában, keleti része pedig Áj község határában fekszik, de Szádélő községhez magából a hasadékból tulajdonképpen semmi sem tartozik.

Valaha az Abaúj-Torna vármegye területén fekvő rész az ESTERHÁZY hgi hitb. tulajdona volt, majd később gyakran cserélt gazdát, s a WODIANER-család, KEGLEVICH gróf, DREHER ANTAL, CSETEI HERZOG PÉTER báró,

SOLYMOSY LAJOS báró, az 1917. évben pedig KÁROLYI IMRE gróf kezébe került, aki azt ROUBAL JAKAB cseh kapitánynak adta el. A csehszlovák földhivatal a megszállás alatt ROUBALTÓL kisajátította a birtokot és a csehszlovák turista klubnak engedte át.

A Gömör-Kishont vármegyében fekvő barkai uradalom a szádelői völgy

A csehszlovák kormányzat idejében az erdőbirtokról rendszeres gazdasági terv készült, amely az A. gazdasági osztályt 234·5 kat. hold területtel mint rendes üzemi erdőt, a B. gazdasági osztályt pedig 188·8 kat. hold kiterjedésben üzemen kívül, mint természetvédelmi területet tárgyalta.



1. kép. A szádelői völgy a Kishollókáról.

nyugati részével együtt régebben gróf ZICHY-FERRARIS BÓDOG tulajdona volt, aki csődbe került. Ekkor a birtokot a Rózsnyói Takarékpénztár vette meg, majd eladta GRUMANN fakereskedőnek, akitől mint a szomszédos részt is, szintén KÁROLYI IMRE gróf vásárolta meg. Az ingatlan további sorsa azután ugyanaz volt, mint az Abaúj-Torna vm. területén fekvő résznek.

A Felvidék egyrészének visszacsatolása után a m. kir. VII. hadtestparancsnokság a birtokot a Magyarországi Kárpát Egyesület Bódvavölgyi Osztályának adta használatba, mely a kifosztott turista menedékházat használható állapotba helyezte és a felszerelést rendbehozta.

A tulajdonjog végleges rendezése nem sokáig késett. Ugyanis a Föld-

mívelésügyi Miniszter 1942. évi augusztus hó 7-én kelt 94.191/1942. számú határozatával a szóbanlevő ingatlanok tulajdonjogát juttatás jogcímén a m. kir. kincstár javára (a földművelésügyi miniszteri tárcá kezelésében) véglegesen megtartotta.

A szádelői völgy a Miskolcra Kassára vezető vasuti vonal Torna vasuti álló-

Maga a látványos völgy mintegy 3 km hosszú. A völgy torkolatától meredek sziklafalak közé szorítva fokozatosan emelkedik észak felé a Szár-patak és a Vinkélyvölgy összefolyásáig; azon túl kiszélesedik és az erdőborította oldalakat csak imitt-amott tarkítja egy-egy kibúvó fehér sziklatömb.



2. kép. A Cukorsüveg a szádelői völgyben.

másárol közelíthető meg a turista menedékházig a völgy ölén épült jó műúton. Sajnos, a műút építésekor a völgy fenekén hőmpölygő Szárpatakat több helyen áthelyezték, s ezzel kapcsolatosan sziklákat robbantottak, ami a táj ősi képét némileg megrontotta. A megbontott sziklaoldalak bántó látványt fognak nyújtani mindaddig, amíg idővel be nem mohosodnak és meg nem szürkülnek.

A völgy 3 km-es szakasza foglalja magában a legfestőbb részeket, a csaknem függőleges sziklafalakat, a magasba szökő, kecses Cukorsüveget, az Elátkozott Boszorkány, az Ördög útja, a Labirintus, a váralakú Bástyakő, Dengezich hun királyfi sírjának mondott ravatalszerű szikla, stb. mondaövezte fantasztikus alakulatait, a Közuhatagot, a Nagyzuhatagot, a Paradicsom kapujával, a magasból ásfító

Odvas követ barlangszerű nyílásával, a Szárpatak kisebb-nagyobb zuhatagjait és sok-sok egyéb páratlan látványosságát. (2.—5. kép.)

A hasadék oldalfalainak bizarr alakulatai természetesen izgatták a nép képzeletét: megszülettek a regék, mondák és mesék, amelyek tündérekkel és boszorkányokkal, királyokkal és lovagokkal, pásztorokkal és szép lányokkal népesítették be a völgyet és csodás alakulatait regényes köntösbe öltöz-

fellázdott jobbágyok a kegyetlen tornai várurat, **BENEK** **ISMÉR** és hajduit. Természetesen a csodás alakú karesú Cukorsüveg toronyszerű sziklájáról nem is egy rege él ma is a nép ajkán. Mindezeknek és még számos más mondának és mesének közlésére itt nincsen hely.

A Cukorsüveg körül legvadabb a völgy, majd felfelé mindinkább veszít vadtságából és zordonságából, oldalait fák és cserjék borítják, a Vinkély-



3. kép. Nagy zuhatag és a Paradicsom kapuja.

tették. Így keletkezett a nép képzeletében és maradt fenn a mai napig a lakosság ajkán **DENGELZICH** hun királyfiról szóló rege, amely szerint a vesztett csatából **ATILA** szárnyas lován menekülő **DENGELZICH** lovával együtt a sziklafalról a mélységbe zuhant és most ott pihen a Ravatalnak is mondott sziklatömb alatt. Az Odvaskő barlangjában rejtőzködött és a sajnos már nem csörgedező Királykútja vizével enyhítette szomjúságát a Muhi-pusztáról menekülő **IV. BÉLA** király. Az »Urak eregetője« nevű kőfolyáson dobták le a

völgy és a Szár-patak összefolyása felett pedig csendes erdei völgy szelíd képe tárul szemünk elé, amely növény-tani és erdészeti vonatkozásban is sok érdekességet nyújt.

Magában a hasadékban a régió-alávetődés tanulságos példáit látjuk: fent a fennsíkon és a hasadék peremén pannóniai flóra, lent a Szár-patak mentén és a hűvös lejtőkön magashegységi és havasi növényzet díszlik. A mintegy 700 m tengerszint feletti magasságot elérő hasadékperemnek a tűző napsugártól forró mészkősziklái

között árvalányhaját, kökörcsint és hasonló igényű másfajú növényeket találunk, innen a lejtőn néhány száz méternyire lejjebb a szűk és ennél fogva árnyékos és hűvös völgy mélyén havasalfai flóra díszlik.

Ennek a régióalávetődésnek erdészeti szempontból is feltűnő példái a szurdokban hömpölygő Szár-patak men-

zai és kecskefűz, mogyoró, a berkenyék különféle változatai, húsos- és veresgyűrű som, stb. alkotja, a szinte megközelíthetetlen sziklafalak eldugott zugaiban pedig néhány tiszafa gubbaszt.

Egyébként a növényvilág legfontosabb képviselői a már említett őshonos vörös, erdei, luc- és jegenyefenyőn, a



4. kép. Nagy szakadás, öreg hegyi juharral.

tén álló, különleges növésszerű hegyi juharok, amelyek inkább a magashegységek lucosainak és jegenyefenyőinek társaságában élnek.

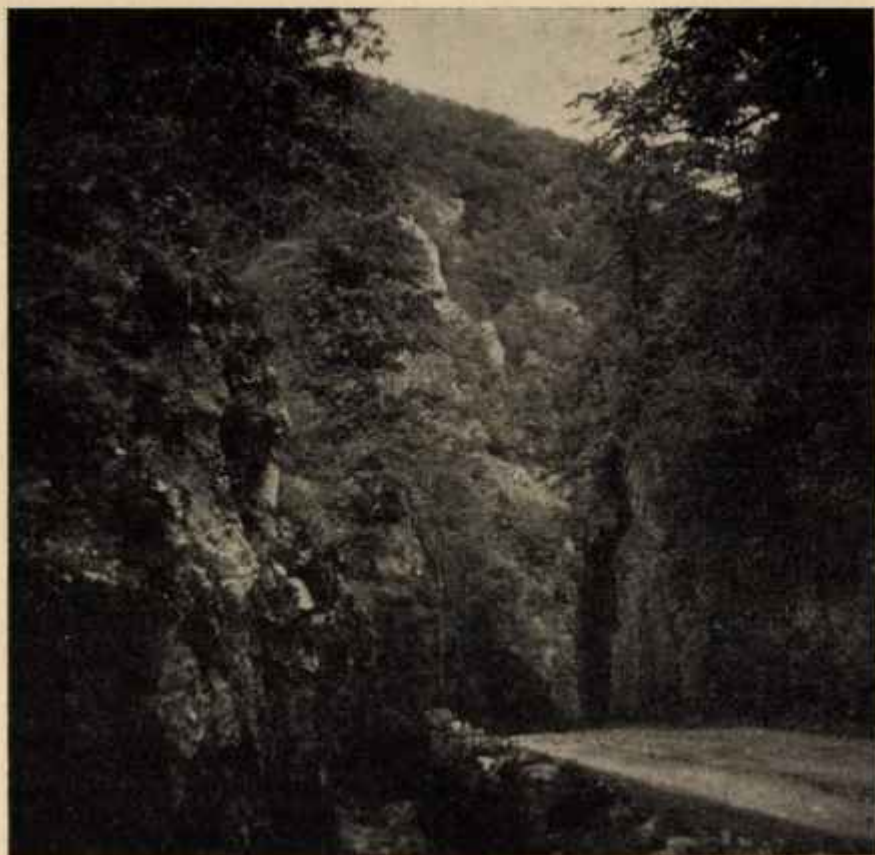
A völgy oldalain az abaúji részen a bükk, a Gömör vm-be eső területeken a fenyő van túlsúlyban. Általában az állományok 60%-a bükk, 30%-a luc, jegenye, erdei és vörösfenyő, a többi 10%-ot magaskőrös, gyertyán, hegyi juhar, kocsánytalan tölgy, nyír, szilé-

sziléziai fűzön és a tiszafán kívül a kárpáti csengetyűke (*Campanula carpatica*), hölgymál (*Hieracium huplerioides*), zörgőtű (*Crepis Jacquinii*), cifra kankalin (*Primula auricula*), magyar nőszirm (*Iris hungarica*), szallangos polóka (*Dracocephalum austriacum*), poloskakín, poloskadög (*Cimicifuga carpatica*), havasi gerebesin (*Aster alpinus*), ikravirág (*Arabis alpina*), ikrás fogasír (*Dentaria glandulosa*), ker-

nera (*Kernera saxatilis*), daravirág (*Draba aizoides*), törpe zászpa (*Hacquetia epipactis*), cipőcím (*Cypripedium calceolus*), kököresín (*Pulsatilla patens*), tarsóka (*Thlaspi Jankae*), keltike (*Corydalis Gebleri*), évelő holdviola (*Lunaria rediviva*), vértó a tornai vár felé húzódó sziklás gerincen (*Onosma tornense*), nyakperecű a jégbarlangnál

a Csonkaországban nem volt található.

A növényvilág változatosságára és fajokban való gazdagságára jellemző, hogy amikor JÁVORKA SÁNDORral a szurdokot bejártam, a barkai részen a sziklás oldal peremétől a völgyfenék felé eső, aránylag kis helyen a legérdekesebb kárpáti és pannóniai keve-



5. kép. Ördöghíd az újl-völgyben.

(*Cortusa Matthioli*). A kárpáti esengetyűkét és az ikravirágot a 6. képen látjuk.

A szádelői völgyet JÁVORKA SÁNDOR a visszaesotolt Felvidék botanikai szempontból legérdekesebb részének mondja, amely a múltban a hazai és külföldi növénytudósok valóságos búcsújáró helye volt. Szerinte a hasadéokban legalább tíz olyan növényfaj él, amely

réket találtak; alig egy-két száz négyszögöles területen együtt él a jegenyefenyő (*Abies alba*), lucfenyő (*Picea excelsa*), erdei fenyő (*Pinus silvestris*), vörösfenyő (*Larix decidua*), bükk (*Fagus silvatica*), nyír (*Betula humilis*), hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*), berkenye változatok (*Sorbus aria*, *aucuparia*), kecskefűz (*Salix caprea*), mogyoró (*Corylus avellana*), kocsánytalan



tölgy (*Quercus sessiflora*), rezgő nyár (*Populus tremula*), magas kőrös (*Fraxinus excelsior*), hűsös som (*Cornus mas*), kánya bangita (*Viburnum opulus*), úkörke (*Lonicera xylosteum*), fekete lonc (*Lonicera nigra*), májusi gyöngyvirág (*Convallaria majalis*), évelőszélfű (*Mercurialis perennis*), erdei méhfű (*Melittis melissophyllum*), szőrös sás (*Garex pilosa*), Salamon pecsétje (*Polygonatum verticillatum*), tavaszi lednek (*Lathyrus vernus*), varfű (*Scabiosa pseudobanatica*), sárga gyűszűvirág

szalamandra. DUDICH ENDRE szerint itt található a *Monacha dibothryon* nevű csiga és az egész Felvidék legnevezetesebb csigája, az *Alopia Bielzi clathrata*.

A Pozsáló felé haladva, állítólag több helyen megfigyelték a gerincéleken a ritka Apolló lepkét (*Parnassius Apollo*).

A völgy természeti kincseire és látványosságára tekintettel a megszállás ideje alatt a csehszlovák kormányzat az erdőművelési ágának és természetlen-



6. kép. Kárpáti esengetyűke (*Campanula carpatica*) és havasi ikravirág (*Arabis alpina*).

(*Digitalis ambigua*), széleslevelű bordamag (*Laserpitium latifolium*), nyúl-saláta (*Prenanthes purpurea*), méregölő sisakvirág (*Aconitum anthora*).

A növényvilághoz képest az állatvilág sem fajokban, sem egyedekben nem olyan gazdag és változatos.

Az emlősök közül állandóan itt tartózkodik vagy időközönként megfordul a szarvas, őz, vaddisznó, nyest, nyuszt, borz, róka, nyúl; a madarak közül a császármadár, vízirigó, vércse, csóka, bagoly, holló és sok énekesmadár; továbbá elég gyakori a foltos

nek minősített terület egy részét üzem kívül álló természetvédelmi területnek nyilvánította, a kevésbé meredek és sziklás többi részt pedig, mint rendes üzemi erdőt, rendszeres gazdasági üzemtervben tárgyaltatta, amely némi fahasználatot is tett lehetővé.

A terep- és talajviszonyoknál fogva az erdei fák növekedése természetesen nem olyan erőteljes és egyenletes, hogy a szorosan tartamos és számottevő erdőgazdálkodást lehetne berendezni, bár egyes különösen kedvező termőhelyeken a multban egészen tekin-

télyes fák álltak. Szemtanuk állítása szerint mielőtt az erdőt mintegy 4 évtizeddel ezelőtt kihasználták, a Szárpatakmenti üde, mély termőrétegű helyeken olyan méretű fák voltak, amelyek törzsét mellmagasságban három férfi kiterjesztett karjai sem foghatták körül.

A szurdok meredek oldalainak sziklárszésein tengődő fák azonban nagyobbra girbe-görbe, alacsony törzsűek és ezekben a fahasználat nem kívánatos, legfeljebb a száraz fák kiszedése volna megengedhető. Ezzel az eljárással, illetőleg kímélettel elérhetjük azt, hogy a fajok ősi összetétele és a növénytudósok szemében értékes növényfajok továbbra is fennmaradnak, de ehhez okvetlenül szükséges, hogy a törvényelőírta védelmet és kíméletet minden

természetjáró és kiránduló is lelkiismeretesen szem előtt tartsa.

A turistaforgalom a völgy ölén vezetett pompás műúton akadálytalanul lebonyolódhatik és nem szükséges róla letérni; a törvény értelmében a jövőben nem is szabad szerteszét csatangolni, mert az most már védett terület.

Ugyanis, amint említettem, a földművelésügyi miniszter a szádelői szurdokot is magában foglaló azokat az áji és barkai ingatlanokat, amelyeket annakidején a csehszlovák turista klubnak juttattak, a királyi kincstár tulajdonában véglegesen megtartotta, mind ezt az Országos Természetvédelmi Tanács javaslatára természetvédelmi területté nyilvánította és kezelését a kassai m. kir. erdőigazgatóságra bízta.

*Földváry Miksa.*

## A szivárvány és a valóság.

Esőtáni alkonyaton pompás látvány tárul a budai hegyi városrészek lakói elé. A pesti oldal háztömegének tornyai és kupolái felett a szivárvány színes ívei jelennek meg. A jelenség nemcsak szép, hanem gondolkodásra is készlet: mi benne a fénytani csalódás és mennyiben áll mögötte valóban létező természeti valóság.

A szivárvány látványában kettős csalódás rejlik. A két csalódás közül az egyikkel úgyszólván mindenki tisztában van, de a másiknak még a tudományos képzettségű ember is áldozatul eshet.

Ugyanis a szivárvány nemcsak annyiban megtévesztő, hogy a valóságban nincsen meg az a szép színes híd, amit a költők megénekelnek és amin át az Operaház színpadán hatalmas testsúlyú művészek tudnak ünneppélyesen bevonulni a Walhallába. Ilyen anyagi módon ma azt hiszem senki sem képzelel el többé a szivárványt. De finomabb vonásokban minket is megtéveszt ez a tünemény, minket is, akik csupán fényjelenséget látunk benne: a színes híd nemcsak anyagilag nem létezik, de még fénytaniilag sem úgy létezik, ahogyan legtöbben gondoljuk!

Lássuk ugyanis, hogy a fizikailag képzett szemlélő hogyan tekinti az égi

fényhídat. Véleménye az, hogy ha megfogható anyag nincs is a fényívek mögött, de legalább látszik odafent a levegőnek egy olyan térfogata, amelyben színes világitás van jelen. Ez igazán óvatos álláspont, azonban könnyű lesz belátnunk, hogy a szivárványban még csak ez sincs meg, a szivárvány tehát a levegőnek még jóval bonyolultabb csalási művelete, mint aminőnek általában gondoljuk.

Gyanakvóvá kell lennünk az egész jelenséggel szemben egyedül amiatt is, hogy olyan hízelgő módon központi helyzetet juttat a saját személyünknek. Ha szivárványt látunk, mindig mi magunk vagyunk az egész jelenségnek a középpontjában. Ha a szép alkonyati szivárványt én a Lánchídon nézem, valaki más pedig a Jánoshegy csúcsán állva szemléli, mind a ketten abban a jóleső tudatban lehetünk, hogy a jelenség tengelye pontosan a saját állomáshelyünkön halad át. Én úgy látom, hogy a tengely a Lánchídon fut át, a másik szemlélő úgy látja, hogy a Jánoshegyen fut át. Ilyen központi jelentőséget a megfigyelő személye nem szokott betölteni a természet folyamataiban, legkevésbé a meteorológiaiakban, amelyeknek az arányaihoz képest az ember igénytelen viszonyai

teljesen elenyészőek. Ha mégis jelentkezik egy tüneményben ez az énközpontúság, az nyilvánvaló jele annak, hogy valami önámítás hamisítja meg az illető tüneménnyel kapcsolatos ész-

lényege helyett ostoba látzatmegállapításokat közöl velünk. De aki megtanulja a tudományos gondolkodást, az kiszabadul a mesemondó kezdetleges meséinek a színes büvköréből és a lát-



1. kép. Fő- és mellékszivárvány a Radnai havasokban.  
(1941. júl. 26.) KUNFALVI REZSŐ felvétele.

lélésünket. EDDINGTON, a szellemes fizikai író és csillagász azt mondja, hogy amidőn a természetet szemléljük, olyankor mindegyikünkben egy naiv mesemondó kezd beszélni, amint ő nevezi, a »storyteller« és ez a jelenségek

szat tévképei mögött a tényleges fizikai valóságnak az oszlopait találja meg.

Miben áll ezekután a szivárvány fizikai lényege? Az égboltnak azon a tájékán, ahol mi a színes ívek tündöklését látjuk, semmi különleges ívalakú

fényforrás nincsen. Ha a szemünkbe jutó fénynek az útját visszafelé követjük, eljutunk egy esőfüggönyhöz, amely az egész jelenséget létesíti. A fizikai lényeg az, hogy a Nap felől jövő egyenközű sugarak az esőcseppek testében bonyolult pályát kénytelenek befutni,

nek is a tűneményt létesítő levegőben!

A szivárvány sötét széle felé eső irányban semmivel sincs kevesebb fény jelen, mint az égboltnak abban a szakaszában, ahol a jelenség legfényesebb ívét látjuk tündökölni. A fénymennyi-



2. kép. Szivárvány a Hargita felett. (1941. aug. 18. délután.) KUNFALVI REISZ felvétele.

a különféle színű sugarak eközben szétválnak egymástól és a legváltozatosabb irányban hagyják el az esőcseppeket. De az esőfüggönyben sehol nem találunk olyan ívalakú szakaszokat, ahol több fény volna, mint a szomszédságban, vagy más színű fény volna jelen, mint a szomszédságban: fénytaniilag kitüntetett ívek egyáltalában nincse-

ség az egész esőfüggöny felszínén mindenütt ugyanannyi. A függönynek a világító szakaszai és a nemvilágító szakaszai egyedül csak abban különböznek egymástól, hogy a nemvilágító szakaszokból a színes fény nem a mi szemünk felé megy, hanem máshova! Az esőfüggönynek ugyanazt a tájékát, amelyet én a Lánchídon a fényívek

színtelen szomszédságának látok, ugyanazt a jánoshegyi szemlélő éppen a legfényesebb színpompában láthatja. Tulajdonképpen nem is ugyanazt a szivárványt nézzük, sőt két egymás mellett álló személy sem láthatja soha ugyanazt a szivárványt, mivel egyikük se

lyennek tűnik. A fizikai valóság abból áll, hogy az egyenközű napsugarak egy esőfüggönyben bizonyos fénytörési és fénytükrözési folyamatok sorozatát szenvedik el és ennek folytán az esőfüggöny előtti levegőben a legkülönbözőbb irányokban kezdenek hollyon-



3. kép. Szivárvány a Hargita felett. (1941. aug. 18. délután.) KUNFALVI RUSZÓ felvétele.

helyezheti a saját szemét a másiknak a szemgolyójába. Legfeljebb azt tehetik meg, hogy helyet cserélnek egymással, miáltal az egyik megtekintheti, ha nem is azt a szivárványt, amit a másik lát, de legalább azt, amit a másik látott.

Az igazi jelenség egészen más minőségileg is és nagyságilag is, mint ami-

gani. Az esőfüggönynek a hossza esetleg néhány száz kilométer is lehet. Ilyen alkalommal a levegőnek néhány száz köbkilométerében lesz jelen az a különleges megvilágítás, amely kétoldal felől kapott napfényből áll; a Nap felől közvetlen úton jövő egyenközű sugarakból; és a felhőfüggöny felől visszaözlő teljesen szabálytalan

irányít sugarakból. Ez a sajátos fényeloszlás az, ami a jelenségnek a fizikai lényege. És mi ehelyett mit látunk? Igénytelen keskeny fényíveket az égbolton, mintha egyedül csak abban az irányban lenne meg az a különleges kettős megvilágítás, amely a valóságban a szomszédos óriási légterben mindenütt teljesen egyenletes és teljesen azonos módon van jelen!

Belátjuk tehát, hogy a szivárvány nemcsak azáltal téveszt meg minket, hogy olyasmit mutat, ami nincs, hanem ezenfelül megtéveszt azáltal is, hogy nem mutatja meg azt a sokkal nagyobb léptékű fényjelenséget, ami valóban megvan. Amit a szivárványban látunk, az nem egy jelenségnek a képe, hanem egy hatalmas nagy fénytani folyamatnak egy lényegtelen kis mozzanata.

Ennek tudatában nem is volna szabad többé azt mondanunk, hogy »tegnapszép szivárványívek voltak az égen«, hanem csak annyit mondhatunk, hogy »Én tegnap szép szivárványíveket láttam az égen«. Ez az alanyi beszédmód a meteorológiában szokatlanul hangzik, holott ez az egyedül jogosult fogalmazás, mivel nem valami önmagában létező fizikai tény az, amit megállapítunk, hanem egy teljesen egyéni jellegű élmény. Igaz, van a jelenségnek egy tőlünk függetlenül létező eleme is, de ez olyan fokban különbözik attól, amit látunk, hogy egyáltalában semmiben sem hasonlít hozzá. A tőlünk független jelenség ugyanis csak a kettős megvilágítást élvező levegő; ez az, amit meteorológiailag szabatosan szivárványnak kellene hívni: kettős világítás, de mindenütt szintelen fényben. Ezzel szemben a természet egy pompás látvánnyal téveszt meg minket, színes fényívek látásával, amelyek a valóságban egyáltalán nincsenek is meg!

Azt szokás mondani, hogy fénytani csalódásoknak csak a mi egyéni látá-

sunk van alávetve, ellenben »a fényképező lemezt nem lehet megtéveszteni«. Ez azonban csak olyan alkalommal igaz, midőn a fénytani csalódásnak az oka a mi szemünkben vagy a látóidegpályákban van, például: ha valaki mélyen belenéz a Napba és utóképek jelennek meg előtte. Ezzel szemben a levegő megtévesztő sugárjátékának a fényképező lemez éppen úgy áldozatul esik, mint a közvetlen szemlélő: a szivárvány tehát igenis fényképezhető jelenség! Bizonyos viszont, hogy különleges felvételi művészet szükséges a szivárvány szédülésének a lefényképezéséhez, nehogy a finom színhatások veszendőbe menjenek. Két képünk teljes fényében hozza eléink egy olyan színpompás jelenségnek a látványát, amely a valóságban egy kétfelől megvilágított szintelen légtömeg volt csak.

A szivárvány mindig csakis lehulló cseppeken keletkezik,<sup>1</sup> viszont a lebegő felhőcseppeken nem keletkezik. Esőnélküli felhő nem kelt szivárványt; havazás szintén nem ad szivárványt. Aki szivárványt lát, annak bizonyíték van a kezében, hogy a közelben eső esik, még ha magát az esőt nem is láthatja. Ismét tapasztaljuk, hogy a levegő milyen alaposan elfátyolozza a jelenségnek a lényegét: Messzelátzó színes fényíveket mutat az égboltnak olyan tájain, ahol nincs színes fény és nincs több fény sem, mint máshol; ellenben az esőt, ami valóban megvan, azt nem is mindig látjuk meg a fényívek között!

*Dr. Aujezsky László.*

<sup>1</sup> Fejtegetéseink magától értetődőleg a nappali szivárványra (napszivárvány) vonatkoznak. Az éjjel látható »holdszivárvány« szintelen ívei (fehér szivárvány) tudvalevően vékony felhőrétegben vagy ködrétegben képződnek. L. erről: A Természet Világa, 2. kötet, »A Léggör«, 183. old. (Tóth G.)

## Mikor keletkezett a Balaton?

Nálunk a negyedkorban történt átalakulások idejét, szinte napjainkig, pontosabban meghatározni nem tudták. Id. LÓCZY LAJOS, mint arra a leg-hivatottabb, annak idején, 1913-ban, a Balaton keletkezéséről a következőket írja: »Valamennyi geológiai és paleontológiai adatom azt bizonyítja, hogy ezek a medencék (t. i. a jelenlegi Balatonmedencét Lóczy szerint kialakító eredeti négy kisebb medence) a pleisztocén kor elején támadtak helyi tektonikus behorpadások következtében«. Közlebbi, jobban megjelölt időt Lóczy nem tudott mondani, mert abban az időben, amint azt egyébként ugyanebben a munkájában maga is írja, a negyedkort, az akkor még erre a célra egyedül felhasználhatónak vélt löszök alapján, tagolni nem lehetett.

A magyarországi negyedkor részletesebb beosztására azután is még sokáig kellett várni. Úgy látszott, hogy mi a negyedkor korbeosztását illetően, különlegesen mostoha körülmények közé kerültünk. Ez a helyzet csak akkor kezdett vígasztalóbbnak látszani, amikor morfológiai oldalról közelítettük meg a kérdést.

A morfológiai oldalról járható utat azok a terraszutalások vezették be, amelyeket 1932-ben a Duna győri-budapesti szakaszán kezdtem meg, folytattam több esztendőn át és később az ország más, távolabbi, a Tisza vízvidékéhez tartozó folyókin is végrehajtottam. Az elért érdekes eredményeket látva szaktársaim és tanítványaim köréből is többen csatlakoztak és vállalkoztak terraszmorfológiai tanulmányok végzésére. Az egymástól független és az ország különböző részében végrehajtott megfigyelések sorozatából egyöntetűen kiderült, hogy a magyarországi folyóknak négy jégkori terraszát lehet megkülönböztetni és hogy ezek a terraszok, a legnagyobb valószínűséggel, mind éghajlati eredetűek.

Kezdetben a terraszok kialakulásának okait kutatók között voltak kisebb-nagyobb nézeteltérések, minél jobban előrehaladtak azonban a kutatások, annál inkább egységesebben alakult ki az a mai, és általam kezdetől fogva

hangoztatott felfogás, hogy a magyarországi jégkori terraszok éghajlati hatások folytán keletkeztek.

A terraszok az egyes folyók fejlődésének, életmenetének kialakulását nyomon követő képződmények. Elhagyott, a mai folyó medrénél magasabban fekvő völgyrészletek. A völgyrészek egyike-másika szerencsésebb körülmények között megmaradt. Jelleget külső, morfológiai formáján kívül, legfőképpen a terrasz felszínén található folyami képződmények (kavics, homok stb.) árulják el. Ha a mai folyók völgyét kísérő lejtőket gondosan bejárjuk, a folyó mai szintje felett, különböző magasságban és kiterjedésben találhatunk régi mederrészleteket, terraszokat. Megfelelő munkamódszerrel a különböző magasságban fekvő terraszdarabok együvértartozását meg lehet állapítani és az összetartozó darabokból meg lehet azután szerkeszteni az egykori folyó esésgörbéjét. Ha ez az esésgörbe zavartalan, vagyis a folyó mai esésgörbéjével kb. megegyező, nincsen rajta nagyobb lejtőtörés, ellenlejtés stb., az azt bizonyítja, hogy a terrasz kialakulása óta a folyó mentében számbavehető tektonikus átalakulás nem történt. A lejtésgörbe szabálytalanságaiból viszont a terraszrendszert, illetőleg a környezetet ért utólagos átalakulásokra lehet következtetni.

Nem szándékozom ezen a helyen a terraszok kialakulását és hasonló általános kérdéseket bővebben tárgyalni. Éppen csak annyit akarok megállapítani, amennyi a következőkben mondanodók megértéséhez feltétlenül szükséges.<sup>1</sup>

Fontos tény a következő. A kutatások során nagyjában arra a megállapodásra jutottunk, hogy a terraszok felkavicsolódását, az ősi meder kavicsal való erőteljes elborítását, folyóink a negyedkori eljegesedések csúcspontjai környékén végezték el és hogy egy-egy terraszrendszer kivésése, vagyis a folyómeder és völgy eroziós úton mélyebb szintbe való süllyedése

<sup>1</sup> L. KÉZ ANDOR: Az erozióról és a terraszokról. Földrajzi Közlemények. 1942. 1.

az interglaciális (jégközötti) időkben ment végbe. Az alpesi eljegesedések általánosan elterjedt megnevezésmódjaihoz igazodva tehát nálunk a Günz, Mindel, Riss és Würm jégkorszakoknak egy-egy felkavicsolódásfolyamat, a jégközötti időszakoknak pedig bevágódás, vagyis eroziós szakasz felel meg.

A mult nyáron a Zala mentén dolgoztam, ott folytattam terraszmorfológiai felvételeket. Erről a munkáról máshol adtam részletesen számot.<sup>1</sup> A Zala és a Balaton között fennálló szoros kapcsolat révén következtetést vonhattam a Balaton keletkezésének idejére is és azt az eddigieknél sokkal szűkebb időpontban sikerült megállapítani. A Balatonnal kapcsolatban jelenleg is sok és különböző irányú természettudományi kutatás folyik. Ezek közül többet valószínűleg közelebről érdekel a Balaton keletkezésének szűkebb időszaka is. Éppen erre való tekintettel gondoltam arra, hogy megállapításaimat ezen a helyen is közöljem. Így szélesebb körben fordulhat az újabb kormegállapítás felé a figyelem és az a legkülönbözőbb természettudományi szempontból felülbírálatra kerülhet.

A Zala mentén az eddig átkutatott magyarországi folyók mindegyikére jellemző, mind a négy jégkori terraszt meg lehetett találni. Azonkívül még egy, a jégkoriaknál fiatalabb terrasz is végigkíséri a folyót. Ez a legfiatalabb, I. számúnak nevezhető, óalluviális terrasz a legalacsonyabb. A terrasz lépcsője, a terrasz homlokfala, a Zala felső vízvidékén alig 1—1½ m-re emelkedik a folyó mai középvízszintje fölé. A folyó mentében, amint a normális fejlődésű terraszokon szabályosan történni szokott, a terraszlépcső magassága fokozatosan nő és Zalaszentgrót közelében már kb. 3 m magas. (1. kép.)

A következő, a felszínen látható terrasz, a III. számúnak nevezett, Őriszentpétertől kezdve szabályosan kialakulva tart délnek. Magassága kezdetben 2½—3 m, majd lassankint a Zala jellegzetes déli kanyarulatáig, Zalabér környékéig 6 m-ig emelkedik.

Eddig a terrasz fejlődése és lejtésének kialakulása szabályszerű. A kanyarulatától kezdve a helyzet megváltozik, a terraszlépcső magassága Zalaszentgrót felé gyorsan 4 m-ig csökken és természetesen ezzel arányosan nő a terrasz-sík lejtése is. A Zalafordulóban tehát a III. számú terrasz megtörik.

Az egy fokozattal idősebb IV. számú terrasz a felső vízvidéken 8—10 m viszonylagos magasságban válik el környezetétől. A folyás mentében ennek a terrasznak a magassága is fokozatosan nagyobbodik. Zalaegerszeg környékén már 23—25 m magasságban szegélyezi a kísérő lejtőket. Legnagyobb magasságát Türje szomszédságában, ugyancsak a Zala jellegzetes kanyarulata közelében éri el, ahol 28—30 m magasságban van a Zala mai középvízszintje felett. Itt, a Batyk—Türje vonalon, a terrasz kifejlődésében nagyon érdekes változás áll be, mert a terrasz itt megszlik, bifurkál. A sokkal erőteljesebb, 10—15 km szélességű kavicsos terraszfelszínnel jelzett északi ág a mai Marcal-völgye felé fordul. A másik, a déli ág, a Batyk—Türje vonaltól délre tart és egy darabig a Zala mai folyását követi. A déli az északonál sokkal gyengébb, csak 2—2½ km széles, de mindamellett nagyon jellegzetesen fejlett terraszrendszer. Észrevehetően növekedő eséssel tart délnek, Zalaszentgrótnak, úgyhogy ott a terraszlépcső viszonylagos magassága már 20—22 m-re csökken. Ez az erős lejtőcsökkenés tovább tart Zalaszentgrót alatt is, úgyhogy Kehidán a IV. számú terrasz már alig emelkedik ki valamit az I. számú terrasz síkjából.

A Zala felső szakaszán a IV. számú terrasz felett megvan a legidősebb, az V. számúnak nevezhető jégkori terrasz is, bennünket azonban ezen a helyen az nem érdekel és csak éppen a teljesség kedvéért emlékeztem meg jelenlétéről.

Az I. és a III. számú terraszrendszer között a II. számú nyomait a felszínen hiába keressük. Hogy a Zala mentén valami nincsen teljesen rendben, azt a folyó nagyságához mérten erősen túlfajlett, széles völgy is elárulja. A széles völgy-sík mindenütt a feltöltődött, az elfulladt völgy létéről tanuskodik. A IV. és a III. számú terrasz kialakulása

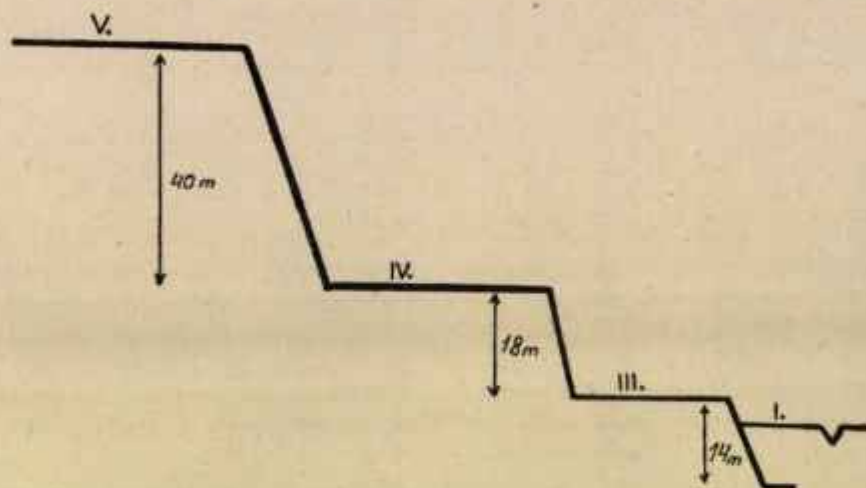
<sup>1</sup> Földrajzi Közlemények. 1943. 1.



utáni feltöltődésre utal a két előbbi, idősebb terrasz erőteljes lejtése és a völgyükbe való beolvadása is. Mind-ezekről a külső útmutatásoktól eltekintve a Zala völgyében végrehajtott fúrások kétségtelenül igazolják a Zalavölgy feltöltődését. A fúrópróbák Zalaegerszegen és Zalaapátiban is arról tanuskodnak, hogy mind a két helyen 5—5.6 m viszonylagos mélységtől kezdve, Zalaegerszegen 10 m mélységig, a fiatal jégkori időkből származó folyami kavics és homok fekszik. A II. számú terrasz anyaga tehát a Zala

jégközötti időben, a III. számú terrasz felkavicsolódása a Riss eljegesedés folyamán, kivésése pedig a Riss—Würm jégközötti szakaszban, a II. számú terrasz felkavicsolódása pedig a Würm eljegesedés folyamán mehetett végbe.

Ha ez a korbeosztás helyes, már pedig, amint említettem, az újabb kutatások azt már több mint valószínűvé teszik, akkor a IV. számú terrasz felkavicsolódásának idejében, vagyis a Mindel eljegesedés folyamán, a mai Zala felső, Túrje feletti szakasza, eredeti irányában, a mai Marcalvölgy



1. kép. A Zala terraszlepcsőinek viszonylagos magassága.

völgyében, a többi eddig tanulmányozott magyarországi folyó II. számú terraszával ellentétben, az említett mélységben el van temetve.

Az előzőek szerint a Zala mentén a terraszok három féle szabálytalanságra hívják fel a figyelmet: 1. a IV. számú terrasz megoszlására, 2. a IV. és III. számú terrasz lejtőtörésére és a lejtésnek a Batyk—Túrje vonaltól délre való erőteljes megnövekedésére, 3. a II. számú terrasz rejtettségére.

Mielőtt az előbbi szabálytalanságoknak a magyarázatát keresnők, az eddigi magyarországi terrasz kutatások alapján az egyes terraszok korára vonatkozóan a továbbiakra megjegyezhetjük, hogy a IV. számú terrasz felkavicsolódása a Mindel eljegesedés folyamán, kivésése a Mindel—Riss

felé folyt le. Mivel a IV. számú terrasz északi szárnya sokkal hatalmasabban fejlett, mint a déli, nyilvánvalónak látszik, hogy a két terraszmaradvány között, azok szélességének arányában, a Mindelben a mai Zala felsőfolyásának megfelelő folyószakasz sokkal hosszabb ideig volt a Marcal forrása, mint az Ószaláé. A Felső-Marcal a Mindel eljegesedés jó második harmadában fejeződött le, ekkor keletkezett az Ószala jellegzetes türjei éles kanyarulata. A Balaton — amint később látni fogjuk — ekkor még nem volt meg és az Ószala ma még kinyomozatlan vonalon tartott délies irányba.

Ezt a folyásmódot a Zala megtartotta a Riss eljegesedés folyamán is, mert a III. számú terrasz felkavicsolódása az idősebb IV. számú terrasz

húzódásával párhuzamos síkban is megállapíthatóan zavartalanul ment végbe és így a terrasz akkori lejtése nem lehetett olyan meredek, mint ma. Hogy ez tényleg így volt, azt a III. számú terrasz anyagának összetétele és arculata igazolja.

A III. számú terrasz felkavicsolódását követő Riss—Würm jégközötti időszakban az akkori Zala eroziója a többi magyarországi folyóhoz viszonyítva aránytalanul megnövekedett. Ebben az időben a Zala mentén olyan zavaró változásnak kellett beállni, amelyik az eddig normálisan lejtő IV. és III. számú terraszt utólagosan nagyobb lejtésűvé döntötte és egyben a Zala erozióját is annyira megnövelte, hogy a folyó szokatlanul mélyre, a III. számú terrasz szintje alá 14 m-rel bevágta magát. Ha figyelembe vesszük, hogy a Zala V. számú terraszlépcsője 40—45 m, a IV. számú terraszlépcsője pedig 18 m, nyilvánvaló, hogy a Zala III. számú terraszát 14 m-nél sokkal alacsonyabb terraszlépcső illeti meg. Hogy mennyire jogos és igaz ez a feltevés, bizonyítja az is, hogy a Zalánál aránytalanul nagyobb víztömegű és így hatalmasabb eroziósképességű Duna III. számú terraszának lépcsőmagassága is kb. 16 m. Könnyen belátható, hogy a két folyó közötti erozióskülönbséget a 2 m-es lépcsőmagasság-különbség nem fejezheti ki.

A Zala III. számú terrasz homlokfalának 14 m-es mélységű kivájasát csak valami, az eroziós erőt különös mértékben megnövelő ok válthatta ki. A Zala vízvidékén a nagy változás eredő oka után kutatva csakis a Balatonra gondolhatunk. Arra, hogy a Balaton medencéje és annak közvetlen környéke ebben az időben a Riss és Würm közötti időszakban szakadt be. Ez a süllyedés rántotta magával és döntötte erősebb lejtésűre az eddig normálisan lejtő III. és IV. számú terraszt. Az előbbi két terrasz között ma is fennálló párhuzamosság a legfőbb bizonyítéka annak, hogy a megdöntő erő, a süllyedés csakis ebben az időszakban működhetett. A süllyedéssel az erozió bázisában beállott függőleges eltolódás juttatta hozzá azután a Zalát ahhoz a megnövekedett eroziós erőhöz is, amelyekkel a korábban említett 14 m mélységű bevágódást végrehajthatta.

A terraszok útmutatása alapján így jutunk tehát arra a megállapításra, hogy a Balaton medencéje a jégkorszak utolsó negyedében, a Riss—Würm jégközötti időben keletkezett. Végezetül még megemlíthetjük, hogy BULLA BÉLA, ugyancsak a mult nyáron, a Balaton északi partján végrehajtott morfológiai megfigyelései során a Balaton keletkezését illetően hasonló megállapításra jutott.

*Dr. Kéz Andor.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Az élettartam öröklése.** Az élettartam több tekintetben faji, tehát öröklődő tulajdonság. Legjobban ismerjük a természetett növények, háziállatok és kivált az ember átlagos élettartamát. Az átlagos élettartamon kívül azonban más, az élettartammal összefüggő tulajdonságok is jellemzők, így pl. az elérhető leghosszabb élettartam, a rövid élettartam százalékos aránya stb. A vadon élő növények és állatok élettartamának jellemző tulajdonságait kevésbé ismerjük, az erre vonatkozó irodalmi adatok csak kevésbé megbízhatók. Az élettartammal kapcsolatos tulajdonságok u. i. csak nagyon gazdag

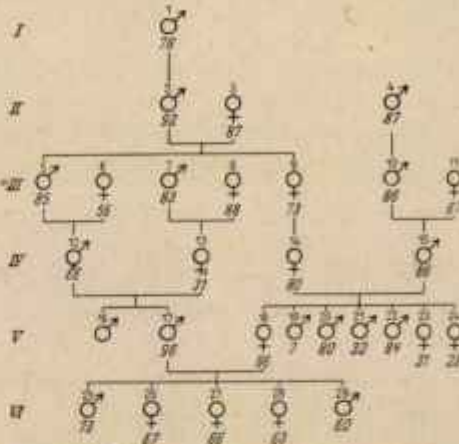
és teljesen hiteles statisztikai adatok alapján állapíthatók meg, amilyenekkel természetesen főként a természetett növényekre, háziállatokra és az emberre vonatkozólag rendelkezünk. PEARL, aki ezt a kérdést statisztikailag és örökléstanilag nagyon részletesen tanulmányozta, minden emlősnél hosszabb életűnek tartja az embert, akik közt hosszúéletűnek tartja, aki túléli a 70., rövidéletűnek, aki nem éri el az 50. élet, és átlagoséletűnek, aki 50 és 70 éves kora közt hal meg. A leghosszabb elérhető emberi élettartam alig valamivel haladja meg a 110 évet. Young kutatásai alapján 100.000 ember közül

csak 30 lépi át a 100 évet, és mindeddig csak egy olyan hiteles adat ismeretes, amely 110-en felüli korra vonatkozik, ez az egy is 111 éves korában halt meg.

Hogy az élettartam öröklődik, abból következik, hogy faji tulajdonság. Úgy látszik, mutációi is keletkeznek, legalább erre kell következtetnünk a feketehasú muslicán (*Drosophila melanogaster*) végzett megfigyelésekből. E muslicából u. i. különböző élettartamú törzseket tenyésztettek ki. Pl. egy vadon élő muslicatörzs átlagos élettartama kerekén 40 napnak bizonyult, a hímek 41, a nőstények 38-8 napot értek meg átlagban. Egy más, kitenyésztett törzs, amely a *quintuple* nevet kapta, sokkal rövidebb átlagos élettartamúnak bizonyult, hímjei 14-2, nőstényei 15-8 napot értek meg átlagban. A két törzsből eredő keresztezések első nemzedéke átlagban valamikévevel hosszabb élettartamú volt, mint a két eredeti törzs leghosszabb élettartamú tagjai. Az  $F_2$  nemzedékben mutatkozott a hasadás, egyesek a hosszú, mások a rövid élettartamú törzs élettartamát öröklötték. Általában véve a muslicamutációk többnyire jellemző és eltérő élettartammal is különböznek egymástól.

A muslica rövid élettartamánál fogva alkalmas ilyen vizsgálatokra, a hosszabb életű fajokat az élettartam öröklése tekintetében szinte lehetetlen kísérletileg vizsgálni. Származási táblázatok, u. n. családfák, és statisztikai adatok azonban lehetővé teszik, hogy ilyen esetekben is kielemezzessük az élettartam öröklési tulajdonságait. Az ember élettartamának öröklési elemeire egyebek közt a már említett PEARL derített bizonyos világosságot. A kö-

zönséget főként az érdekli, vajjon a hosszú élettartam öröklődik-e? A családfák e tekintetben határozott választ adnak, a hosszú élettartam öröklődik, akinek szülei — de mindkettő — hosz-



1. kép. Hosszú élettartalmú tagokban gazdag család törzsfája; 16 gyermekkorában halt meg; 17, 18, 25, 26, 27, 28 és 29 él; ♂ férfi, ♀ nő; e jelek alatt levő számok az élettartamot jelzik években, (PEARL nyomán.)

szüéletűek, maguk is hosszú életet várhatnak, mint a mellékelt családfa szemlélteti. Ilyen családfákat több kutató közölt s mind ugyanazt bizonyítja. A legérdekesebb az a családfa, amelyet I-CHIN YUAN egy délkinai családról közölt, mert ebben az esetben 19 nemzedék tagjainak élettartama vált ismeretessé, akik 1365 és 1914 közt éltek. PEARL összehasonlította 365 olyan emberpár adatait, akiknek gyermekei túléltek a 90. évet, 143 más

Atya	Anya	Olyan emberpárok, akik gyermekei túléltek a 90. évet		Olyan emberpárok, akiket gyermekeik élettartama szerint nem vizsgáltak	
		szám szerint	százalékban	szám szerint	százalékban
Hosszúéltű	hosszúéltű	167	45.8	11.9	17
Hosszúéltű	átlagos	34			15
Átlagos	hosszúéltű	51	23.3	21	15
Átlagos	átlagos	51	5.8	19.6	28
Hosszúéltű	rövidéltű	33			9
Rövidéltű	hosszúéltű	31	17.5	9.8	5
Átlagos	rövidéltű	10			23
Rövidéltű	átlagos	8	4.9	18.2	3
Rövidéltű	rövidéltű	10	2.7	19.6	28
Összesen..		365	100	100	143

emberpár adataival és, mint az alábbi táblázat mutatja, azt találta, hogy az előbbieket közt sokkal több a hosszú-éltű szülőpár.

Az élettartam öröklése a fiziológiai halállal függ össze, amely az egyes szervek élettartamától függ. Az egyes szervek élettartama is öröklődik. A hosszú élettartam tekintetében legfontosabb a vérkeringési szervek, a központi idegrendszer és egyes belső-elválasztású mirigyek élettartama, mert hosszúéltű egyedek főként e szervek működésének kiesése következtében halnak meg. Az egyes szervek előregedésének és élettartamának örökletes-ségét Vogt egy- és kétpetéjű ikrek tanulmányozásával mutatta ki.

*Rapais Raymund.*

**Ezüsttárgyak fényének megóvása vegyi módszerekkel.** A polgári házak legelterjedtebb nemesfémé, az ezüst, a levegőn hamarosan elveszti csábitón tükröző fényét, különösen akkor, ha a levegőben sok a kénhidrogén. A nagyváros levegőjébe a széntüzelés révén bizony tekintélyes mértékben jut bele ez a gázalakú szennyeződés. Ahol a lakást barnaszénnel fűtött kályhák melegítik, ott még gyorsabban telik meg a szoba levegője kénhidrogénnel. A vegyszerek könnyen meg tudják magyarázni a fényesre csiszolt ezüstről elhomályosodását. A fémezüst felületén lehellenyi vékonyágban ezüstszulfid képződik. Ez a vegyület barnás-feketés, nem csoda tehát, hogy a tükröt elsötétíti. A fizikusok az elsötétítést számokkal tudják mérni és a fényvisszaverőképességgel szokták kifejezni. A frissen fényezett (az ékszerészek németes kifejezésével: polírozott) ezüstfelület fényvisszaverőképessége jóval meghaladja a 90%-ot. Amikor azután a szabad levegőn áll, a kénhidrogéntartalomtól függően csökken ez az érték. Míthogy a visszaverőképesség a fény sugar hullámhosszával összefügg, érthető, hogy az ibolyaszínű fény sugarak területén nagyobb arányban csökken a visszaverőképesség, mint a vörösökén. Amikor például a hidrogén hatására az ezüst felülete annyira elhomályosodott, hogy az ibolyaszínű sugárzásban a visszaverőképesség 58 százalékkal

csökkent, a vörös sugarak birodalmában a csökkenés csupán 33 százaléknyi.

A lakást díszítő ezüsttárgyak felületén képződő szulfidréteg elcsúfítja a csillogó, tükröző külsőt. Optikai műszereken még ennél is több bajt okoz, elhomályosítja a tükröt és megakasztja a munkát. Ezért sokféle módszerrel próbálták már megakadályozni a szulfidképződést. Az egyik legújabb eljárásnak az a lényege, hogy bizonyos megadott savanyúságú berilliumoldatban katódként helyezik el az ezüsttárgyat és elektrokataforézis útján berilliumhidrát-réteget választanak le rajta. Ha az áramsűrűséget csökkentjük és a fürdő savanyúságát növeljük, egyre finomabb, vékonyabb rétegeket választhatunk le. Ez a védőréteg a kísérletek szerint jól megvédi az ezüst felületet az elhomályosodástól, csak egy hibája van: néha irizálást mutat és ez bizonyos mértékben megzavarja az ismert ezüstös csillogást.

Egy másik vegyi módszer a katódként kapcsolt ezüsttárgyat kromát-tartalmú fürdőben veti alá elektrolitikus kezelésnek. Lehellenyi vékonyágban lehet ilyen módon krómoxid-rétegeket választani le az ezüst felületén. Ezek a rétegek egyáltalán nem módosítják észrevehetőleg az ezüst fényvisszaverőképességét, de gyakorlatilag tökéletesen megóvják a felületet a kénhidrogén elhomályosító hatásától. Nem szabad összetévesztenünk ezt a láthatatlan krómoxidbevonatot az elterjedt és gyakorlatilag ugyancsak jól bevált krómozással, amely fémalakban választja le a krómot bizonyos fémek felületére, hogy a rozsdásodástól megóvja őket. Az ezüst felületén nem látszik a krómoxidréteg. Egyetlen hátránya a krómoxidos módszernek, hogy az élettartama nem hosszú. Erőművi behatásokra, erős dörzsölésre csakhamar leválik a védőbevonat. Savak is gyorsan megtámadják, a levegőben lévő kénessavnak tehát nem tud sokáig ellentállani. A további kutatásokon múlik, tudják-e tökéletesíteni ezt az ezüstvédő eljárást, amely a háziasszonyokat sok bosszúságtól és ismétlődő munkától menthetné meg.<sup>1</sup> *Dr. Kendi Findly István.*

<sup>1</sup> Metallwirtschaft, 1942. aug. 7.

**Az ehető gombák fehérjetartalmának tápértéke.** A gombák fehérjetartalmú anyagai nem egyenértékűek a hús fehérjeivel (N-tartalmú anyagaiknak mintegy 20—37%-a nem is fehérje), amellet a gombák aránylag nehezen emészthetők. Ennek ellenére megfelelően elkészítve értékes tápszernek tekinthetők, úgyhogy népelelmezés terén, különösen a mai időkben nagyobb szerepre hivatottak. A gombák fehérjéinek tápértékével 1941-ben W. LINTZEL<sup>1</sup> foglalkozott ismét a jénai egyetemen megfelelő emésztési kísérletek útján. A kísérletek céljára szolgáló három személy először kilenc napig fehérjementes, zsírból és sok szénhidráttól álló táplálékot kapott, amelyhez azután ugyancsak kilenc napig egyedüli fehérjeforrásként gombákat is kaptak. Gombatáplálékul naponta 534 g fiatal termesztett csiperke (*Psalliota campestris*), illetőleg 1 kg tartósított (dobozolt) és 30 g szárított rókagomba (*Cantharellus cibarius*), ille-

tőleg 10%-ban ehető kucsomagombát (*Morchella esculenta*) tartalmazó 100 g szárított tinorú (*Boletus edulis*) szolgált. Az említett ehető gombák összes fehérjeanyagaiból a kísérletek alapján 72—83% volt emészthető (átlagos emészthetőség). Az emészthetetlen gomba-N főtömege kitinre vezethető vissza, miért is jobb emészthetőség semmiféle elkészítési mód által sem várható. A gombafehérje biológiai értéke a fenntartó anyagcserére kedvezőnek mondható. A gombafehérje a legfontosabb növényi fehérjeforrások (gabonaneműek, burgonya) fehérjéje után következik ugyan, előnye azonban ezekkel szemben, hogy a gombafehérjét csak kis mennyiségben kísérik egyéb energiahordozó anyagok. Ha gombák szolgálnának egyedüli fehérjeforrás gyanánt, úgy LINTZEL szerint a N-egyensúly fenntartásához szükséges minimális gombamennyiség egy 70 kg testsúlyú személy esetében 1220 g friss csiperke, 2350 g rókagomba, illetőleg 800 g tinorúgomba volna.

<sup>1</sup> BIOCHEM. Z. 308, 413—419, 1941.

Dr. K. Gy.

## AZ IDŐJÁRÁS.

**Magyarország időjárása 1943. február havában.** A tél utolsó hónapja igen enyhe volt, csapadékmennyisége pedig a hónap második felének majdnem teljes szárazsága ellenére az ország nagy részén meghaladta a törzserőket.

A hőmérséklet 1—4<sup>o</sup>-os havi középértéke lényegesen magasabb volt, mint a sokévi átlag. A hőmérsékleti többlet a Dunántúl legnagyobb részén 3 és 4<sup>o</sup> között, az ország többi részén általában 1—3<sup>o</sup> között volt. Budapesten a 3·5<sup>o</sup>-os havi közép 2·5<sup>o</sup>-kal multa felül az átlagot. A legmagasabb hőmérséklet az ország nyugati felében 15—18<sup>o</sup>-ig emelkedett, keleten csak 10—14<sup>o</sup>-ot ért el. Ezt a legerősebb nappali felmelegedést derült időben az utolsó héten, többnyire 23-a és 26-a között észlelték. A legalacsonyabb hőmérséklet az Alföldön többnyire 1-én, egyébként pedig 10-e táján lépett fel, a legerősebb lehülés ezeken a napokon a Dunántúl és az Alföldön csak —4, —7<sup>o</sup>-ig terjedt, a hegyes vidékeken azonban jóval a —10<sup>o</sup> alá süllyedt. A Felvidéken és Erdélyben —12, —15<sup>o</sup>-ot, Kárpátalján —15, —20<sup>o</sup>-ot észlelték. A fagyos napok száma még többnyire felülmulta a 20-at, keleten 22 és 28 között váltakozott,

téli nap azonban a Dunántúl már egyáltalában nem, az Alföld északi részén és Erdélyben 1—2, Kárpátalján még 4—7 fordult elő. Budapesten a szélsőségek a következők voltak: 13·0<sup>o</sup> a legmagasabb 24-én, —4·3<sup>o</sup> a legalacsonyabb 1-én, a fagyos napok száma 13.

A budapesti napi középhőmérséklet 27 napon átlagfeletti volt! A legnagyobb hőmérsékleti többlet 15-én lépett fel, amidőn 8·8<sup>o</sup>-kal haladta meg a 70 éves törzserőket. Az egyetlen hőmérsékleti hiány —0·2<sup>o</sup> volt 1-én.

A csapadék 30—60 mm-es havi összege az országnak mintegy négyötöd részén felülmulta a 30 éves törzserőket, a terület többi egyötöd részén kevesebb csapadék hullott, mint az átlag. A csapadéktöbblet az átlagnak legalább 50%-ával ért fel a Balatontól északra, Veszprém és Fejér megyében, Pest megye északi részén, a Felvidéken, valamint Szolnok és Szabolcs megye legnagyobb részén. Pápa, Gyöngyös, Eger és Nyiregyháza vidékén majdnem az átlag kétszerese hullott le. Mintegy 10—30%-os csapadékhiány mutatkozott a Kisalföld, Kárpátalja és Erdély legnagyobb részén, továbbá a Dunántúl és az Alföld déli megyéiben. A legtöbb csapadékot, 69 mm-t, Far-

kasgyepű jelentette, legkevesebb (14 mm) Sepsiszentgyörgyön esett. A csapadék eloszlása a hónap folyamán nem volt egyenletes, mert a havi összeg legnagyobb része többnyire néhány napon, még pedig 2-a és 4-e között, valamint 15-e táján hullott le, a hónap többi részében túlnyomóan száraz idő uralkodott. Budapesten 52 mm-t mértek, a többlet 18 mm volt.

A csapadékos napok száma általában 5–10 volt, csak Kárpátalján haladta meg a 10-et. A Dunántúl délnyugati részén néhány helyen már nem volt havazás, a többi területeken azonban még 2–5, a hegyes vidékeken 6–12 havas nap fordult elő. Budapesten 8 napon hullott mérhető csapadék, köztük 3 napon havaseső. A hónap első napjaiban a Duna–Tisza köze kivételével mindenütt feküdt kisebb-nagyobb összefüggő hótakaró, ez a febr. 2-i és 3-i, havazások alkalmával még kissé növekedett, 5-e után azonban rohamosan olvadt és 10-ére az ország legnagyobb részéről eltűnt, úgyhogy a hegyek kivételével már csak hófoltok maradtak. Az utolsó héten csak a legmagasabb hegyeken feküdt hóréteg. A legnagyobb 24 órai csapadékot, 41 mm-t, Farkasgyepűn mérték 2-án.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 755.8 mm volt, 4 mm-rel magasabb, mint a sokévi átlag. A tengerszintre átszámított érték 768.1 mm.

Legnagyobb volt a légnyomás: 777.2 mm 28-án, a legkisebb 753.9 mm 3-án.

A légnyomás szokatlanul nagy eltérése az átlagtól összhangban van a borultság alacsony havi középértékével. A 40–60%-os havi közép nyugaton 15–25, keleten 5–15%-kal kisebb volt, mint az átlag. Ennek megfelelően a napsütés 100–160 óras tartama jelentékeny többletet mutat az átlaghoz képest, az eltérés az ország déli szélén 80 óra, tehát a havi összeg ott majdnem kétszerese volt az átlagnak. Északon és keleten a többlet mérsékelt volt, Budapesten 44%-os borultság mellett 120 órán át sütött a Nap (+43 óra). Nyugaton 2–4, keleten 5–12 napfény nélküli nap fordult elő. A levegő nedvességének 70–85%-os középértékei 1–5%-kal az átlag alatt maradtak (Budapest 74%, az eltérés –3%). A talaj hőmérséklete Budapesten  $\frac{1}{2}$ , 1, 2, 3 és 4 m mélységben –1.1, 3.6, 7.0, 9.1 és 10.6° volt, eltérése –0.9, –0.7 –0.5, 0.0 és –0.1°.

A napsugárzás abszolút értéke a 26-án történt mérés szerint 1.23 gcal/cm<sup>2</sup> min volt. A vízszintes sík 1 cm<sup>2</sup>-ére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 3662, a svábhegyi Csillagvizsgálóban 4700, a Kékestetőn 5188 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1° 36'.

Dr. Réthly Antal.

## A CSILLAGOS ÉG.

### 1943. június havában.

B o l y g ó k. *Merkur* az *e* Tauri környékéről az *n* Tauri felé vonul, 5-ig hátráló, azután előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 3<sup>h</sup> 53<sup>m</sup>-kor, végén 3<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>-kor kel és 18<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>-kor ill. 18<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 58° 49', végén 63° 59'. — *Venus* a *x* Geminorum közeléből a 23 Leonis felé vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 7<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>-kor, végén 8<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>-kor kel, és 23<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>-kor, ill. 22<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 66° 25', végén 57° 40'. — *Mars* a 44 Piscium tájékáról az *o* Piscium felé halad, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 1<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>-kor, végén 0<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>-kor kel, és átlag 13<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 42° 13', végén 50° 17'. — *Jupiter* a 79 Geminorum közeléből a  $\mu^2$  Cancri tájékára vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 7<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>-kor, végén 6<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>-kor kel, és 22<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>-kor, ill. 21<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 64° 15', végén 63° 8' — *Saturnus* az *t* Tauri közeléből az *n* Tauri

felé vonul, előretartó mozgással, 8-ig a Földtől távolodva, azután feléje közeledve. A hó elején 4<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>-kor, végén 3<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>-kor kel, és 20<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>-kor, ill. 18<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 63° 55' keveset változik. A gyűrű nagy tengelye 37.4'', kis tengelye 16.8''; déli oldala látszik. — *Uranus* az *A* Tauri és 43 Tauri között tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 10<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>-kor delel, 63° 40' magasságban. — *Neptunus* az  $\eta$  Virginis környékén tartózkodik, 13-ig hátráló, azután előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 18<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>-kor delel, 44° magasságban. — *Pluto* a  $\gamma$  Cancri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 14<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>-kor delel, 66° 15' magasságban.

T ű n e m é n y e k. 1-én 18<sup>h</sup>-kor *Venus* együttállásban *Jupiter*rel, ettől 2° 3'-nyire északra. 20<sup>h</sup>-kor *Merkur* együttállásban a *Hold*dal. — 2-án 9<sup>h</sup>-kor *Uranus* együttállásban a *Hold*dal. — 3-án 6<sup>h</sup>-kor *Saturnus* együttállásban a *Hold*dal. — 4-én 20<sup>h</sup>-kor *Merkur* megállapodik. — 6-án 15<sup>h</sup>-kor *Jupiter* együttállásban a *Hold*dal. — 7-én

1<sup>h</sup>-kor Venus együttállásban a Holddal. 16<sup>h</sup>-kor Saturnus együttállásban a Nappal. — 11-én 11<sup>h</sup>-kor Neptunus megállapodik. 21<sup>h</sup>-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 18-án 7<sup>h</sup>-kor Merkúr legnagyobb nyugati kitérésben, 23° 1'-nyire a Naptól. — 20-án 10<sup>h</sup>-kor Merkúr együttállásban az Uranusszal, ettől 3° 8'-nyire délre. — 22-én 8<sup>h</sup>-kor nyár kezdete. 13<sup>h</sup>-kor Mars perihéliumban. — 26-án 6<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban a Holddal. — 28-án 2<sup>h</sup>-kor Venus legnagyobb keleti kitérésben, 45° 26'-nyire a Naptól. — 29-én 19<sup>h</sup>-kor Uranus együttállásban a Holddal. — 30-án 6<sup>h</sup>-kor Merkúr együttállásban Saturnusszal, ettől 0° 6'-nyire délre. 20<sup>h</sup>-kor Saturnus együttállásban a Holddal. 22<sup>h</sup>-kor Merkúr együttállásban a Holddal.

**Holdfázisok.** Újhold 2-án 23<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>-kor. — Első negyed 11-én 3<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>-kor. — Telihold 18-án 6<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>-kor. — Utolsó negyed 24-én 21<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>-kor. — A Hold földtávolban 7-én 11<sup>h</sup>-kor, földközelen 19-én 16<sup>h</sup>-kor;

látszó átmérője megfelelően 29' 32'', ill. 33' 14''. — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 36'', 15-én 31' 34''; delelési magassága megfelelően 64° 24', ill. 65° 46'; távolsága a Földtől 151,606.100, ill. 151,858.200 km.

A Nap delelése Budapesten :

		helyi közép időben;			középeurópai időben;		
1-én	11 <sup>h</sup>	57 <sup>m</sup>	29 <sup>s</sup>	11 <sup>h</sup>	41 <sup>m</sup>	14 <sup>s</sup>	
6-án	11	58	17	11	42	2	
11-én	11	59	13	11	42	58	
16-án	12	0	15	11	44	0	
21-én	12	1	19	11	45	4	
26-án	12	2	24	11	46	9	
30-án	12	3	14	11	46	59	

A nyári időszámítás tartama alatt az összes időadatokat egy teljes órával kell megnagyobbítani.

Dr. Wodetzky József,

## TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés 1943. április 28-ikán.<sup>1</sup>**  
ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* üdvözlí BALLENGER RÓBERTET kertészeti akadémiai igazgatói címmel való kitüntetésé, PLANK JENŐT a Szt. István Akadémia tagjává való megválasztása, AUJESZKY LÁSZLÓ *másodtitkár* a Darányi Ignác Agrártudományos Társaság levelezőtagjává való választása alkalmából, és köszönti ZÓLYOMI BÁLINTOT a Választmány körében első ízben való megjelenésük. — Az *elnök* mély megilletődéssel emlékezik meg PAÁL ÁRPÁD egyetemi nyilv. r. tanár elhunytáról, aki a Társulatnak éveken át választmányi tagja volt, és különösen az Egyetemes Szakosztály megalakulása és működése körül fejtett ki nagy buzgóságot. Korai elhunyt a Választmányt nagy részvétellel tölti el. — GOMBOCZ ENDRE *első titkár* jelenti, hogy a m. kir. Vallás- és Közoktatásügyi Miniszter Úr leiratban is engedélyezte HÖFLER bécsi egyetemi tanár előadásra való meghívását. — Az *első titkár* jelenti, hogy a Kitebel emlékmű ügyében RÉTHLY ANTAL választmányi taggal együtt eljár a Székesfőváros illetékes ügyosztályának vezetőjénél azzal az eredménnyel, hogy a Társulathoz eddig befolyt 2000 pengőt meghaladó adományon kívül a Székesfőváros jelentékeny összeget fog az emlékmű költségeire folyósítani és így a nagy magyar kutató emlékének méltó alakban való megörökítése rövidesen megvalósul. — Az *első titkár* bemutatja az üdvözölt ötven éves tagok köszönő leveleit

és az ujonnan megválasztott választmányi tagok elfogadó iratait. Bemutatja a varsói magyarok szövetségének köszönetét a Természettudományi Közlöny küldéséért. — SURÁNYI JÁNOS a Mezőgazdasági Szakosztály nevében javasolja, hogy a Magyar Mezőgazdák Szövetségének jubiláris üzlet-részalapítványából befolyt kamatjövedelem terhére 1000 pengős pályázatétel tűzessék ki a rizstermelés Magyarországon címen, 1944 dec. 31-i benyújtási határidővel. A Választmány a javaslatot elfogadja. — A Növényteni Szakosztály nevében JÁVORKA SÁNDOR beszámol a Székesfőváros illetékes tényezőivel tartott természetvédelmi helyszíni szemlééről. Az ügy a Székesfőváros részéről legteljesebb jóindulattal találkozik, de a város erősebben beépített részein már nagyon nehéz lesz kielégítő megoldást találni. — Az *első titkár* jelenti, hogy a Növényteni Szakosztály tisztújító ülésén SZABÓ ZOLTÁNT szakosztályi elnökké, báró ANDREÁNSZKY GÁBORT és SOÓ REZSŐT alelnökké, BOROS ÁDÁMOT jegyzővé, továbbá JÁVORKA SÁNDORT, HUSZ BÉLÁT, SÁRKÁNY SÁNDORT, PÉNZES ANTALT és KÁRPÁTI ZOLTÁNT intézőbizottsági tagokká, MOESZ GUSZTÁVOT tiszteletbeli elnökké választotta. Az *elnök* meleg szavakban üdvözli MOESZ GUSZTÁVOT a választás, valamint a küszöbön álló hetvenedik születésnapja alkalmából. — Az *első titkár* bemutatja ANDORKÓ KÁLMÁN: *Névjegyzék és tárgymutató a Kir. Magy. Természettudományi Társulat folyóirataihoz, 1841—1941.* című hatalmas, 39 nyomtatott ívre terjedő mun-

<sup>1</sup> Helyszüke miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatairól emlékezünk meg.

kát, amely egyedülálló helyet foglal el a hazai könyvészetben és híven tükrözteti a természettudományok százszentéves fejlődésének szinte minden mozzanatát. A Társulat jelentékeny áldozatot hozott ennek a munkának kiadásával, mert erkölcsi kötelességének érezte, hogy a kutatók számára a Társulat százszentéves folyóiratsorozatának használatában megadja ezt a nagyfokú könnyítést. — A Könyvkiadóbizottság javaslatainak elfogadása után KIESELBACH GYULA szöbahoza a korszerű könyvtári címjegyzék ügyét. RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* beszámol a könyvjegyzék elkészítése érdekében folyó elmunkálatokról. — A Társulathoz érkezett meghívók során az *elnök* felhívja a figyelmet SZABÓ ZOLTÁN *alelnök*-nek a Székesfővárosi Gyógyhelyi Bizottság rendezésében tartandó természetvédelmi tárgyú előadására. — SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* rendes havi jelentése során beszámol az érkezett adományokról: SÁMUEL FERENC Bács 1.—, TAMÁS GUSZTÁV Kassa 5.—, DOCKALIK JENŐ Győr 25.—, a Centenáris kutatóalpra: SEBESTYÉN OLGA Bpest 10.—, Kitaibel Pál emlékműre: M. kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Mezőgazd. oszt. Bpest 50.—, M. kir. Orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet tisztikara 49.— P. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. A *pénztárnok* szomorodott szívvel jelenti, hogy 7 tagársunk haláláról értesült, akik közül Dr. ANDRASSOVSKY JÓZSEF m. kir. adjunktus Budapesten 34, BARTÓK JÓZSEF preparátor Budafokon 32, KESZTHELYI JÓZSEF igazgató-tanító Szécsényben 43, Dr. PAÁL ÁRPÁD egyetemi nyilv. r. tanár Budapesten 35, PÖSCH ZSIGMOND polg. isk. tanár Keszthelyen 50 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 38 új tagot választott, ezzel a tagok száma 13.728-ra emelkedett.

#### Adományok a Centenáris kutatóalpra.

SEBESTYÉN OLGA Budapest ..	10.— P
Összesen ...	10.— P.

A Közlöny áprilisi számában kimutatott adományok összege .....	53.756.25 P
Együtt ....	53.766.25 P.

## LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

**Az izlelőbimbók előfordulása** a szájon túl a garatban és még egyebütt is kimutatható. Általában a nyelvet tekintik az izelés szervének, holott közismert, hogy az ajkak, a szájpadrás, az invitorla, a garat, sőt a gégetornác nyálkahártyájában is található az izelésre szolgáló izlelőbimbók, bár kétségtelen, hogy a nyelv nyálkahártyájában fordulnak elő legnagyobb számban, így a nyelv körülárvolt szemölcsök sok ezer izlelőbimbó található. Ezzel szemben a madarak teljesen elszarusodott nyelvfelületén nincsenek izlelőbimbók. Emiatt sokszor magzatkorban sokkal nagyobb számban fordulnak elő az izlelőbimbók, később azonban a falósejtek elpusztítják. Újabban SCHINKELE az emberi nyelvcső kezdeti részében mutatott ki izlelőbimbókat.<sup>1</sup> Az izlelőbimbók előfordulásuk szerint az izelésben minőségbeli különbségeket érzékelnek, közismert, hogy a nyelv hegyén levők a savanyút és a sóst jobban megérik, mint a keserút, mely viszont a nyelv gyökerén inkább érezhető. Az izlelőbimbókat ugyanaz az ideg, a

nyelvgaratideg látja el idegrostokkal. Ismeretes, hogy az izelés érzékszervére csak oldott állapotban levő anyagok hatnak (corpora non agunt, nisi fluida), oldhatatlanok és kolloidok nem; ez a hatás kémiai. A szájbán a nyál oldja a szilárd táplálék egy részét. Általában négyféle ízt szokás megkülönböztetni, ezek a savanyú, édes, keserű és sós íz, némelyek még lúgos és fémízt is megkülönböztetnek.

Dr. Z. Á.

**Hőérzékeny világitófesték.** Az egyébként régebben ismert hőérzékeny, azaz hőbehatásra színváltozó színesanyagokat, leginkább azonban az újonnan létesített szemcsefélek, hőfokjelző-festékek készítésére használják. Ezek egyszerű a változott szint a lehüléskor is megtartja. Ekként hőerőgépek, kemencék, reakcióedények, melegedő villamosvezetékek stb. kényelmes vizsgálatára alkalmas.

<sup>1</sup> Zeitschrift für mikroskopisch-anatomische Forschung 51. köt., 498. o., 1942.



Ilyenek pl. az I. G.-gyárok »Thermocolor« készítményei.

Ebben a vonatkozásban érdekes, hogy hőre színváltozó szemcsék az ú. n. világító »festékek« között is vannak. A jelenség különösen az 500 C° felett készült stronciumszulfid-foszforon, a legelső «b a l m a i n»-festékek egyikén is tapasztalható. Ez az anyag, megvilágítása után, szobahőmérsékleten ibolyafényt lövell. —20°-nál azonban mélyibolya, +40°-nál pedig világoskék színben ragyog. Színe a hőmérséklet fokozásával egyre melegebb árnyaltúvá válik, 70°-on még zöldeskék és 100° felett zöldessárga, 200° körül már sárgászörös fényt sugároz.

*Dr. B. E.*

**A ló, marha és sertés szívbukából bőrpótlót készítenek Németországban.** Nagyobb állatok szívburka 40—70 cm<sup>2</sup> bőrpótlóanyagot szolgáltat, mely különösen finomabb bőrárú, bőrbélés stb. készítésére alkalmas. A mellüreg kiszigerelése után a tüdővel együtt felakasztott szív burkát két félkörmet-széssel a nagy vérekek törzséről levágják, hideg vízzel jól átmoszák és besózzák.

*Dr. Z. Á.*

**A B<sub>1</sub>-vitaminszükséglet és a hőmérséklet.** MILLS C. A.-nak a cincinnati egyetemen állatkísérletek útján sikerült a B<sub>1</sub>-vitaminra (beri-berriellenes vitamin, tiamin, aneurin) vonatkozólag bebizonyítani<sup>1</sup> annak a feltevésnek a helyességét, amely szerint a sejtégési folyamatokban katalizátorul szolgáló vitaminok szüksége az égésrőségnek a környezet hőmérsékleti ingadozásai okozta megváltozásakor szintén megváltozik. A kísérleteihez használt patkányok optimális B<sub>1</sub>-vitaminszükséglete 91 F fok melegeben kétszer olyan nagy volt a táplálék grammjára számítva, mint 65 F fokon. Nagyobb B<sub>1</sub>-vitaminadagok védőleg hatottak magasabb hőmérsékletek bágyasztó hatásával szemben. Fiatal patkányok meleg helyiségekben csekélyebb táplálékfelvétellel és növekedésük csökkenésével felelnek, ha hideg helyiségekben elegendőnek talált B<sub>1</sub>-vitamin-

mennyiségekkel látják el őket. A béri-berri tropikus előfordulása talán ebből a megállapításból magyarázható meg.

*Dr. K. Gy.*

**Festmények sugárvizsgálata.** Képek korának és eredeti voltának meghatározásában vagy ellenőrzésében a különböző fénysugarakkal végzett megilletőleg átvilágításnak egyre nagyobb szerep jut.<sup>1</sup> Bár ez az eljárás a műtárgy érintése és ekként csontkítás nélkül végezhető, mégsem veszélytelen. Tudjuk ú. i., hogy az ibolyántúli fény a festékréteg pusztulását mennyire sieteti. Ezért kell a rozsdavédő alapozó, pl. miniumfestést is, ibolyántúlifényt erősen nyelő kötő- és színesanyagból dörzsölt festékekkel átmázolni. Ekként a közvetlen napsugárzás ibolyántúli része már a felszínen elnyelődik és az alsóbb bevonatokat megkíméli. Ibolyántúli sugarakban dús fényforrás, mint aminő a vizsgálatokhoz használt kvarclámpa is, hosszabb vagy többszöri használat alkalmával jelentős mállást okozhat. Ugyanez a röntgenátvilágításra is érvényes.

*Dr. Baskai Ernő.*

**Mesterséges kristályok alkalmazása az optikában.** Az utóbbi években különösen a színeképelemző készülékek gyártása haladt olyan irányban, hogy igen nagy mennyiségben volt szükség tekintélyes méretű kristályokra. A természetes kristályok iránt tehát élénk kereslet indult meg, de ezt nem lehet mindig kielégíteni, hiszen ezek csupán a természetadta nagyságokban és mennyiségekben jutnak forgalomba. Megkezdődött ennél fogva a mesterséges kristálygyártás. A világ hatalmas optikai vállalatai erőteljesen ösztönözték a munkát és ennek ma már bámulatos eredményei mutatkoznak.

A természetes fluorit helyettesítésére mesterséges litiumfluorid-kristályok készülnek. Ezek között a csúcseredményt egy 3600 gramm súlyú kristályóriás érte el. Az optikai célokra rendkívül alkalmas természetes kalcit helyett mesterséges nátriumnitrát-

<sup>1</sup> *Természettud. Közöny, 1940. (72) 222. és 1941. (73) 413. 1.*

<sup>1</sup> Amer. J. Physiol. 133, 525—531, 1941.

kristályok készülnek a »kristálygyárak-ban«. Csináltak már tekintélyes méretű óriás-kristályokat káliumjodidból és káliumbromidból is.

Az óriáskristályok készítése nagy gyakorlatot és türelmet követeli, mert sokáig tart a kristály növekedése. Egy 11.300 gramm súlyú nátriumklorid-kristálynak például nem kevesebb, mint tíz napig tartott a teljes kialakulása.

*Dr. Kendi Finály István.*

**A hús vitamintartalma.** SCHEUNERT ARTUR, a jeles vitaminkutató a sovány és a zsíros hús A- és B-vitamintartalmát vizsgálta. A különböző állatfajokon végzett vizsgálatok arra az eredményre vezettek, hogy a kérődzők

(marha, juh) húsának A-vitamin tartalma a hús zsírtartalmától függ, a sovány marhahús A-vitamintartalma körülbelül egyharmada a hizott marha húsának. Evvel szemben úgy a sovány, mint a zsíros sertéshús kevés A-vitamint foglal magában, minek okát a sertésnek A-vitaminban, illetőleg carotinban szegény takarmányában kell keresni. A B<sub>2</sub>-vitamin sovány húsfélékben fordul elő nagyobb mennyiségben, a sovány sertéshús háromszorannyi B<sub>2</sub>-vitamint tartalmaz, mint a zsíros húsfélések. Amíg az A-vitaminellátásban a hús csak alárendelt jelentőségű, addig a B<sub>2</sub>-vitamin tekintetében nagyobb a jelentősége.

*Dr. Z. A.*

## KÉRDÉS

(5.) Hogyan lehet kimerült zseblámpaelemet újból használhatóvá tenni?

*Dr. K. I. (Budapest)*

## FELELET

(5.) **Zseblámpaelemek felújítása.** Ha a zseblámpaelem horganyból készített tokja még jó állapotban van, kevés ügyességgel lehet, de csak egészen rövid ideig tartó használatra, alkalmas állapotba hozni a kimerült elemet.

Az elvégzett művelet után tartósabb működést nem szabad remélni, mert a depolarizátornak használt barnakő és aktívzenes grafit teljes felújítása házilag nem sikerül.

GRÉSZ LEÓ diákok számára írt könyvecskéjéből (kiadója Németh József, Horthy Miklós-út), el lehet sajátítani a szárazelem készítésének alapvető műveleteit, ennek a kis füzetnek az áttanulmányozása után hozzá foghatunk a felújításhoz.

A »Pótfüzetek« 1924. 1—4 sz. 84. lapján MENDE JENŐ cikke foglalkozik »Elektromos elemek barnakő elektródjának felújításával«. Bár az ismertetett eljárás csak Leclanché-féle nedves elemekre vonatkozik, elvileg az eljárás használható szárazelemek barnakő depolarizátorainak a frissítésére is.

A már kimerülőfélben lévő elemek élettartama valamivel meghosszabbítható, ha egészen gyenge áramokkal úgy kezeljük, mintha akkumulátorok lennének. Ehhez a művelethez való áramforrások költségesek, kivéve azt az esetet, ha rádióamatőr módra magunk el nem készítjük. Ilyenkor pedig mindjárt akkumulátort is használhatunk világitási célokra.

*Dr. vitéz Lányi Béla*

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden  
hónap 15-én 4 nagy nyolc-  
cadrét (vnyi tartalom-  
mal; szövegekkel képek-  
kel és műmellékletekkel  
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ  
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-  
sulat tagjai az évdij  
fejében kapják; nem-  
tagok részére a Pó t-  
f ú z e t e k k e l együtt  
évenként 15— pengő

75. KÖTET.

1943. JÚNIUS.

1144. FÜZET.

## A művészetben alkalmazható erdélyi kőzetek.

A visszatért erdélyi részek természeti kincsekben nagyon gazdagok. E kincsek jórészt már feltárták. De nagyon sok olyan anyag fordul elő Erdély területén, amelyet eddig kellőképpen nem vizsgáltak meg s így még nem válhatott köz-kincsé. Ezek közé tartoznak a művészetben felhasználható erdélyi kőzetek is. Elég sokat ismerünk már közülük, de kétségtelen, hogy a további kutatásokkal még szaporítható lesz a számuk.

Hogy az Erdély kőzeteiről nyújtandó képnek meglegyen a maga földtani alapja, tisztázzunk előbb néhány alapfogalmat, köztük először is a kőzet fogalmát. Kőzetnek nevezzük a Föld szilárd kérgét fölépítő, heterogén, azaz nem egynemű, ásványos elegyrészekből álló tömeget. A Föld szilárd kérgét fölépítő kőzeteket három csoportba osztjuk: vannak tűzi eredésű (eruptív), üledékes (szediment) és alkatváltott (metamorf) kőzetek. A tűzi eredésű kőzetek a Föld belső, izzón folyó anyagából, a magmából keletkeznek a magma lehűlésével, megszilárdulásával. Aszerint, hogy a magma bent, a Föld kérgében, a mélységben szilárdul-e meg, vagy pedig már a felületen, amely esetben lávának nevezzük, megkülönböztetjük a mélységbeli (intruzív) és kiömlési (effuzív) kőzeteket. A mélységbeli kőzetek a magma fokozatos, nagy nyomás alatt végbemenő kihűlésével keletkeznek. Az egyes ásványi elegyrészek teljesen kikristályosodnak, az egész kőzet csupa kristályból áll. Az ilyen kőzet szövétét holokristályosnak nevezzük. Ilyen intruzív, holokristályos kőzet pl. a nagy közkedveltségnek örvendő *g r á n i t*.

A kiömlési kőzetek a Föld felületén aránylag hirtelen hűlnek le s így nem tudnak teljesen kikristályosodni. Ezek a kőzetek szabad szemmel nézve egyneműnek látszó alapanyagból s az alapanyagba mintegy beágyazott, kikristályosodott, szabad szemmel is látható ásványi elegyrészekből állanak (porfiros szövétű kőzet). A lehűlés gyorsabb vagy lassúbb folyamata nagymértékben módosítja az alapanyag minőségét. Az alapanyag tulajdonságai pedig rendkívül fontosak a kőzet alkalmazhatósága szempontjából. Ilyen kiömlési, porfiros szövétű kőzet az Erdélyben is gyakori *a n d e z i t*.

Mihelyt a kiömlő láva a Föld felszínén kőzetté merevedett, azonnal megkezdődik pusztulása is. Ugyanez a sors éri utól azt a mélységbeli kőzetet is, mely a földtörténeti idők folyamán a letaroló vagy más erők hatására nap-színre jut. Az eső, hó, jég, szél, fagy és napfény, hőmérsékletingadozások stb. megkezdik pusztító munkájukat, mállasztják a kőzetet. Az elmállasztott kőzetanyagot a víz vagy a szél tovaszállítja és más helyen ismét lerakja. A legtöbb tovaszállított anyag végül is az óceáni medencékbe kerül, ott rakódik le s idővel ismét kőzetté válik. Szervezetek közrejátszásával ugyancsak létrejöhet üledékes



kőzet. A földkéreg mozgásai következtében azután valamikor újra szárazulattá lesz a tengerfenék s így a tűzi eredésű kőzet málladékából vagy szervezetekből keletkezett üledékes kőzet megint felszínre kerül. Ilyen üledékes kőzet pl. az agyag, a homokkő, a mészkő. Az üledékes kőzet egyik jellemző és a kőfaragók szempontjából rendkívül fontos sajátossága a rétegeesség.

A kőzetek harmadik csoportjába az alkatváltott (metamorf) kőzetek tartoznak. Ezek mind tűzi eredésű, mind pedig üledékes kőzetekből létrejöhetnek. A kőzetek ugyanis, ha hosszabb időn keresztül nagyobb nyomásnak és magasabb hőmérsékletnek vannak kitéve, elvesztik eredeti tulajdonságaikat, «alkatot váltanak», kristályossá lesznek s az elszenvedett nyomás irányára merőlegesen rendszerint palás szerkezetűvé válnak.

Más-más eredetűeknek megfelelően a kőzetek különféle tulajdonságai is különbözöek. Nézzük röviden azokat a sajátosságokat, melyek a szobrász vagy építész szempontjából fontosak.

Lényeges tulajdonsága a kőzetnek a szemnagyság. A művészetben alkalmazható kőzetekre általában az a szabály érvényes, hogy minél kisebb szemcséjű valamely kőzet, annál szilárdabb, időállóbb, keményebb, de egyúttal nehezebben megmunkálható is. A carrarai statuario szemnagysága  $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$  mm között változik, ilyen a pentelikoni márvány is, de a parosi jóval durvább szemű, szemcsenagysága  $\frac{5}{4}$ —2 mm-es. Kihatással van a kőzet tulajdonságaira a szemcsék alakja is. A tömött szerkezetű kőzetek tartóssága felülmúlja a likacsos szerkezetű kőzetekét. Szobrászati és építészeti szempontból egyaránt rendkívül fontos tulajdonsága a kőzetnek a hasadozottság. Ennek mértékét a technikai geológia a hasadozottsági mutatóval szokta kifejezni. Erősen hasadozott kőzetek általában nem nagyon alkalmazhatók művészi célra. A hasadozottság nemcsak a fejthető tömbök nagysága, hanem a tartósság szempontjából is nagy jelentőségű. Technikaiként fontos a kőzet levegőáteresztő- és felvevőképessége. Ugyanígy meg kell vizsgálni a kőzet vízáteresztőképességét is. Csaknem minden kőzetnek van vízfelvevőképessége, minthogy alig van kőzet, melyben finom likacsok, repedések, hasadékok ne volnának találhatóak. A vízfelvevőképesség tehát tulajdonképpen a kőzet likacsosságának a függvénye. Minél tömöttebb a kőzet, annál kisebb a vízfelvevőképessége. A vízfölvételnek messzeható következményei lehetnek; erős vízfölvétel általában nagy mértékben csökkenti a kőzet tartósságát. A kőzetek kémiai és ásványtani összetételének a művészet szempontjából szintén nagy jelentősége van, mert a különböző ásványi szemcsék a különböző erők hatására más és másképpen viselkednek. Ennek következtében megtörténhetik, hogy egyes szemcsék elvesztik eredeti színüket, mások ismét teljesen elmállanak és kihullanak a kőzetből. A meleg következtében beálló kiterjedés gyakorlatilag elhanyagolható. Az építészet szempontjából lehet legfőbb jelentősége a kőzetek hangvezetésének, villamos, mágneses tulajdonságainak, esetleg radióaktivitásának. A szilárdság technikai, a keménység pedig megmunkálhatóság szempontjából nagyon lényeges jellege a kőzetnek. A kemény kőzet megmunkálása jóval nehezebb a lágy kőzeténél. Ezzel szemben a kemény kőzet nehezebben kopik, mint a lágy kőzet. A csiszolhatóság, fényezhetőség mértéke annál is inkább jelentőségteljes, mert a csiszoltság a színhatást is jobban érvényre juttatja. Likacsos, salakos, valamint palás kőzetek csak nehezen fényezhetőek. Ha szobrokról van szó, nagyon fontos a

kőzet időállósága. Ezt a tulajdonságot laboratóriumban csaknem lehetetlen kikísérletezni. Valamely a művészetben alkalmazandó kőzetnek az időjárás viszontagságaival szemben való viselkedését legfőljebb csak valószínűsíteni tudjuk, de pusztán laboratóriumi kísérletek alapján erre föltétlenül biztos választ adni nem lehet.

Végül még arra kell rámutatni, hogy vannak kőzetek, melyek nagy tömbökben, mások csak kisebb darabokban fejthetők. Az utóbbiak művészeti célokra már nem alkalmasak.

A kőzeteknek mindhárom fentebb említett csoportját változatos kifejlődésben találjuk meg Erdélyben.



1. kép. Vasláb. Márványbánya az út mellett.  
(Eredeti felvétel.)

Ezeknek a sorából válasszunk ki most már egy sorozatot. Kezdjük vizsgálódásainkat a szobrásznak és építésznek egyaránt legkeresettebb kőzetével, a márvánnyal. A tudományos meghatározás szerint csak a mészkőnek kristályos módosulatát nevezzük márványnak. A kőiparban azonban márványnak nevezik az aprószemű, tömött mészköveket is, ha fényezhetőek. A teljesen tiszta márvány színe fehér. Rendszerint azonban szennyezett. Így pl. szénész részecskék csíkokat eredményezhetnek, esetleg az egész kőzetet szürkére festhetik. Rendkívül kellemetlen, ha pírészecskék fordulnak elő a márványban. Ezek jóval keményebbek a márványnál, így a megmunkálást megnehezítik. Jelenlétük kémiai szempontból is káros. Aránylag elég gyakori szennyezés a márványban a csillám is, rendszerint a réteglapok mentén jelenik meg legfőnyire pikkelyek alakjában. A vasas szennyezés a márvány fehér színét veszélyezteti. A márvány tömött kőzet, likaestalan. Minthogy keménysége

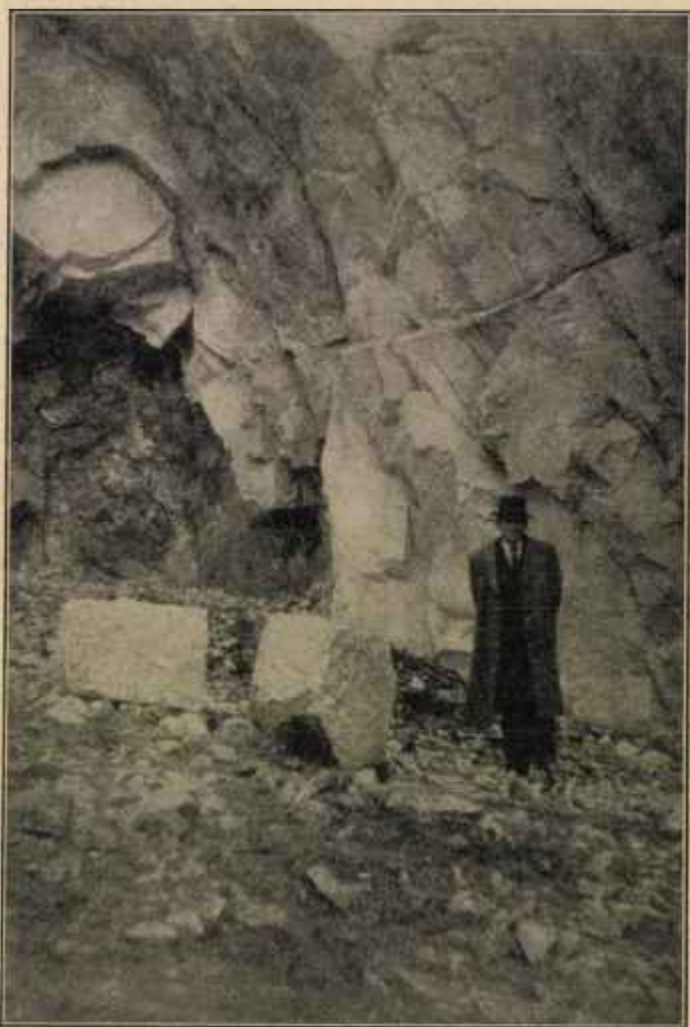
csak 3, aránylag könnyen munkálható meg. Viszont időálló kőzet, úgyhogy szoborkészítésre a legalkalmasabb anyag, ha tulajdonságai egyébként a szobor követelményeinek megfelelnek.

Erdélyben több helyen ismerünk márványelőfordulást. Leghíresebbek a csík-megyei márványok. Szárhegytől D-felé Csíkszenttamás határáig található márványbányák, Szárhegy, Tekerőpatak, Vasláb, (1 és 2. kép.) Csíkszentdomokos és Csíkszenttamás környékén mindenütt fejtik is ezt a márványt. A csíki márványok legnagyobb részét aprószeműek. Helyenként (3. kép), különösen Szárhegy határában gyönyörű hófehér színűek; ezzel a színnel méltó versenytársa lenne a szárhegyi márvány a carrarainak is. Máskor ismét kissé sárgás ez a kőzet és előfordulnak szürke változatai is. Sajnos, a csíki márványok hasadozottsági mutatója nagy, úgyhogy a jelenleg feltárt előfordulások nagy tömböt nem szolgáltathatnak. Síremlékekre azonban most is szokták használni a csíki márványokat, különösen a szárhegyit. Valóban nagy kár, hogy ebből a csodálatosan szép márványunkból ezidőszert még nem sikerült megfelelő nagyságú ép tömböket kinyerni, mert ha ez a márvány ép darabokban volna fejthető, a leghíresebb szobormárványokkal vetekedhetnék. Rendkívül kedvező a fekvése ezeknek a márványbányáknak közlekedési szempontból is, mert mind a vízi, mind pedig a vasúti szállítás könnyen megoldható kérdés volna. Talán idővel megtaláljuk azt a helyet is Csík megyében, ahol ezt a pompás szép márványt használható nagyságú tömbökben fejthetjük majd. Addig is meg lehetne próbálni ezeknek a márványoknak esetleg háziipari felhasználását. A székely népet végtelenül fejlett művészi érzéke egyenesen elhivatottá teszi arra, hogy ebből a márványból háziipar keretében, ha arra kellőképpen megtanítják, apróbb szobrocskákat, kisebb dísz tárgyakat készítsen. Az elsőrendű anyag kétségtelenül jövedelmező foglalkozást biztosítana a csíki székelyeknek.

Kevésbé ismertek a földtani viszonyai a besztercenaszódmegyei márványoknak. Itt Óradna és Oláhszentgyörgy határában fordul elő márvány. Az itteni márvány színe ugyancsak fehér, a kőzet nagyon tömött, aprószemű. Óradnáról már eddig is ismertes volt fehér márvány, Észak-Erdély hazatérése óta azonban újabb előfordulása is ismertté vált. Már vállalkozó is akadt, aki ennek az ugyancsak gyönyörű szép márványnak a feltárását vállalja, úgyhogy csupán a hivatalos út megjárása van hátra ahhoz, hogy művészeink számára új és remélhetőleg minden szempontból elsőrangú márvány álljon rendelkezésre. Ma még, feltárások hiányában természetesen nem mondható meg, hogy vajon megfelelő nagyságú tömböket tud-e majd szolgáltatni ez a márvány. Hasonló a helyzet a Lápos völgyében fekvő Bucsonfalva és Erdőszállás környékén. Újabb geológiai vizsgálatok itt sem voltak. A régibb adatok szerint Bucsonfalva közelében fehér, szürkés csíkokkal tarkított durvaszemű kristályos mészkő, azaz márvány fordul elő. Ez a leírás szerint kristályos palák közé települve látható.

Fehér márványon kívül vannak még Erdély területén sötét márványok is. Ezek főleg Szilágy megyében fordulnak elő. A fekete márványt szolgáltatató előfordulásokat bányászatilag még nem tárták föl. Geológiai előfordulási körülményeik alapján azonban erősen remélhető, hogy jóminőségű díszítőkö fog innen kikerülni.

Erdély legszebb márványa a ruszkical, ez sajnos a vissza nem tért részre esik. Mint azonban a fentebbiekből látható, a hazatért részek sem szűkölködnek márványokban s meggyőződésem, hogy a sok előfordulás között a művészetben alkalmazható márvány is előkerül.



2. kép. Vasláb. Lefejtett márványtömbök.  
(Eredeti felvétel.)

Hasonlíthatatlanul nagyobb azután a mészkő előfordulások száma Erdélyben. SCHAPANZIK, aki hazánk kőbányáiról nagyon jó áttekintést nyújtott, a mészköveket két csoportba osztotta: a tömött és durva mészkövek csoportjába. A tömött mészkövet a kőfaragó ipar, ha a kő jól fényezhető, szintén márválynak nevezi. A mészkő túlnyomóan mészpáthból ( $\text{CaCO}_3$ ) áll, így a tiszta mészkő színe

fehér. Ámde csaknem mindig szennyezett: dolomitos, agyagos, homokos, szenes, bitumenes részek lehetnek benne; igen gyakori szennyezés a mészkőben a vasvegyületek föllépése is. Így színe a fehéren kívül sárga, barna, rozsdás, vörös, szürke, fekete stb. lehet. Ha a mészkőben agyagos részek is vannak, akkor márgás mészkövekről beszélünk. Ezek légyságuk miatt nem alkalmasak felhasználásra. A homokos mészkőben meg homokszemek vannak. Ezeknek keménysége jóval nagyobb a mészkőénél, így ezek a homokos mészkövek is rosszul dolgozhatók föl. A mészkő, üledékes kőzet lévén, többnyire réteges. Gyakran csíkozott, erezett, felhős stb. A csíkozottság, erezettség stb. néha nagyban emeli a mészkő értékét, mert mint díszítőkö szebb hatást tesz. A legtöbb mészkőben ma is felismerhetők az egykori élőszervezetek maradványai, egysejtű állatok héjai, kagylók teknői, csigák házai.

A durva mészkövek többé-kevésbé likacsos kőzetek, melyekben különösen sok megkővesedett állati maradvány fordul elő. Ha főleg egysejtű állatok apró, gömbös héjai építik föl a durva mészkövet, akkor oolithos mészkőről beszélünk. Ha ezek az oolithos mészkövek egyenletes szövetűek és fagyállóak, akkor faragásra alkalmasak. Szerencsés körülmények között néha a durvamészkő is fényezhető.

A mészkövek alkalmazásában mindig kellő óvatossággal kell eljárni, mert gyakran ugyanannak a bányának a különféle mészkőrétegei is különböző módon viselkednek fagy- és időállóság szempontjából.

Mészkövek, különösen pedig durvamészkövek, Erdély területén óriási tömegben fordulnak elő. Kolozsvár közvetlen közelében is nagymennyiségű durvamészkő ismeretes. A szucsági és szászfenesi durvamészkövet is gyakran alkalmazták az építészetben. A híres erdélyi szobrászművész, Kós ANDRÁS, Krisztusfeje Bácsorokról származó mészkőből készült. (4. kép).

A tömött mészkövek Bihar megye területén a földtörténeti középkorból származnak. Ezek általában szürkés színűek szoktak lenni, néha sárgás vagy barnás árnyalattal, néha pedig egészen sötétszürke-fekete színnel.

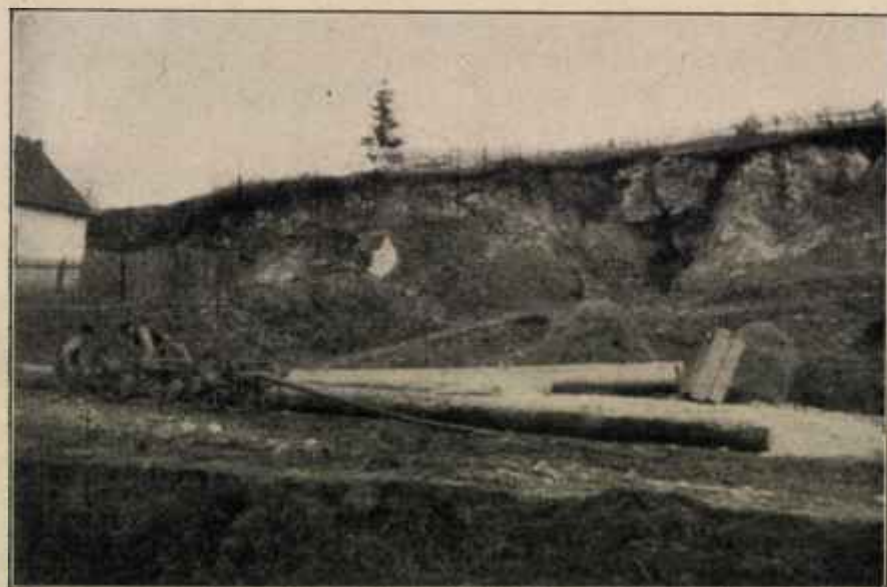
Ugyancsak a Föld középkorából származik a Nagybagyos mészkője is. Ez júrakorszakbeli. Udvarhely megyében Homorósdalmás mellől ismerünk szürkés-fehér tömött, ugyancsak a földtörténeti középkorból származó mészkövet. Szolnok-Doboka megyében Horgospataka község területéről ismerünk szürkefoltos és eres tömött mészkövet. Földtani előfordulására vonatkozólag közelebbi adatok nem állnak rendelkezésünkre.

A durvamészkövek aztán még nagyobb elterjedésűek. Ezek a harmadkor üledékei. Kolozs vármegyében nagyon sok helyről ismeretesek. A szucsági sárgás-fehér alsó durvamészkőnek az a jó tulajdonsága, hogy helyenként teljesen likacstalan. Ezért volt már régebben is nagyon kedvelt építőkö. A Szászfenes határában előforduló felső durvamészkő állítólag nagy tömbökben fejthető és alkalmas a kőfaragási munkára. A többi kolozsmegyei durvamészkő közül az egeresi, jegenyei és mérai érdemelnek legtöbb figyelmet. A durvamészkőnek több előfordulása ismeretes Szilágy és Szolnok-Doboka megye területén is. Aranymező barnásfehér, Blenkemező szürkés, Sósmező barnás-sárga durvamészkője érdemelne talán különösebb tanulmányozást.

Az eddig tárgyalt mészkövek tengeri eredetű üledékek, viszont a mésztufa rend-  
t u f á k vagy t r a v e r t i n ó k az édesvizekből ülepedtek le. A mésztufa rend-



szerint üreges. Színe többnyire sárgás. A tömött mésztufát szívesen alkalmazza a magasépítés is, az üreges válfaj inkább csak mint díszítőelem szerepel, mivel szilárdsága messze mögötte marad a tömött mésztufáénak. Nagyon híres az a travertinelőfordulás, mely a Róma melletti Tivoli környékén ismeretes. Az ókori és újkori Rómában egyaránt nagyon kedvelt építőkö volt ez a mésztufa; erős fagyállósága a legkedveltebb kövek közé sorolja. Mint díszítő és szobrászkő egyaránt elterjedt. Az esztergommegyei Süttőről származó ú. n. haraszti-kő szintén mésztufa. Magyarországon az utóbbi évek folyamán a süttöi mésztufát haraszti kő néven nagyon gyakran felhasználták. Előnyös sajátága, hogy rendszerint nagy tömbökben fejthető.



3. kép. Szárhegy. Márványbánya a község északi végében.  
(Eredeti felvétel.)

Erdély területén Borszék határában fordul elő mésztufa, itt több köbméteres darabokban is fejthető. Faragásra nagyon alkalmasak. Elsőrendű, nagyon tömött, sárgás színű mésztufa fordul elő Csíkszentdomokos környékén is. Ebből is igen tekintélyes nagyságú 2—3 m<sup>2</sup>-es darabok is fejthetők. A román megszállás alatt állítólag nagy tömegben használták föl különböző bukaresti építkezésekhez. Főltétlenül megérdemli, hogy kellő figyelemben részesítsük, mert minősége kifogástalan s a mésztufával szemben felállított követelményeknek a legmesszebbmenően megfelel.

A mésztufával kapcsolatosan kell megemlékeznünk a Székelyföldnek már eddig is nagy hírnévre szert tett kőzetéről, a korondi aragonitról. Ez is tulajdonképpen a mésztufák sorába tartozik. Színe különböző, barnássárga és zöldes. Hullámos-szalagos szerkezetű. Ma már virágzó gyár foglalkozik a korondi aragonit bányászásával és kisebb dísz tárgyká dolgozza fel.

Erdély területén gipszelőfordulások is ismeretesek. A gipsz a mész kén-savas sója, mely vizet is tartalmaz. ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ). Keménysége kisebb a mészkőnél, így könnyebben faragható, de fényét is hamarabb veszti el. Mint kőzet rendszerint szemcsés szerkezetű. Vagy fehér, vagy színezett. A színezést különböző szennyező anyagok okozzák. Így van sárga, barna, vörös, zöld, szürke, stb. színű gipsz. A tudomány tulajdonképpen csak a fehér, áttetsző gipszet nevezi alabástrónak, a gyakorlatban azonban mindazon gipszféleségeket ezzel a névvel illetik, melyek a művészetben vagy iparban felhasználásra kerülnek. Díszítőelemnek csak belsőleg alkalmazható a gipsz, mert a szabadban, minthogy a víz is oldja kis mértékben, már aránylag rövid idő alatt tönkremegy. Egész Magyarország területén Erdély a leggazdagabb gipszelőfordulásokban.

Kolozs megyében Egeres környékén van kiterjedt gipszbányászkodás. Szobrászati munkára is alkalmas gipsz ismeretes Nagypetri községből. Ez a gipsz helyenként fehér, máshol ismét szürkés színű. Ezzel azonos a Tóttelke határában előforduló gipsz is. A zsoboki márvány néven forgalomba kerülő kőzet ugyancsak gipsz. Ennek a színe barna, a kőzet habos rajzú, nagyon szép, igen kedvelt. Sztána környékén újabban szintén nagyobbarányú bányászkodás fejt belső díszítésre alkalmas és szép ú. n. alabasztritot.

Szilágy megyében Zsibó környékén fordul elő többszínű, nagyon szép gipsz. Ennek zöldes változatával borították a zsibói református templom szószekét is. A zsibói gipsz nagyon szép, belső díszítésre kiválóan alkalmas kőzet, figyelmet érdemel.

Szilágy megyében egyébként még máshonnan is ismeretesek gipszelőfordulások. Hófehér, aprószemű gipsz található Szamosszéplak határában is. Zilah körül szennyes fehér gipsz ismeretes. Ebből többnyire ipari célra használják csak fel a gipszet.

Erdélyben sok homokkő is előfordul; alkalmazhatóságukra vonatkozólag még nem végeztek kellő számú vizsgálatot.

Az eruptív kőzetek sorából Erdély egyik különlegessége a szienitfélék közé tartozó ditróit holokristályos kőzete. Abban különbözik a valódi szienittől, hogy benne az eleoliton kívül nagy mennyiségben fordul elő helyenként a pompás szép kék színű szodalit nevű ásvány is. Sajnos, a szodalit a levegőn elég gyorsan mállik s így ez a kőzet, melyre eleinte nagy várakozással tekintettek, nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Egyébként maga az eleolit sem eléggé időálló. Az eleolit szienit és válfaja, a ditróit, a csíkmegyei Ditró határában fordul elő nagy tömegben. A hatalmas tömzsből nagy méretű darabok is fejthetők. A ditróitból készítették a marosvásárhelyi BEM-szobor talapzatát is. A szobrot a románok a megszállás első idejében leszerelték s odaajándékozták a lengyeleknek, akik azt BEM szülővárosában állítólag újra föl is állították. A ditróitból készült szobortalapzat azonban ma is Marosvásárhelyen van, persze már csak darabokban. A BEM-szobor talapzatán is rövid idő alatt láthatóvá vált, hogy mind az eleolit, mind pedig a szodalit milyen kevésbé időálló ásvány. Ezzel szemben azonban hangsúlyoznom kell, hogy belső díszítésre ez a valóban szép és élénk kék kristályaival igazán megkapó kőzet minden bizonynyal teljes mértékben megfelel. Hiszen már csak mint erdélyi különlegesség is figyelmet érdemel!

Az eruptív kőzetek effuzív csoportja nagy változatosságban képviselt Erdély földjén. Ismerkedjünk meg ezek sorából először az egyik legelterjedtebb erdélyi kőzettel, az *andezittal*. A földtörténeti harmadkor folyamán Erdély területén nagyméretű vulkáni jelenségek játszódtak le. Ezeknek egyik legfontosabb terméke az andezit. A Kelemen-hegység és a Hargita épült föl ebből a kőzetből. Az andezit a dioritos magmának az effuzív kőzete. Benne kvarc általában nincs, vagy csak kisebb mennyiségben van. Az úde, friss andezit szoborkészítésre kétségtelenül alkalmas kőzet. Egyik kiváló szobrászművészünknek, **ANDRÁSSY-KURTA JÁNOSNAK**, máris több szobrát kivitelezik ilyen kőzetből (5. és 6. kép). Ezek közül kettőnek a képét is bemutatjuk. Színe a benne előforduló ásványos elegyrészeketől függ, hol világos, hol sötétebb szürke, néha egészen fekete. Nem ritkák a vörhenyes, zöldes, barnás árnyalatok sem.

A gödemesterházai andezit (7. kép) általában szürke, helyenként rózsás árnyalata van, belőle nagyobb, több köbméteres monumentális alkotásokhoz alkalmas darabok fejthetők itt. Minden remény megvan arra, hogy ez a kőzet időállóság szempontjából teljes mértékben be fogja váltani a hozzáfűzött reményeket. Ebből készült a »Sírhatétele« című szobor.

Beszterce-Naszód megyében ugyan csak előfordul andezit, ennek azonban közelebbi geológiai és alkalmazhatósági viszonyai még nem ismeretesek.

Csik megye andezitjei közül a Madéfalva határában előforduló feketés, aprószemű andezitből állítólag két köbméteres darabok is fejthetők. Csíkszentléleknél vöröses, kissé likacsos andezit található. Ennek nem igen lesz jövője a művészet szempontjából. Ha onlóképen Csíkszentmihály és Csíkszentmiklós andezitje sem fog valószínűleg a művészet számára alkalmasnak bizonyulni. Tusnád környékén világosszürke és barnásszürke andezit fordul elő. Ezeket a művészetben való felhasználhatóság szempontjából föltétlenül közelebbi vizsgálatnak kell alávetni. Várdotfalva világos, finoman likacsos andezitjét faragott építőkönek már alkalmazták.

Háromszék megyében Málnás közeléből ismeretes világos, vörhenyes szürke andezit, amelyből sírkövek is készültek. Ezt az előfordulást szintén meg kellene vizsgálni még, hogy alkalmas-e a művészeti célra.

Kolozs megyében szürke, középszemű andezit fordul elő Gyalu közelében. A rendelkezésre álló irodalmi adatok alapján nem látszik valószínűnek, hogy ez



4. kép. Kós Károly: Krisztus.  
Bácostoróki mészkőből.

az andezit művészeti célokra alkalmazható lenne, de érdemes volna ebből a szempontból is megvizsgálni! Ugyanez érvényes a szolnokdobokamegyei Tökés közelében és a marostordamegyei Libánfalva határában előforduló andezitre.



5. kép. ANDRÁSSY-KURTA JÁNOS: Sírbatétel.  
Gödemesterházaí andezitből.

A maroshévízi fekete, aprószemű és tömör andezit valószínűleg jól alkalmazható anyagot fog szolgáltatni.

Székelyudvarhely környékén fekszik Oroszhegy. Itt barnás, részben szürke andezit fordul elő, melyből mint SCHAFARZIK írja, nemcsak emlékkövek és épületkövek, hanem lépcsőfokok és kapufélfák is kikerülnek. Máréfalva, Parajd,

Szentegyhászasfalu határában ugyancsak ismeretesek andezitelőfordulások, amelyekkel szintén érdemes lenne még a művészetben való alkalmazhatóságuk szempontjából foglalkozni.

Az andezittel közel rokon kőzet a *dacit*. Mint neve is mutatja, jellegzetes erdélyi kőzet. A dacitot elsősorban kvarctartalma különbözteti meg az andezittől.

Egyik legszebb erdélyi kő a kissebesi andezites dacit. SCHAFARZIK FERENC erről a kőzetről a következőket írja: »E bányák kőzete kiváló jó minőségű és valóságos prototypja a dacitoknak s mint ilyen, hazánkknak ügyszólván specialitása. Nem érthető ennél fogva, hogy a . . . . . cég ezen a kőzetet tényleg megillető, de még azon felül igen jó hangzású nevet következetesen és minden elfogadható ok nélkül mellőzi és helyette a »granit« elnevezést alkalmazza. Erre a jó kissebesi dacitnak nézetünk szerint szüksége nincsen.« A kissebesi dacit sötétszürke jól fényezhető kőzet, belőle több köbméteres darabok is fejthetők. A kolozsvári egyetem ásvány-kőzettani intézetében is hatalmas, szépen fényezett mintadarab látható ebből a pompás szép, nagyon jó minőségű és művészeti szempontból mindenképpen megfelelő kőzetből. Kívánatos volna, hogy ez a szintén erdélyi különlegesség számba menő kőzet megfelelő szerephez jusson a művészetben.

Nagyon szép, világos színű dacit ismeretes Beszterce-Naszódmegye területéről. Szentjózsef és Magura határában fejtik ezt a kőzetet, melyet a Szeretfalva és Déda közötti vasút építményein is alkalmaztak.

A szilágymegyei Gurzófalva közelében zöldes szürke, belsejében üde dacit fordul elő. Rőla is a további vizsgálatnak kell megállapítania, hogy alkalmazható-e a szobrászatban vagy az építészetben. A kőzet kemény és szívós.

Az effuzív kőzetek egyik további típusa a *bazalt*. Erdély területén nagyon alárendelt szerepet játszik. SCHAFARZIK szerint Maroshévíz határában fordul elő olivin tartalmú bazalt, melyből állítólag köbméteres darabok is nyerhetők.

Az effuzív kőzetekkel kapcsolatban kell szólnunk még az eruptív kőzetek tufáiról is. A tűzhányók kitorése alkalmával a kiömlő lávatömegben kívül laza törmelékanyagok is kirepülnek. A laza vulkáni törmelékből létrejött kőzeteket



6. kép.  
ANDRÁSSY-KURTA JÁNOS: Tanulmányfej.  
Nagybányavidéki andezitből.

nevezzük vulkáni tufának. Ezeket a vulkáni tufákat általában aszerint osztályozzuk, hogy milyen természetű láva kitörésekor keletkeztek. Így megkülönböztetünk andezittufákat, dacittufákat, bazalttufákat, stb. A tufák általában egyenletesen aprószeműek szoktak lenni, néha nagyobb vulkáni bombák és durvább részek, ú. n. lapilli is szokott bennük előfordulni. A likacsos szerkezet miatt a tufák könnyűek, rossz hővezetők, de a levegőcserét nagymértékben megkönnyítik. Általában jól faraghatók. Néhány tufafajta szilárdsága nagyon tekintélyes. Mindezen tulajdonságaik alapján a tufákat az építészetben gyakran alkalmazzák.

Erdély területén számos andezittufa és nagyon sok dacittufa előfordulás ismeretes. A dacittufák nagy tömege arra utal, hogy a daciterupciókat hosszú ideig tartó és heves hamuszórás követte. A kiszórt hamutömeg, amelyből a dacittufák keletkeztek, legnagyobbbrészt az Erdélyi-medence északi peremén levő Csicsóhegy kitöréséből származott, amint SZÁDECKY GYULA hangsúlyozta. Innen jutott el az Erdélyi-medence sok messze fekvő pontjára is a dacittufák anyaga. A dacittufák általában világos kőzetek, szennyesfehérek, néha sárgásak vagy zöldesek. Az andezittufák is elég jó építőanyagot szolgáltatnak. Fő elterjedésük Erdélyben a keleti országrészekben van, a Kelemen-hegység—Hargita vonulat Ny-i és K-i oldalán található nagy tömegben. A dacittufa előfordulások közül az alsóborgói (Beszterce-Naszód megye) világos sárgás, kissé meszes. Sírkőnek is használatos. Csépán határában világos zöld színű ugyancsak meszes dacittufa fordul elő, amiből szintén készítek sírköveket. Itt több köbméteres darabokat is fejtenek. Ugyancsak faragják a jádi (Beszterce-Naszód megye) világoszöld meszes dacittufát is. Ehhez közel fekszik a hasonló nagydemeteri dacittufaelőfordulás. Nagy darabok nyerhetők e kőzet oroszborgói előfordulásából is.

A kolozsmegyei dacittufák közül a bádoki szennyes sárgás, kissé likacsos. Ebből is faragtak egyszerűbb síremlékeket. Kolozsborsánál sárgás és szürke csíkos dacittufa található. Kolozsvár határában is előfordul ez a kőzet. Különböző kifejlődésben ismeretes Kolozsnagyida környékéről. Szilágy megyében is több pontról ismeretes a dacittufa.

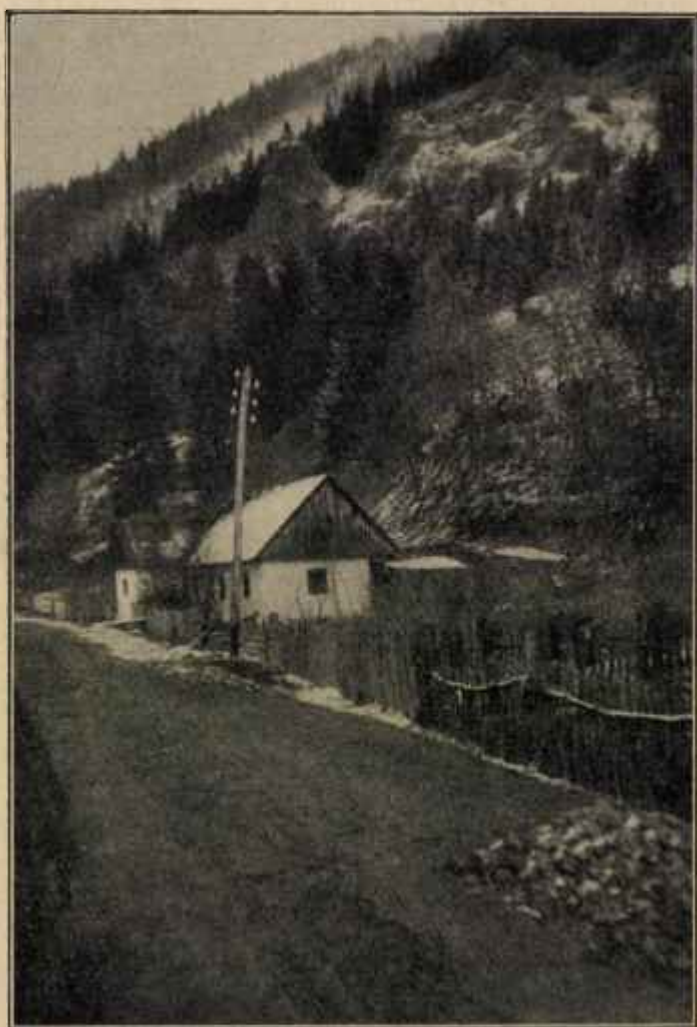
E kőzetnek legfőbb előfordulási helye azonban Szolnok-Doboka megye. Alsókosály környékén sárgás és szalagosan zöld, Csicsóbagymáson halványzöld, Csicsómihályfalván világoszöld és barnássárga, Désakna körül szennyeszöldes, részben sötétzöld pettyes, Doboka mellett sárgás, Kecsednél zöldes fehér, Kisiklódnál világosbarna, csíkos, Kozárvárnál világos zöldes finomszemű, Lózsárdnál sárgás, Magyarderzsénél világos zöld, Némánál zöldes fehér, Retteg közelében zöldes, Szék körül sárgás, Tótfalunál világoszöld, Tőtör mellett sárgás szalagos és szürke, Vízszilváson sárgás, szalagos és Zapróc környékén világoszöldes dacittufa fordul elő. Ebből a hosszú sorozatból látható, hogy Erdélyben a dacittufa széltében elterjedt és valóban nagy változatosságban föllépő kőzet.

Emellett az andezittufák szerepe alkalmazhatóság szempontjából, legalább is eddig, jóval kisebb.

Hangsúlyoznom kell azonban, hogy mindezeknek a kőzeteknek a művészetben való alkalmazhatóságát a művész és geológus további együttes munkájával kell megállapítani.

Végül pedig SCHAFARZIK nyomán még két lehetőségre szeretnék rámutatni.

A szolnokdobokamegyei Horgospataka határában szennyes fehér agalmatolit előfordulás is ismeretes. Az agalmatolit anyaga lágy, könnyen faragható s



7. kép. Andezitsziklák Gödemesterházánál.  
(Eredeti felvétel.)

innen származik neve is, mely görögül képfaragásra alkalmas követ jelent. A horgospataki agalmatolított tűzálló falazatok készítésére alkalmazták. Dísz tárgyak előállítására azonban szintén alkalmas volna, ha nagyobb szobrok talán nem is készülhetnek belőle.

A másik lehetőség az udvarhelymegyei Vargyas határában előforduló sötétzöld színű szerpentinben rejtőzik. Ennek is nagyobb szerep volna juttatható a díszanyagok előállításában.

Erdély végtelenül gazdag természeti kincseiből a művészetben felhasználható néhány példát soroltam föl. Még nagyon sok kutatómunkára van szükség, hogy tiszta képet adhassunk mindarról a sok lehetőségről, amit Erdély földje nyújthat. A művészetben alkalmazható erdélyi kőzetek felkutatását mihamarabb meg kell kezdeni.

*Dr. Bogsch László.*

## Légoltalmi lángmentesítőanyagok.

Kevés olyan szervetlen anyag van, amelyet valamely összetételben tűzvédőszer alkatrészeként ne ajánlottak volna. Ma sem szűkölködünk ilyen ajánlatokban, azonban alapvetően újat nem nyújtanak. Az utóbbi esztendőknél nem új vegyi anyagok után kutattak e téren, inkább használható összetételek után, valamint egyes anyagok és összetételek kedvezőtlen tulajdonságainak kiküszöbölésére törekedtek.

**V i z e s s ó o l d a t o k.** A tűzvédőszerként alkalmazott vizes sóoldatok mázolóssal vagy permetezéssel akkor nyújtanak kedvező védelmet, ha egyben nedvesítő anyagot tartalmaznak, hogy a fába mélyebben behatoljanak. A nedvesítő anyagnak a védőanyaggal való érintkezésekor bomlást szenvednie nem szabad és az oldat állása folyamán ne váljék ki belőle. Azt tapasztalták ugyanis, hogy egyes nedvesítő anyagok, pl. bizonyos zsíralkolszulfonátok az aránylag tömény tűzvédő oldatból már rövid idő (1—2 nap) alatt kiválnak. Ilyen állapotban nincsen biztosítva az oldat mélyebb behatolása a fába.

Ha a tűzvédő sóoldatokban nincs alkalmas nedvesítőanyag, többszöri kezeléssel mégis elérhetünk bizonyos égésgátlást, olykor azonban hiányzik az oltóhatás úgy, hogy a védett fa a tűzforrás eltávolítása után lassan ugyan, de teljesen elég. Ezt a gyártó cégek is egyre gyakrabban tapasztalták, úgyhogy pl. a számottevő német cégek a védőoldatokat nedvesítő anyagok felhasználásával készítik.

Az említett oltóhatás kapcsolatban van az utóéggéssel és az utóizzással. A közvetlen lánghatás

elmultával fellépő utóéggés és az utóizzás mértékét és tartamát azért fontos ismerni, mert ha az anyag oltóhatása nem elegendő, akkor a fa ismét erőteljesebb égésnek indulhat. Az utóéggéskor jelentékeny melegmennyiség szabadul fel, úgyhogy levegő hozzájutása esetén a tűz ismét fellángolhat. Az utóéggés és utóéggés mértékét legjobban a hőforrás eltávolítása után az időegység alatt bekövetkező súlycsökkenéssel állapíthatjuk meg. Erre alkalmasabbak között a Truax-Harrison-féle tűzcsoves lángmentesítő anyagvizsgáló készülék. Ezzel a készülékkel vizsgáljuk a magyar lángmentesítő anyagokat is (1. és 2. kép).

Más a helyzet a mártogató és a légritkított térben nyomással való impregnálások. Ezekben az eljárásokban a sóoldatok ilyen nedvesítőanyagok alkalmazása nélkül is igen előnyös magatartást mutatnak.

A sószerű védőanyagok váltakozó nedves és száraz térben való elhelyezésük alkalmával védőhatásukat általában hosszabb időn át (2—3 évig) jól megőrizték. Egyes esetekben a só mélyebb behatolása folytán a védőhatás idővel még javult is.

A tűzvédő sók sorába tartoznak az ammóniumsók, az alkálisók, az alkáliföldfémek sói és egyéb fémvegyületek. Ezek felületi kezeléssel számottevő tűzvédő hatást fejtenek ki és legalább kisegítő mázolás céljára alkalmasak.

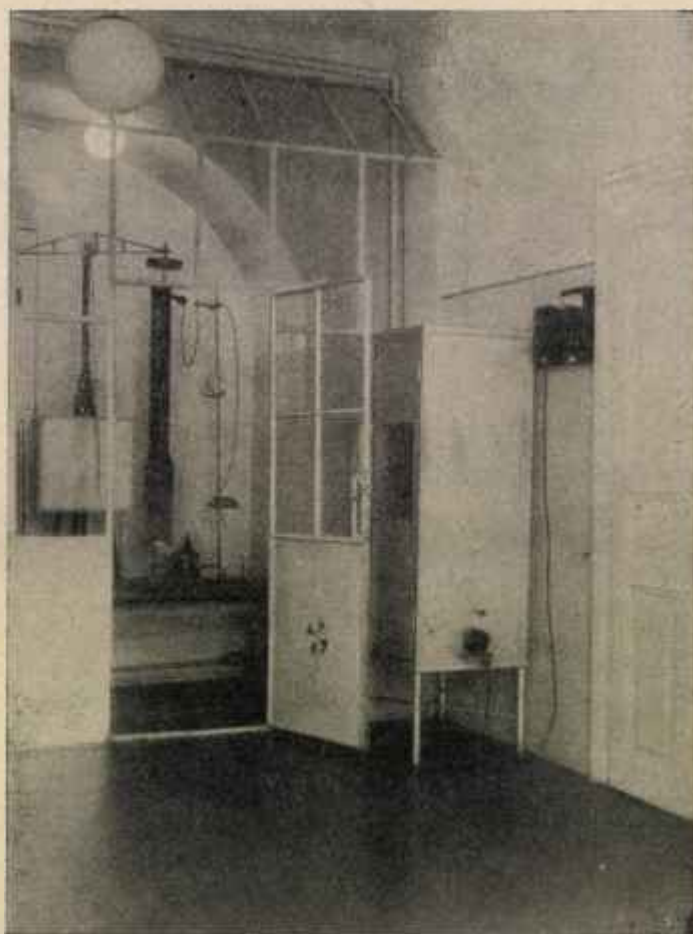
Az ammóniumsók hatása elsősorban az elvont meleg rovására bekövetkező ammónia-felszabaduláson alapszik. Ide sorolhatók: a mono- és diammoniumfoszfát, az ammónium-



szulfát, az ammóniumbromid, az ammóniumklorid és az ammóniumtetraborát.

Az alkálisók magasabb hőmérsékleten könnyen elszénesítő anyagokká bomlanak; gyakorlati megállapí-

Az alkáli földfém sók közül a kalciumklorid és a magnéziumklorid, az egyéb fémvegyületek közül az alumíniumklorid, az alumíniumszulfát, a káliumalumíniumszulfát (límsó) és a cinkklorid említésre méltók.



1. kép. Lángmentesítőanyag vizsgálatára szolgáló készülék (M. O. Sz. 802) a Székesfehérvári Vegyészeti Intézet légtalpi laboratóriumában.

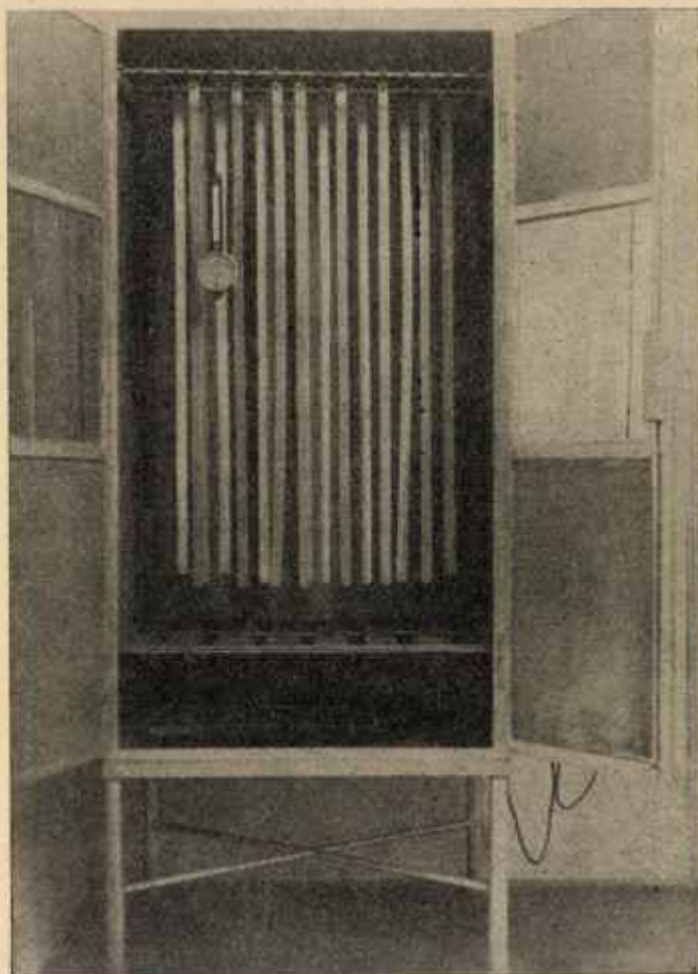
tás, hogy a kálisók hatásosabbak a nátronsóknál, mert az alkálításuk erősebb, amellet pedig nedvszívóbbak is. Ide tartoznak a káliumkarbonát, a káliumfoszfát, nátriumkarbonát, nátriumtetraborát, nátriumacetát és nátriumklorid.

Vízüvegtartalmú anyagok. A káli- és nátronvízüveg 1825-ben történt felfedezésük óta mint a fa égését gátló szerek ismeretesek. Ez a két szilikátoldat közelítőleg azonosan viselkedik. Technikai kerekén 40 Beaumé-fokos sűrűségű káli- és nátron-

vízüveg elegendő mennyiségben való felmázolása jó felületi védelmet nyújt. A vízüveg védőhatása azon alapszik, hogy tűzben megolvad és szigetelő habréteget képez; lényegében tehát mechanikai hatás. Az amorf kolloidot arány-

teltéssel (impregnálással) a tűzvédő hatás elmarad és ezért telítőoldatként alkalmazni céltalan.

A mázolt vízüveg jó védőhatása, olcsósága folytán a piac összes tűzvédő anyagait kiszorítaná, ha nem volna



2. kép. Kondicionálószelekrény lángmentesítőanyaggal mázolt papálcák vizsgálatához. (Szfv. Vegyészeti Intézet légoltalmi laboratóriuma.)

lag vastag rétegben kell a fára felmázolni, hogy a habréteghatás létrejöhessen. A vízüveg permetezése egyes megállapítások szerint nem ad elegendő védelmet, de Merz kísérletei ezt nem igazolják. Vízüveggel történő

olyan tulajdonsága, amely kiterjedt alkalmazását eddig is akadályozta. Ez abból áll, hogy a levegő szénsavtartalma idővel kémiai és fizikai változását okozza, a következő egyenletek értelmében :



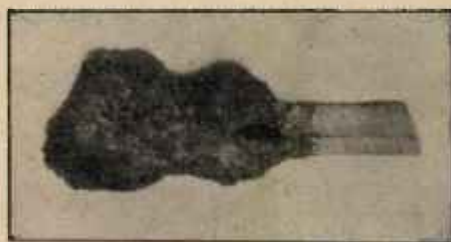
vagyis a szilikátból karbonát keletkezése mellett kovasav válik ki. A bomlás valószínűleg már néhány hét múlva megindul. A mázolás felületén kis fehér, könnyen ledörzsölhető kiválások jelentkeznek, mértékük idővel fokozódik. Felyáltva nedves és száraz térben való tároláskor kb. fél év múlva a mázolás kezd leperegni. Felmelegedéskor a jellemző hólyagképződés csökken és vele a védőhatás is. Legrosszabbul tapad a mázolás a gyantadús részeken.

Vízüvegből egyes anyagokkal márégen különféle tűzvédő keverékeket készítettek. Ilyen hozzákevert anyagok: agyag, kréta, üvegpör, sajakliszt, aszbesztpor, folyópát, kovaföld, magnézit, horzsakő, csillám, cement, kaolin, grafit, korom, vas- és krómfestékek, ultramarin, ólom- és cinkfehér, szulphát, litofon és sok más anyag.

Ezek a keverékek a fán erősen megkötő éghetetlen fedőréteget képeznek, tisztán eröművi védőhatást fejtenek ki és ezáltal megnehezítik a fa meggyulladását. Sok hátrányos tulajdonságuk van, előnyük viszont, hogy a tiszta vízüvegből álló mázolásnál jelentősen tartósabbak. A velük szemben támasztott követelményeket hazánkban a közelmúltban megszorították. Bizonyos anyagok hozzáadására a tűzben hólyagok keletkeznek, ezek alkalmas összetétel esetén jelentős védelmet nyújtanak. A hólyagképződés az összetétel szerint különböző mértékű. Négy hólyagok keletkezése esetén a fa a réteg alatt jelentős mértékben bomlik és a keletkező gáz erős forró szűrőlángok alakjában tör elő. Ezért az apró hólyagokat adó anyag előnyösebb. Ezek többnyire tartósabbak is.

1943 tavaszáig a magy. kir. honvédelmi és iparügyi miniszter egyetértőleg 13 fa-lángmentesítőanyag gyártását engedélyezte. Ezek kivétel nélkül vízüvegtartalmúak, emellett más, tűz ellen védő sókat, a fa felületén megtapadást elősegítő anyagokat és különféle töltőanyagokat tartalmaznak. Használati utasításuk: Jól fel kell keverni és száradás után még egy-

szer, összesen tehát kétszer kell mázolni. A két mázolást legújabbban azonos összetételű és különböző színű anyaggal végzik a munka végzésének és ellenőrzésének megkönnyítése érdekében. A magyar anyagok permetezésére



3. kép. Habotképző égésgátló anyag.

vonatkozó kísérletek eddig nem vezettek eredményre. A tetőszerkezetek lángmentesítésének ára kis mértékben az anyag árának és jelentősebben mázoló munkások órabérének emelkedése folytán drágult meg.

Habot adó anyagok. Az utóbbi esztendőkből figyelmet keltettek azok az anyagok, amelyek tűzben habszerű szenesedett hólyagokat képeznek és ezáltal az alattuk lévő fát igen hatásosan védik (3. kép).

Ezek az anyagok részben tökéletlenül kondenzált műgyanták, amelyekbe ammóniumsót visznek be. A tűzben keletkező hab további fellazítását a keletkező ammónlagáz idézi elő. Ide tartozó legismertebb német anyag a «Locron H», az I. G. Farbenindustrie A. G. készítménye. Ez karbamid-formaldehid-kondenzátum, amelyet diammoniumfoszfáttal kevernek. A Ruhr-Chemie A. G. szabadalma szerint hatóképes anyagot kaphatunk ammóniumfoszfátból, formaldehidből és dicianidiamidból is.

Ezek az anyagok az említett tűzcsöves égetőkészülékben jó hatást mutatnak. Megállapítható azonban, hogy oltóhatásuk gyengébb, vagyis a hőforrás eltávolítása után több apró láng még hosszabb időn át megmarad és ezek a fa újrameggyulladását okozhatják.

METZ kísérletel szerint habképző anyagok a szénhidrátok: a keményítő, a cukor, továbbá a tojásfehérje és

mindenekelőtt az enyv és a kazein. Különösen az enyv ad tűzben jó hábréteget és jó az oltóhatása is. Nehézségeket támaszt az ilyen anyag felvitelében a meleg. A szénhidrátok táplálkozási célra szükségesek, az enyv beszerzése ezidőszert nehéz, ezért gyakorlatilag a jelenlegi háború alatt nem jöhetnek számításba.

Szerves hulladékanyagokkal, mint szulfít maradéklúggal, melásszal, stb. végzett kísérletek még nem adtak végleges eredményt. Tűzben hasonlóképpen habszerű szénréteget adnak, de nem sikerült még a nedvességgel szemben eléggé érzéketlen keverékeket készíteni. A szulfítmaradéklúg szabadalmakban szerepel és az utóbbi esztendőkből ajánlották égéstgátló anyagul.

Különleges összetételű keverékek. Németországban a már felsorolt anyagokon kívül vannak még forgalomban különleges összetételű keverékek is; egy részük védőhatása jó. Ilyenek pl. a Sorelcement (facement)-keverékek. Ha ezekből elegendő mennyiséget viszünk fel a fára, jól tapadó, tartós és olcsó mechanikai védelmet érünk el.

A klórkaucuk-alapanyagú égéstgátló szerek védőhatása az előbb említettek mellett alig jön számításba. Ezeket az anyagokat elsősorban hajók mázolására ajánlják. Fán kétségtelenül lassabban égnek, mint az olajfesték és a lakk, de tulajdonképpen nem tekinthetők lángmentesítő anyagnak. Ugyanezt kell mondanunk az olaj- és laktartalmú festékekre is, amelyek nem tekinthetők égéstgátló anyagoknak, de még a legutóbbi időkig ilyen célra ajánlották őket. Ezek az anyagok még segítik is a tűz terjedését a fa felületén.

I s z a p o k. A vízzel iszapolt ásványi anyagok bizonyos tűzvédelmet nyújtanak, különösen a mész- és cementiszap. Az agyagiszap csekélyebb értékű és a gipsz, illetőleg iszapolt kréta említésre érdemes védelmet nem nyújt. A védelmet nyújtó iszapok csak átmenetileg alkalmazhatók, mert olyan kevésbé tapadnak a fán, hogy már rázkódásra is könnyen lehullanak. Ezért kötőanyagot kell hozzájuk keverni.

Szerves kötőanyagok, mint pl. az enyv, a tapadást jelentősen növelik, másrészt azonban a tűzvédőhatást csökkentik. Cementiszappal kétszer mázolt fapálca pl. a tűzcsöves égetőkészülékben 34% súlycsökkenést adott, cement és 10% enyv ugyanily mértékű mázolatával a súlycsökkenés már 50%-ra emelkedett, vagyis tűzvédő hatása jelentősen csökkent.

Igen jó kötőanyagoknak bizonyul a káliumfluorid; cementtel 1:1 arányban és kevés vízzel Metz kísérletei szerint is hatékony védőréteget ad. Gyakorlati szempontból a káliumfluorid használatától magas ára miatt el kell tekinteni.

A cement alkalmazható kötőanyaga a magnéziumklorid. Ha 60% cementet 40% magnéziumklorid-oldattal (30 súlyszázalékos) elkeverünk, jól kenhető és elegendő mennyiség felvitelére esetén hatékony és olcsó védőhatást érhetünk el; ez eddig egyévi tartósságúnak bizonyult.

Gipsziszap homokkal permetezve alkalmazható védőanyagot ad, ezzel az 1937. évi párisi világiállítás legtöbb beépített faszervezetét is kezelték. Metz gipsz és homok 1:1 arányú keverékét vízzel és kevés enyvvvel alkalmazta kísérletképpen és megállapította, hogy 670 g/m<sup>2</sup> felvitelével mellett a német vizsgálati módszerrel a fapalcák teljesen elégték. Csak igen csekély égéskésleltetés volt megállapítható.

V í z. A fa nedvessége is égéstgátló hatású, mert a víz elgőzölögtetéséhez (539 kalória/kg), vagyis a fa bomlási hőmérsékletére való felmelegítéséhez hőt von el, továbbá a bomlási gázokat felhígítja és ezért a fa meggyulását, égési sebességét, tehát az égést csökkenti. Azonos égetési körülmények között 7-5%, 12% és 25% nedvességtartalmú fenyőfa égetéskor 100, 65 és 40%-ig égett el. Teljesen száraz fa élenken ég.

Ezek alapján felvetődött a kérdés, hogy légiveszély esetén biztosít-e a tűz ellen védelmet, ha a fát felületén meg nedvesítjük. A berlin-dahlemi német állami anyagvizsgáló intézet vizsgálata ezt a feltevést igazolta (Brandkammerprüfung nach DIN 4102). Metznek a tűzcsöves készülékkel végzett kísér-

letei szerint valóban biztos védelemhez 30% víznek kell a fában lennie, de ez nedvesítéssel vagy permetezéssel nem juttatható a fába. Ezért ezt az eljárást — minthogy bizonyos égéstgátló hatása mégis van — legfeljebb rögtönzött módszerként alkalmazhatjuk. Figyelembe kell persze venni, hogy

a víz elpárolog; adott időpontban a fa víztartalma és így a védőhatás mértéke is csak nehezen állapítható meg. A nedves tetőszerkezeteken a fát megbontó gombák elszaporodásától újabb kísérletek szerint nem kell különösebben félnünk.

Förster Rezső.

## A madarak lábcsonkulásáról.

A vadászok gyakran ejtenek el csonkaujjú, ritkábban csonkalábú madarat. Az ilyen szembetűnő testi fogyatékoságokról legtöbbször azt gondol-

tam, hogy a vízimadarak lábcsonkaságát a lábukra záródott kagylók is okozhatják. Egyik őszi múzeumi gyűjtőkirándulásom alkalmával felkerestem



1. kép. A cankó a lábára csukódott kagyló súlyától mellére bukva fekszik (A szerző eredeti felvétele.)

ják, hogy ezek vadászatok alkalmával kapott lövéstől származó sebesülések következményei. Pedig a vízimadarakon megfigyelhető csonkaujjúság csak ritkán származik lövéstől, hanem amint alább látni fogjuk, más igen érdekes körülmények és mechanikai hatások eredménye.

Az 1942. év feltűnően meleg, száraz, aszályos őszén arra a feltevésre jutot-

Albrecht királyi herceg tulajdonában lévő baranyamegyei, Duna és Dráva közötti árterületen fekvő kopácsi tavat. A növényzetnélküli száraz tóparton már messziről feltűnt egy vöröslábú cankó (*Totanus calidris*) vergődése. Amint közelebb mentem hozzá, azonnal megláttam különös viselkedésének az okát. A madár bal lábán ugyanis bezáródott kagylót (*Unio pictorum*)



2. kép. A kagyló szorításának a helyét mutatja a nyíl. A jobboldali sérült láb meg is duzzadt.

(A szerző eredeti felvétele.)

találtam. Közeledtemre félelmében menekülni akart, de a lábán függő telerrel csak 1—2 métert tudott haladni és ezután kimerülten a mellére bukva nyúlt el a száraz vízparton (1. kép). Érdeklődve figyeltem minden mozdulatát, ezeket filmkockáimon örökítettem meg. Azután körülnéztem a szerencsétlenség színhelyén és a látottakból rövid idő alatt összeilleszthettem a különös eset történetét. Nem messze a pöruljárt madártól az átlátszó sekély parti vízben feltűnő nagy számban kagylók ásták be magukat. Az iszapba vájt ú. n. húzásaik jól mutatták haladásuk útját. A kagylók ugyanis csak akkor tudják helyüket változtatni, ha teknőiket szétnyitják és talpuk érintkezhetik a tőfenékekkel.

Mivel az árterületen az ilyen kagylókkal benépesült helyeken járkálnak eledeleük után a nagyszámú vízmadárság között a cankófélék is, könnyen előfordulhat, hogy a számukra egyébként közömbös állatok nyitott teknői közé lépnek. A madár lépése által okozott váratlan ingerre a kagyló záróizmiai segítségével egy szempillantás alatt összecsapja teknőit és ekkor ter-

mészletesen a madár lábál közéjük szorul. A szerencsétlenül járt madár ilyenkor kétségbeesetten igyekszik fájdalmas terhétől szabadulni. Azonban minél jobban vergődik, annál erősebben bezáródik a kagyló és a két éles teknőperem mélyen bevágódik a lábába. A teknőszélek szorítása helyén megduzzad a láb, (2. kép), az okozott seb rendszerint gyulladássá válik, majd üszkösödni kezd, és az elszorított láb rész bizonyos idő után, mint elhalt testrészt a rácsapódott kagylóval együtt le is válhat. A kagyló mint elsősleges víziállat a vízpartra kerülve a szárazságot nem sokáig tudja elviselni. Záróizmiai azonban még elpusztulásuk után is összetartják a teknőket. Ha szétfeszítjük a vízparton heverő kagylóhéjakat, azt is megállapíthatjuk, hogy bár az állat már összeszáradt benne, de a teknők még jóideig zárva maradhatnak.

A nehéz kagyló a fényképeken bemutatott cankó bal lábának összes ujjait befogta (3. kép). Kétségtelen, hogy ez az állapot életét is veszélyeztette, mert nem tudott a nagy súllyal felrepülni, vergődése közben felcsillanó fehér tollai a szárnyas és szárnyatlan ragadozók figyelmét is felkelthették.

Megfogtam a vergődő madarat és zsebkezem feszítésével a kagylóból kiszabadítottam a madár megebesült lábát. Ekkor már annyira ki volt merülve, hogy csak néhány méterre tudott elrepülni. Tüstént leszállt a víz szélére és erősen sérült lábával, sántikálva keresgélte eledelet. Feltehetjük, hogy legalább 2 napja nem tudott kagylóterhétől szabadon mozogni és így rendes táplálékát sem tudta megkeresni (4. kép.)

Véleményem szerint nem olyan veszedelmes, ha kisebb súlyú kagyló záródik a madár lábára, amellyel repülni tud. A látottakból mégis azt következtethetjük, hogy a kagylók szorításától megcsönkulhat a lába, de ennek árán életét megmentheti.

A cankók aszály idején csoportosan, társaságban szállják meg a sekély víz-állású területeket. Ezek az igen eleven és mozgékony madarak gyors lábukkal fűrgén járkálnak a sekély vízben, ügyet sem vetnek a kagylóveszede-

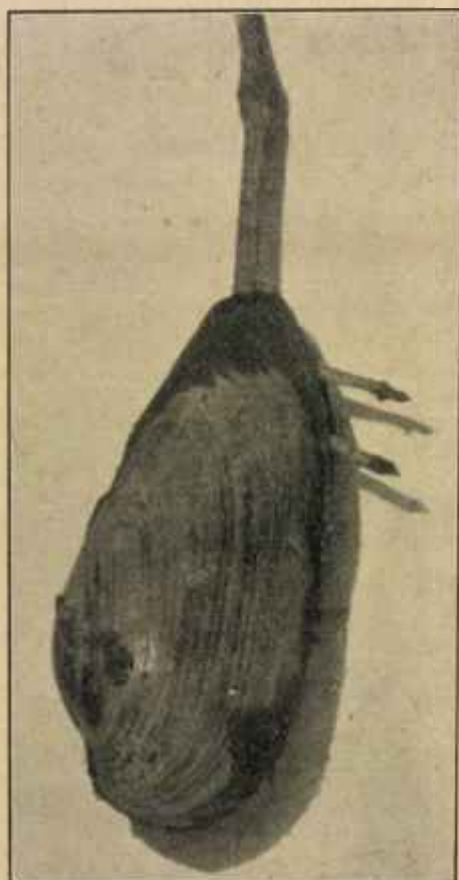
lemre és így könnyen szerencsétlenül járhatnak.

Más megfigyelésem szerint különösen a bölömbikának (*Botaurus stellaris*) találtam gyakrabban csonkaujjú példányait. Ezek a madarak többnyire a kagylókkal nagyobb számban benépesült mocsárrészekben tartózkodnak. Így valószínű, hogy itt szerzik ujjcsonkulásukat. A 30-as években ugyanis az egyik dunamelléki nádasból felreppenő bölömbika lábujján is kagylót figyeltem meg. Bölömbikákon az ujjserülést legtöbbször a hátulsó lábujjon találjuk, bizonyára ez kerül legkönnyebben a nyitott kagylóteknők közé.

A kagylókozta csonkulások mértéke változó. Előfordulhat, hogy az összes lábujjak hiányzanak, mert a kagyló a láb nagyobb részét zárta be. Gyakoribb lehet azonban, hogy csak egyes ujjak csonkulnak meg, mert nem mindig kerül a teknő közé a madár egész lába.

HAVLICSEK J. a fehérszárnyú szerkőről közöl hasonló megfigyelést.<sup>1</sup> Ez a megfigyelés a baranyamegyei háromszögtől nem is nagy távolságra, a Száva árterületén, Kupinová mellett, hasonló időpontban és meleg időben történt. Ez az eset a saját megfigyeléseimmel összevetve azt bizonyítja, hogy az általam feltételezett kagylóktól származó csonkulás a száraz időben megváltozó árterületek különleges környezeti érdekessége, illetőleg következménye. Érdekes összefüggéseket találunk ugyanis akkor, ha az elmondottakat a különleges élettér helyzeti sajátosságával és változásaival hozzuk összefüggésbe. Mint már említettem, megfigyelésemet szeptember második felében végeztem, amikor a szokatlanul hosszantartó szárazság következtében a szóbanforgó terület vize nagymértékben kiszáradt. Az ilyen óriási árterületen a vízpadás fokozatosan megy végbe. A legsekélyebb, hamarabb apadó vízből legelőször húzódnak át az elsőleges víziállatok, a mélyebb, de később szintén kiszáradó lapályos helyekre. További apadáskor innen már nem tudnak elvándorolni, mert megszakad az összefüggés a többi vízzel borított

területekkel. Az egyenetlen felszínformák szerint ott, ahol a legtávolabbi marad meg a víz, ezerszámra összezúfolódva pusztulnak el a kagylók (5. kép). Ezekben a kagylóteknőkben, amikor már egészen sekély a víz, találják meg a cankók bőséges terített asztalukat. A mélyebb víz után kíváncsok és mozgást végző kagylók teknője nyitott, tehát az a veszély fenyegeti a rájuk lépő madarakat, hogy a lábukra záródnak. Hogy ez gyakran megtörténhetik, azt abból következtetem, hogy ugyanazon a területen csaknem egy időben három ilyen esetről is szereztem tudomást. A főhercegi erdőőrök elbeszéléseiből azt is megállapíthattam,



3. kép. Az összecukódott kagyló a cankóláb minden ujját befogta.  
(A szerző eredeti felvételén.)

<sup>1</sup> Egy kagylótól megfogott *Hydrochelidon leucoptera*. Aquila 1894. 169.





4. kép. A vergődő cankó alig tudja vonszolni kagylóterhét.  
(A szerző eredeti felvétele.)



5. kép. Kiszáradt ártéri kagylótemető. A cankók itt sekély vízállás idején,  
bőséges táplálékot találnak, de közben rázáródhat lábukra a nyitott kagyló.  
(A szerző eredeti felvétele.)

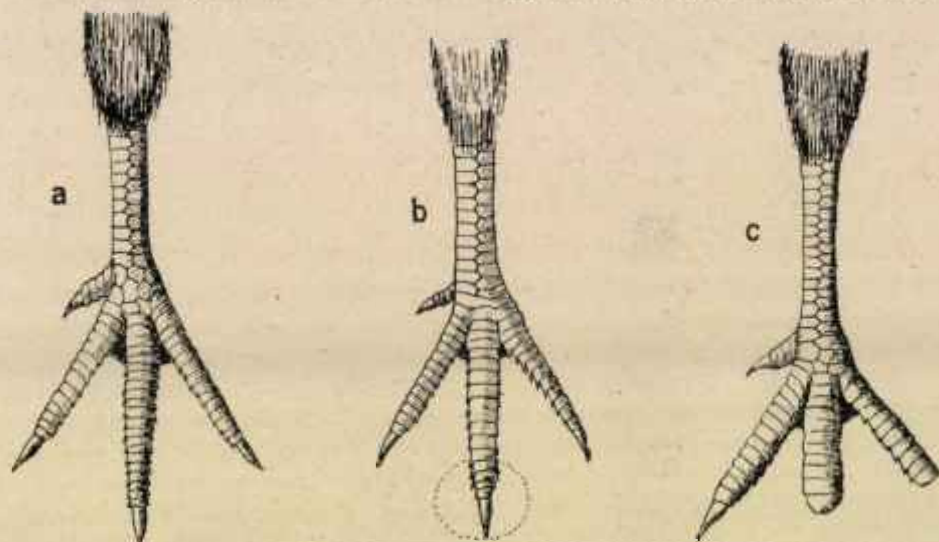


hogy a másik két eset is cankóval történt.

A madárláb csonkulását nemcsak a kagylók okozhatják, hanem a lábakra feltapadó sárgolyók is. Egyik korábbi dolgozatomban foglalkoztam ezzel a kérdéssel.<sup>1</sup> Különösen a foglyok között figyelhetünk meg elég gyakran csonka-lábú példányokat. Ez a jelenség azokon a vidékeken gyakori, ahol a foglyok ragadós, agyagos talajon élnek. Az ilyen területeken nedves időben rátapad lábukra a sár. Bár ez lépkedésükben akadályozza őket, mégis ele-

koz, úgyhogy a körülfogott ujjrész a szövetelemek szétesése után a csontkeménységű sárgolyóval együtt leválk. (6. kép, c.)

Ha a foglyokat kikelésük után éri az ilyen szerencsétlenség, akkor a néhány napos fogolycsirke, mint a mellékelt vázlatom is mutatja, el is pusztulhat (7. kép), mert az a fiatal és gyenge madár mozgását teljesen meggátolja. Ha a foglyokat fejlettebb, vagy öreg korban éri kötött, ragadós talajon az esős idő, akkor szintén sár ragadhat a lábukra, azonban ilyenkor



6. kép. a = rendes fogoly láb; b = sárgolyó a középső ujj végén; c = sárgolyótól megcsonkult fogoly láb. (A szerző eredeti rajza.)

gendő a testi erejük ahhoz, hogy útjukat folytathassák. Ezzel a teherrel azonban csak úgy tudnak haladni, ha lábukat oldalra dobálva emelik előre. A eső alsó részéről leperreg a rátapadt sár, de az ujjak végein, éppen az oldalra dobált lábmozdulatoktól gömbölyű sárgolyók képződnek (6. kép, b). Bizonyos idő eltelte után az így keletkezett sárgolyók csontkeménységüvé száradnak és körülfogják a lábujjakat. Az összetapadt sárgolyó a hozzátapadó állati és növényi szőr és rostszálacskáktól még szilárdabb lesz. Szorítása az ujjvégeken gyulladós állapotot

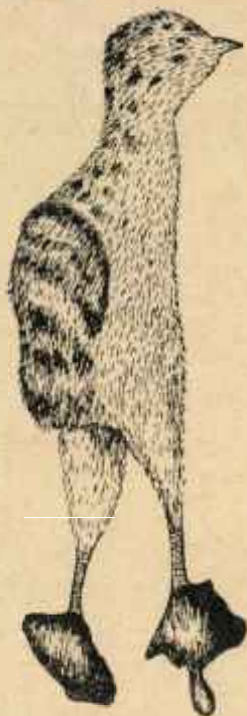
már testi erejük olyan nagy, hogy a feltapadt sártömeget magukkal cipelhetik

Sokszor megemlítik, mint ujjcsonkító tényezőt, a fagyást is. Erre nézve sokféle, igen valószínű magyarázat van elterjedve, de ha a madár lábának szerkezetét megvizsgáljuk, meg kell állapítanunk, hogy azon a fagyás nem okozhat csonkulást és nincs vele közvetlen összefüggésben. Annak ellenére, hogy a madárláb a hőingadozásnak jobban ki van téve, mint más testrésze, mégsem fagyhat el, mert van hőszabályozó rendszere. A szívtől való nagy távolság miatt szükségszerű, hogy a vénás véredényrendszerükben vértódulások lépjenek fel nagyobb fokban, mint. pl. az

<sup>1</sup> HOMONNAY N. A foglyok csonka ujjú-sárgáról. Kőcsag, 1935.

emlősökön. Ezek a vértódulások a helyes hőszabályozást segítik elő.

A madárláb véredényeinek sűrű és bőséges elágazása és különleges szerkezete bizonyították arra, hogy ebben meleg- és vérnyomásszabályzó beren-



7. kép. Ez a fogolycsirke a lábára tapadt sártól pusztult el. (JEATTER nyomán.)

dezést kell látni. Nem kell másra gondolnunk, mint a jégen alvó vadludakra és vadrucákra. Bár a nagy hidegben a jégen álló madárnak könnyen elfagyhatna a lába, mégis ezek között ritkábban találunk csonkalábú példányokat. Tehát a lábescsonkulást ezeken a madarakon nem a fagyás

okoza, hanem más erőművi tényező, esetleg a már ismertetett kagylózáródás, vagy mint közkedvelt vadászható madarak, valóban lehetnek olyan sérüléseik, amelyek lövéstől erednek.

Megtörténhetik az is, hogy télvíz idején a madarak lábán hó- és jéggolyók képződnek, különösen nedves hóban. Ha az ilyen vizes és jól tapadó havas idő után tartós nagy hideg következik, akkor az ilyen keményre fagyott hógolyócska az ujjak véredényeit ugyanúgy elzárhatja, mint a már ismertetett sárgolyó. A hótól és jégtől, mint olvadó anyagtól azonban könnyebben megszabadulhatnak, mert a hőmérséklet emelkedésével magától leválhat. A foglyok, amikor éjszaka összebujva pihennek, szintén fejlesztenek annyi hót, hogy lábukról a hó- és jégdarabok leolvadjanak. Ha a lábescsonkulást pusztán a fagyás okozná, az nem állna meg az ujjperecek és karom végén, hanem minden bizonynyal nagyobb terjedelmű csonkaságot okozna.

Az elmondottak után megállapíthatjuk, hogy ha a madárláb és ujj szöveteit sár- vagy jéggolyók és rázáródott kagylók szorítják, akkor a végtagrészt letörhet, illetőleg körösen leválhat, és így a madarak csonkalábúságát vagy csonkaujjúságát okozhatja. Ez a csonkulás a foglyok esetében a talaj minőségétől és a csapadék mennyiségétől függ.

A kagylótól származtatható csonkulás lehetősége jó példa arra, hogyha az élettelen környezeti tényezőkben, pl. vízviszonyok, szélsőséges ingadozások vannak, felbillen az életközösség harmónikus élete és ilyenkor, mivel a kagylónak is nagymértékben megváltozik az életfeltétele, a már ismertetett módon akaratlanul is rázáródik a cánkó lábára. Dr. Homonnay Nándor.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Mennyi nikotín juthat a szervezetbe dohányzás közben? A dohányfüstbe illetőleg ezzel a szervezetbe jutó nikotín mennyisége nemesak a dohány nikotintartalmától, hanem egyébtől is függ. Számba jön elsősorban, hogy a

dohány savas vagy lúgos jellegű-e, azonkívül vágott-e vagy leveles. Savas jellegű dohányfüstje savanyú, ebben a nikotín rendkívül apró, szilárd sószemesék alakjában lebeg, e szemesék egymáshoz ütközve összetapadhatnak

nagyobb, könnyebben lerakódó szemcsékké. E csomósodást s lerakódást előmozdítja az ütközések gyakorisága (töménység), mozgatás, menetirány változása és az idő. Lúgos csoportbeli dohány füstje többé-kevésbé lúgos. Itt is a bázisok főtömege sók alakjában van, de a savhiánynak megfelelően egyrészt — főleg a gyenge bázisok — szabadon, gőz alakban vannak. Ebben a füstben is lehetséges a söröszeccskék tömörülése, de a legfontosabb az, hogy a füst lehülésekor cseppfolyósodó vízgőzzel a nikotingőz is majdnem tökéletesen lecsapódik s a füst határfelületén válik ki, mint bagólé. — Vágottdohányban számtalan kettévágott, nyitott sejt van, ezekből az illó anyagok könnyebben távozhatnak el, mint a zárt sejtekből álló leveles dohánnyól. A vizsgálatok szerint vágottdohánnyól kb. háromszor annyi szilárd és folyékony rész kerül a füstbe, mint a levelesdohánnyól.

Nagy jelentőségű a szívás módja is. Egyszerű szippantgatás közben a füst csak a szájüregbe, esetleg még az orrba jut. Ebben az esetben a nikotin lerakódása csekély mértékű. Ha mellre szívjuk, a légső és a tüdőhólyagocskák falán már erős a nikotin lecsapódása, úgy, hogy a füst teljes és mély leszívása esetén a füst egész nikotintartalma lecsapódik. A gyors és erős szívás a füstáram sebességét növeli, a nikotin gyorsabban távolodik el a parázs közeléből s így kisebb része bomlik el.

A szívás közben a szervezetbe jutó nikotin mennyiségére vonatkozólag WENUSCH A.<sup>1</sup> egy, a valóságnak megfelelő példát ír le. Egy 65 mm hosszú, 1% nikotintartalmú, 1 gramm tömegű vágott, savas jellegű dohánnyól készült cigarettából 50 mm-t elszívunk (15 mm-es csutka marad) úgy, hogy 20 másodpercenként 1 mp-es szippantást végzünk, amire a cigaretta 2 mm-nyit ég. A szívások közti 19 mp alatt a cigaretta magától, lassan ég kb. 0.5 mm-nyire. Végeredményben a cigarettából 40 mm-t (= 0.6 g dohány = 6 mg nikotin) szívunk el. A vázolt szívási mód mellett a nikotinnak csak a fele (3 mg) kerül a füstbe. Mivel a savas dohánnyókból, a rendes szívási mód mellett, a nikotin-

nak elenyésző csekély része rakódik le a csutkában, ezért az egyes szippantásokkor egyenlő mennyiségű nikotint vehetünk számításba, vagyis 20 szippantásra 3 mg-ot, egy szippantásra 0.15 mg-ot. Ha csak szippantgatva szívunk, akkor a füst nikotinjának kb. 5%-a, legfeljebb 10%-a csapódik le a szájüregben (ha a füstöt az orrunkon át fujjuk ki, akkor kétszerannyi). Ha mérsékelt a leszívás 50%, szélsőségesen erős és mély mellreszíváskor — különösen gyantás, száraz cigaretta szívásakor — a füst teljes nikotintartalma lecsapódik a szervezetben. Szippantgató szíváskor a nikotin vagy a száj nyálkahártyájára rakódik s ezen át a nyirokáramba jut, vagy feloldódik a nyálban s a gyomor-bélsatornában szívódik fel. Mellreszíváskor a nikotin egyötöd része a száj és légső falán rakódik le, négyötöde a tüdő útján közvetlenül a véráramba jut. Tehát egy cigaretta elszívása alatt szippantgatás esetén 0.15—0.3 mg, mérsékelt mellreszíváskor 1.5 mg (ebből tüdő útján 1.2 mg), erős mellreszíváskor 3 mg (tüdő útján 2.4 mg) nikotin kerül a szervezetbe.

A lélegzetvétel és az érverés számának aránya kb. 1:4, ezért egy füstbeszívás két egymásrakövetkező véráramba kerül — ami kb. 120 g vért jelent. Ha a 20 szippantás alatt a tüdőbe jutó 1.2 ill. 2.4 mg nikotinból az egy szippantásra eső 0.06 ill. 0.12 mg nikotin felhígulását számítjuk ki: 1:2,000.000 ill. 1:1,000.000-t kapunk. Ilyen nikotintöménység már érzéketlenítő és erősebben nikotinérzékeny egyéneken már kimutatható vérnyomás emelkedést okoz. Néhány cigaretának szélsőségesen erős mellreszívással való elszívása még erős dohányosokon is mérgezési tüneteket okoz. Szerencsére a szélsőséges mellreszívást még a legerősebb dohánnyók is csak alkalmilag és néhány szippantással követik el.

Mérsékelt mellreszívásos dohánnyáskor kb. 40 cigarettával már 48—60 mg nikotin juthat a szervezetbe, ami eléri a halálos adagot (50 mg) és még sem okoz halált. NOETHER vizsgálatai szerint a dohánnyás megkezdése után másfél órával megkezdí a vese a niko-

<sup>1</sup> Chem. Ztg. 1942. VI. 10.

tin kiválasztását s kb. 2 1/2 óra alatt eléri a kiválasztás legnagyobb fckát. Ezért ha a 40 cigarettát egymásután szívjuk is el — ami 3 óránál tovább tart — nem lehet meg egyidőben a nikotin halálos adagja a szervezetben.

Szivarozáskor bonyolultabb a számadás. A szivar rendszerint lúgos jellegű s legnagyobbbrészt nem vágott dohányból készül s ezért a szivarvégben nikotin lecsapódás, szaporodás lép fel. A szivarfüstben sokkal kevesebb szilárdfolyékony részecske van, ezért a nikotinsók tömörülésére és lerakódására kevésbé hajlamos. A szivar szívásakor az első harmadrészig nagyon kevés nikotin kerül a szervezetbe, még a második harmadból is kevés, csak az utolsó harmad szívásakor fokozódik erősen a bagólével lecsapódó nikotin mennyisége. Végeredményben az erősen lúgos füstű szivarból háromszor annyi nikotin is lecsapódhat a szájüregben, mint ugyanolyan súlyú és nikotintartalmú cigarettából. Egy kísérletben 121 mm hosszú mérsékelt erőszivar elszívása folyamán az első 37 mm-es darab elszívása alatt 0.2 mg, a második 37 mm-es darab elszívása alatt 1.0 mg, a harmadik 37 mm-es darab elszívása alatt 3.1 mg nikotin rakódott le a szájüregben.

A szervezetbe jutó nikotin mennyisége cigarettázáskor attól függ, hogy mellreszívják-e a füstöt s milyen mértékben, szivarozáskor pedig, hogy mennyire lúgos füstű a szivar és milyen hosszú csutkát hagyunk meg.

Dr. Vásony Lajos

**A csicsóka a cukorbetegség étrendjében.**<sup>1)</sup> Már régóta igyekeznek különleges — szénhidrátszegény, fehérjedús, megfelelően átalakított szénhidrátot (pl. égetett cukrot, cukoranhidrideket, úgynevezett glukozeinokat) vagy szénhidrátpótló anyagokat (pl. szorbitot) tartalmazó — tápszereket előállítani cukorbetegség számára, olyan ételek pótlására, melyeket azok szénhidrát-tartalmuk miatt nem fogyaszthatnak. A cukorfélék között a cukorbeteg a gyümölcscukrot (fruktóz, levulóz) még jobban viseli el, mint a szőlőcukrot (glukóz, dextróz), az égetett

<sup>1</sup> Egyúttal válasz Társulatunkhoz intézett kérdésekre.

cukrot pedig jobban, mint a keményítőt. Sajnos azonban a gyümölcscukrot is csak rövid ideig használhatja édesítésre, mert kis levulóz-mennyiségekre a cukorbeteg ugyan néhány napig csak kevés cukrot választ ki, azután azonban a cukorkiválasztás fokozódik. A gyümölcscukornak a poliszaccharidja, az inulin is ilyen cukorbetegség számára ajánlott szénhidrát, mely a csicsóka (*Helianthus tuberosus*) és más napraforgófajok (*H. macrophyllus*, *H. strumosus*, *H. salicifolius*), továbbá a *Stachys affinis* gumóiban fordul elő. A fekete pozdor gyökerében vagy más képpen feketegyökérben (*Scorzonera hispanica*) is inulin van más szénhidrátokon kívül. Sok inulin van még a dália (georgina), a katáng (cikória) és a gyermekláncfű (pitypang) gyökerében is, bár ezeket emberi táplálkozásra nem használják.

A csicsóka azóta tett szert több-kevesebb jelentőségre a cukorbetegség étrendjében, mióta BOUCHARDET A. és KÜLZ E. kimutatta, hogy az inulint a cukorbetegség általában jobban tűri, mint a keményítőt. Bár kitűnt, hogy a cukorbetegség nem tűri el az inulint olyan mértékben, mint azt eredetileg gondolták és bár helytelen volna ezért az inulint a cukorbetegség számára teljesen ártalmatlan szénhidrát tekinteni, NOORDEN C. és mások szerint az inulintartalmú gumókat mégis figyelemre kell méltatni a cukorbetegség étrendjében, már csak azért is, mert étrendjüket változatosabbá tehetik. STRAUSS H., ROSENFELD G. és NOORDEN C. szerint legalább is könnyű cukorbetegségnek nem árt, ha alkalmadtán és szerény mennyiségekben csicsókából készült ételeket is fogyasztanak. STRAUSS H. a friss csicsókagumóban 0.2% cukrot és 12.9% inulint talált, KÖNIG J. pedig 16.4% szénhidrátot ad meg a csicsóka szénhidrát-tartalmának középértéke gyanánt, amiben mind az inulin, mind annak hasadási termékei (levulóz) bennfoglaltak.

A növény életében az inulin a keményítőhöz hasonlóan tartaléktápanyagként szerepel, melyet a növény növekedésekor cukorrá alakít. Az a kérdés ellenben nincs még végleges-

sen tisztázva, hogy milyen értékűek az inulintartalmú gumók az ember táplálkozása szempontjából. Inulint bontó enzimet nem találunk az ember belében és így az inulint az ember kétségkívül nem tudja úgy értékesíteni nagyobb mennyiségekben, mint a keményítőt. A tapasztalatok szerint az emésztőcsőbe került inulin főtömege vagy erős gázfejlődés közben erjed el vagy pedig emésztetlenül hagyja el megint a bélsövet. Valószínűleg ezzel magyarázandó, hogy a csicsókát a cukorbajosok is fogyaszthatják orvosuk előírása szerint. Az inulin rossz emészthetősége miatt a csicsóka szénhidrátartalma nem hasonlítható össze más növényi tápszer szénhidrátartalmával és így arra a kérdésre, hogy szénhidrátartalma tekintetében milyen más növényi tápszer szénhidrátartalmával egyenértékű, szabatos válasz nem adható. Az Új Kincseskönyv III. kötetének «Élelmiszerkémiai táblázatok» című fejezetében a fontosabb növényi tápszerek szénhidrátartalma mindenestre megtalálható.

*Dr. Kieselbach Gyula*

**A robbanó motorok és a nagyvárosi levegő.** Ismeretes, hogy a robbanó motorok úgynevezett kipuffogó gázában aránylag nagy mennyiségben van széndioxid, szénmonoxid, hidrogén, nitrogén és oxigén. Kis mennyiségekben kimutattak még benne könnyebb és nehezebb, telített és telítetlen szénhidrogéneket, alacsonyabbrendű alkoholokat, ciánhidrogént és különféle nitrogénoxidokat is. A mennyiségi arányszámok figyelembevételével a nagyvárosok levegőjében csupán a széndioxid és szénmonoxid jelenthet komolyabb mérgezési veszedelemet, ha zárt helyiségben vagy szűk utcákban esetleg túlságosan felgyülemlik. Akkor, amikor a háborús korlátozások még nem csökkentették jelentősen a nagyvárosi autóforgalmat, a közegészségügyi intézetek rendszeresen foglalkoztak a levegő széndioxid- és szénmonoxidtartalmának vizsgálatával.

Legutóbb VIRA D. olasz kutató tette közzé<sup>1</sup> azoknak az elemzéseinek az eredményét, amelyekben a római utcák

levegőjének vegyi összetételét igyekezett megvizsgálni. Hogy használható adatokhoz jusson, kétféle módon vett mintákat az utcák levegőjéből: a kijelölt utcán rendes sebességgel autómintát a palackba, hogy az utca levegőjének szennyezéséről jó átlagképet kapjon; másik módja az volt, hogy a legszennyezettebbnek feltételezett helyeken vett levegőmintákat. A mintavétel részben 50 cm magasságban a talajtól történt, hogy a nagyobb szennyezettség rétegének összetételét megismerje (ennyi felel meg körülbelül az autók kipuffogócsöve magasságának), részben pedig 150 centiméternyire a talaj szintjétől, hogy az ember átlagos belélegzési magasságában vizsgálhassa a levegő szennyeződéseit. Az ilyen módon vett levegőmintákban a széndioxidot úgy határozta meg, hogy báriumhidrátos oldattal nyelte el, a szénoxid megkötésére pedig jódsavanhidridet ( $\text{JO}_2$ ) alkalmazott.

A vizsgálatok eredményeként a római utcák levegőjéről az derült ki (ami természetszerűen várható is volt), hogy a forgalmasabb utcákon a talaj szintjétől 50 cm magasságnyra leginkább szennyezett a levegő a robbanó motorok égéstermékével. A legkisebb szennyezettséget a talajszinttől 150 cm magasságban vett levegőminták mutatták, ezekben a széndioxid mennyisége 0,15%, a szénmonoxidé pedig 0,001% volt. Érdekes azonban, hogy a legnagyobb széndioxidtartalmat (0,003%) a Traforo del Quirinale levegője mutatta, amely pedig nem a legforgalmasabb útvonala Rómának.<sup>1)</sup> Az

<sup>1</sup> V. ö. Rend. Istit. Sanità, Roma, Vol. IV. 1941.

\*) Ez a különösnek látszó ellenmondás nyilván azzal áll kapcsolatban, hogy a légszennyezési klíma különbségeivel foglalkozó közlemény nem terjeszkedik ki azokra a legfontosabb meteorológiai tényezőkre, amelyek a légszennyezés töménységét elsősorban megszabják, pl. a szél irányára és erősségére, a szélvédelem mértékére, a felmelegedési viszonyokra, a légköri zárórétegek fellépésére, valamint egyéb döntőfontosságú meteorológiai mozzanatokra, amelyek a higiénikusnak a meteorológussal való szoros együttműködést teszik nélkülözhetetlenné. (A szerk.)

összes levegőelemzés átlagaként 0.22 térfogatszázaléknyi széndioxidot és 0.002 térfogatszázaléknyi szénmo-

noxidot lehetett kimutatni a római utcák levegőjéből vett mintákban.

*Dr. Kendi Findly István.*

## AZ IDŐJÁRÁS.

**Magyarország időjárása 1943 március havában.** A tavasz első hónapja nagyon száraz és az ország nyugati felében kissé melegebb, keleti részein pedig hűvösebb volt, mint a sokévi átlag. A havi középhőmérséklet a Dunántúl 6—8°-ot (többlet +0.5°, +1.5°), az Alföldön és a Felvidéken 4—7°-ot (eltérés ±0.5°), Kárpátalján és Erdélyben 2—5°-ot (eltérés —0.5°, —1.5°) ért el. Budapesten 7.6° volt a havi közép +1.3° többlettel a harmincéves átlaghoz képest. A legerősebb nappali felmelegedés a hónap utolsó napjaiban, 26-a és 31-e között állott be, ezeken a napokon a déli hőmérséklet a Dunántúl és az Alföld déli megyéiben 20—22°-ig, az Alföldön, a Felvidéken és Erdélyben 16—20°-ig emelkedett. Említésreméltó, hogy ez a hőmérsékleti csúcscérték éppen a hónap csapadékos napjain lépett fel, tehát nem annyira a napsugárzás erősségének, mint a délről jövő meleg, párás, tengeri légtömeg beáramlásának következménye volt. A legalacsonyabb hőmérsékletet majdnem országszerte 5-én észlelték, amidőn a hajnali lehűlés a Dunántúl —3.—7°-ig, az Alföldön —8, —10°-ig, Erdélyben —10, —12°-ig, Kárpátalján —15, —20°-ig terjedt. Sarkvidéki eredetű igen száraz légtömegek betörése után következő szélcsendes, derült éjszakán hűlt le ilyen erősen a levegő, a hőmérséklet-ingadozás az előző déltől aznap hajnalig 15—20°-ra rúgott. A talajmenti lehűlés még 1—2°-kal erősebb volt. Budapesten a hőmérséklet szélsőségei: 20.3° 28-án, és —2.4°, 5-én. A fagyos napok száma nyugaton 8—16, keleten még 20—25 volt, téli napok vidéken már csak kivételesen (Kecskemét 1) fordult elő, a hegyeken azonban még néhány fellépett.

A budapesti napi középhőmérséklet csak négy napon volt alacsonyabb, mint a hetven éves átlag (5., 8., 19. és 24-én), egyébként meghaladta azt. Komoly hőtöbblet azonban kevés fordult elő, a legnagyobb +6.0° volt 28-án.

A csapadék havi összege Felsővisó vidéke kivételével az egész országban oly nagy hiányt mutat a sokévi átlaggal szemben, amelyet már komoly szárazságnak minősíthetünk. Legtöbb helyen 20 mm alatt maradt az egész havi csapadékmennyiség és voltak vidékek, ahol mindössze 2—4 mm esett. Különösen száraz volt az Alföld és a Fel-

vidék (Turkeve és Kassa 4, Rozsnyó 3, Tiszaórs 2 mm, csak néhány százaléka az átlagnak). A Dunántúl és az Alföld nagy területein csak negyedrésze, a többi vidéken mintegy 30—50%-a esett le a márciusi átlagnak. Egyedül Felsővisó környékén mértek az átlagot valamivel felülmúló csapadékmennyiséget (42 mm, eltérés +3 mm). A legnagyobb havi összeget Királymező jelentette (59 mm, hiány még mindig 44 mm). A csapadékos napok száma Tiszaórsón csak 1, többnyire pedig 2—5 volt, néhol 1—2-vel nagyobb, Kárpátalján 6—8. Budapesten 7 napon 10 mm csapadék esett, a hiány 34 mm. A havas napok száma 1—2, a hegyeken 3—5 volt. A csapadék egy napon sem volt országos, mégis nagyobb területre terjedt ki 5 és 6-án, 27—29 és 31-én. A legnagyobb 24 órás csapadék (32 mm) 31-én Királymezőn hullott.

A légnomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 754.9 mm volt, 5.8 mm-rel magasabb, mint a sokévi átlag. A tengerszintre átszámított érték 767.0 mm. Legnagyobb volt a légnomás 1-én; 780.8 mm. Ez az érték a Budapesten 1861 óta elfordult legnagyobb márciusi barometerráadások közé tartozik. A legkisebb légnomás, 758.7 mm, 31-én állott be.

A borultság 30—45%-os középértékei szokatlanul nagy, 10—30%-os hiányt mutatnak (Budapest 41%, hiány 18%), a napsütés viszont lényegesen felülmúlta a sokévi átlagot. A 180—230 órás havi összegek 70—100 órás többletei szintén rendkívüliek. (Budapest 205 óra, eltérés +73 óra.) Hasonlóképp szokatlan a légnedvesség túlságosan alacsony értéke (50—60%), amely 10—20%-kal alacsonyabb, mint az átlag. Rendkívül száraz volt a sarki származású levegő két napon is: 4-én délben, amidőn Budapesten csak 17% volt a nedvesség, 22-én délben pedig ugyancsak 16%-ot mértek. Ilyen alacsony nedvesség pontosan egy évtizede nem fordult elő, utoljára 1933 március 22-én volt. Budapesten a havi közép 51% volt, a hiány 20%. 1901 és 1942 között a legalacsonyabb márciusi havi közép 57% volt 1938-ban. A talaj hőmérséklete Budapesten 1/2, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 4.6, 4.9, 6.7, 8.2 és 9.9° volt, eltérése +0.7, +0.4, 0.0, 0.0 és +0.1°. A napsugárzás abszolút érték-

kének öt mérésből származó középértéke Budapesten 1·15 gcal/cm<sup>2</sup>. min.-nak adódott.

A vízszintes sík 1 cm<sup>2</sup>-ére besugárzott havi hősszeg Budapesten 7951, a sváb-

hegyi Csillagvizsgálóban 9370, a Kékesetőn 10.660 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1° 35' 3".

Dr. Réthy Antal.

## A CSILLAGOS ÉG.

### 1943. július havában.

**B o l y g ó k.** *Merkur* az *n* Tauri környékéről a 8 Leonis felé vonul előretartó mozgással, 21-ig a Földtől távolodva, azután feléje közeledve. A hó elején 3<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>-kor, végén 6<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>-kor kel, és 18<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>-kor, ill. 20<sup>h</sup> 28<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 64° 19', végén 58° 42'. — *Venus* a 23 Leonis közeléből a *p*<sup>4</sup> Leonis felé vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 8<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>-kor, végén 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>-kor kel, és 22<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>-kor, ill. 20<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 57° 17', végén 45° 31'. — *Mars* az *o* Piscium környékéről az *o* Arietis felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 0<sup>h</sup> 28<sup>m</sup>-kor, végén 23<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>-kor kel, és 13<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>-kor, ill. 13<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 50° 29', végén 57° 17'. — *Jupiter* a  $\mu^2$  Cancri tájékáról a  $\delta$  Cancri felé halad (amelynek közelében van a Praesepe-Jászolcsillaghalmaz), előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 5<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>-kor, végén 4<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>-kor kel, és 21<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>-kor, ill. 19<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 63° 6', végén 61° 36'. — *Saturnus* az *n* Tauri közeléből az *o* Tauri felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 2<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>-kor, végén 1<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>-kor kel, és 18<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>-kor, ill. 16<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 63° 39', alig változik. A gyűrű nagy tengelye 38", kis tengelye 17"; déli oldala látszik. — *Uranus* az *A* Tauri és 43 Tauri között tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 8<sup>h</sup> 53<sup>m</sup>-kor delel, 64° magasságban. — *Neptunus* az  $\eta$  Virginis környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 16<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>-kor delel, 44° magasságban. — *Pluto* a  $\gamma$  Cancri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, 27-ig a Földtől távolodva, azután feléje közeledve. Átlag 13<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>-kor delel, 66° magasságban.

**T ü n e m é n y e k.** 4-én 9<sup>h</sup>-kor Jupiter együttállásban a Holddal. 11<sup>h</sup>-kor a Föld aféliumban. — 6-án 17<sup>h</sup>-kor Venus együttállásban a Holddal. — 9-én 5<sup>h</sup>-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 12-én 0<sup>h</sup>-kor Merkur perihéliumban. — 18-án 4<sup>h</sup>-kor Merkur felső együttállásban a Nappal. — 22-én 21<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban Jupiterrel, ettől 1° 20'-nyire északra. — 25-én 0<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban a Holddal. — 27-én 3<sup>h</sup>-kor Uranus együttállásban a Holddal. — 28-án 8<sup>h</sup>-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 30-án 14<sup>h</sup>-kor Jupiter együttállásban a Nappal. — 31-én 18<sup>h</sup>-kor Venus eléri legnagyobb fényességét.

**H o l d f á z i s o k.** Újhold 2-án 13<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>-kor. — Első negyed 10-én 17<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor. — Telihold 17-én 13<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>-kor. — Utolsó negyed 24-én 5<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>-kor. — A Hold földtávolban 4-én 23<sup>h</sup>-kor, földközelen 17-én 23<sup>h</sup>-kor; látszó átmérője megfelelően 29' 28", ill. 33' 29". — A Nap látszó átmérője 4-én 31' 31", 15-én 31' 32". Delelési magassága megfelelően 65° 28', ill. 64° 12'; távolsága a Földtől 152,009. 500 km (földtávol), ill. 151,961.200 km.

### A Nap delelése Budapesten :

helyi közép időben:		középeurópai időben:	
1-én	12 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	*
6-án	12 4 23	11 48 8	
11-én	12 5 11	11 48 56	
16-án	12 5 47	11 49 32	
21-én	12 6 12	11 49 57	
26-án	12 6 23	11 50 8	
31-én	12 6 19	11 50 4	

A nyári időszámítás tartama alatt az összes időadatokat egy teljes órával kell megnagyobbítani. Dr. Wodetzky József.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Elnöksége és Választmánya mély fájdalommal jelenti, hogy félévszázadon át érdemteljes, buzgó válaszmányi tagja,

## DR. WINDISCH RIKÁRD

NY. GAZDASÁGI AKADEMIAI RENDES TANÁR

1943. május hó 18-án, életének 72. évében elhunyt.

A mezőgazdasági vegytan, az elemző vegytan és az élelmiszer-kémia körébe vágó önálló tanulmányai magyar és német szaklapokban láttak napvilágot, tanúságot téve szerzőjüknek széleskörű tudásáról. Mint a magyaróvári, majd a keszthelyi gazdasági akadémián a kémiának tanára, a főiskolai oktatás terén elévülhetetlen érdemeket szerzett, a keszthelyi vegykísérleti állomás vezetőjeként pedig a mezőgazdasági kísérletügynek tett hasznos szolgálatokat. Négy évtizeden át volt Közönyünk szorgalmas és szívesen olvasott munkatársa.

Budapest, 1943. május 19.

**Emlékét mindig kegyelettel fogjuk megőrizni!**

**Választmányi ülés 1943 május 19-én.\***

ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* mély megilletődéssel emlékezik meg arról a nagy veszteségről, amely a Társulatot WELLMANN OSZKÁR és WINDISCH RIKÁRD elhúnytával érte. WELLMANN OSZKÁR a hazai állattenyésztésügy kiváló tudású, jeles fejlesztője, Választmányunknak és a Mezőgazdasági Szakosztálynak buzgó, jelkes tagja volt. WINDISCH RIKÁRDban a Társulat régi buzgó barátját, a Természettudományi Közönyt egyik nagytudású, kitűnő cikkíróját gyászolja. A Választmány néma felállással fejezi ki két elhunyt tagja iránt való kegyeletét. Az *elnök* jelenti, hogy WELLMANN OSZKÁR ravatalára a Társulat koszorút helyezett és a gyászbeszédnek során MAREK JÓZSEF a Magyar Tudományos Akadémia és a Társulat nevében együttesen róta le a kegyelet adóját. Jelenti továbbá, hogy WINDISCH RIKÁRD elhunytárói a Társulat külön gyászjelentést bocsájt ki. Az *elnök* ezután üdvözli VENDEL ALADÁRT a Magyar Tudományos Akadémia másodeelnökévé történt megválasztása alkalmából, majd megemlékezik JÁVORKA SÁNDORNnak és v. VENDEL MIKLÓSNak a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagjává, BELÁK SÁNDORNnak és ERDEY-GRUZ TIBORNak a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává való megválasztásáról, valamint ÉHÍK GYULÁnak egyetemi rendkívüli tanári címmel való kitüntetéséről. — GOMBOCZ ENDRE *első titkár* jelenti, hogy a m. kir. Vallás- és Közoktatásügyi Miniszter úr hozzájárult TSCHERMAK VON

SEYSENEGG ERIK bécsi egyetemi tanár előadásra való meghívásához. — Az *első titkár* ismerteti az Orsz. Magyar Sajtókamara értesítést, amely szerint a Társulat nem-időszaki jellegűnek tekintendő folyóirataira is kiterjed a szerkesztők kamarai tagságának kötelezettsége. — Az *első titkár* jelenti, hogy a Magyar Mezőgazdák Szövetkezete tudomásul vette 20.000 pengős adományának kamatjövendelméből kitűzött pályatétel szövegét. — Az *első titkár* bemutatja a pénztárvizsgálók évharmados jelentését. A jelentés a Társulat pénz- és vagyonkezelésének teljes kifogástalanságát állapítja meg. — SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* bemutatja és részletesen ismerteti az év első három hónapjának pénztári forgalmáról szóló nyomtatott kimutatást. A Választmány a *pénztárnok* jelentését egyhangúan tudomásul veszi. — Az *első titkár* a Pénzügyi Bizottság nevében javasolja, hogy a Rauer-pályázatokon és a Társulat egyéb pályatélein jutalmazott vagy dícséretet nyert munkák közül azok, amelyek általános és alapvető tárgyuknál fogva erre alkalmasak, a *Természettudományok elemei* című sorozatban is megjelenhessenek. A Választmány ennek megvalósítására hatalmazza fel az elnökséget. — Az *első titkár* jelenti, hogy a Csillagászati Szakosztály május 14-ikén tartott tisztújító ülésén DETRE LÁSZLÓt a Szakosztály elnökévé, BACSÁK GYÖRGYöt és PERCELL GYÖRGYöt alelnökké, KULIN GYÖRGYöt jegyzővé, JELITAI JÓZSEFet, ORTVAY RUDOLFot, RYBÁR ISTVÁNT, LAS-SOVSZKY KÁROLYt és FRAUNHOFFER LA-JOST intézőbizottsági tagokká választotta. AUJESZKY LÁSZLÓ *másodtitkár* ismerteti KULIN Györgynek a Csillagászati Szak-

<sup>1</sup> Helyszűke miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatairól emlékezhetünk meg.



osztály keretében megalakítandó műkedvelő csillagászati kör alapításával kapcsolatos beadványát. Nézete szerint a beadványban foglalt igen szép tervek mind megvalósíthatók a Szakosztály működésének megfelelő kibővítésével, esetleg mérsékeltebb díjú ifjúsági tagság intézményének bevezetésével. WODETZKY JÓZSEF óva inti a Szakosztályt attól, hogy a csillagászat iránt megnyilvánuló érdeklődést új szervezet alakításával szétforgácsolja és hogy a meglévő életképes folyóirat rovására új folyóirattal is kísérletezzék. A Választmány a beadványt állásfoglalás végett a Csillagászati Szakosztályhoz teszi át. — *Az első titkár* ismerteti az Orsz. Természetvédelmi Tanács legérdekesebb munkálatait. — A Választmány a július 1-től aug. 31-ig terjedő nyári szünet tartamára a társulati iroda hivatalos idejét reggel 8-tól délután 2 óráig terjedőleg állapítja meg. A könyvtár július 20-ától augusztus 31-éig a szokásos tisztogatási és rendezési munkák miatt nem látogatható. — SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* rendes havi jelentése szerint a következő adományok érkeztek: DR. SZABÓ ZOLTÁN (pártoló tagdíj növelés) 21.75, DR. VAJDA ERNŐ Budapest, Növénytaní szakosztály részére 1500.—, KIRNER DEZSŐ Miskolc 10.—, BARÉNYI FERENC Budapest 3.—, DOCZKALIK JENŐ Győr 15.—, a Centenárís kutató alapra: ZACHÁRI LÁSZLÓ Budatétény 16.—, KENDE LÁSZLÓ Budapest 15.—, KOVÁCS BÉLA Nagyatád 2.—, KITAIBEL PÁL emlékműre: Orsz. Balneológiai Egyesület Budapest 50.— P. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. — A *pénztárnok* szomorúan jelenti 11 tagtárs halálát, kik közül sárosfalvi és nádasdi BITTÓ BÉLA Budapesten 57, HOMOLKA ERNŐ okl. gépészmérnök Budapesten 36, DR. KÁGYI ALADÁR ügyvéd Kistarcsán 30, KIRZ ARTUR mérnök, műsz. főtanácsos Szomathelyen 44, MARIK

ERNŐ m. kir. kormányfőtanácsos Budapesten 36, DR. NOVOTNY LAJOS m. kir. egészségügyi főtanácsos Budapesten 49, DR. WELLMANN OSZKÁR megyei tanár ny. r. tanár Budapesten 34 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre. — A Választmány ezután 20 új tagot választott. Ezzel a tagok száma 13.729-re emelkedett. — BAY ZOLTÁN indítványozza, hogy a Társulat a Keleti Kárpátok csúcsainak idegen neve helyett magyar elnevezések használatát kezdeményezze. WODETZKY JÓZSEF megjegyzi, hogy még a főváros közvetlen környékéről szóló térképeken is lehetetlen idegen elnevezések találhatóak, ezek abból az időből származnak, amikor a volt közös hadsereg térképei forogtak közkézen. RÉTHLY ANTAL és V. VARGA LAJOS tájékoztatják a Választmányt arról, hogy a Magyar Tudományos Akadémia, a Magyar Földrajzi Társaság és a M. kir. Honvéd Térképészeti Intézet bizottságot alakított ennek a kérdésnek a megoldására és a bizottság igen kitűnően végzett munkája alapján több fontos területre el is készültek azok az új térképek, amelyek a helyes magyar elnevezéseket a köztudatba is átvisszik, az új 50.000-es léptékű katonai térkép pedig a honvéd térképészet kiváló nagy alkotása lesz és ezt a kérdést az ország egész területére megnyugtatóan megoldja.

#### Adományok a Centenárís kutatóalagra.

ZACHÁRI LÁSZLÓ, Budatétény	16.— P
KENDE LÁSZLÓ, Budapest..	15.—
KOVÁCS BÉLA, Nagyatád....	2.—
Összesen..	33.— P

A Közlöny májusi számában kimutatott adományok összege .....	53.766.25 P
Együtt..	53.799.25 P

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

Nyers sárgarépa okozta bélelzáródás. Aszalt almához hasonlóan nyers sárgarépa nagy mennyiségű fogyasztása is okozhat bélelzáródást (ileus-), mint ezt PLANQUE P. M. említi néhány eset leírása kapcsán.<sup>1</sup> PLANQUE szerint ugyanis egy 13 éves fiú hasüregének felnyitásakor, aki vakbélgyulladás gyanúja miatt került egy németalföldi kórházba, megállapították az orvosok, hogy *csípő*be kb. 40 cm hosszúságban sárgarépadarabokkal volt tele, melyek masszázssal nem voltak továbbíthatók, úgyhogy a csípőből megnyitása

<sup>1</sup> NEDERL. TIJDSCHR. GENEESK. 172—173, 1942.

útján kellett őket eltávolítani. «Heveny vakbélgyulladás» miatt egy 29 éves asszony is a kórházba került, aki fiatal korában hastuberkulózis miatt többször fekvőkúrázott. Hasüregének felnyitásakor nagyobbokú vékonybélösszenövesen kívül az orvosok azt is megállapították, hogy a bélnek 60 cm hosszú darabját a béltartalom kolbász-szerűen feszesen töltötte meg. A béltartalmat, mely nyers sárgarépanak bizonyult, szintén csak a bél felnyitásával lehetett eltávolítani. Ugyanez volt az eset egy bélelzáródás miatt kórházba került 30 éves nővel is. Ennek vékonybéléből azonban sikerült az 50

cm hosszú béldarabban összetorlódott, meg nem emésztett sárgarépa tartalmát masszázssal a vastagbél felé eloszlatni, úgyhogy belét nem kellett felnyitni. Kérdézősködés útján mind a három esetben kitűnt, hogy a betegek

táplálékhiány miatt nagy mennyiségű nyers sárgarépát ettek. Ez PLANQUE szerint különösen veszélyes lehet hasztuberkulózis és olyan műtétek után, melyek vékonybélösszenövésre vezethetnek. *Dr. K. Gy.*

### KÉRDÉSEK

(6.) Hogyan lehetne nyárra a citromot a háztartásban eltenni?

*G. L. (Budapest.)*

(7.) Alkalmos eledel-e a csicsóka inulintartalmánál fogva cukorbetegség számára?

*E. J. (Eger.)*

### FELELETEK

(6.) Citrom eltevése a nyári hónapokra. Citromot a háztartásban leghelyesebb citromszörp vagy citromlé alakjában eltenni, de az ép gyümölcs is eltartható néhány hónapig — tapasztalatom szerint — megfelelő tartósító folyadékban.

A citromszörp ugyanúgy készíthető, mint azt a magyar gyógyszerkönyv a málnaszörp készítése céljából leírja. Ha persze a citromlevet nem hagyjuk kiejedni, úgy a citromszörp nem lesz tiszta, szép átlátszó. Tekintettel a felhasználandó cukormennyiségre (minden kg lére 1·5 kg cukor) a szűrt citromlé és a cukorszirup összekeverése után átfőzött citromszörpöt elegendő tiszta üvegekbe önteni és az üvegeket azonnal lezárni. Csiramentesítés a nagy cukortartalom következtében nem szükséges. A citromszörp készítéséhez elhasznált cukor nem vész kárba, mert a citromszörp használásával készített ételekhez és italokhoz (puding, fagyalt, tea stb.) megfelelően kevesebb cukor kell.

Ha elegendő cukorral nem rendelkezünk, úgy a citromot »folyékony gyümölcs« gyanánt is eltehetjük. Ebből a célból a jól megmosott citrom levét kipréseljük, ügyelvén arra, hogy sok héjolaraj a kisajtolt lébe ne kerüljön (ez ugyanis idővel elterpénesedik, különösen ha világos helyen tartjuk az eltett levét, amitől a lé kellemetlen szagot és ízt kap), a kisajtolt levét pedig jól megsűrjük, kis üvegekbe töltjük és gőzben csiramentesítjük. Kis üvegekbe azért ajánlatos tölteni, mert használatbavételkor a kibontott üveg tartalma nem áll el sokáig. Minthogy az így eltett lé bizonyos mértékig főtt ízű, a szűrt citromlevet esetleg nyersen is eltehetjük minden további nélkül,

ha tartósító szert használunk és pedig hangyasavat, melyet gyümölcsfeldolgozó üzemek is használnak főként gyümölcslevek (málnalé stb.) tartósítására. Figyelembevéve a hangyasavat tartalmazó üveg címkéjén jelzett töménységet, minden liter citromléhez 2·5 gramm hangyasavat adunk.

Néhány hónapra egész citromokat is eltehetünk tartósító szert tartalmazó vízben. Erre a célra csak teljesen egészséges, friss, ép, nem hűtőházi citrom használható. A citromot először jól megmossuk és így rakjuk be uborkás vagy patentzárral ellátott üvegbe. Az üveget azután szűntülig megtöltjük felforralt, majd kihűlt vízzel, melyben literenkint 1·5 gramm nátriumbenzoátot oldottunk fel. Ilyen módon kísérlet céljából kb. három hónap előtt magam is eltettem néhány citromot és azok még ma is kifogástalanok. Csupán azt tapasztaltam az eltevés után néhány nappal, hogy a folyadék felszínén penész lépett fel, miért is azt eltávolítva literenkint még 0·5 gramm szalicilsavat szórtam a folyadékba és úgy zártam el megint az üveget. Nemrég egy ilyen citromot átvágtam és húsát teljesen élvezhetőnek találtam, csupán héja volt kissé megduzzadva, kipréseléskor pedig a lé a beléje került héjolajtól kissé citromolajzú volt. Kétségtelen, hogy idővel ezek a citromok meg fognak puhulni, ha ugyanis az eltartó folyadék lassankint mind jobban belehatol a citromba, de rövidebb időre szükség esetében ez az egyszerű eltevési mód is számításba jöhet. *Dr. Kieselbach Gyula.*

(7.) A csicsóka a cukorbetegség étrendjében. L. az »Apró Közlemények« rovatában megjelent cikket.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden  
hónap 15-én 4 nagy nyolc-  
cadrészt (vnyi tartalom-  
mal; szövegközlési képek-  
kel és művelődéstelekekkel  
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ  
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-  
sulat tagjai az évdől  
fejében kapják; nem-  
tagok részére a Pó-  
t-füzetekkel együtt  
évenként 15- pengő

75. KÖTET.

1943. JÚLIUS.

1145. FÜZET.

## Planck felfedezi a természet nem-folytonos jellegét.<sup>1</sup>

A sors különös szeszélye folytán ugyanaz a szerencséskezű kutató, HERTZ, aki MAXWELL elméletét győzelemre juttatta, egyúttal olyan más jelenséget is felfedezett, amely alkalmas lett volna a pompás tudományos csarnok lerombolására. Felfedezése abból állt, hogy vannak villamos szikrák, amelyek világos helyiségben valamivel nagyobb távolságot tudnak áthidalni, mint sötétben. A tüneményt HALLWACHS, mindenek felett pedig a magyar földön, Pozsony megyében született LÉNÁRD vizsgálta meg alaposabban. Azt találták, hogy a villamos szikráknak ezt a viselkedését az úgynevezett fényvillamos hatás létesíti. Így hívják azt a jelenséget, hogy megvilágított fémfelületekből szabad elektronok lépnek ki. A kiszabaduló elektronoknak annál nagyobb mozgási energiájuk van, minél nagyobb rezgésszámú fény oldozta ki őket. A fény erős vagy gyenge voltának semmi hatása sincs az elektronok energiájára. A megvilágítás erőssége csak az elektronok számát szabja meg, de az egyes elektronok mozgási energiáját nem érinti. Ez nagyon meglepő dolog. Az energiamegmara-  
dás tételéből azt várták, hogy az elektronok annál nagyobb mozgási energiára tesznek szert, minél erősebb fényt bocsátunk a fém felszínére. E helyett nem az egyes elektronok energiája, hanem a kiszabadított elektronok száma szökik fel.

Ezt a különös helyzetet legjobban megvilágítja MILLIKAN egyik 1916-ból származó kísérlete. MILLIKAN a megvilágított fémlapnak pozitív villamos töltést adott. A pozitív villamosság vonzza a negatív elektronokat, tehát akadályozza a fémből való kilépésüket. MILLIKAN mindaddig növelte a villamos töltést, amíg az elektronok egyáltalán képtelenek voltak a fémet elhagyni. Ezt abból tudta megállapítani, hogy a fémlap közelében elhelyezett elektro-  
szkóp ekkor nem mutatott negatív töltést, jelölül annak, hogy már nem jutottak reá kiszabadított elektronok. A fémlapon létesített villamos feszültségből ki volt számítható, milyen mozgási energiával indultak volna útnak az éppen még visszatartott legsebesebb elektronok. Az eredmény az volt, hogy a kilépő legsebesebb elektronok mozgási energiája mindenkor arányos a kil-  
oldozó fény rezgésszámával. Helyesebben mondva, ebből az energiából még le kell vonni egy állandó mennyiséget, az úgynevezett kilépési munkát. A kilépési munka nagysága azonban csak a használt fém természetén múlik.

MAXWELL elmélete tehetetlenül áll ezzel a jelenséggel szemben. A jelenség csak úgy érthető meg, ha a fényt igen kis energiaelemekből állónak tekintjük. Foton a nevük. Minden fénysugár ilyen egymással egyforma, sőt egymástól

<sup>1</sup> Mutatvány KARRK FERENC A fizika mint élmény címen Könyvkiadó Vállalatunk sorozatában rövidesen megjelenő művéből.

meg sem különböztethető fotonokból tevődik össze. Ha a fény sugar rezgésszámát  $\nu$ -vel jelöljük, akkor a fény sugar fotonjainak energiája egyenlő  $h \cdot \nu$ -vel, és  $h$  olyan arányossági szorzót jelent, amelynek értéke mindenféle színű fényre ugyanaz :  $6.63 \cdot 10^{-27}$  a CGS-mértékrendszerben. Ezt a mennyiséget Planck-féle állandónak hívják. Elvileg minden energiameennyiséghez, legyen akár kicsi, akár nagy, tartozik egy olyan rezgésszámú sugárzás, amelynek a fotonja éppen ekkora energiájú. Ugyanis  $\nu$  mindig megválasztható úgy, hogy  $h$ -val való szorzata egy előre megadott érték legyen. Látható fény sugarak számára a  $h \cdot \nu$  érték 25 és 46 tízbilliomod energiaegység közé csik, ha energiaegységül az erg-et használjuk, tehát olyan energiát, amely magábanvéve is nagyon csekély : azzal a munkával egyenlő, amelyet végeznünk kell, ha egy gombostűfejet, melynek ezredgramm a tömege, egy centiméter magasra emelünk.

Hogy ezek a forradalmian új eszmék mennyire nehezen hódították meg a tudományos világot, erre jellemző magának MILLIKANNAK a fényvillamos hatásról szóló dolgozatát záró mondata : »A felsorolt tények ellenére is kilátástalannak érzem az elmélet jövőjét«. Ez a jóslat azonban nem vált be. Az elmélet rohamosan fejlődött tovább és olyan sikereket könyvelhetett el, amikről kevéssel előbb még senki sem mert volna álmodni.

Egy sugárzási kérdés megoldása teljesen forradalmi módon alakította át először a fény mibenlétéről való felfogásunkat, később pedig az anyag szerkezetére vonatkozó nézeteinket is. A fűtött kályha felülete meleget sugároz ki, de fényt nem. Az égő gyufaszál meleget és fényt is bocsát ki magából. A Nap hasonlóképpen. Mindezek a testek energiát sugároznak ki és felmerül az a kérdés, hogy egy sugárzó test mely sugárban mennyi energiát bocsát ki. Közelebbről az úgynevezett abszolút fekete test sugárzásának energiaeloszlása állt az érdeklődés középpontjában.

Az abszolút fekete test szigorúan véve csak elképzelés : az elméleti fizikusok gondolatilag teremtették meg. De gyakorlati szempontból elég közel jár hozzá olyan belsejében feketére festett szelence, amelynek csak tűhegynyi kicsinségű nyílása van. A szelence belseje, hogy úgy mondjuk, sugárzással van telve, de a falai nem bocsátanak át semmi sugárzást. A szelence belsejében legyen jelen egy szénpor-szemecske. Bizonyos idő elteltével a szelence belsejében sugárzási egyensúly keletkezik, vagyis a sugárzások odabent az idő folyamán nem változnak. Ezt a sugárzást röviden a fekete test sugárzásának nevezik. A múlt század utolsó évtizedében arra törekedtek a fizikusok, hogy megállapítsák, vajjon ennek a fekete test sugárzásnak az energiája miként oszlik el az egyes hullámtartományokra. Gondos kísérletekben mérték meg az egyes energiameennyiségeket. A kísérletileg kapott számok azonban semmiképpen sem voltak összhangban a Maxwell-féle elméletből levont következtetésekkel.

Egy kiváló kísérletező kedélyes társasösszejövételre volt hivatalos és ott összetalálkozott PLANCK MAX tanárral, aki a berlini egyetem elméleti fizikai tanszékén működött. Elpanaszolta, hogy kísérletei mennyire ellentmondanak a Maxwell-féle elméletnek. Másnap levelezőlapot hozott számára a posta. A levelezőlapon PLANCK egy új energiaeloszlási képletet küldött. Később a képletet újszerű feltevéssel szigorúan meg is alapozta. Sajnos, ezt a levelezőlapot, amely új tudománynak volt az előhírnöke, nem őrizték meg. Pedig jelen-

tőségében vetekszik LEIBNIZnek azokkal a soraival, amelyekkel először vetette papírra a differenciáljelet és az integráljelet, bár ezúttal az új gondolat nem jelentkezik azonnal olyan tökéletes alakban, mint LEIBNIZ esetében. A levelezőlapon közölt képletet ma Planck-féle sugárzási képletnek hívjuk, a képlet alapjául szolgáló feltevés a kvantumelmélet alapfeltevése volt. A képlet 1900 december 14-én került első ízben nyilvánosságra.

PLANCK túltette magát azon az elven, hogy a természetben nincsenek ugrások (*natura non facit saltus*). Éppen ellenkezőleg, PLANCK kénytelen volt ahhoz a feltevéshez folyamodni, hogy a fénybefogadás és a fénykibocsátás csakis ugrásszerű módon játszódik le. Minden egyes atom, amely ebben a természeti játékban résztvesz, csak meghatározott nagyságú fényenergiát tud elnyelni és újból kibocsátani. Ezek a meghatározott energiameennyiségek a fotonok. Ebből azonnal érthetővé válik BUNSEN és KIRCHHOFF híres megállapítása, hogy minden gáz csakis meghatározott színekben tud izzani és csakis ugyanezeket a színeket tudja elnyelni. Tudvalevőleg ezen alapszik a színeképelemzés, ez a nagyszerű kutatómódszer, amelynek révén a csillagok anyagának összetételét is hitelesen meg lehet állapítani. Milyen szegényesen hangzik ehhez képest COMTENAK, a híres francia bölcseletről kijelentése, aki alig pár évvel a színeképelemzés megvalósulása előtt még azt hirdette, hogy az emberiségnek sohasem lesz módjában megtudni, vajjon a csillagok milyen anyagból valók. A fizikában az ilyen prófétáknak nem nagy hitelük van, mert a természet nem sokat törődik az ő szövevényes elmefuttatásaikkal.

Talán szabad ahhoz a tréfás hasonlathoz folyamodnunk, hogy mindenféle atomnak külön étrendi előírása van. Ugyanis csak meghatározott energiaadagokat szabad elnyelniük. Sőt meg sem szeghetik ezt az étrendet, mert képtelenek más energiameennyiség elnyelésére. A fotonok tehát olyan energia-táplálékot képviselnek az atomok számára, amely egyáltalában nem egységes. Az olyan foton, amelyet a hidrogénatom elnyelhet, a szénatom számára teljesen élvezhetetlen. Ez a felfogás szöges ellentétben áll MAXWELL elméletével, amelyben még nem volt szó fotonokról. Mindenesetre hatalmas merészség kellett hozzá, hogy PLANCK szembehelyezkedett a mindaddig jól bevált és diadalmas MAXWELL-féle elmélettel, sőt még az akkor általánosan elfogadott egyetemes alapelvvel is, hogy a természetben csak folyamatos változások lehetségesek. Csak ha mindezt mérlegre vetjük, akkor tudjuk PLANCK úttörő érdemét kellőleg méltányolni. Ő maga bányászhoz hasonlítja magát, »aki évek során át minden erejének latbavetésével nemes ércek után kutat a Föld mélyében és egy szép napon talál is egy érctelért, amelyről csak utólag tűnik ki, hogy sokkal gazdagabb, mint aminőnek bárki várhatta volna. Ha ő maga nem lelte volna meg ezt a kincset, akkor kevéssel utóbb valamelyik munkatársa akadt volna nyomára«. Az utóbbi mondat azonban inkább PLANCK szerénységét világítja meg, mint azt a tényt, hogy mennyire nagy teljesítmény volt az övé. Nagyon is kétséges, hogy lett volna-e más kutató, aki egyhamar képes lett volna ilyen mélységekbe eljutni.

Az új felfogás szerint a fény fotonokból áll, vagyis bizonyos értelemben atomos szerkezete van. Egy foton a  $h \cdot \nu$  energiameennyiséget képviseli. Amíg a relativitás elméletből tudjuk, hogy minden energiának bizonyos mennyiségű

anyag felel meg. Ez az anyagmennyiség úgy számítható ki, hogy az energia értékét elosztjuk a fénysebesség négyzetével. A foton tömege tehát a következő :  $h \cdot \nu : c^2$ . Mivel a fotonnak sebessége is van, és pedig éppen  $c$  sebességgel mozog, azért akadályhoz érkezve éppen úgy taszítást fejt ki az útjában álló testre, akár csak a biliárdgolyó, midőn a biliárdasztal szélébe ütközik. Ha fénysugár esik egy testre, akkor roppant nagyszámú foton éri a testet és ezek bizonyos kis nyomóerőt fejtenek ki, az úgynevezett fénynyomást, másnéven sugárnyomást. A fény tehát bizonyos csekély nyomóerőt fejt ki, sőt kellő erősségű fénysugár bármely akadályt el tudna sodorni a maga útjából. A sugárnyomás kísérletileg megmérhető. Létét már a Maxwell-féle elmélet is meg tudta magyarázni. A fotonelméletből azonban közvetlenül, minden hosszadalmas számítás nélkül megkapjuk a légnymomás értékét.

Megálljunk ! — kiálthatja felém a figyelmes olvasó. Valami ellentmondásba keveredtünk. A fotonok azzal a határsebességgel mozognak, amelynek megközelítésekor minden végestömegű testnek a tömege, mint láttuk, határtalanul megnövekedik. A fotonoknak viszont véges, sőt nagyon is csekély tömegük van. Ennek a nehézségnek a kiküszöbölése végett ahhoz a feltevéshez kellett folyamodni, hogy a foton nyugalmi tömege nullával egyenlő. De ebből újabb nehézség fakad. Ugyanis ha még oly nagy szám is az az  $1 : \beta$ , amellyel a mozgó tömeg kiszámítása végett a relativitáselmélet szerint a nyugalmi tömeget szoroznunk kell, nullával való szorzata mégis csak nulla lesz. Ez bizony gyenge pontja az új felfogásnak. Arra utal, hogy még mindig nagyon távol vagyunk a fény lényegének megértésétől.

De amit tudunk a fényről, az elegendő ahhoz, hogy mélyebben beletekintsünk egy másik érdekes kérdésbe : az anyag szerkezetébe. Már régóta tisztában voltunk azzal, hogy az anyag atomokból épül fel. Hogyan is lehetne az anyag összenyomhatóságát másképp megérteni? Fokozatosan kialakult az a meggyőződés, hogy az érzékelhető anyag érzékelhetetlenül kicsiny részecskékből áll, amelyek szűnyograjhoz hasonlóan hemzsegnek a térben. Ha élénkebben hemzsegnek, akkor meleget érzünk. Ha kevésbé élénken, akkor hideget. Ez a felfogás sok jelenséget magyarázott meg. Kialakult egy új tudományszak, az anyag úgynevezett kinetikus, vagy másnéven statisztikai elmélete. Ebben olyan megfontolásokat alkalmaztak, amelyek a valószínűségszámítás körébe tartoznak.

A valószínűségszámítás gyökerei a szerencsejáték szenvedélyéből fakadtak. Volt egy francia nemes úr, DE MÉRÉ lovagnak hívták, aki életét kártyajátékkal töltötte el. Amikor nem aludt, akkor kártyázott. Közben azonban észrevette, hogy a nyerés és vesztes esélyei még sem teljesen a véletlenen mulnak. Ezt közölte PASCALLAL, a híres fiatal matematikussal. PASCAL és kiváló kortársa, FERMAT, megvetették a valószínűségszámítás alapjait.

Hogy a valószínűség fogalmán mit kell érteni, azt bizonyára tudjuk még a középiskolából. Hogy a feldobott kockának egy előre kiválasztott oldala essék felül, annak valószínűsége  $1/6$ . Ezt nem úgy kell felfogni, hogy a dobások egyhatod részében mindig ez az oldal jut felülre. Semmi lehetetlen nincs abban, hogy például ezer dobás alkalmával egyetlenegyszer sem mutatkozik a kiválasztott kockalap, bár ilyesmi csak nagyon ritkán következhetik be. A valószínűség tehát nem jelent bizonyosságot. Értelme csak az, hogy minél többször vetünk

kockát, annál közelebb fog jutni a kiválasztott kockalap megjelenésének száma az összes dobások számának hatodrészéhez. Ebből következik, hogy : ha egy eseménynek a valószínűsége 1, az még mindig nem jelent tökéletesen bizonyos bekövetkezést és ha egy másik eseménynek a valószínűsége 0, az még nem jelent tökéletes lehetetlenséget.

A valószínűségszámítás volt az az eszköz, amellyel a kinetikus elmélet az anyag szerkezetét feltárta. BOLTZMANN érdeme, hogy ezt a munkát következetes alakban elvégezte. Előtte járt ezen a téren már MAXWELL és kettőjük nevét viseli egy alapvető tétel, amely megadja, milyen valószínűsége van annak, hogy gázzal töltött tér valamely pontjában megadott sebességű molekulával találkozunk. De egy ilyen sebességeloszlási törvény felállításához először meg kell állapodnunk abban, hogy milyenfokú sebességkülönbségeket óhajtunk még figyelembe venni. Az egyik ilyen megállapodás az, amit BOLTZMANN vett alapul, ezt klasszikus statisztikának szokás nevezni. Ha a fényt fotonokból álló gázhoz hasonlítjuk, akkor a klasszikus statisztika felmondja a szolgálatot. BOSE indiai születésű kutató új statisztikai megállapodást vezetett be : ennek az az előnye, hogy a fény viselkedését pompásan leírja és a Planck-féle sugárzási törvényt is egyszerűen megmagyarázza. Ezt szokás Bose-féle statisztikának nevezni, ellenében a klasszikus Boltzmann-féle statisztikával. Később még egy harmadik statisztikai mód is használatba került, amely fémek viselkedésének leírására való. Ezt FERMI- és DIRAC-féle statisztikának hívják és a fémek hőtani, meg villamos sajátságainak leírására használják. Ez nagy vívmány volt, minthogy a fémek sajátságait a legutóbbi századfordulón még egyáltalán nem tudták megmagyarázni és ez a kudarc a berlini egyetem egyik tanárát, DRUDÉT öngyilkosságba kergette.

A statisztikai tárgyalásmóddal együtt jár az, hogy minden megállapítás csak valószínűségekre vonatkozik, tökéletesen bizonyos eredményt sohasem adhat. Amit tudunk, az mindig csak igen sok apró részecske együttesére, úgynevezett tömegjelenségekre nézve érvényes, de egyes példányok viselkedését semmiben sem köti meg. Ha például arra az eredményre jutunk, hogy minden részecske egységnyi valószínűséggel beleesik a térnek egy bizonyos részébe, az még egyáltalában nem jelenti, hogy ezen a térfogaton kívül egyetlen ilyen részecske sem mutatkozhatik. Ennek a bizonytalanságnak a forrása ismereteink hiányosságában keresendő. Abban a tudatban élünk ugyan, hogy a klasszikus anyagi pontok mozgásait pontosan le tudjuk írni. De mégsem vagyunk abban a helyzetben, hogy az egyes kis részecskéknek, például egy-egy kiválasztott molekulának sorsát nyomon követhessük. A klasszikus mechanika értelmében tehát onnan ered a bizonytalanságunk, hogy érzékelésünk nem képes a legkisebb részecskéig lehatolni. Nemsokára tapasztalni fogjuk, hogy az atomfizika még sokkal mélyebb-gyökerű aggályokat is támaszt a megismerés lehetősége tekintetében.

Hogy a statisztikai tárgyalás nem szolgáltat egyértelmű és biztos eredményt, az látszólag ellenkezésben van az okság törvényével. De csak látszólag ! A valószínűségben a statisztikai tárgyalásmódnak már eleve le kell mondani a szigorú-oksági kapcsolatok hiánytalan megismeréséről, nem mintha az okság kérlelhetetlen törvényei érvénytelenek volnának, hanem azért, mert ez a tárgyalásmód tömegjelenségekkel foglalkozik, szóval az egyes részecskék külön-külön sorsával

egyáltalában nem törődik. Hasonló a helyzet, mint az életbiztosítási díjszámításokban. A biztosító társaságok is tömegjelenségeként kezelik az ember élettartamát és ezek a számítások üzletileg beválnak, bár lehetetlen volna egyéneként megjósolni, hogy például Kovács úr hatvan- vagy nyolcvanesztendő korában fog-e meghalni. Nem is panaszkodott komoly hegyről még senki sem arról, hogy a statisztikai tárgyalásmód és az oksági elv között áthidalhatatlan ellentétet érezne.

*Dr. Krbek Ferenc.*

## Növények ibolyántúli sugárzásban.

Ismeretes, hogy az ibolyántúli sugarak élettani hatást fejtenek ki, hogy csak a legfontosabbakat említsük, pigmentképződést okoznak a bőrben, az ergoszterint D-vitaminná aktíválják, elpusztítják a baktériumokat. Legújában kiderült, hogy a növények életében is fontos szerepet játszanak. Mint-hogy az ibolyántúli sugarak a légkörnek lényeges tényezői, nyilvánvaló, hogy az ibolyántúli sugárzás növénytani vizsgálata mind élettani, mind életmódtani és növényföldrajzi tekintetben nem lehet közömbös. Hiszen tudjuk, hogy a légkörben mind mennyiségi, mind minőségi szempontból nagy különbségek mutatkoznak az ibolyántúli-sugártartalommal, a légkör magasabb rétegei gazdagabbak ibolyántúli sugarakban és különösen középhullám-hosszú (320—270  $\mu$ ) ibolyántúli sugarakban való gazdagságuk nevezetes; az alsóbb légrétegek nemcsak szegényebbek e sugarakban, hanem szinte kizárólag hosszuhullámú ibolyántúli sugarakat tartalmaznak, középhullám-hosszú ibolyántúli sugarak majdnem egyáltalában nem érik el a Föld felszínét.

Ibolyántúli sugarak növényélettani vizsgálatára használható berendezés a klímakamra (1. kép). Ez tulajdonképpen épületbe beépített termosztát, amelynek növényfülkéjében rostélyon helyezhetők el a növények és nemcsak hőmérséklete, levegőjének páratartalma szabályozható, hanem — mert a zöld növényeknek fényre is szükségük van — mennyezetében lámpák is vannak, amelyek megválogatásával a fény mennyiségét és minőségét, kíván-ságunk szerint szabályozhatjuk. A közönséges napfény helyettesítésére minden tekintetben megfelel a kísérleti

vizsgálatok szerint a fémszálas nitrálámpa, amelyből 4 darab 500 wattos lámpa 8—10.000 lux megvilágítása 14 órai üzemben a legtöbb növény számára megfelelő mesterséges nappalt képvisel. A nitrálámpákon kívül természetesen ibolyántúli sugarakat is sugárzó, pl. uviolüveggel burkolt higanygőzlámpák is felszerelhetők a klímakamra mennyezetére, ami lehetővé teszi, hogy a növényeket ibolyántúli sugárzásban vizsgálhassuk és megállapíthassuk, milyen hatást fejtenek ki a különböző hullámhosszúságú ibolyántúli sugarak a növényekre.

Ilyen kísérleteket PIRSCHLE KARL végzett a dahlemi biológiai intézetben s e kísérletek mindjárt első alkalommal igen érdekes és növényélettani tekintetben nevezetes eredményekre vezettek. Már az első, tájékoztatás céljából végzett kísérletekből azt kellett következtetni, hogy a hosszuhullámú ibolyántúli sugarak hatása jelentéktelen, annál feltűnőbb azonban a középhullámú ibolyántúliaké, utóbbiak egyrészt gátolják a növekedést, másrészt esetleg egyes növényfajokra egyenesen halálosak. Már a tájékoztató kísérletek azt mutatták, hogy a magashegyi növények minden bizonnyal ellenállók a középhullámhosszú ibolyántúli sugarakkal szemben, aminek következtében PIRSCHLE e növényföldrajzilag fontos kérdés eldöntésére külön kísérleteket végzett, amelyek minden tekintetben igazolták a feltevést.

Az összehasonlító kísérletekre négy klímakamrát rendezett be. Az elsőben négy 500-wattos nitrálámpa világított, s a fényerősség a növények szintjében 7—9000 lux volt. A másodikban a négy hasonló nitrálámpán



kívül két fehér uviolvéggel burkolt higanygőzlámpa is volt, amelyek fényerőssége 1600—2200 lux volt. E lámpák hosszuhullámú ibolyántúli sugarakon kívül nagyon kevés középhullámhosszú ibolyántúli és sok látható sugarat is sugároznak, ezért szüksé-

csak mindössze 80—200 luxszal. Végül a negyedik klímakamrában a négy nitrálámpán kívül egy középhullámú (300 Hg) higanygőzlámpa is sugározott, amelynek világoskék burkolata volt. Az ibolyántúli sugarak megszüntetéséről az alábbi táblázat tájékoz-



1. kép. A dahleml biológiai intézet klímakamrája; a rostélyon kísérleti cserepes növények; a mennyezetben lámpák; hátul fent baloldalt nyílás, amelyen át a mesterségesen készített léggör beömlik; jobboldalt fent elől a léggör nedvességi fokát szabályzó higrosztát. (WETTSTEIN F. és PIESCHLE K. nyomán).

ges volt a harmadik klímakamrában olyan kísérletek beállítása, amelyben az egyetlen higanygőzlámpát sötétkék burkolat fogta körül, amely szinte egyáltalában nem bocsátja át a látható sugarakat, és ennek következményeképpen a négy nitrálámpától sugárzott fényerősséget nem növelte többel,

amelyben a számadatok a Krefft-és Rössler-féle sugárzási értéket jelzik.

	Hullámhosszúság m $\mu$ -okban, .			
	410—350	350—320	320—270	
1. klímakamra	—	—	—	—
2. „	160	86	3	
3. „	126	90	15	
4. „	83	93	45	

Teljesség okából tegyük még hozzá, hogy a kamrákban a hőmérséklet 18—19 C fok volt és a lámpák naponta 14 órán át égtek. Felhasználta továbbá PINSCHLE e kísérleteket arra is, hogy a poliploidia életmódtani jelentőségét tanulmányozza, ezért részben természetes, részben kolchicinnel készült tetraploidokat is beállított a kísérletekbe. Mindjárt itt előrebocsáthatjuk ezzel

havasi homokhúr (*Arenaria Marschlinii*); 400, 1200 és 2500 m magasságú helyről a hólyagos sziléne (*Silene inflata*); 2850 m magashól a havasi sziléne (*Silene alpina*); végül közvetlenül a tengerparttól a tengeri sziléne (*Silene maritima*).

A 2. és 3. klímakamrában a növények fejlődése azokkal szemben, amelyek az első kamrában voltak, s ame-



2. kép. Havasi fűzike (*Epilobium alpinum*) a Magas-Tátrában. VAJDA LÁSZLÓ felvétele.

kapcsolatban, hogy a diploidok és tetraploidok közt számottevő különbség az ellenállásban nem mutatkozott.

A nyolcféle kísérleti növény közül 35 m tengerszintfeletti magasságból származott a közönséges tyúkhúr (*Stellaria media*); 2000—2300 m magasságból eredt a hegyi és a havasi fűzike (*Epilobium collinum* és *alpinum*, 2. kép); 35, 100, 270 és 900 m magashól a közönséges homokhúr (*Arenaria serpyllifolia*); 2760 m magashól a

lyeket ellenőrző kísérleti példányoknak tekinthetünk, nem tért el számottevően, ellenben a 4. kamrában, ahol középhullámhosszú ibolyántúli sugárzásban növekedtek a növények, a háromféle, alacsony tengerszintfeletti magasságból származó növény, a tyúkhúr, a közönséges homokhúr és a tengeri sziléne hamarosan elpusztult. Elsárgultak, elhervadtak, majd néhány nap múlva elszáradtak. Csakis a hólyagos sziléne tartott ki alacsonyabb

helyről származó példányaiban is a középhullámhosszú ibolyántúli sugárzásban, de ez a növény, mint éppen a kísérlethez is felhasználható 2500 m magasból eredő példányok mutatják, felhatol a havasokra is. Mindenesetre a középhullámhosszú ibolyántúli sugaraknak ellenálló növények közé tartozik. A többi, tehát valamennyi magas helyről származó növény kifejlődött a negyedik klímakamrában, de a

középhullámhosszú sugárzás hatása rajtuk is mutatkozott, amennyiben e növények alacsonyabbak maradtak, mint amekkorára az 1., 2. és 3. kamrában megnövekedtek. A 2. és 3. kamrában nem mutatkozott lényeges eltérés a növények növekedésében az 1. kamrában levő példányokkal szemben. Mind ezt részletesebben szemlélteti a növények centiméterekben megadott átlagos hosszát feltüntető táblázatunk:

Kísérleti növény	1. kamra	2. kamra	3. kamra	4. kamra
közönséges tyúkhúr 2n .....	18.5	16.4	14.9	elpusztult
4n .....	16.0	12.6	12.7	elpusztult
havasi füzike 2n .....	8.33	6.03	6.20	4.19
4n .....	7.21	6.16	5.79	4.23
közönséges homkhúr .....	24.2	15.1	15.0	elpusztult
hólyagos sziléne .....	19.2	17.4	16.5	5.2

A középhullámhosszú ibolyántúli sugárzásban nevelkedett növényeket az alacsonyabb termeten kívül a kémiai összetételükben mutatkozó eltérések is jellemzik. Legfeltűnőbb nagyobb nitrogén- és foszfortartalmuk, ami nemcsak a nitráfényben, hanem a hosszúhullámú ibolyántúli sugárzásban nevelt példányokkal szemben is jellegzetesen megnyilvánul.

Mindezek alapján nyilvánvaló, hogy a magashegyi növényzet életében a már ismert tényezőkhöz kívül az ibo-

lyántúli sugárzásnak, nevezetesen a középhullámhosszú sugaraknak is nagy hatásuk van, módosítják a növény anyagcseréjét, gátolják növekedését, törpe termetet okoznak, sőt azokat a fajokat és fajtákat, amelyek nem eléggé ellenállók a középhullámhosszú ibolyántúli sugarakkal szemben, elpusztítják, tehát szelektáló hatást fejtenek ki: a nem-ellenálló fajok nem juthatnak fel a havasokra.

*Dr. RapaiCs Raymund.*

## Villamos hangszerek.

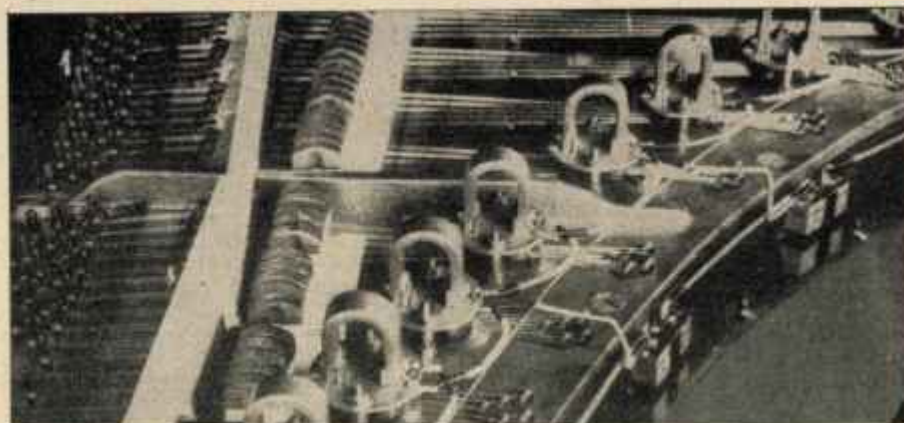
A hangszerek és a zene fejlődés-történetében valószínűleg fordulópontként szerepel majd az 1904-es év, az első villamos hangszer megszületésének az időpontja. A villamos zenét az a törekvés hozta létre, hogy a szokásos hangskála korlátolt terjedelmén belül fogalmazott zenei gondolatokat újszerű hanghatásokkal, zeneileg tökéletesebb hangokkal lehessen kifejezni. Ezenfelül a zeneértő elektrotechnikusok teremtő szellemét már régóta izgatta az a kérdés, hogyan lehetne a villamosságot a zene szolgálatába állítani, miképpen lehetne az addig ismeretes zenei hangok egyszerű utánzásán kívül még másokat is létrehozni. A gyakorlati megoldást a szo-

kásos hangszerek játéktechnikája már előre bizonyos mértékig korlátozta, úgyhogy — kevés különleges megoldástól eltekintve — ezeken a hangszereken a közismert módok egyikevel kell játszani.

A villamos zene kifejlődésében különösen három tényező játszott közre: a rádiótechnika, a hangosfilm és az elektroakusztika rohamos fejlődése. Az erősítőtechnika nagymérvű előrehaladása lehetővé tette, hogy addig még gyakorlatilag fel nem használt fizikai hangképző elveket, természetük-nél fogva igen gyenge hangforrásokat — elektroncsővel való megfelelő nagy erősítéssel — zenei célokra alkalmazni lehessen. Régóta köztudomású volt,

hogy a hangok fizikai és fiziológiai sajátosságai között három főadat adja meg az összefüggést: a hangmagasságot a rezgésszám, a hangerősséget a rezgés kilengése határozza meg; a hangszerépítés céljából fontos hangszínezetet megszabó adatok azonban kevésbé voltak ismeretesek. Az újabb hangtani kutatásoknak azonban éppen ezt a kérdést sikerült sokban tisztázn. A zenei hangoknak egész frekvenciaspektrumra kiterjedő rezgéskeverékében az alaphang mellett állandó össze-

Az újabb elektroakusztikai kutatások eredményei a hangszerépítés terén főképpen három irányban értékesíthetők. Egyes hangszereken mechanikailag rezgő, normális akusztikai hangforrások szerepelnek, csak a hang levételét és visszaadását oldják meg villamos úton; másokon egyenletesen forgó mechanizmusok keltik villamosság közbejöttével a hangot; a harmadik csoportba tartozó hangszerek a hangot tisztán villamos módszerekkel gerjesztik. Bármely csoportba is tartozzék a



1. kép. A neobechstein zongora belseje.

tételű részhangcsoportok szerepelnek s az őket alkotó felhangok magasság és erősség szerint való eloszlása különlegesen jellemzi a hangokat. Ha a hangképben az alaphang rezgésszámának egészszámú többszörösei közül sok jelentkezik, a hang kellemetlenül éles, ellenkező esetben viszont tompán fakó lesz. Jó hangszereken viszont bizonyos fokú kiegyenlítettség tapasztalható. Hangkeltés szempontjából azonban nemcsak a felhangtartalom és a felhangok részaránya irányadó, hanem az is, hogy a hangok képződése és megszűnése nem hirtelen, hanem a hangszertől függően, bizonyos véges idő alatt csillapodó, szabad berezgéssel illetőleg lecsengéssel megy végbe, sőt ennek a folyamatnak az ideje az egyes felhangok számára más és más lehet. Ha előbb a mély hangok alakulnak ki, a hang lágy, ellenkező esetben a hang kemény lesz.

hangszer, a hang helyett bizonyos villamos rezgés szerepel, majd tovább villamos változások után válik hallhatóvá.

1. Az *elektroakusztikai* hangszerek lényegileg mikrofonok. Elvileg a mechanikai energiának közvetlen villamos energiává illetőleg a hangrezgéseknek velük egyenértékű villamos áramingadozásokká való átalakítására sok mód kínálkozik. A gyakorlatban azonban főképpen három módszer terjedt el, úgyhogy ennek alapján ezek a hangszerek elektrotechnikai szempontból induktív, kapacitív ill. piezoelektromos váltóáramforrásoknak tekinthetők. A hangzó testtel közvetlen vagy közvetett kapcsolatban álló mikrofon típusa úgy választandó meg, hogy a felhangok átvitele kielégítő legyen.

Az elektromágneses módszert alkalmazó hangszerek alapelve ugyanaz,

mint a Bell-féle telefoné. Patkómágnes két végére helyezett tekerespár előtt rezgő vasmembrán hatására a tekeresekben váltófeszültség keletkezik. Ez az elv villamos hangszereken olyanformán módosul, hogy a membránt a hangszer húrja, lemeze vagy nyelve helyettesíti. Az első ilyen rendszerű hangszerek — mint amilyen pl. a Pollak-féle klavierophon, a Vierling-féle elektroakusztikai hegedű és cselló, a Franko-féle rádióhegedű és zongora, a Hiller-féle villamos zongora, vagy egy amerikai villamos nyelvorgona is volt — gyakorlati jelentősége főleg abban állt, hogy a telefonmágnesek alkalmazásával sikerült a szokásos rezonanciaszekrényeket kiküszöbölni s hogy az erősítés folytán hangerejük nagy volt. Hasonlóképpen csak érdekességnek számítható BRAND kantafonja is, melyben a villamosan képzett hangok melódiája beleénekléssel vagy zümmögéssel volt kialakítható. Nagyobb gyakorlati jelentőségre tett szert NERNST és BECHSTEIN »neobechstein zongorája«, ezt a párisi világkiállításon is bemutatták. (1. kép.) A zongorahúrok rezgéseinek elektromágneses úton, indukciós tekeresekkel való átvitelén és erősítésén alapszik s a hangok erősségét is villamos úton szabályozza. A Pollak-Rudin- és Wernld-féle »varior-kord« lényegleg angol mechanikájú, zengőszekrény nélküli, zongoraszerű húros hangszer, amelyen a húrokat villamos úton rezgetjük meg. Ez a hangszer már komoly fejlődést jelent, amennyiben figyelembe veszi a felhangok keletkezésére, valamint a be-rezgésre és csillapodásra vonatkozó ismereteket, hogy a felhangtartalom a húrok megrezgetésének a helyétől, az üres vagy telt, a lágy vagy éles hangzás a beütés módjától függ. Az elektroakusztikai hanglevétel után közvetlenül felerősített hangok színezete forgatókaros regiszterekkel, oktávák egyidejű kapcsolása, máshangú húrok rezgéseinek keverése, mélyebb vagy magasabb hangok kiemelése által változtatható. A hangszer dinamikáját különféle pedálok módosítják, sőt a billentyű beütési módja is sokat jelent; előbbieik hatása csembalószerű, utóbbié zongoraszerű. Hangja hasonló lehet a zongorához, a csembalóhoz, a hárfáé-

hoz, de lehet vele harangjáték, vibrafon vagy mandolinszerű hatásokat is elérni. Hasonló elvű a hegedű- vagy fuvolahangú »solovox« is, itt a villamos hangképző szerkezet a billentyűzet alatt van elhelyezve.

Kondenzátormikrofonokat alkalmazott FORSTER az elektrokordján. Kö-



2. kép. Játék a Stelzhammer-féle magnetonon.

zönséges zongora rezgőszekrényében, a húrok különböző helyein kis rugalmas falú sűrítőket helyez el; az előttük rezgő hűrrészletek hanghullámainak hatására kapacitásváltozás keletkezik s a belőle származó feszültség-ingadozások felerősítése szolgáltatja a hangokat. A sűrítők különféle kapcsolása és csillapítása által a felhangok aránya több fokozatban változtatható. Így a húrok elején levő mikrofonokkal felhangokban dús, zongoraszerű hangszínezet létesíthető; a húrok negyedében fekvő két mikrofon párhuzamos kapcsolásban páros felhangokat ad, három mikrofon pedig csak az alaphangot. További hangszínezésre szolgálnak a sűrítőkből és ellenállásokból képezett szűrőkörök, velük a hangok lassú dagadása vagy utóhangzása szabályozható.

ANNICCHIARO ú. n. perküssziós vonószerszereket készített a piezoelektromos hatás alkalmazásával. A húrok alá szerelt kis kalapácsok kristályból készült szalagmembránokra hatnak. A ritmikus ütögetés által a kristályon keltett villamos feszültség kellő erősítésével már hangszóró is működtethető.

Általában az elektroakusztikai hangszerek fokozottabb hangképűek mint a közönséges, hasonló hangszerek, úgyhogy tulajdonképpen minőségileg, dinamikailag és energetikailag javított kiadásuknak tekinthetők.

2. Az elektromechanikai hangszerek működése végeredményben a CAGNIARD DE LATOUR-féle szirénaelvre vezethető vissza. Tengelyek által hajtott, kellően kiképzett korongok, hengerek, fogaskerekek vagy végtelen szalagok hangritmusban elektrodinamikai, elektromágneses, kapacitativ úton, álló tekercsekben vagy lemezekben áramokat gerjesztenek, esetleg szikrákat vezérelnek, vagy hasonló elrendezések segítségével fotocellákra eső fénysugarakat modulálnak. Az így keltett hangfrekvenciás áramok, éppúgy mint az előbbi hangszereken, erősítés és színezés után hangszórót szólaltatnak meg. A rögzített hangsorú hangszerekhez hasonlóan, az egyenletes lebegésű skála 12 félhangjának előállítására ugyanennyi tengelyre van szükség. Hogy e skálának megfelelő viszonylagos hangmagasságokat létre lehessen hozni, a tengelyek fordulatszámainak ugyanolyan irracionális arányban kell állaniok egymással, mint az egyenletes lebegésű skála hangjainak rezgésszámai.

Ilyen típusú volt a legelső villamos hangszer is, a telharmonium, ezt szerkesztője, CAHILL először Csikágóban, majd más amerikai városokban 1904 és 1910 között mutatta be. Több billentyűzet és regiszter segítségével 145 váltóáramú áramfejlesztőgép áramát lehetett hangszóróba, vagy a telefonhírmondóhoz hasonlóan, kábelvezetéseken az előfizetők lakásába vezetni. A későbbi ilyen szerű hangszerek elvileg ennek az aránylag költséges és terjedelmes készüléknek voltak kicsinyített változatai.

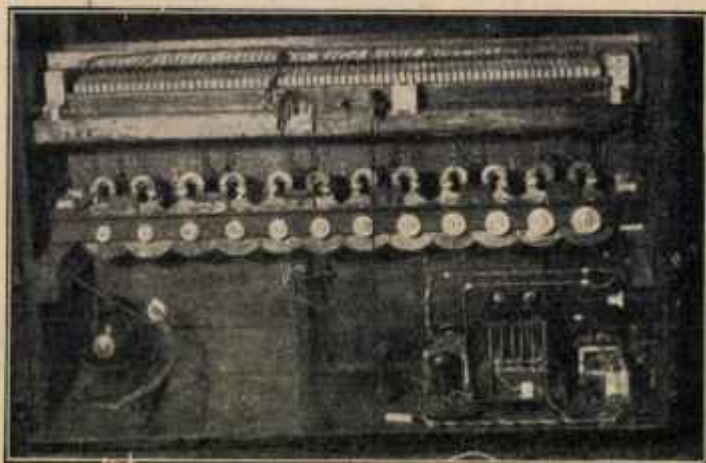
A mágneses váltóáramú fogaskerék-sziréna elvén alapuló hangképzésben lágyvas fogaskerék forog mágnesmagú indukciós tekercs előtt; a keltett váltófeszültségnek megfelelő hangot a fogak, illetőleg a fordulatok száma határozza meg. Mágneses úton való hangképzéssel próbálkozott meg FRANKO egy

rádióharmonium és egy rádióorgona szerkesztésével. A hangszínezet változtatására, többek között, a közös tengelyen forgó kerekek fogazatának alkalmas maratását is javasolta. Több francia, angol és amerikai szerkesztésen kívül gyakorlatilag jelentősebb volt STELZHAMMER magnetonja. (2. és 3. kép.) A játékra szolgáló billentyűzet az indukciós tekercseket kapcsolja, ezekben a váltófeszültséget, 6 oktáva félhangjainak megfelelően, 12 csoportba egyesített 6—6 vas fogaskerék forgása hozza létre. A hangszínezetet szögletesebb, ill. gömbölyűbb fogazatú kerekkel változtatja, az alap- és a felhangok keverésére regiszterek szolgálnak. A magnetonnak emellett volt még hangnyújtó és hangerősítő pedálja is. Az ilyen rendszerű billentyűzettel ellátott hangszerek közös hibája azonban, hogy a billentyűs kapcsolóknak a váltóáramkörbe való közvetlen iktatása folytán, különösen hangos és többszólamú játék alkalmával, könnyen keletkeznek kellemetlen és nehezen csökkenthető kapcsolási zörejek.

Hangszerépítésre a fényvillamos sziréna, illetőleg a hangosfilm elve is felhasználható. Ilyenszerű hangkeltéskor egy fotocellára eső fénysugárnyaláb ütemes szaggatása folytán keletkező fotoáramok összessége képezi a hangot. Az ütemes modulálás rendszerint valamilyen átlátszó anyagból készített koronggal történik, melyen a hangképnek megfelelő rezgésfolyamat árnyképe található. Az áthaladó sugárnyaláb erősségváltozásának szakszösségát s vele együtt a hangmagasságot a fordulatszám és a hangrajzok száma szabja meg, hangszínezet szempontjából viszont a hanggörbék alakja és a forgatásmód az irányadó. A fényvillamosságának ilyen célra való felhasználását MICHEL alapozta meg, korongra vett hangfelvételeivel. Ilyen megoldást használt SPIELMANN is fény-sugárzongoráján, a szuperpianon. A forgó hangerjesztő rész 12 celluloidkorong, mindegyiken több, ugyanazon hang oktávéinak megfelelő rezgésszámú, fényképészeti úton készített koncentrikus hangsávval. A hangok fonofotográfiáinak átvilágítására szolgáló kis izzólámpák a billentyűzethez

kapcsolódnak. Fényük egyetlen nagy szelencellára esik. A hangerőt részben a billentyűk lenyomásával, részben pedállal szabályozzák. Bár ez a hangszer a zongoránál olcsóbb volt, a gyártani akaró Stelzhanmer-cég mégis lemondott róla gyenge üzembiztonsága miatt. Legnagyobb sikere WELTE és FAASS' fényorgonájának volt. Ezt a Telefunken társaság mint hangversenyorgonát is megépítette, a berlini filharmonikusok használták. Ennek a fényvillamos mechanikával működő

különböző hosszúságú, résekkel ellátott korong és ugyanannyi különféle helyzetű izzólámpa, illetőleg fotocella végzi. A tremolót szakaszos forgásebesség ingadoztatással okozott hangmagasságváltozások hozzák létre. Hangerőszabályozásra potencióméter szolgál, az oktáva- és akkordjátékra pedig lábpedálok. POLACZEK készülékben levő elektroakusztikai orgonáján az oktávaszámnak megfelelő számú rezgésperiodust tartalmazó hangdiapozítívek nyugszanak, a letapogató



3. kép. A magneton belső elrendezése.

hangszernek lényeges alkotórésze 12 átlátszó korongpár, amelyek különböző sebességgel forognak több izzólámpa és fotocella között. Az egyes korongpárokon levő kör alakú árnykép-hangírású sávok ugyanazt a hangot képviselik különféle magasságban és színezetben. A fényforrások fényét a billentyűkkel vezérelt kis elektromágneses zárólemezek engedik a fotocellára, regiszterek és lábpedálok segítségével viszont az izzólámpák kapcsolhatók különféle csoportosításban, különböző hanghatások elérésére. A tremolo hangerőváltozással valósul meg. Nagyobb hangplasztika létrehozása céljából a felerősített fotoáramok több hangszórót táplálnak. Ugyancsak fotocellával működik a filadelfiai Broadcasting Comp. hordozható kivitelű fotonája is. A hangképzést ezen a fényorgonán 12 drb

rések viszont forgó korongon vannak. Az egyenletes lebegésű skála alaphangjaihoz elegendőnek bizonyult a hangképeknek három korongon való elhelyezése. Ennek az elhelyezésnek, valamint a rések arányszámának és a fordulatszámok arányának alkalmas megválasztása folytán még további egyszerűsítések válnak majd lehetővé. Fényforrásul nagy szaporaságú váltóárammal izzított, különféle erősségű izzólámpák szolgálnak s mindössze három óriás fotocellára van szükség. Az orgonaszerű hangszínezeteket és dinamikal hatásokat önműködő pedálos átkapcsolóktól várják.

A fényvillamos elvű hangszereken elmarad a billentyűzéssel járó hátrány, tekintve, hogy nem az erősítő-, hanem a fényforráskör kapcsolásáról van szó. A fényorgonákon azonban a hanggör-

bék rögzített volta miatt különleges berezgési vagy csillapodási hatások nem hozhatók létre. Különleges előnyük, hogy a szükséges hangdiapozítívek közvetlenül az utánozandó hangszerekről oszcillográfos úton vehetők fel. Híres művészek, hangszerek vagy zenekarok hangjait teljes egészükben lehet utánozni akár egyenként, akár akkordonként vagy kombinációkban. Másfelől egyszerű rajzzal, konstruktív módon, tetszés szerinti hangjelleg érhető el. Ezt a szintétikus zenét, amely eredetileg HUMPHRISSTÓL származik, különösen az amerikaiak és oroszok karolták fel.

Az elektromechanikai hangszerek hangja általában orgonaszerűen merev. Közös hátrányuk, hogy az irracionális fordulatszámarány miatt az egyes forgórészeket nem igen lehet merev áttételekkel meghajtani, hanem csak pl. hajtószíjakkal. A szíjak megcsuszamlása következtében a hangszer elhangolódhatik. Az összes hangok magasságának állandósítására centrifugális szabályozók vagy szinkronmotorok szükségesek. Előnyük, hogy a hangképzés ezen a módon uralható a leghatásosabban s hogy viszonylagos hangközöket egyszer beállítva, többé változtatni nem kell; az esetleges utánhangolás vagy a játékközbeni hangnembváltoztatás az összes hangokra vonatkozólag egyszerre, a hajtómotor fordulatszámának egyszerű megváltoztatása által végezhető. Bármely hangszerpéldány ugyanazokból az elemekből építhető össze, úgyhogy alkatrészeket bármikor cserélhetünk. Mint házi zenére alkalmas hangszereken, elvileg az is lehetséges, hogy pl. a csak nagy termekben hallható utóhangzást mesterségesen idézzék elő, a lejátszott hangnak időben késleltetett mégegyszeri visszaadása által. Ezek a hangszerek elvileg is többszólamú zenére alkalmasak s így végeredményben teljes orgonává fejleszthetők.

3. A teljesen villamos (éterzene) hangszerek lényegileg elektróncsöves, ködfénylímpás vagy interferencián alapuló oszcillátorokból és szabályozható ellenállásokból, kapacitásokból vagy önindukciókból állanak, de emellett rezgésszám-

többszörözésre is képesek. A hangfrekvenciás rezgések ennél fogva visszacsatolással, fűrészrezgékeltéssel vagy különböző hanggá kevert rezgések egyenirányításával hozhatók létre. Rendszerint igen felhangdús rezgéseiket sűrítőkbl és tekercekből alkotott rezgőkörökkel, szűrőkkel lehet színezé-tilleg módosítani.

Bár a rádióelektromos hangképzés első szabadalma LEE DE FORESTTŐL származik, már jóval előtte is folytak ilyen irányú kísérletek. Első ilyen szerű hangszernek tekinthető DUDDELL éneklő ívfénye, amelynek működését már LECHER is tapasztalta anélkül, hogy a dolognak nagyobb jelentőséget tulajdonított volna. Ez a nyelv-síphoz vagy kémiai harmonikához hasonló hangú, erősáramú generátor billentyűzettel is működtethető lenne. Hozzá hasonló volt a monakói herceg yachtjának 1912-ben épített LEPRELSZERSZERŰ SZIKRÁKÖZÖS RÁDIÓADÓÁLLOMÁSA, amelyen billentyűkkel lehetett a rezgőkör önindukcióját változtatni. Az így keltett mintegy két oktávra terjedő fűrészrezgésekkel dallamokat sugároztak ki.

Elvileg a többszólamú játék megvalósításához minden hang képzésére külön áramfejlesztő lenne szükséges, COUPLEUX és GIVLET többszáz elektróncsöves oszcillátorral próbálkozott meg. Az aránylag sokféle hangú novakordon 163 csöbűgő működött, billentyűzettel, valamint regiszterekkel lehetett rajta játszani. Bár rezgésszám-többszörözés is szerepelt, a kérdésnek ilyenformán való megoldása a gyakorlatban nagy anyagi nehézségekbe ütközött, különösen mihelyt különféle hangszínezetek képzésére került sor.

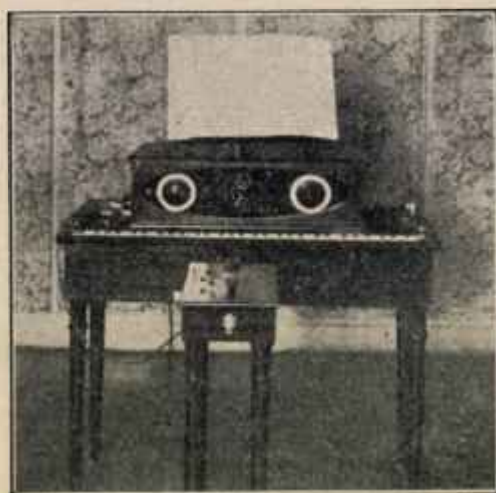
Az első egyszerű villamos hangszer elve, a síphangok alap gondolata, HUGENIOTTÓL származik. De HUGENIOT még terve megvalósítása előtt meghalt, úgyhogy a gyakorlati érdem THEREMINÉ lett. Az éterzongora vagy éterophon működése a mai szuper-rádiók elvén alapszik. Két nagyfrekvenciás csögenerátor közül az egyiknek rácskörébe iktatott, félméteres fémrúdhöz közelítjük a kezünket. Ez kapacitásváltozást okoz, a bekövetkező elhangolódási rezgés a másikkal szö-



vődve, szakaszos amplitudóváltozásokat hoz létre. A két rezgés különbségével arányos lebegések (egyenirányítás és erősítés után) sípszerű hangok alakjában hallhatók a hangszóróban. Erösségüket a keverőkörbe iktatott csillapító drótkarikához közelített kézzel lehet szabályozni. Hogy a folytonos skálájú éterhullámzene egyéni, testnélküli hatása ellenére sem terjedt el, annak főoka, hogy nehéz a játéktechnikája. Igen finom ujjhegy- és tér-érzés, vala-

magasságot elektroncső rezgőkörébe kapcsolt, huzalpárból álló sűrítő szabályozza. Ezen a kezdetleges hangszeren hangerőszabályozásra és sztakatójátékra a hangszóró elé kapcsolt emelőkaros ellenállás, trillázásra pedig kis billentyű szolgált, a hangszínezetet a hangszóró minősége szabta meg.

Nagy fejlődést jelentettek a SCHÜNMANN tanár vezetése alatt álló berlini állami zeneakadémiai felsőiskola rádiókísérleti osztályán dolgozó TRAUTWEIN



4. kép. A szférofon előlről nézve.

mint igen jó hallás szükséges hozzá. Ez a zene csak egyszólamú s a távolabb eső hangok lejátszásakor, szerkesztési elvéből kifolyólag, az összes közbeeső hangok nyávogásszerűen végigszólnak. Hangolását igen bizonytalanná teszi a test- és kézkapacitásnak, valamint az időjárás okozta vezetőképességváltozásnak nagymérvű hatása is. Hasonló, fuvolaszerűen felhang nélküli hangú, de billentyűs hangszereket később franciák, németek és amerikaiak szerkesztettek. Ilyen volt BERTRAND dinafón és DJOUNKOVSKY vibrofón kvartettje is; MAGER rádióorgonáján a hangerőt már pedállal kapcsolt ellenállások szabályozták. A MARTENOT-féle, cselló vagy dudaszerű hangú szférofon (4.-5. kép) lényegileg kondenzátor monofón, amelyen a hang-

kísérletei. TRAUTWEIN elméleti úton arra a következtetésre jutott, hogy minden zeneileg színezett hang egy rezgésre képes rendszer alaphangján robbanásszerű gerjesztéssel képződik. A hangzatképzők elve szerint ezek az önfrekvenciás rezgések, az alaprezgés által kioldott csillapított hangok, csak az alaphang periódusának végéig tartanak, aztán elhalnak. A trautonium nevű hangszeren (6. kép.) ezek a színezetre jellemző és az alaphang változásakor is állandóan megmaradó részhangcsoportok nincsenek előre megadva, mint más hangszereken, hanem tetszés szerint változtathatók s így ennek a hangszernek sok variációs lehetősége van. Legegyszerűbb, egyszólamú változatán a hangmagasság a csöbűgővel sorba kapcsolt egye-

nes vagy hengeres ellenálláshuzallal változtatható, a hangerőt pedálos ellenállásszabályozás végzi, ehhez esetleg a játékos testének ellenállása is hozzáadódhatik. A hangszínezetet megszabó hangzatképzők kiemelésére az erősítő elé kapcsolt rezgőkörök szolgálnak. Ezek az alaprezgés által gerjesztett szűrők határozzák meg a felhangok rezgésszámát és utóhangzási idejét. Ha e körök csillapítása kicsiny, minden feszültséglökre csillapított

minden hang színezete tetszés szerint más lehet anélkül, hogy billentyűzetet kellene cserélni. Ez másfelől bizonyos fokú korlátozást jelent, a hangszer csak bizonyos zenedarabok lejátszására alkalmas. Hogy többszólamú játék is lehetséges legyen, ú. n. lépcsőkapcsolást kell használni; az ilyenformán kibővített melodium azután már orgonának felel meg. Hasonló elrendezésű hangszerekkel foglalkozott NEMES és JOVITZA is. Előbbi az ellenállás- és



5. kép. MARTENOT bemutatja a széferofont.

rezgések keletkeznek és a rezgésfolyamat is hosszabban tart. Megfelelő kapcsolásokkal a trautionium többszólamú, széles hangsvívű és dinamikájú hangszerré fejleszthető. Hasonló az eset a HELLBERGER és LERTES által épített hellertion esetében. Itt a játékos ujjával a hangmagasságot és hangerősséget egyszerre változtathatja, pl. szénporos ellenállások összenyomása által.

Alapjában véve szintén egyszólamú hangszer VIERLING melodiuma. Az alaphangokat különálló elektroncsöves vagy ködfénylímpás fűrészrezgés-generátorok szolgáltatják. Hangmagasság-változtatásra a rácsköri ellenállás fokozatos kapcsolása, hangszínezésére pedig megfelelően hangolt szűrőkörök szolgálnak. Az orgonával ellentétben, itt

kondenzátor-monofón elvéből, utóbbi a ködfénylímpás generátoréból indult ki s az erősítőcső egyúttal hangzatképzőként is szerepelt.

A tisztán villamos hangszerek hangja valóságosan szokatlan s velük fantasztikus zenei hatásokat lehet elérni; a hangbenyomás, az utóhangzási, valamint a berezgési és lecsengési idő könnyen változtatható.

A villamos zene nem szenzáció hajhászás, nem játék vagy felesleges újítás. Létfogosultságát több tényező támasztja alá, egyes alakjai már gyakorlati jelentőségre is szert tettek.

A villamos hangszerek sokkal szélesebb hangsvívet ölelnek fel, mint a

szokásos hangszerek s e mellett elvileg, sőt nagyrészt már gyakorlatilag is, bármilyen hangot képesek utánozni. Eddig nem ismert hangokat is előállítanak szintetikus, mesterséges úton. Tekintve, hogy az utóhangzási idejük is tetszés szerint beállítható, kényelmesen utánozható pl. egyes templomi orgonáknak az utóhangzás miatt olyan különlegesen szép hangja. Amellett, hogy sokkal több hanghatás érhető el, mint akár az orgonával, akár egy négy zenekarral, a villamos hangszereket addig nem tapasztalt hangerőváltoztathatóság és kitűnő dinamika jellemzi.

Egyéni, szóló vagy kísérő zenére való alkalmasságuk mellett tömeg-, illetőleg zenekari zenére is megfelelnek. Hangolásukat jól megőrzik és utánhangolásuk vagy a hangnemváltoztatás igen egyszerűen oldható meg; így könnyen illeszthetők más hangszerek közé. A villamos hangszerek kezelése sokkal könnyebb, mint egyes más hangszereké, pl. a puzoné. A rajtuk való gyakorlás is kevésbé zavaró, mert hiszen a hangerőt szükség szerint lehet csökkenteni.

Gyakorlati szempontból figyelemreméltó, hogy helyszükségletük aránylag csekély és könnyen lehet őket illeszteni a téradottságokhoz. Szerelésük, javításuk vagy kiegészítésük egyszerűen oldható meg. Sajnos, az olcsó gyártásukra vonatkozó tervek nem valósultak meg. Egyesek közülük a meglévő hangszerek további villamos bővítését jelentik és a különleges alkatrészek még aránylag drágák, ezenkívül pedig terjedelmesebb hanghatások keltése mindenképpen költségesebb. A villamos hangszerek úgy is elkészíthetők, hogy rádióvételre és hanglemezerősítőnek is alkalmasak legyenek. Ilyenformán egészen újszerű együttgyakorlásra nyílnak alkalom. Szerkesztésükből az is adódik, hogy zenéjük más termekbe is könnyen közvetíthető. Különösen mozi-, illetőleg jazzorgonának igen alkalmasak, ahol széleskörű lehetőségei vannak a különféle színezetű és keverékű hangoknak, hanghatásoknak és variációknak.

A villamos hangszerek fejlettségét talán legjobban a filadelfiai Franklin-intézetben bemutatott voderrel (voice

operation demonstrator) végzett kísérletek jellemzik. A készülék kezeléséhez kb. egy éves gyakorlat kell. Belőle 80—10.000 rezgésszámmi hangterjedelemben bármilyen hangot megkaphatunk. A billentyűzethől 10 billentyűvel a rezgésszám, eggyel a hangerő, hárommal a sziszegő, zümmögő és



6. kép. Játék TRAUTWEIN trautóniumán. (Radiowelt nyomán).

sípoló hangok, a konzonáns csoportok kapcsolhatók, lábpedállal pedig a hangfekvés, az emelkedő vagy süllyedő hangsúlyozás állítható be, emelőkarral a vokális hangokat lehet kapcsolni. Ez a különleges készülék bármilyen nyelven, bármely kor vagy nem hangján tud beszélni és énekelni, elbeszélő, kérdő vagy felszólító módon hangsúlyozni, tud sírni, kopogni és állati hangokat adni.

A fejlődőben levő villamos hangszerek szerkesztői előtt természetesen még sok megoldatlan, részben fizikai és műszaki, részben élettani és lélektani kérdés áll. Ilyenek többek között a dinamikai és téraakusztikai kérdések is. Hangerőváltozás származhatik pl. nemcsak krescendóból, hanem a zenekar közeledéséből is, de előbbi esetben a hangerősségváltozás mellett a hang-

jelleg, a felhangszám és erősség is változik. Térakusztikai szempontból viszont az utóhangzásnak és hangelnyelésnek frekvencia-függősége tisztázatlan. Ilyen és hasonló nehézségek ellenére is remélhető, hogy a villamos hangszerek, elvi adottságaikból ki-

folyólag, mind zenei, mind gyakorlati szempontból csakhamar jelentőségre tesznek majd szert s hogy a zene fejlődését sokban elő fogják majd mozdítani az ilyen szellemben nevelkedett zenésznemzedék keze alatt.

*László Tihamér.*

## A kotonin.

A háborús nyersanyaggazdálkodás sok, egészen újnak látszó fogalmat hoz a felszínre. Legtöbbje eddig csak a szakemberek egészen szűk köre előtt volt ismeretes. A textiliákkal való ellátással kapcsolatban a szaksajtóban, a napilapokban is mindig sűrűbben találkozunk a »kotonin« fogalmával.<sup>1</sup>

A kotonin pamutpótló anyag, amelyet a növények háncsnyalábjaik rostjaiból kapunk. A rostnövények háncsrostjaiból egymást követő mechanikai és kémiai műveletek során olyan hosszúságban és finomságban a pamuthoz hasonló elemi szálakat oldhatunk ki, amelyek mint a pamut, a pamutfonógépeken fonhatók. A háncsrostnyalábok, melyek a növény tartó (mechanikai) szövetét alkotják, 16—40 mm hosszú és körülbelül 16—21  $\mu$  vastagságú rostokat tartalmaznak, ezeket sejtközi (pektinótokból és ligninből álló) anyag ragasztja össze. Ezek a ragasztóanyagok kémiai behatásokra minden tekintetben ellenállóbbak, mint a növényben előforduló egyéb kötőanyagok. Hogy az egyes rostokat kiszabadíthassuk, különféle mechanikai és kémiai műveleteket kell végrehajtanunk.

A rostadó növényt először áztatunk kell. Áztatáskor bizonyos baktériumok és a víz hatására a növény egész szöveve meglazul. Bizonyos ragasztóanyagok, elsősorban azok, amelyek a nyalábót a kéreghez kötik, oldatba mennek. Elomlanak a nyalábokat körülvevő parenchim-sejtek, fehérjefaltalmuk bomlási termékei okozzák az áztatáskor fellépő kellemetlen szagot. Az áztatás legfőbb eredménye az,

hogy a szár fás részei törékeny, könnyen porítható alakba jutnak.

Az áztatott rostnövényeket szárítjuk, majd különböző gépi berendezéseken törjük és tiloljuk. A töréskor, tiloláskor a merevvé vált fás rész kitérik, kiporlódik és felszabadulnak a rostnyalábok. Ezek azután még gerebenezve, nedvesen kártolva, nyújtva a kender- vagy lenfonógépeken fonhatók. A kender- és lenfonógépeken feldolgozható kenderrost hosszúsága 1000—1200 mm, a lenrosté 700—800 mm. Az így kapott textilnyersanyag, vagyis a növényből kiszabadított rostnyaláb 16—45 mm hosszúságú elemi szálakból áll, melyeket az áztatáskor meg nem támadott sejtközöttianyag ragaszt össze. Tiloláskor, gerebenezéskor a rövidebb fás és egyéb részekkel szennyezett, összeköcsölődött rostok kiesnek és adják a kócot. A kóc a tulajdonképpen nyersanyaga a kotonosításnak, amely rostnyalábokat további kémiai és mechanikai műveletekkel csaknem az elemi szálig felbontja.

A legismertebb két rostnövény a kender és a len. Ismeretes a rostra és a magra termesztett len. A magra termesztett len szalmája, amelyet a lenfonóipar nem tud használni, kotoninná feldolgozható. Körülbelül ugyanaz a helyzet a csalánnal és még sok egyéb más rostnövényvel is.

A kotonosítás nem új dolog. Az első nyomokat 1774-ből a svéd Tudományos Akadémia évkönyvében találjuk. ALCAN M.-nek 1875-ben megjelent: »Traité de la filature du coton« művében Lady MOIRE (1775) és báró MEIDUNG (1777) kísérleteiről olvashatunk. Ugyan itt olvashatjuk BERTHOLLETnek, a híres francia vegyésznek kotonosítási eljárását. BERTHOLLET a GAY-LUSSAC

<sup>1</sup> A pamut angolul »cotton«, ez az arab »kutin« vagy »koton« szóból származott.

által alapított műszaki főiskolán végezte kísérleteit. Eredményeit a »Journal de l'École Polytechnique«-ben tette közzé »Éléments de teinture« címen. Tudunk arról, hogy már a XIX. században gróf CLAYS Svájcban már gyárat is, állítottott fel lenhulladék feldolgozására. Sokat próbálkoztak Angliában; érdekelt az olaszokat, németeket és elsősorban az oroszokat. Valahányszor a pamut ára emelkedett, vagy háborúk alatt hiány vagy teljes árukiesés állott be, a kotonosítás problémája mindannyiszor újra felmerült. Így különösen az előbbi és a jelenlegi világháborúban is. De amint a kikötők újra szabadakká váltak és a hajózás megindult, a kotonin-probléma vesztett jelentőségéből. Ez az oka, hogy bizonyos eredményeket túlhaladni, a problémát gyökeresen megoldani a jelenlegi igen nagy pamuthiány idején is csak részben sikerült.

A kotonosítás a háború kitörése előtt, még békeidőben elsősorban csak Oroszországot érdekelte. Az orosz szakirodalomban már négy kézikönyv tárgyalja a kotonin technológiáját. 1932-ben állítólag 10 és 1937-ben pedig már 18 kotonosító gyár működött évi 67.500 tonna termeléssel.

A kotonin fonóanyag, amelyet ha minősíteni akarunk, a pamutszállal kell összehasonlítani. Az egyetlen tömlőalakú hosszú sejtéből álló pamutszál dugóhúzószerűen balról jobbra csavarodik. Jellemző tulajdonsága még, hogy erős és nyúlékony. A nyúlékony-ság sajátos szerkezetéből következik, miután a csavarodottság bizonyos rugózást ad a szálnak. Fonótechnikai szempontból egyik leglényegesebb tulajdonsága a szál nagy hosszúsága és csekély vastagsága; ezek teszik fonásra elsőrendben alkalmassá.

A rostonvényekből készült kotoninnak nincs a pamutszálakhoz hasonló szerkezete. Rendszerint a két végén kihegyezett, belül üreges, hosszú elemi sejteket kapunk a kotonosításakor. A kotoninnak az erőssége nagyobb, mint a pamuté, nyúlékony-sága azonban csekélyebb. A hosszúsága és keresztmetszete a feltárás módja szerint hasonlónak tehető a pamutéhoz. Egybevetve a dolgokat, azt látjuk,

hogy a kotonin bizonyos tulajdonságaiban a pamutnál egyenértékű, de éppen a sajátos szerkezet hiánya miatt fonhatósági értéke sokkal kisebb a pamuténál.

Ma a kutatás feladatai a következők: 1. A kotoninnak a pamutszálakhoz hasonló szerkezetet kell adni; 2. Minél kevesebb veszteséggel az elemi szálakat olyan hosszúságban és keresztmetszetben kitermelni, mint a pamutról láttuk; 3. Olyan eljárás után kutatni, amely a kotonosításnak a költségeit annyira csökkenti, hogy a kotonin ára a pamutéval legalább egyenlő legyen; 4. Olyan tisztító-gépeket szerkeszteni, amelyekkel kotoninból finomabb fonalszámokat is elő lehet állítani, a lehető legkedvezőbb keverési arányban vagy tisztán; 5. Felkutatni olyan nyersanyagokat, amelyek gazdaságosan termelhetők vagy begyűjthetők és amelyeknek rosthözama olyan nagy, hogy a kenderhez és a lenkóhoz bevezetett eddigi gépi berendezéseken könnyűszerrel feldolgozhatók legyenek.

Mint láttuk, a kotoninnak a nyersanyaga elsősorban a kender- és lenkóc. Tehát a rostra termesztett kender és len feldolgozási hulladékának olyan termékei, amelyeket a kender- és lenfonók nem tudnak elhasználni. Kotonosításra alkalmas a magra termesztett len szalmájának rostja. A sok egyéb rostonvény közül elsősorban még a csalánt említjük meg. A csalánt az elmúlt világháborúban szintén gyűjtötték, de nem kotonosítási célokra, hanem próbálták belőle nitrocellulózét gyártani, illetőleg a kender és lenfonók használták fel keverésre.

Jó rostot ad a pamutkrepin (*Asclepias syriaca*), amelynek mint ipari növénynek a meghonosításával külföldön is sokat foglalkoztak, de csaknem eredmény nélkül. Az idén előkelő textilipari vállalatok anyagi támogatásával kísérletképpen 500 kat. holdat telepítettek be vele a Duna-Tisza közötti sívóhomok területen. Az esőtlen, hűvös június ellenére a telepítés jó eredménnyel kecsegtet.

A somkóró, ricinusszár, komlógyékény, rekettye, fűzfaháncs feldolgozása kotoninra, ha annak begyűjtése

nem ütközik nehézségbe, illetőleg ha a gyárak olcsón juthatnak hozzájuk, szintén reményekre jogosíthat fel. Általában mindazon növények, amelyeknek fás része nem túlzottan nagy a hánchoz viszonyítva vagy könnyűszerrel eltávolíthatók, alkalmasnak látszanak kotonizálásra, ha szállíthatók és olcsók.

Maga a kotonizálás, amelyet több szabadalom véd, általában két eljárást ismer. Az egyik a lúgos feltárási mód, a másik az oxidációs eljárás. Akármelyik eljárás szerint dolgozunk, a nyersanyagot előzetesen lazítani, esetleg tépni, vágni és portalanítani kell. A kellőleg megtisztított anyagot a lúgos eljárásnál alkáliákban főzni, majd utána gyengén fehéríteni szokták. A lúgos feltárásnál a sejtközi ragasztóanyag, vagyis a pektinátok és lignin egy része oldatba megy úgy, hogy az elemi szálak felszabadulnak. Az avivált anyag víztelenítve, szárítva újra olyan gépekre kerül, amelyek további lazítást, illetve a kotoninnak a fás résztől való megsza- badítását célozzák.

Az oxidációs eljárásokban az anyag pl. klórgáz hatásainak alávetve, a rostkötegekben levő, főleg ligninanyagokra fejt ki roncsoló hatást, illetőleg azokat úgy alakítja át, hogy egy gyenge alkálisus főzés után eltávolíthatók. Ehhez az eljáráshoz is szükséges utólagos mechanikai megmunkálás, amely a kotonint tovább tisztítja és fonásra alkalmassá teszi.

Kipróbált eljárás a rostok feltárása baktériumok segítségével. A helyes eljárás igen jó eredményeket ad és nagyon megkíméli egyszerűsége miatt az elemi szálát.

Mint említettük, a kotonin legfőbb hátránya a pamutszálra jellemző szerkezet hiánya. A maghoz nőtt pamutszál hosszú tömlőalakú sejt, melynek élő tartalma az éréskor beszárad. A sejtfal így bizonyos feszültség alá kerül, amely a sejtfal vastagsága szerint, hol csavaró, hol összezugorító hatásban nyilvánul meg. A szál balról-jobbra csavarodik, dugóhúzószerű alakot ölt. Ez a szerkezet terheléskor mint rúgó működik. A nyúlás összetevődik a sejt rúgószerű és az anyag eredeti nyúlásá-

ból. A pamutsejt nyúlása 5—7%, de felemelkedhetik 8—10%-ra is. Mindezekon kívül a pamutszál csavarodottsága, szerkezete igen kiváló tapadó tulajdonsággal ruhazza fel a szálát, ennél fogva a szálak egymásba kapaszkodnak. A kotoninnak nincs ilyen szerkezete, ennél fogva nyúlékonysága is messze alatta marad a pamuténak: mindössze 1.5—2.5% között ingadozik. A kotonin az ismertett rostnövényekből előállítva többé-kevésbé egyenes, erősen megnyúlt orsó-, lándzsaalakú szöveti elemekből áll. A nyúlékonyság szerkezetokozta hiánya az oka annak, hogy a kotonin tisztán eddig nemigen volt fonható, még igen szerény fonalfinomságban sem.

Mindig kellett hozzá megfelelő kötőanyagot, pamut vagy műszál keverni. Kezdetben 10%, később 20% kotonin bekeverése 12—16 finomságú fonalakban már igen nagy eredmény volt. Legújabbban a kotonin minőségének javításával, a mechanikai műveletek kellő vezetésével és a gépeken történt átalakítások segítségével ez az arány 50%-ig emelkedett. Ma egyes gyárak már 75% kotonin és 25% műrost keverékéből 18-as fonalat fonnak.

Ha szerkezetet adunk a kotoninnak, tisztán is fonható, mint a pamut. Az egyik magyar textilgyárban ez is sikerült már. Vannak szerek és eszközök, amelyek anélkül, hogy a sejt alapanyagát megváltoztatnák, a kotoninon bizonyos deformációt, átalakulást idéznek elő. A kotonin göndöríthető lesz, felveszi a pamutszál spirális alakját, és ezzel nagyobb nyúlékonyságot is biztosítunk a szálnak. A göndörítéssel egyidejűleg gondoskodni kell a szál nagyfokú megpuhításáról, hogy hajlékonyá váljék.

A jól fonható kotoninnak második feltétele az, hogy a kotonosításkor az elemi szálakat olyan hosszúságban és keresztmetszetben hozzuk ki, hogy ezekkel a tulajdonságokkal is egészen közel álljon a pamuthoz.

A pamutszál hosszúsága 5—20—30—40 mm között váltakozik, vastagsága pedig 16—21  $\mu$ . A rostnövények elemi szálai 20—25—35 mm között ingadoznak, vastagságuk pedig 16—22  $\mu$ . Fonószempontból a csaknem egy-

forma hosszúságú szálak a legértékesebbek, a túl rövidек értéke kicsiny vagy semmi, a hosszabbakat még használhatóvá lehet tenni. A vastag szálak ellen nincs segítség. A főbűnös itt a kötőanyag. A technikailag jól felhasználható rost a szár kerületén, perifériáján helyezkedik el és csak vékony réteg határolja a külvilágtól. A rostok nyalábokban helyezkednek el. Egy ilyen csoport 10—52 elemi szálát tartalmaz; ezeket a szálakat kötőanyagok tartják együtt. A belül levő rész, a kötőanyagoknak belül eső része pektin- és ligninanyagokból, a külső ezzel szemben csak pektinanyagokból áll. Ez utóbbi az áztatáskor legnagyobb-részt eltávozik, de a kémiailag nagy fokban ellenálló ligninanyagok visszamaradnak. Tehát a pektin által kötött rostnyalábok szétesnek elemi szálakra, a lignin által kötöttek megmaradnak hosszú, vastag rostnyalábok formájában. Kotonosításkor főleg arra kell törekednünk, hogy minél erősebben igyekezzünk a ligninanyagokat eltávolítani.

Maglen szalma, de még kenderkóc esetében is sok fás részt tartalmaz az anyag. Tökéletes eltávolítására a kémiai hatásnak olyan erősnek kellene lenni, hogy veszélyeztetve volna a cellulóze épsége. Szívesebben fordulunk tehát a visszamaradó fás részek eltávolítására gépi segítséghez. A tisztításhoz olyan gépeket keresünk, amelyek a kóctömeget elsősorban lazítják, de nem tépik és amelyek olyan berendezésekkel és szerszámokkal van-

nak ellátva, hogy a fás részeket, a pozdorját képesek eltávolítani. Ilyen tisztítógépeket esetenként alkalmazhatunk a kémiai feltárás előtt is.

A kotonosításnak olcsónak kell lenni, ami azt jelenti, hogy minél kevesebb gépi berendezéssel, minél kevesebb vegyszer felhasználásával történjék a gyártás. A kémikáliákat úgy kell megválasztanunk, hogy regenerálhatók, visszaszerezhetők legyenek.

A nyersanyagprobléma a következő megfontolásokra kell hogy vezessen.

A kotonosításra olyan rostnövények alkalmasak, amelyek elegendő rostmennyiséget tartalmaznak könnyen feltárható módon és amelyekből az elkülönített elemi szálak a már ismertetett föltételeknek megfelelnek. Igen lényeges, hogy a szár a rosthoz viszonyítva ne tartalmazzon túl sok fás részt. Igen sok függ a különben jónak minősített rostnövény begyűjtésétől. A túl korán vagy túl későn aratott növény nemcsak mennyiségi, hanem minőségi károkat is okozhat. A rostnövényeket ezenkívül helyesen is kell tárolni. Esőnek, erős napfénynek kitett kóro vagy kóc begyulladhat, rothadásnak indulhat vagy részleges feltáródás következhet be.

Rengeteg munka, kísérlet és áldozat fekszik a kotoninban, de az eredmény nem maradt el. Napról-napra újabb kísérletek érnek be. A legnagyobb eredmény kétségtelenül az, hogy nyersanyagszükségletünk egy részét pótolja a kotonin is.

*Lakner Kálmán.*

## Pengeélek terhelhetősége.

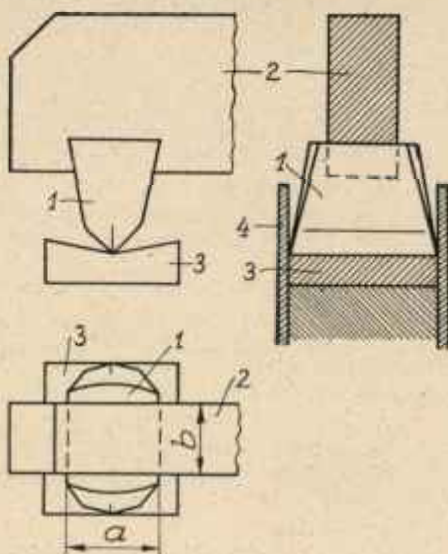
Éles pengéket nemcsak a leggyakoribb célra: vágásra használnak, hanem különleges esetekben erőt átadó támaszkodó gépelemként is. Így például, ha bizonyos gépeken fontos, hogy egyes gépelemek elfordulásakor a surlódás lehető legkisebb legyen, akkor nem az egyébként szokásos csapágyat és benne elforduló csapot alkalmazzák, hanem az elforduló gépelemhez, pl. emeltyűkarhoz éles pengét erősítenek, amelynek éle úgynevezett élágyra támasz-

kodik. Ilyen éles penge és élágy főleg olyan gépeken és műszereken kerül alkalmazásra, amelyekkel erőt kívánunk pontosan mérni, pl. mérlegeken, anyagvizsgáló szakítógépeken, láncok és rúgók próbaterhelésére való berendezésekben, sínjárművek keréknyomásának mérésére való hordozható készülékekben stb.

A képen a pengét és az élágyat egyik leggyakoribb alakjában látjuk. A 2 emeltyűkar fecskéfark-alakú kivágá-

sában van az 1 penge, ezt például úgy rögzítik, hogy a kivágás szélén alkalmas kéziszerszám segítségével ütésekkal alakváltozást előidézve az emeltyű anyagát nekiszorítják a pengének. A 2 karról lefelé ható erő az 1 penge élén adódik át a 3 élágyra.

Felmerül az a kérdés, hogy mekkora az a legnagyobb erő, amellyel az ilyen pengeél még megterhelhető anélkül,



1. kép. A pengeélek vázlata.

hogy tönkremenne, illetőleg mekkorák egy bizonyos terhelést még elbíró penge megengedhető legkisebb méretel. A pengeél ugyanis nyilván túlterhelhető, vagyis bizonyos nagyságú erőnél nagyobb megterhelve azonnal vagy rövid idő alatt tönkremenne és már nem adná át az erőt az említett feltételeknek megfelelő módon. Márpedig az átvendő erő sok esetben igen nagy. Így például egy szokásos, 50.000 kg mérőképeségű vasúti vágánymérleg hídjának négy sarkán levő egy-egy főpengeél a kb. 4500 kg önsúlyú mérleghíd súlyával együtt az összsúly negyedrészt, azaz több mint 13.600 kg terhet visz át, ha a mérlegelendő megrakott vasúti kocsit pontosan a mérleghíd közepén áll. Ha azonban a kocsi nem áll a híd közepén, akkor az élek közül kettőre egyenként több mint 14 tonna teher nehezedik!

Támaszkodó szerkezeti elemek, pl. alapjukon nyugvó pillérek, gépek stb. méreteinek megállapításakor az erőnek és az irányára merőleges támasztófelületnek a hányadosából indulnak ki. A felület egységére, pl.  $1 \text{ cm}^2$ -re eső, így kiszámított — fajlagos — erő, a felületi nyomás, egy bizonyos, főleg az érintkező elemek anyagától, de egyéb szempontoktól is függő értéknél nagyobb nem lehet, mert különben az anyag már meg nem engedhetően szenvedne. Ezt az értéket az anyagok szilárdságának, illetőleg teherbíróképességének ismeretében és figyelembevételével állapítják meg. Ezt a gondolatmenetet a két egymáshoz képest elforduló alkatrész közötti erőátadó szokásos gépelem, a csap és csapágy méreteinek megállapításakor is alkalmazzák. Itt egyéb számítások mellett az erőt a csap hosszának és átmérőjének szorzatával, azaz a csap vetületével osztják el és a felület felületegységére eső, így kapott fajlagos értéket tartják egy megengedett felső határon alul.

Teljesen éles pengén azonban nem beszélhetünk az erő irányára merőleges felületről, hiszen a penge egyik irányú mérete legalábbis elméletileg zérus. Ilykép az említett szokásos módszer még nyers összehasonlításra sem alkalmas a méretek megállapításának céljaira.

Erő hatása alatt álló élek tartóságára vonatkozó adatok állnak ugyan rendelkezésünkre, ezek azonban egészen más szempontok szerint, nevezetesen vágó, illetőleg forgácsoló szerzőszámok vizsgálata céljából végzett kísérletekből származnak. E kísérletekben a penge a sajátjánál lágyabb anyagra hatott és a cél a lágyabb anyag megmunkálása (vágása) volt. Másrészt itt nem kellett a pengeélek hosszú ideig, pl. több évig kifogástalanul tartania, hiszen szerzőszámok aránylag gyakran újra élesíthetők.

Vannak továbbá adatok és képletek a szakirodalomban homorú és domború hengerfelületű testek egymáshoz szorításakor fellépő viszonyokról is, a szóbanforgó képletek azonban az éles élek megfelelő zérus nagyságú sugár helyettesítése esetén nem használhatók.



Az éles pengének csak egyetlen mérete; a hosszúsága az, amelyet az erő nagyságához lehet szabni. A gyakorlatban a tervező rendszerint pusztán saját tapasztalataira van utalva, illetőleg az általa ismert szerkezetek alapján csak annyit tud, hogy milyen hosszúságú és terhelésű pengék voltak ezideig állékonyak. Egy bizonyos terhelésnél alkalmazható legkisebb penge-hosszúságot azonban nem tudja kiszámítani.

Összehasonlításul tájékozást nyújt a fajlagos vonalmenti (lineáris) élnyomás. Ez az erőnek és az él hosszának a hányadosa, azaz az élhosszúság egységére, pl. 1 cm-re eső erő. Ennek értéke nagyobb terhelésekkor 1.8—2.7 t/cm szokott lenni, amennyiben egyéb szerkezeti elemek nem akadályozzák az így kiadódó élhosszúság alkalmazását. Ezzel az értékkel számítva, a már említett vasúti kocsihídmérleg egy-egy 14 tonnás sarokterhelését csak 5.2—7.8 cm hosszúságú főélek hordják! Az egész 54.500 kg súly pusztán 20.8—31.2 cm összhosszúságú négy éles élen nyugszik. Ha azonban szerkezeti okokból rövidebb pengét kell használni, akkor kényszerűségből még nagyobb fajlagos terhelést is megengednek, bár ekkor már minél nagyobb a fajlagos élnyomás, annál nagyobb a bizonytalanság a megengedhető legnagyobb terhelés és az állékonyág tekintetében.

A megengedhető legrövidebb élhossz kiszámítására felső határnak a cm-enként mintegy 4 tonna terhelést tekintik.

Az alsó képen felülnézetben látható, hogy a 2 kar az erőt az  $a \times b$  felületen adja át támaszkodás (nyomás) révén az 1 pengének. E felület méretei még megállapíthatók az említett szokásos módon. A baloldali oldalnézetben látható, hogy a penge e terhelt felülettől az él felé vékonyodik, de egyúttal a jobboldali előlnézet szerint a másik irányban az él felé szélesedik, úgy hogy a keresztmetszete lefelé haladva lassabban csökken. E szélesedés célja még az is, hogy a penge az él vonalában, vagyis az elfordulás tengelyében támaszkodjék az oldalirányú eltolódás ellen védő 4 lemezeknek. Így az elfordulást akadályozó surlódás a lehető legkisebb karon hat és a surlódásokozta káros forgatómomatok a lehető legkisebb. Az él végeinél a 4 lemezekbe edzett acélbetétet helyeznek, úgy hogy az elfordulásokozta kopás mind a lemezeken, mind pedig a pengén hosszú ideig jelentéktelen.

A nagy igénybevétel kiváló acélanyag alkalmazását, gyártáskor gondos melegkezelést (edzést stb.), végül az emeltyűkarba való behelyezés után pontos készre munkálást kíván.

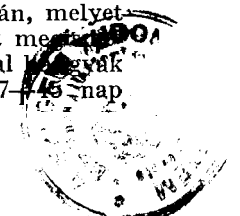
Balkay László.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A fáraó-hangyáról.** A fáraó-hangya (*Monomorium pharaonis*) élelmiszereken élősöködik, a húst lepi el.<sup>1</sup> Elsőként FROMHOZ írta le 1886-ban a berlini Entomologische Nachrichten 12. kötetében mint egyiptomi házihangyát, később keresztelték el fáraó-hangyának, mert azt hitték, hogy a fáraók hazájából, Egyiptomból származik. Valószínűleg azonban Kelet-Indiából hurcolták be, hol ma is szabadon él mint rablóhangya. Jelenleg már az egész világon előfordul. Európában mintegy 80 év óta

terjedt el, állítólag amerikai almákkal jutott földrészünkre. Hentes- és mészárosüzletekben, pékségekben és más élelmiszertelepeken ezerszámra települ meg és csak gázokkal, füstöléssel úzhető el. A dolgozóhangyák aprók, 2 mm nagyok, a tojók 4 mm-t érnek el. Békésen, államokat alkotva élnek egymás mellett, ezért is szaporodnak el határtalan módon. Fészkeik a házfalak hézagaiban találhatóak, ide követhetők útakon a hangyák és itt pusztíthatók el ismételt gázfejlesztés útján, melyet ajánlatos 2—3 hónaponként megismételni a petékből kikelő fiatal hangyák miatt. A hangyapetéből 27—45 nap

<sup>1</sup> CLEVISCH, Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene 53. évf., 10 füz. 1943.



alatt lesz a lárva, további 4—5 nap múlva báb és 30—40 nap múlva a kifejlett rovar, úgy hogy teljes fejlődéséhez 61—95 nap szükséges. Irtására próbálkoztak mérgezett cukoroldatokkal, aloésziruppal (10 gr aloëpor 100 gr szörpre), arzénoldatokkal stb., de ezek az eljárások hosszadalmasabbak és kevésbé megbízhatók, mint a ciánózás. A nyáron nászútra repülő szárnyashangyák nőstényei megtermékenyítésük után szárnyukat elvesztik és királynókké, tojókká lesznek. A kikelő lárvákat kezdetben a királynők etetik, később pedig a dolgozók.

*Dr. Z. Á.*

**A sulyomtermés gyűjtése és felhasználása a Tisza vidékén.** Csak nemrég ismertette Közlönyünkben KIESELBACH GYULA hazánk egy érdekes növényét és termését, a sulyomot (112—117. oldal, 1943). Közérdekű cikkét az alábbiakkal szeretném kiegészíteni. Valóban a tiszamenti morotvákban tömegesen tenyészik a sulyom, itt vékony, hosszú szárával és szűrős termésével akadály a fürdőzésnek. A tiszaluci morotva is bőven termi a sulyomot. A sulyomtermés azonban nem egyszerre érik be. Az első termést szeptember végén vagy október elején kezdi hullatni a növény. A gyermekek már ilyenkor kezdik meg a gyűjtését és pedig közvetlenül a növényről. Ladikkal beveznek a növények közé, az egyik kezüket a növénynek a vizen úszó levélrózsája alá helyezik, a másikkal pedig a levélrózsát megemelik. Az érett termés így könnyen a gyűjtő nyitott tenyerébe pereg, ő azután nyitott tenyerével belapátolja a ladikba. Megszorítani nem tanácsos, mert szúr és szúrása nyomán gennyes seb keletkezhet.

Mikor a növény már magától lehullatta termését, akkor a mederfenékről tapogatókkal gyűjtik. A tapogató egy hosszú rúdra pecsétnyomószerűen felszegezett, vékony, fél négyzetméter nagyságú deszkalap, melynek szabad oldalára bunda- vagy sudarabkákat szegeztek. Ilyennel felszerelve nyomkodják, tapogatják végig a víz fenekét a ladikban álló vagy csizmaszárig a vízbe hatolt gyűjtők. A termés horgos tüskéi belegubancolódnak a tapogató

szőrözetébe és onnan kiszedve dobják azután a csónakba, vagy helyezik a nyakba kötött zsákba, köténybe.

Télen is gyűjtik. Ilyenkor léket váganak a jégen és a léken keresztül tapogatnak a sulyom után. Különösen gazdag zsákmányt ad a halásztól használt lék. A halászok hálójába ugyanis, nagy bosszúságukra, csóstitül ragad a sulyomtermés, úgyannyira, hogy sokszor emiatt alig tudják a hálót a léken kihúzni. A hálóról lerázott termés a lékkörüli fenékrészen nagy tömegben halmozódik fel, könnyű zsákmányul a sulyomgyűjtőnek. Egyébként sem szaporátlan munka a sulyomgyűjtés. Rövid idő alatt egy gyermek félzsák sulyomtermést is össze tud szedni. A zsákba szedett sulyomot csizmával rendszeren jól meg is taposák, hogy tüskéit elveszítse.

A négysszarvú termés mellett háromsszarvú is akad. Minthogy ez nagyobb, ezért ezt szívesebben eszik. A sulyomot a falubeliek is szeretik enni, étkezési célra való elterjedésének azonban az a bizonyos magyar rátartóság áll útjában. A felnőttek szívesenlik enni, mert az csak gyerekcsemege, meg »csak a cigányok esnek rá!« Az asszonyok nem szereti főzni, egyrészt mert főzéskor émyéltő mocsárszagot áraszt, másrészt mert a főzővíz egy erősen festő anyagot von ki a termésből, mely a fazekat annyira megfogja, hogy csak nehezen lehet lesúrolni. Őszi legeltetéskor a morotva mellett legeltető gyerekek nem szoktak délebbre hazamenni, hanem sulyomot sütve, azon vannak egész nap.

A sulyom termését piacra nem viszik, egyesek azonban Miskolcra ki szoktak jönni Tiszalúca sulyomot vásárolni. Nyíregyházán laktamkor a piacon néhányszor fel-feltűnt egy-egy sulyomárus, de bármennyire figyeltem is, 1918 óta 1927-ig egy esetben sem került többé sulyom felhozatalra, pedig szerettem volna kedves csemegémhez hozzájutni. Nekem ugyanis jobban ízlik, mint akár a gesztenye.

*Dr. Petrikovits László.*

**Kőfestmények.** A képeket régebben gyakran kő-, leginkább palalapokra is festették. Kőfestményen azonban nem

ilyet, hanem olyan képet értünk, amely a mozaikkal rokon. A mozaik ugyanis sok apró, egy-egy színárnyalatnak megfelelő, többé-kevésbé négyzet-alakú részecskéből van összerakva. A köfestmény szintén több darabból készül. Elemei azonban nem egyszerűek, hanem gondosan kiválasztott árnyalatsorozatok. Ezeket valamely legalább egyik oldalán síklappá csiszolt ásványból, mint színes kvarc-, márvány-, aragonit-, alabástrom-, fluorit-, malachit-, stb. darabokból, akként vágják ki, hogy a kép egy részével tökéletesen megegyezzenek. Ennek megfelelően persze változó méretűek és szabálytalan alakúak. Alkalmazásuk legfőbb nehézsége is ebből ered. Nemcsak válogatásuk hosszadalmas és türelmijátékszerű munka, hanem a szélek körülhatárolása és megmunkálása is. Ugyanis ezeket úgy kell kimetszeni, majd csiszolni, hogy az egyes darabok pontosan egybeilleszkedve, a színátmenet megtörése nélkül, képpé egészítődjenek ki. Ezzel szemben a mozaik »kockáit« egyszerűen egymás mellé ragasztják és a közőkkel nem törődnek, hiszen a képet amúgy is csak távoli szemlélésre szánták. A

firenzei Uffizi-képtárhoz csatlakozó Pitti-palotában hámulatos türelemmel készült köfestmények változatos seregében gyönyörködhetünk. Kidolgozásuk oly finom, hogy az illesztések csak megfeszített figyelemmel fedezhetők fel és ezek a köintarziák első pillantásra valamilyen sajátságos festőeljárással készült kép benyomását keltik. *Dr. B. E.*

**Az állkapocsszélesség jelentősége.**  
Eddig keveset törődtünk az állkapocsszélesség méretével, bár a kutatók ismételtlen irtak arról, hogy hazánkban egyes vidékek lakóinak milyen jellemző szögletes és széles alóarca van. Az egyetemi hallgatókon ezt a méretet is felvettük és összehasonlítottuk a vidéken talált ugyanezen mérettel.<sup>1</sup> A Honvéd Képességvizsgáló Intézet levente (orvos) alosztálya vezetőségének köszönetet mondunk azért, hogy összehasonlíthattuk a hallgatókon mért állkapocsszélesség méretét a feldolgozásra került katonai adatok első részével. A besorozottakon és az egyetemi hallgatókon felvett állkapocsméretek között érdekes különbséget találunk.

Állkapocsszélesség, mm	Egyetemi hallg.	Katonák
Túlkeskeny .....	61 2-1 %	379 3-9 %
Keskeny .....	928 32-0 »	1628 16-8 »
Közepes .....	1546 53-4 »	4893 50-5 »
Széles .....	335 11-5 »	2536 26-1 »
Igen széles .....	27 0-9 »	259 2-6 »
Összesen....	2897 99-9 »	9695 99-9 »

Az első táblázatból látjuk, hogy a katonák között aránylag több túlkeskeny állkaposú egyén fordul elő, mint a hallgatók között, ennek azonban különösebb jelentősége nincsen. Sokkal fontosabb, hogy a hallgatók között a keskeny állkaposúak csoportjában kétszer annyi fordul elő, mint a katonák

között és viszont a széles állkaposúak csoportjában a katonák jóval meghaladják a hallgatók arányszámának kétszeresét. Ezt főleg azzal magyarázzuk, hogy bizonyos fajtaelemek más százlékban szerepelnek közöttük, mint a hallgatók között, akik sorában például jóval több északifajtájú egyén található.

Állkapocsszélesség, mm	H a l l g a t ó k				
	Hittud.	Jogász	Bölcsész	Orvos	
×—99 .....	2 2%	46 2-57 %	8 1-43 %	5 1-11 %	
100—107 .....	20 20 »	573 32-06 »	143 30-90 »	162 36— »	
108—115 .....	61 61 »	967 54-11 »	292 52-14 »	226 50-20 »	
116—123 .....	17 17 »	194 10-18 »	71 12-68 »	53 11-79 »	
124—× .....	— — »	7 0-40 »	16 2-85 »	4 0-88 »	
Összesen..	100 100 »	1789 99-98 »	560 100— »	450 99-98 »	

<sup>1</sup> VITÁZ ROSZTÓCZY E., Tájékoztató a m. kir. honvédorvosok által végzett fajta-kutatás eredményéről. Honvédorvos 1942. 3—4. szám.

Második táblázatunkban egyetemi karok szerint csoportosítottuk a megvizsgált hallgatók állkapocsméretét. Mind a négy kar hallgatóinak több mint 50%-a a közepes állkapcsuak csoportjába tartozik. A széles állkapcsuak csoportjában a hittudománykari és bölcsészkar hallgatók szerepelnek nagyobb százalékkal. Ezeket a karokon találtuk a legtöbb keletbalti és turáni kisbirtokos osztályból származó hallgatót. Felmerülhet most már az kérdés, hogy a fajta mellett milyen szerepe van itt az osztálykülönbségnek? A vizsgálatok arról győztek meg bennünket, hogy a magasabb társadalmi réteg felül az egyes fajtabélyegek kifinomultabb alakban jelennek meg, de mégis a fajta bélyegei fontosabbak az egyes osztályok közötti különbségeknél.

Dr. Apor László.

**A szőlőmagolaj termelése és értékesítése.** ENGELS OTTO<sup>1</sup> a mult évben egyik közleményében részletesen foglalkozik a szőlőmagoknak olajkészítésre való felhasználásával és az olajnak, valamint a készítésekor kapott hulladékoknak a jelentőségével a gazdaság és az ipar szempontjából. A szőlőmag olajtartalma 10 és 20% között, átlagosan 16% körül van. Melegebb éghajlat alatt, jól érett szőlő, fiatal tőkék és kék szőlő magja esetében a magok olajtartalma nagyobb. Csak friss törköly, jól mosott és cserényeken gondosan megszáritott magok használhatók jó minőségű olaj készítésére. A jó, kifogástalan szárítástól függően legnagyobbrészt az olaj minősége. A már csak csekély víztartalmú magokat finoman megőrlik, keverés közben gyengén megmelegítik, zsákokba töltik és hidraulikus prés segítségével kiperéslik. A nyeredék persze nagyobb, ha az olajat az előkészített magokból benzinnel, széndiszulfiddal, széntetrakloriddal vagy triklóretánnal vonják ki. A friss olaj tiszta, átlátszó, sűrűn folyós, aranyvagy zöldessárga; hosszabb eltevéskor barnás színt ölt. Sűrűsége 15 fokon 0.9202, 8 fok alatt megsűrűsödik és —16 fokon vagy —16 és —17 fok között barnás, vajszerű tömeggé der-

med meg. Friss olajok savszáma kicsiny (1 alatti), rosszúl szárított magok olaja magasabb. Helytelenül raktározott magok könnyen hidrolizáló olajat adnak, melyben zsírbontó enzimek hatására visszavezethető glicerin is mutatkozik. Az olaj szappanszáma 176—195, jódszáma 70—80, Reichert—Meissl-száma pedig 0.5 körül van. Frisslen étolajnak minden további nélkül felhasználható és margarinyártáshoz is alkalmas. Németországban 1938/39/40-ben 150 tonna, Olaszországban és Franciaországban pedig 10.000, illetőleg 12.000 tonna szőlőmagolajat gyártottak. Rosszabb minőségű olaj technikai célokra, filmek készítéséhez, mázoló- és kenőanyagként vagy a linoleum- és a szappaniparban használható. Az olaj átlagosan 95% különböző kötött zsírsavat tartalmaz, ezek közül 10—15% telített, illetve szilárd, a többi pedig telítetlen zsírsav. A szilárd zsírsavnak 70%-a palmitin-, 30%-a sztearinsav, a folyékony rész linol- és olajsav. Dr. K. Gy.

#### Vitaminok a csiperketenyésztésben.

A tenyészcspiperkét vagy champignont (*Psalliota hortensis* LANGE) a legújabb időkig úgy sikerült mesterséges tápoldatban tenyészteni, ha a tápoldatba kevés trágyát, főként lótrágyát, vagy élesztőt keverték. Ebből mai ismereteink szerint arra kellett következtetni, hogy a csiperke vitaminszerű hatóanyagokra szorul. A csiperketenyésztés vitaminjai közül hamarosan kimutatták az aneurint, amely általában a baktériumok és kalapos gombák tenyésztésére a legelterjedtebb vitamin. Erről már beszámoltam Közönlönyünk mult évi folyamában a 343. oldalon. Újabb kísérletek kiderítették, hogy az aneurin egységében nem elegendő a csiperke mesterséges tenyésztéséhez. TRESCHOW CECIL Kopenhágában kimutatta, hogy eléggé bonyolódott összetételű vitaminkomplexum szükséges a csiperke micéliumának egészséges növekedéséhez. TRESCHOW glukózból, aszparaginból és a szükséges sókból készített mesterséges tápoldatot, és 50 köbcentiméterenként osztotta szét tenyésztedényekbe. Egy-egy tenyésztedényben

<sup>1</sup> Allg. Ol-u. Fetzttg. 39, 172—277, 1942.

a tápoldatba 0-25 négyzetcentiméternyi micéliumot helyezett. A vitamintalan tápoldatban a micélium néhány menet után annyira elszegényedik vitaminban, hogy alig képes növekedni, súlyban alig gyarapszik, a szárazanyagban kifejezett súlygyarapodás végül 30 nap alatt csak 4 mg. A súlygyarapodás leromlásán először biotinnal igyekezett javítani, de kiderült, hogy magában a biotin is alig segít, 0-10  $\gamma$  biotin a tápoldatban mindössze 16 mg-ra növeli 30 nap alatt a súlygyarapodást. Ez ugyan négyszerese a teljesen leromlott állapotban termelt milécium szárazanyagsúlyának, de még korántsem éri el a trágyával kezelt tápoldatban mutatkozó növekedést, amely 30 nap alatt többnyire felülmúlja a 60 mg-ot. Ezt az eredményt csak akkor sikerült elérni, ha a 0-10  $\gamma$  biotintól kívül 100  $\gamma$  d,l-Na-pantoténatot, 100  $\gamma$

nikotinsavamidot és 25  $\gamma$  aneurint kevert az 50 köbciméternyi tápoldathoz, ekkor u. i. a szárazanyagban kifejezett súlygyarapodás elérte 30 nap alatt a 68 mg-ot. A hatóanyagkomplexum egyetlen tényezője sem múlja felül hatásban a másikat, eredményes és egészséges növekedéshez, súlygyarapodáshoz az egész komplexum szükséges. Ebből az következik, hogy a csiperke a trágyában mind ezeket a vitaminokat, vagy hasonló vitaminkomplexumot talál és ez egyik feltétele annak, hogy micéliuma egészségesen növekedjék, súlyban gyarapodjék. Ez egyszersmind azt is lehetővé teszi, hogy a csiperketermesztésben a csiperke növekedéséhez szükséges vitaminokat esetleg gyakorlatilag is alkalmazhassuk, de ezt módszeresen ki kell még dolgozni.

*Dr. Rapaics R.*

## AZ IDŐJÁRÁS.

**Magyarország időjárása 1943. április havában.** A szokatlanul száraz márciust kissé meleg, napsütésben gazdag és az ország legnagyobb részén ugyancsak igen száraz április követte. A középhőmérséklet a Dunántúli és az Alföldön 11—13<sup>o</sup>, a Felvidéken, Kárpátalján és Erdélyben 6—10<sup>o</sup> volt, a sokévi átlagot az ország nyugati felén 1—2<sup>o</sup>-kal, keleten 1/2—1<sup>o</sup>-kal meghaladta. Bustyaháza és Szováta vidékén az átlagnak megfelelő volt. Budapesten 12<sup>o</sup> volt a havi közép, 1<sup>o</sup>-kal a törzsérték felett. A legerősebb nappali felmelegedés 19-én, 20-án vagy 24-én állt be és aránylag igen magas értéket, többnyire 27—29<sup>o</sup>-ot ért el, csak a magasabb fekvésű vidékeken maradt a 25<sup>o</sup> alatt. Nagyváradon és Zentán viszont a 30<sup>o</sup>-ot is meghaladta a legmagasabb hőmérséklet. A derült időben erősen érvényesülő napsugárzáshoz ekkor a dny-i szubtrópusi levegő beáramlása is hozzájárult. A legerősebb lehűlés napja 5-e, 9-e vagy 10-e volt, ezeken a napokon a beáramló hideg sarki légtömegben, a nagyvárosi meteorológiai állomások (Budapest, Győr, Pécs) kivételével mindenütt fagy volt. A legalacsonyabb hőmérséklet a Dunántúli és az Alföldön —1, —3<sup>o</sup>-ig, a Felvidéken, Kárpátalján és Erdélyben —3, —6<sup>o</sup>-ig süllyedt. Budapesten a szélső értékek a következők: a legmagasabb hőmérséklet 19-én 28<sup>o</sup>, a legalacsonyabb 9-én 1<sup>o</sup>-3<sup>o</sup>. Fagyos nap ebben a hónapban többnyire még 1—5 fordult elő, a hegyes vidékeken 6—14, a nyári napok száma

2 és 8 között váltakozott (Budapest 5), hőségnapot csak Zenta és Nagyvárad jelentettek.

A budapesti napi középhőmérsékletek a 70 éves törzsértékeknel 20 napon magasabbak voltak, ezek közül 18 egyfolytában következett be, 11-étől 28-áig. Az aránylag hosszú, meleg időszak alatt napokon át az évszakhoz képest rendkívüli meleg uralkodott, a hőmérsékleti többlet 17—19-ig így alakult: +8-0, +8-4, +9-0, majd 24-én ismét +8-5<sup>o</sup>. Ezek szokatlanul nagy hő-többletek. A hőmérsékleti hiányok közül a 8-i volt a legnagyobb: —4-0<sup>o</sup>.

A csapadék havi összege a Székelyföld déli része kivételével többnyire jelentékeny hiányt mutat. Különösen kevés — az átlagnak csak mintegy ötödrésze hullott le a Hortobágyon és Kecskemét környékén. Kevesebb volt a csapadék, mint az átlag fele a Felvidéken, a Tiszántúli, a Duna—Tisza közén és a Dunántúli keleti megyéiben. A Kis-Alföldön 15—25 %-os, Kárpátalján és Erdély északi felén 35—45 %-os csapadékhiány mutatkozott, a Székelyföldön viszont 10—30 %-os csapadéktöbblettel zárult a hónap. Több vidéken, ahol az előző hónapok is szárazak voltak és tulajdonképp már február eleje óta nem volt kiadós eső, a szárazság az aszály jellegűt öltötte. A legnagyobb havi összeget, 75 mm-t, Királymezőről jelentették, a legkevesebb, 8 mm, Tiszaörsön esett. Budapesten 21 mm-t mértek (eltérés —35 mm). A csapadékos napok száma általában 4 és 10 között válto-

kozott (Budapesten 10), Kárpátalján azonban 12—18 napon hullott mérhető csapadék. Havazás a sík vidéken legtöbb helyen már nem fordult elő, vagy csak 1—2 napon, Erdélyben még 3—6, Kárpátalján pedig 8—10 napon észleltek hóesést. Zivatar Dunántúl 1—4 napon, egyébként csak 1—2 napon lépett fel. Az egy nap alatt mért legnagyobb csapadékmennyiség, 28 mm, Szilágysomlyón 1-én hullott le.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 752.3 mm volt 4.3 mm-rel magasabb, mint a sokévi átlag. A tengerszintre átszámított érték 764.2 mm. A legnagyobb légnyomást, 773.5 mm-t 14-én észlelték, a legkisebb 748.6 mm 8-án fordult elő.

A borultság 40—60%-os középértékei 5—15%-os hiányt mutatnak (Budapest 54%, eltérés —4%). A napsütés tartama ebben a hónapban is sokkal nagyobb volt, mint a

törzsérték, a 190—220 órás havi összegek 15—40%-os többletet mutatnak. Budapesten 211 órán át sütött a Nap (+30 óra), teljesen borult nap csak 2 volt. A nedvesség 54—66%-os értékei jóval alacsonyabbak voltak, mint a sokévi átlag (Budapest 54%, hiány 14%). Feltűnően száraz volt a levegő 18-án, amidőn délben Budapesten csak 13% volt a nedvesség! A talaj hőmérséklete Budapesten  $\frac{1}{2}$ , 1, 2, 3 és 4 m mélységben 10.1, 8.4 7.7, 8.2 és 9.4 volt, az eltérések a sokévi átlagoktól +1.7, +1.1, +0.3, +0.3 és +0.2°. A napsugárzás abszolút értékének 6 mérésből származó középértéke 1.31 gcal/cm<sup>2</sup>-minnek adódott. A vízszintes sík 1 cm<sup>2</sup>-ére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 10.659, a svábhegyi Csillagvizsgálóban 12.385, a Kékestetőn 13.416 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán <sup>10</sup> 34.3'.

Dr. Réthly Antal.

## A CSILLAGOS ÉG.

### 1943. augusztus havában.<sup>1</sup>

**B o l y g ó k.** *Merkur* a  $\delta$  Leonis közeléből az  $\eta$  Virginis tájékára vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 5<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>-kor, végén 7<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>-kor kel, és 20<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>-kor, ill. 19<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 58° 3', végén 38° 38'. — *Venus* a  $p^4$  Leonis közeléből a  $p^1$  Leonis felé vonul, 13-ig előretartó, azután hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 8<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>-kor, végén 6<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>-kor kel, és 20<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>-kor, ill. 18<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 45° 10', végén 40° 21'. — *Mars* az  $\alpha$  Arietis tájékáról a  $\delta$  3 Tauri felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 23<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>-kor, végén 22<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>-kor kel, és 13<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor, ill. 13<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 57° 28', végén 62° 2'. — *Jupiter* a Praesepe csillaghalmaz tájékáról (a Cancer csillagképben) a  $\pi$  Cancri környékére halad, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 4<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>-kor, végén 3<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>-kor kel, és 19<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor, ill. 17<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 61° 33', végén 59° 50'. — *Saturnus* az  $\alpha$  Tauri környékéről a  $\beta$  Tauri tájékára vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 1<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>-kor, végén 23<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>-kor kel, és 16<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>-kor, ill. 14<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 64° 28' alig változik. A gyűrű nagy tengelye 39'', kis tengelye 17.8''; déli oldala látszik. — *Uranus* az A Tauri és  $\delta$  3 Tauri között tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag

6<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>-kor delel, 64° magasságban. — *Neptunus* az  $\eta$  Virginis tájékán tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 14<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>-kor delel 43° 34' magasságban. — *Pluto* a  $\gamma$  Cancri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 11<sup>h</sup> körül delel, 66° magasságban.

**T ű n e m é n y e k.** 1-én nálunk nem látható gyűrűs napfogyatkozás; Ausztrália, Madagaszkár és az Antarktisz között látható. 3<sup>h</sup>-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 2-án 16<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban a Holddal. — 4-én 9<sup>h</sup>-kor *Venus* együttállásban a Holddal. — 5-én 12<sup>h</sup>-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 9-e és 11-e között a Perseidák meteorrajja, mely Szent Lőrinc tüzes könnyei név alatt ismeretes; az 1862. III. üstökösrel van összefüggésben. — 13-án 10<sup>h</sup>-kor *Venus* megállapodik. — 15-én részleges holdfogyatkozás, melynek vége nálunk is látható. A fogyatkozás kezdete 17<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>-kor, közepe 20<sup>h</sup> 28<sup>m</sup>-kor, vége 22<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>-kor. A Hold 19<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>-kor kel. — 16-án 21<sup>h</sup>-kor *Venus* aféliumban. — 17-én 8<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban *Venus*szal, ettől 6° 5'-nyire északra. — 22-én 17<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban a Holddal. — 23-án 11<sup>h</sup>-kor *Uranus* együttállásban a Holddal. — 24-én 19<sup>h</sup>-kor *Saturnus* együttállásban a Holddal. — 25-én 0<sup>h</sup>-kor Merkur aféliumban. — 28-án 22<sup>h</sup>-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 29-én 6<sup>h</sup>-kor Merkur legnagyobb keleti kitérésben, 27° 17'-nyire a Naptól. 11<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban *Neptunus*szal, ettől 3° 58'-nyire délre. — 31-én 7<sup>h</sup>-kor *Venus* együttállásban a Holddal.

**H o l d f á z i s o k.** Újhold 1-én 5<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>-kor. — Első negyed 9-én 4<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>-kor, —

<sup>1</sup>A nyári időszámítás tartama alatt az összes időadatokat egy teljes órával kell megnagyobbítani.

Tellhold 15-én 20<sup>h</sup> 34<sup>m</sup>-kor. — Utolsó negyed 22-én 17<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>-kor. — Újhold 30-án 20<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>-kor. — A hold földtávolban 1-én 4<sup>h</sup>-kor, és 28-án 8<sup>h</sup>-kor, földközelpben 15-én 9<sup>h</sup>-kor; látszó átmérője megfelelően 29' 27", és 29' 29", ill. 33' 28". — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 34", 15-én 31' 40"; delelési magassága megfelelően 60° 48', ill. 56° 54'; távolsága a Földtől 151,748,400, ill. 151,416,050 km.

## A Nap delelése Budapes ten :

helyi közép időben:			középeurópai időben:		
1-én	12 <sup>h</sup>	6 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	11 <sup>h</sup>	50 <sup>m</sup>	2 <sup>s</sup>
6-án	12	5 55	11	49	40
11-én	12	5 18	11	49	3
16-án	12	4 27	11	48	12
21-én	12	3 22	11	47	7
26-án	12	2 6	11	45	51
31-én	12	0 39	11	44	24

Dr. Wodetzky József.

## LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

A botanikus kertben viruló *Victoria regia* története. (KARR ALPHONSE levele SUE EUGÈNE-hez.)<sup>1</sup> 1801-ben HAENKE, a híres botanikus az Amazon folyó környékén felfedezte az elképzelhető legcsodálatosabb növényt. Kétségtelenül *nymphaeacea* volt, vagyis rokona a tavi rózsának, csak hogy óriási arányai meszeszerűvé varázsolták. A víz felszínén lebegő minden levelének legalább is másfélméternyi az átmérője, némelyiké ennél is nagyobb. Virágjai előbb tiszta fehérek, majd teljes kifakadásuk után kelyhük közepütt élénk rózsaszínű. Átmérőjük 30 centiméter. A növények több mint negyed mértföldnyire főtték be a tó felületét. HAENKE ámultában térdre rogyott a hajó fedélzetén. Még utazása folyamán meghalt szegény, jegyzeteit csak jóval halála után rendezték.\*

»BONPLAND 1819-ben találkozott a *Victoria regia*-val Paraguayban. Magvait Európába küldte, de sajnos, nem csíráztak. Ügylátszott, hogy HAENKE növénye egyben-másban különbözött BONPLANDétól. Így a BONPLAND látta növénynek levelei fölül is, alul is zöldek voltak, ellenben a HAENKE-félének levelei alul bíboros-lilásak. Ebből nagy irodalmi csetepaté kerekedett, mert D'ORIGNY, aki 1827-ben találta meg

<sup>1</sup> KARR ALPHONSE (1808—1899) kedvelt regény- és hírlapíró volt, de szenvedélyes kertész is. Egyik kertészeti műve magyarul is megjelent. A fenti cikk »Les fleurs« című könyvéből való (1861). SUE EUGÈNE (1804—1859) korának híres regényírója. Főművel magyarul is megjelentek. A levél közlését időszerűvé teszi az, hogy ezidén a budapesti egyetemi botanikus kertben mindkét *Victoria*-faj virít augusztus havában, de lehet, hogy októberig is eltart virításuk.

BONPLAND növényét Paraguay határán, *Victoria Cruziana*-nak nevezte el. Virágjának rajzát és szárított leveleit még abban az évben elküldötte a pá-



1. kép. A *Victoria regia* teljesen kinyílt 30 cm átmérőjű virága a virítás harmadik napján. Mellette egy fejlődő levél. KULCSÁR REZSŐ felvétele.

rízi múzeumnak. Ő csak 1833-ban találkozott HAENKE növényével, egy évvel azután, hogy PÖEPPING is látta és *Euryale amazonica* névre keresztelte. A bennszülöttek mururunak hívták.



1837-ben SCHOMBURGH ROBERT átkutatván angol Guyanát, a Haenke-féle növény rajzát Angliába küldte *Nymphaea Victoria* aláírással. 1847-ben GRAY E. a *Journal de Botanique*-ban *Victoria regina* néven ismertette. Három hónappal később dr. LINDLEY közölte SCHOMBURGH rajzait és a növényt a *Victoria regia* névvel ajándé-

»A névharc tehát javában dühön gőtt, soktinta folyt el miatta, a növény azonban még nem jelent meg Európában.«

»SCHOMBURGH ROBERT 1837-ben töveket küldött, de ezek útközben elhaltak.

»1846-ban BRIDGES, a híres gyűjtő nekivágott a magvak gyűjtésének és egy nedves földdel töltött nagy öbű üvegben hozta el őket. Kewban huszon-



2. kép. A budapesti botanikuskerthi akváriumban virító *Victoria regia* Lindl. Az egyik nagy tányéralaku levélen egy kis flucska áll. KULCSÁR REZSŐ felvétele.

kozta meg. GRAY persze rossz néven vette ezt. HOOKER pedig analógiára hivatkozva, azt kívánta, hogy az új *nymphaeacea*-t *Victoria reginae*-nek nevezzék el.»

»SOWERBY a *Victoria amazonica* nevet ajánlotta, ami közeledést jelentett a ROEPPIE által ajánlathoz. Már előbb D'ORBIGNY közölte kifogásait az *Echo du monde savant*-ban.«

ötöt vásároltak tőle, de csak kettő csírázott belőlük, ezeknek is úgyszólván rögtön elhalt a csírájuk.»

»1848-ban egy angol orvos a növényt és gyümölcseit küldte el. Gyökérzete elrothadt, magvai nem csíráztak ki.«

»1849-ben Georges-Town angol lakosai összefogtak és egy indus expedíciót menesztettek keresésére. Ez hozta is a



csodálatos növény harmincöt tövét. Mindahány elpusztult.

»Végül két orvos, RODIGE HUGES és LUCKIE, küldött a kewi kertnek magvakat. Ezek tiszta vizet tartalmazó kis üvegcsövecskékben érkeztek 1849 február 28-ikán. Március 25-ikén már hat növény búj ki és jól fejlődtek. A hat közül egyet Devonshire hercegének küldtek Chastworthba, ott már 1849 november 8-ikán virágba borult. Egy másik pedig Northumberland hercegénél 1850 április 10-ikén virágzott ki.»

»Végül a chastworthi magokból nevelt növények egyike 1850 februárjában Gandba került VAN HOUTTE-hez, a híres kertészhez és ugyanazon év május 20-ikán és szeptember 5-ikén kinyílt a virágja.»

»Mindezt, amit közöltem, nem kis fáradtsággal kivonatoltam a *Victoria regia* egyetemes történetéből, amelyet mostanában bocsátott közre a Flore des serres et jardins de l'Europe.<sup>1</sup>

»Műkedvelő kertészek bánatára még csak ennyit: hogy valamennyire kényelmesen élhessen és leveleit meg virágait kitergethesse, a *Victoria regia*-nak legalább 8-5 méter átmérőjű és 1-8 mélységű medencébe van szüksége. Az üvegház hőmérséklete 20° C legyen, a nap heve 35°-ra emelheti. A vízé pedig 29—32°.<sup>2</sup>«

Franciából fordította:  
Dr. Salamon Henrik.

**Kátrányfestékekkel festett fűszerkeverék okozta mérgezések.** Trüb C., PAUL L. és MÜLLER R. 1939/40-ben<sup>3</sup> több kémiai élelmiszermérgezést figyeltek meg Bécsben, melyek ételekhez

<sup>1</sup> Flore des serres et des jardins de l'Europe. Tome III. 1847. No. 199. — Planchon—Van Houtte, La Victoria regia. Ugyanott. VI. 1850—1851. p. 595.

<sup>2</sup> A budapesti egyetemi botanikusokert akváriumházában először 1894 július hó 23-án virított a Hamburgból származó magról nevelt tő. Ezt Közölnyünk 26. köt. (1894) 461—467. oldalán írta le WARTHA VINCE. Ugyancsak ő közölte ott az első magyar fényképeket is e növényről. Azóta évről-évre vetik magvait, mert a növény egynyári, tavaszi vetéstől (február) késő őszig él. Az ideai növények magvai a kolozsvári botanikusokertből származnak (*Victoria regia* és *Cruziana*). (Sz. Z.)

<sup>3</sup> Z. Hvg. 124, 83—92, 1942.

kevert mérges festékre voltak visszavezethetők. A megbetegedéseket egy paprikának (»Paprikocs») jelzett piros, poralakú fűszerkeverék okozta, mely főleg szójalisztból, spanyolpaprikából, mustárlisztból, nádcukorból és zsírban oldódó piros kátrányfestékből állott. A nyomozás megállapította, hogy a felhasználott kátrányfestéket »Zementrot VIII« elnevezéssel szerezték be a fűszerkeverék gyártói. A kátrányfesték vizsgálata azután azt is kiderítette, hogy valójában három kátrányfesték keveréke, melyeket az I. G. Farben industrie A. G. szállított »Sudanrot I., Sudanrot G. és Sudanbraun B.« elnevezéssel.

Mínt hogy a fűszerkeverék élvezhetőségének megállapítására jelentkezett kísérleti személyek szintén megbetegedtek a fűszerkeveréktől, kétségtelessé vált, hogy a mérgezéseket a fűszerkeverék és pedig annak »Sudanbraun B.« nevű alkotórésze okozza. TRÜB, PAUL és MÜLLER ezért azt ajánlják, — ami minálunk is üdvös volna — hogy az élelmiszerfestékek forgalmának újabb szabályozása alkalmával csak azokat a mesterséges festőanyagokat engedélyezzék élelmiszerek festésére, melyeknek egészen valóártalmatlansága méregtanilag kétségkívül beigazolódott és hogy azok a festékek, melyek a felsorolásban nem szerepelnek, élelmiszerek festésére forgalomba ne kerülhessenek. Dr. K. Gy.

**Zsírő, mint sütemények elkülönítő anyaga sütéskor.** A német birodalmi belügyminiszter 1942. június 8-án kelt rendeletével a háborús gazdálkodás idejére megengedte, hogy sütemények készítésekor azoknak a sütőlaptól vagy sütőformától való elkülönítése céljából talkum felhasználásuk. Az erre a célra szolgáló és fantázia elnevezéssel forgalomba nem kerülhető zsírkőnek legfőképpen porítottnak és egészségre ártalmas szennyeződésektől mentesnek kell lennie. Csak lehetőleg szórhatók be vele a sütlemezek és sütőformák, a sütemények ellenben nem. Egy 1000 cm<sup>2</sup>-nyi felületre elég egy gramm. A zsírő felesleges mennyisége lerázással eltávolítandó. Sütésre kerülő kenyereknek a kemencétől való elkülönítésére talkum nem használható fel. Dr. K. Gy.

## KÉRDÉS

(8.) Hogyan készül a rézgálic és lehet-e házilag készíteni?

U. D. (Rétszilas.)

## FELELET

(8.) **A rézgálic készítése.** Kémia-technológiai ismeretek nélkül házilag rézszulfátot készíteni nem lehetséges. Éppen ezért előírást sem lehet reá közzölni. A vörösréz (= tiszta réz) kénsavban csak bizonyos savkoncentráció és hosszas hevítés után oldódik. Ebben a műveletben a kénsav fele kéndioxidgáz alakjában eltávozik. Sokkal gyorsabb az oldás salétromsav egyidejű jelenlétében. Így pl. 30 s. r. rezet leöntenek 250 s. r. vízből, 50 s. r. töm. kénsavból és 80 s. r. 25%-os salétromsavból álló keverékkel és víz- vagy homokfürdőn a réz oldásáig hevtik. (Az oldást, kikristályosodást stb. itt, valamint a többi módszernél is olyan keményfodézsában kell végezni, amelyet 6—8 mm-es ólomlemezzel béleltek ki.)

Gyárilag a granulált rezet (15 mm Ø-ig) ólomlemezzel bélelt tornyokban halomba rakják, alulról vizgőzt vezetnek bele és felülről egyidejűleg 30 B<sup>o</sup>-os kénsavat csurgatnak rá. Ezt a savat többször áthajtják ily körülmények között; ha eléri a 40 B<sup>o</sup> sűrűséget, kikristályosítják a rézszulfátot.

Kicsinyben szokás még a rézforgácsot levegőn hosszabb ideig izzítva rézoxidá alakítani. Ez híg kénsavban jól feloldódik. Más eljárás szerint kénport kevernek a rézhez és ezzel együtt hevtik. Keletkezik rézszulfid és rézoxid. Mindkettő híg kénsavval teljes egészében könnyen átalakul rézszulfáttá. Az újabb eljárások egyike szerint a rézforgácsot olyan kénsavat adnak, amelyben rézkloridot oldottak. Ezzel a kénsavval melegítik és egyidejűleg levegőt fujtatnak át rajta. A rézklorid katalizálja a levegő oxidáló hatását és

ezzel lehetővé teszi a réznek a kénsavban való síma oldódását.

A sárgaréz (amelynek a két főalkatrésze 50—90% vörösréz és 30—45% cink) feloldására az eddig elmondott módszerek érvényesek. Azonban az ebből kapott oldat a rézszulfát (kérgálic) mellett cinkszulfátot (fehér-gálic) is tartalmaz. Ettől megszabadulni különleges kémiai feladat. Legegyszerűbb, ha ebbe a közös oldatba cinklemezeket raknak, ennek hatására a rézgálic elbomlik és kiválik a tiszta fémréz, míg a cink oldatba megy, mint cinkszulfát. A fémrezt kimosás után oldják, az előírt módozatok valamelyikével.

Újabbban a következő elválasztási módokat használják:

A megömlesztett és porított sárgaréz forró levegőben poralakú rézoxidá és cinkoxidá égetik el. A kapott por egy részét sósavban oldják, keletkezik rézklorid és cinkklorid. Ehhez az oldathoz adják a por másik részét, amikor is a porból oldatba megy a cink, ellenben a visszamaradó rézhez leválik bázisos kloridok alakjában az először oldatba ment réz. Az oldhatatlan maradék, amely a rézen kívül csak kloridot tartalmaz, kénsavban oldódik tiszta, cinkmentes rézszulfáttá.

A sárgaréz elporítása nem elengedhetetlen feltétele ennek az eljárásnak, elvégezhető ez sárgaréz reszelékkel is, ha azt huzamos ideig hevtve, oxidálják. A cinkklorid-rézklorid oldatból a réz leválasztására elegendő egyszerűen nem oxidált, tehát eredeti sárgaréz-forgácsot hozzáadni.

Dr. Széki Tibor.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 15-én 4 nagy nyolcadrészt (vnyl tartalommal; szövegrészek képekkel és műmellékletekkel illusztrálva)

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ  
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 15— pengő

75. KÖTET.

1943. AUGUSZTUS.

1146. FÜZET.

## A százaléves bauxit.

A könnyű fémek jelentősége az utolsó két évtizedben óriási módon emelkedett. Az alumínium és legújabban a magnézium használata — különösen a jelenlegi háborúban — hihetetlen fellendülést ért el, úgy, hogy ma már a »könnyű fémek korszakáról« beszélhetünk, melyben a könnyű és nehéz fémek egymással igen komoly világversenybe kerültek. Ha az utóbbi évtizedben felkutatott könnyűfém-ércelőfordulások hatása — a jelenlegi háború után — érvényesül, ezen a téren még sok meglepetést érhetünk meg.

Az alumínium a legelterjedtebb elemek közé tartozik és földünk szilárd kérgének általános összetételében 7-5%-kal vesz részt: itt mintegy 270 alumínium-tartalmú vegyület található. Az alumínium előállítása szempontjából azonban csak azok jönnek tekintetbe, amelyek nagy tömegben találhatóak és általános elterjedésűek. Legfontosabb közöttük a bauxit, ebből az alumínium ma gazdaságosan állítható elő. Másik ilyen nyersanyag az a g y a g, mely mindenütt még nagyobb, mondhatjuk határtalan mennyiségben áll az emberiség rendelkezésére. Az alumíniumnak agyagból való előállítása technikailag már megoldott kérdés, de az eljárás igen drága, így nem használják. A többi alumíniumvegyület közül, az alumínium-előállítás szempontjából még a k r y o l i t h ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) a d i a s z p o r ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) és az a l u n i t ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 3 \text{Al}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) jöhetnek tekintetbe, de mivel aránylag kis tömegben és kevés helyen találhatóak, csak kisebb jelentőségű alumínium-érc.

A bauxit nem homogén alumínium-érc, tehát nem is ásvány, hanem heterogén anyag, üledékes kőzet, mely nevét a franciaországi Les Baux (près d'Arles) községről kapta, ahol BERTHIER francia kutató először ismerte fel, illetőleg vizsgálta. Az »Alumine hydratée des Beaux« anyagát 1821-ben BERTHIER elemezte először a következő eredménnyel:

$\text{Al}_2\text{O}_3$ .. . . . . .	52%
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ .. . . . . .	27-6%
$\text{H}_2\text{O}$ .. . . . . .	20-4%
$\text{Cr}_2\text{O}_3$ .. . . . . .	nyomokban.

Jóval később, csak 1845-ben kerül szó ismét erről az anyagról, amikor a francia DUFRENOY, a gibbsit (hydrargillit) ásvánnyal kapcsolatban »bauxit« néven felveszi az ásványok közé. 1861-ben, SAINTE-CLAIRE DEVILLE francia vegyész a vanádium jelenlétére vizsgálja ezt az anyagot és nevet »bauxit«-ra javítja. BERTHIER ugyanis hibásan jelölte meg dolgozatában »Les Baux«

község nevét. DUFRENOY átvette tőle ezt az elnevezést. SAINTE CLAIRE DEVILLE nyomán azután a bauxit név kerül nemcsak a francia, hanem egyéb szakirodalomba is.

A bauxitot első kutatói  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  képletű önálló ásványnak tekintették és az ásványrendszerben a hydrargillit (gibbsit)  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  és a diaszpor  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  közé helyezték. Későbbi vizsgálatok kimutatták, hogy a bauxit lényegében változó összetételű kolloid. Legtisztább formájában az alumínium hidroxid gélje (alumogél— $\text{AlOOH} + \text{aq}$ ) és izotrop. A természetben ilyen tiszta állapotban csak ritkán és minimális mennyiségben található, mert általában diaszpor-hydrargillit-vashidroxid-opál géljei keverednek hozzá, sőt kaolin pikkeleket és kvarchomokot is tartalmaz, tehát üledékes (szediment) kőzet. Ebből következik, hogy a bauxit összetétele nemcsak a különféle előfordulásokban, hanem ugyanazon telepben, rétegenként is erősen változik. Nagyobb eltérést különösen az  $\text{Al}_2\text{O}_3$ — $\text{Fe}_2\text{O}_3$ — $\text{SiO}_2$ — $\text{H}_2\text{O}$ — $\text{TiO}_2$ -tartalomban találni, így összetétele tág határok között változik:

$\text{Al}_2\text{O}_3$	.....	50—70%
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	.....	3—25 »
$\text{H}_3\text{O}$	.....	12—40 »
$\text{SiO}_2$	.....	1—30 »
$\text{TiO}_2$	.....	max... 3 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> -ig
$\text{V}_2\text{O}_5$	nyomokban mindig van.	

Eppen változó összetétele miatt néhány újabb előfordulását eltérő ásványtípusnak tartották és külön névvel jelölték. A hydrargillithez közelálló, tehát vízben gazdag, de alumíniumban szegényebb bauxitot *V o g e l s b e r g i* nek; a vízben szegény, viszont alumíniumban gazdagabb, tehát a diaszporhoz közelálló módosulatát *d i a s z p o r i* tnek nevezték el. A Krajnában, Wochein mellett található bauxit több alumíniumot tartalmaz, mint a francia kristályos, vagy oolitos bauxit, ezt *W o c h e i n i* t néven írták le. A dalmáciai Chliáche mellett előforduló bauxitot viszont *C h l i a c h i* t névvel jelölték.

A bauxit sajátságai és megjelenése erősen változók, a színe fehér, sárga, sárgásbarna, vörös és szürke, sőt gyakran foltos. Lágy, többnyire földes, tömött, vagy oolitos, néha az agyaghoz hasonló kőzet. Fajsúlya 2·4—2·5 között változik.

Indiának téglakészítésre alkalmas vörös agyagjait BUCHANAN egykori geológus 1807-ben vizsgálta és *l a t e r i t n e k* (later = téglá) nevezte, de kémiai elemzést róla nem közölt. Ezekután minden kőzetnek trópusi és szubtrópusi vörös, barnászvörös színű mállási termékét, tekintet nélkül a keletkezésére és kémiai összetételére, lateritnek nevezték. BERTHIER 1821-ben nemcsak »Les Baux« vörösszínű kőzetét, hanem a nyugatafrikai Fouta-Djalon hasonló külsejű képződményeit is elemezte és ez utóbbiban 77%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  mellett csak 8·7%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -t talált, vagyis a két hasonló külsejű képződmény kémiailag nem egyezett. Ezekután éveken át vizsgálták, elemezték a legkülönbözőbb helyekről származó vörös mállási termékeket és mindig azt találták, hogy ezekben hol a vas, hol az alumínium van túlsúlyban. A laterit és bauxit nevek tartalmát azonban csak

BAUER vizsgálatai tisztázták 1898-ban, szerinte mindkettő mállási termék, közöttük az összetételben csak változatbeli különbség van, éles határ nélkül, aszerint, hogy milyen kőzet mállásából és milyen klimaviszonyok között keletkeztek. Ezeket a vörös mállási termékeket, amíg róluk kémiai elemzés nincsen, általában lateritnek nevezik. A laterit és bauxit közötti elkülönítés csupán a kémiai elemzés ismerete mellett, a vashidroxid és alumíniumhidroxid viszonylagos aránya alapján lehetséges. A típusos lateritben az  $\text{Fe} : \text{Al}$  aránya 1 : 1-hez, vagyis 50% vashidroxid (tehát 42·75%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  és 7·25%  $\text{H}_2\text{O}$ ) mellett 50% alumíniumhidroxid (vagyis 32·70%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  és 17·3%  $\text{H}_2\text{O}$ ) van. Ha a vasas alkotórész nő és a  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  az 50%-t is meghaladja, akkor már limonittípusú vasércről szönlünk, melyben a limonit ( $2 \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ ) és a xanthosiderit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) gélek uralkodnak. A laterit tehát olyan mállási termék, mely erősen változó mennyiségű vashidroxid és főleg kristályos alumíniumhidroxid keveredéséből áll, víztartalma is változó, de mindig kevés.

A másik esetben, ha az  $\text{Al}_2\text{O}_3$  több mint 50%, akkor ez bauxittípusú mállási termék, a valódi bauxit, melyben viszont a hydrargillit és diaszpor gélek uralkodnak. Ezek alapján a bauxit a lateritnek egyik változata.

Egyes laterit és bauxit előfordulásokban bizonyos összefüggés állapítható meg a terra-rossa-val, mely utóbbi a mészkövek és dolomitok atmoszferikus mállásának agyagos maradéka.

A bauxit nagy tömegben, hatalmas elterjedésben található. Különös klimatikus, geológiai feltételek mellett képződik, keletkezése nem egységes és még ma sincs teljes biztonsággal feltárva. Általában kétféle formában jelenik meg: a) mint agyagos mészkő mállási maradéka, amikor tölcészerű formában található, vagy különféle alakú üregeket tölt ki, esetleg takarószerűen települ, b) máskor alumínium tartalmú eruptív kőzetek; gránit, szienit, diorit, bazalt stb. bizonyos klimaviszonyok közt keletkezett mállási terméke, ekkor takarószerűen, vagy telérszerűen települ.

A bauxit főtömegét fém-alumínium előállítására használják, bár erre a célra csak azok alkalmasok, melyek legalább 52%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -t és max. 4%  $\text{SiO}_2$ -t tartalmaznak. A  $\text{SiO}_2$  ugyanis káros az alumínium előállítás szempontjából.

A fém-alumínium előállítására nem alkalmas bauxitokat ma már más ipari területen használják gazdaságosan. Jelentékeny mennyiségű bauxitot használ a kémiai-ipar, a különféle alumíniumvegyületek, főképpen oxidok, szulfátok előállítására, ezeket a festő- és szövőiparban és cukorgyártásra alkalmazzák. A természetes karborundumnál keményebb mesterséges csiszolóanyagot is bauxitból állítanak elő. A fémkohászatban és cementgyártásban használható tűzállótéglákat is készítenek bauxitból. A nagy  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -tartalmú bauxitokból újabb bauxit-cementet készítenek, ennek nagyon erőteljes kezdeti keményedése van és a sóoldatokkal szemben igen ellenálló. Bizonyos kohóműveletekben pótanyagként használnak bauxitot. Újabb kísérletek folynak abban az irányban, hogy a bauxitot derítőföld helyett, benzin, kerosin, paraffin derítésére is alkalmazhassák. Jó eredményt értek el vele petróleum tisztításban is.

A bauxit jelentőségét és fontosságát azonban a fém-alumínium előállításá adja meg, ez a legfontosabb alumíniumérc és ezidőszert az alumínium 75—80%-át ebből állítják elő leggazdaságosabban. Az eljárás lényege: a bauxitból először

alumíniumoxidot (tímföldet)  $Al_2O_3$ -t majd ebből elektrolízis útján fém-alumíniumot állítanak elő.

Azok az országok, melyekben bauxit nincsen, viszont más alumíniumvegyület: kryolith, vagy alunit felett rendelkeznek, természetesen ezekből állítják elő az alumíniumot.

Földünk fontosabb bauxitelfordulásai kontinensek szerint csoportosítva a következők:

Európában, sőt világviszonylatban is, Franciaország a legnagyobb bauxittermelő, ott a bauxit Provenceben, Var, Hérault és Bouches du Rhône



1. kép. A világ bauxit (alunit, kryolith) előfordulásai 1937-ben.

megyékben, az ottani felső-jura mészkövekhez kötve fordul elő. A 20—30 m vastag bauxittelepekben 10—20 m vastag elsőrendű anyag található, felszíni vagy mélyműveléssel bányászható. A francia bauxit világhatalmát azonban nem a nagy tömegének, mint inkább kiváló minőségének köszönheti, ugyanis 56—65%  $Al_2O_3$  tartalom mellett csak 3—4%  $SiO_2$ -t és 10—12%  $H_2O$ -t tartalmaz. A bányászatát 1872-ben kezdték és 1935-ig a világtermelés 45%-át termelték. A termelés ekkor 20%-ra esett vissza, aminek gazdaságpolitikai okai is vannak, ugyanis a francia alumínium-gyártás fejlesztése végett a védvámokat felemelték, mire a németek az olcsóbb magyar és jugoszláv bauxitot vásárolták.

Olaszország sokáig Európa második bauxittermelő országa volt. Az Appenninokban és az Abbruzokban található bauxitelfordulások a délfraancia bauxittal egyezőek, de csak 1—8 m vastag rétegekben, az anyag is gyengébb, vastartalmú, kovasavszegény és magas  $TiO_2$  tartalmú. Az első világháború után az isztriai bauxitelfordulásokat is az olaszok kapták, ami készleteiket hatalmasan megnövelte. Az olaszok újabban a leucitból is állítanak elő alumíniumot. A Nápoly és Orvietó környéki lávatömegek fő-elegyrésze a leucit ( $K_2Al_2Si_4O_{14}$ ) ásvány,

ez káliumot is tartalmaz. E két, fontos fémnek leucitból való előállítása technikailag már megoldott kérdés és a Civitavechiában létesített üzemekben 1930-ban már 42.000 tonna leucitot termeltek.

A volt Jugoszlávia területén nagyobb bauxittömegek Dalmáciában, az adriai tengerpart mentén és az előtte emelkedő szigeteken található. Igen változó ezeknek a nagykiterjedésű bauxitrétegeknek a vastagsága, sőt kémiai tekintetben sem mind kedvező összetételűek. Kisebb bauxitelőfordulások vannak még Boszniában, Hercegovinában és Steierország déli részén. Jugoszláviához tartozott még a krajnai bauxit, a wocheinit is.

Angliának csak Irlandban, Belfast környékén van egy kisebb termelhető bauxitelőfordulása. Nem elsőrendű anyag, mert a két bazalttakaró közé települt bauxittömeg barnavasércel, barnaszénnel, agyaggal keveredve található.

Oroszország bauxitelőfordulásait a legújabb időben fedezték fel. Leningrád távolabbi környékén, Tikhvin mellett található gyenge bauxit, a karbonkorú mészköveken alkot rendszertelenül előforduló fészkeket. Bauxitelőfordulásokat említenek még az Uralból és Szibéria több pontjáról. Az Ismandra-tó vidékén alunipalák találhatóak meglehetősen nagy tömegben. A szovjet azonban más alumínium-tartalmú vegyületet, így a nefelint is felhasználja alumínium-gyártásra. A nefelin (Na, K)  $AlSiO_4$ , ásvány az ijolith és vele rokon összetételű eruptív kőzetek lényeges, néha túlsúlyban kifejlődött elegyrésze. Ezek a kőzetek a normális elegyrészekon kívül, különösen apatitot, ezt a fontos foszforvegyületet nagy tömegben tartalmazzák. A Kola-félszigeten hatalmas hegységeket alkotnak ezek a kőzetek és nefelin meg apatit tartalmuk miatt újabban üvegyártásra, fémalumínium előállítására és műtrágyának használják. Mindenesetre az oroszok hatalmas vízierővel dolgozó üzemekben, több helyen állítanak elő alumíniumot és alumínium-gyártásuk 1937-ben kb. a harmadik helyen állott.

Németországnak csak egy, technikailag is felhasználható bauxitelőfordulása van Hessenben, a Vogelsberg nyugati oldalán. Itt bazalt és bazalttufa mállásából keletkezett bauxit szabálytalan darabjai tarka agyaggal keveredve található és nagy a  $Fe_2O_3$  és  $H_2O$  tartalma.

Görögországban csak a legújabb időben, a korinthusi-öböl mentén, Patras körül és a Parnas-hegységben találtak nagymennyiségű, technikailag is használható bauxitot, ez az alsó- és felsőkréta rétegek között települ.

Ázsiában, Angol-India bauxitteléseit is újabban kezdték feltárni. A Dékán-fennsík hatalmas laterit-előfordulásait már régebben ismerték, de alumínium-előállítás szempontjából csak újabban kezdték vizsgálni. Kitűnt, hogy a lateritrétegek között  $Al_2O_3$ -ban gazdag, tehát a bauxitnak megfelelő rétegek is vannak, és alumínium előállítására alkalmasak. Az indiai Geológiai Intézet 1927. évi jelentése a felkutatott bauxit mennyiségét már 28 millió tonnára értékelte.

A volt holland-indiai szigeteken több helyütt található bauxit, de különösen jóminőségű anyag van Bintam és Bintang szigeteken, ahol a nagykiterjedésű bauxittelések különösen az abesszín háború alatt alakultak ki. — Legújabban Malakkában találtak jelentékeny és jóminőségű bauxitteléseket.

A f r i k á b a n az első világháború utáni időben indult meg a laterit- és bauxit-előfordulások részletes kutatása, tanulmányozása. Csakhamar kitűnt, hogy Afrikában elég sok és gazdag, de még kellőképpen nem ismert bauxitelőfordulás található : Francia-Guinea—Aranypart—Togó—Mozambique—Rhodesia és német Kelet-Afrika területén, Usambra—Uganda tartományokban. A leggazdagabb, kitermelésre és szállításra is legalkalmasabb bauxittelepek az Aranyparton találhatók, de termelésük még 1930-ban sem indult meg. Az afrikai bauxitelőfordulások jelentőségét fokozza az is, hogy szomszédságukban sokhelyütt olcsó vízierő áll rendelkezésre.

Az amerikai kontinensnek úgy az északi, mint a déli részén tekintélyes bauxitelőfordulások találhatók.

É s z a k - A m e r i k á n a k legnagyobb bauxittömegei az U. S. A. területének a keleti részében ismeretesek, ahol jelentőségük sorrendjében : Arkansas—Georgina—Alabama—Tenese tartományokban fordulnak elő. Eredetük és keletkezésük változó, így az arkansasi krétakorú eleolithszienit mállásából keletkezett; elsőrendű pizolitos anyaga átlag 4—13 m vastag rétegben, krétakorú üledékekben jelenik meg. Az alabamai bauxitok viszont limonittal együtt találhatók. Kisebb jelentőségű bauxittelepek még New-York, Mississippi, Missouri tartományokban vannak. Az U. S. A. területén a bauxitbányászatot 1890-ben kezdték.

Kanadában technikailag használható bauxit nincsen, de az Al-gyártás, a rendelkezésre álló olcsó villamos energia következtében, igen tekintélyes.

D é l - A m e r i k á n a k az északkeleti tengerpartja mentén, az Orinoco és Amazonas folyók között települő és régen ismert lateritelőfordulásait csak a világháború idején vizsgálták. Kitűnt, hogy közöttük 59—61%  $Al_2O_3$ -tartalmú, tehát bauxitnak megfelelő telepek is vannak, még pedig az angol, francia és holland Guayana területén egyaránt. Ezek a bauxitok a harmadkor elején diabázok és csillámpalák mállásából keletkeztek. Legújabbban Braziliában, az Amazonas torkolata tágabb környékén, továbbá Minas-Geraes tartományban találtak használható bauxitokat.

A u s z t r á l i á b a n a lateritelőfordulások bőven ismertek, de  $Al_2O_3$ -ban gazdagabb, tehát bauxitnak megfelelő összetételű rétegeket csak helyenkint találni. A nagyobb és jobb anyagot tartalmazó telepek a keleti tartományokban : Queenslandben, Új-Dél Walesben fordulnak elő,  $Al_2O_3$  tartalmuk átlag 35—55%. Az ausztráliai bauxittelepek ügylátszik technikailag gyengék, mert az alumínium-termelés kezdetleges.

A világ eddig ismert bauxitelőfordulásai ezek szerint gazdaság-geológiai szempontból négy főterületre csoportosíthatók.

A világ bauxittermelésének 90%-át 1937-ig Franciaország, U. S. A., Olaszország, Guayana adták, ekkor az újabban feltárt és termelő bauxitelőfordulások vették át a termelésnek mintegy 40%-át. A bauxitszükséglet azonban állandóan emelkedett, ugyanis 1927-ben 1.9 millió tonnát termeltek, 1937-ben a szükséglet már 3.8 millió tonnára emelkedett. A bauxittermelő országok ebben az évben fogyó sorrendben: Franciaország—Magyarország—U. S. A.— Holland-Guayana—Olaszország Jugoszlávia — Angol-Guayana — Szovjet — Hollandindia — Görögország ; ugyanekkor az alumíniumgyártó országok, csökkenő termeléssel : Német-



ország—U. S. A.—Szovjet—Kanada—Franciaország—Norvégia—Svájc—Olaszország—Anglia—Japán voltak.

Ha összehasonlítjuk a bauxittermelő és alumínium-gyártó országok sorát, azt találjuk, hogy csak az U. S. A.—Franciaország—Olaszország és részben a Szovjet termelnek egyben bauxitot is, a többi ország nyersanyag-behozatalra szorul; vagyis a bauxittermelő országok érc kivételre bányásznak. A bauxit esetében az érctermelés és az alumínium-előállítás egymástól különválasztható, mert a bauxitbeszerzés a nyers-alumínium értékének csak 5%-a. Az alumínium-gyártás ugyanis nehéz művelet, csak nagy üzemekben, igen finom technikával végezhető és mindenekfelett nagymennyiségű villamos áramot fogyaszt, tehát olcsó áramot igényel. Az alumínium-gazdaságban, a fém előállításához viszonyítva, a nyersanyagbeszerzés sokkal kisebb jelentőségű, mint más fém nyersanyagáé. Az alumínium előállítást csakis az olcsó energiaszerzés irányítja és ez a bauxittermelő területek közeléből többnyire hiányzik. A bauxittermelést tehát nem annyira a geológiai viszonyok, mint gazdaságföldrajzi helyzete határozza meg, vagyis a világkereskedelem irányítja és fejlődését is a szükséglet szempontjából kell vizsgálni. — Megállapítható, hogy az alumíniumgazdaságban az összes nagy bauxittermelő területek kivételre termelnek, viszont az összes nagy alumínium-előállító országok bauxit és egyéb nyersanyag behozatalra szorulnak.

Németország hazai termelése a szükséglethez képest elenyésző csekély, egyetlen bányászásra érdemes bauxitelfordulása 1933-ban 12.000 tonnát termelt, de a négyéves terv nyomán, 1937-ben termelése már 100.000 tonnára emelkedett. Bauxitszükségletét Magyarországból, Jugoszláviából, Franciaországból, Holland-Indiából szerezte be. Érdekes adat reánk nézve, 1937-ben szükségletének 36%-át tőlünk, és 31%-át Jugoszláviából vette.

Az Egyesült Államok bauxitszükségletüknek 85—90%-át hazai területről fedezik, a hiányt pedig Dél-Amerikából, Guayanából hozzák be.

Franciaország nemcsak hazai bauxitszükségletét fedezi, hanem még óriási tömegeket exportál és termelése világviszonylatban elsőhelyen áll.

A többi alumíniumot gyártó ország: Kanada—Norvégia—Svájc bauxitszükségletét teljesen külföldről szerzi be.

Az alumínium-gazdaságban, 1930 óta, három új alumínium-gyártó ország jelent meg: Olaszország—Szovjet—Japán. A Szovjet az alumínium-termeléshez szükséges nyersanyagot óriási hazai területéről igyekszik beszerezni, de nyersanyaghiánya van. Japán 1937-ig a holland-indiai és a volt német csendes-óceáni szigetgyarmat bauxittömegeit dolgozta fel, ekkor kezdte az újonnan fe.fedezett malakkai bauxitokat is használni; a hazai, mandzsúriai és koreai ércek gyenge minőségűek.

Összefoglalva megállapítható, hogy az északamerikai alumíniumgyártó üzemek az U. S. A. és Guayana területéről szerzik be bauxitszükségletüket. Az európai nagy bauxit-felhasználó országok nyugat- és délkelet-európai bauxit-előfordulások anyagát dolgozzák fel, végül a japáni alumíniumüzemek a kelet-ázsiai bauxitot és Oceánia szigetvilágának bauxitját használják.

A világ alumíniumszükségletének 50%-át 1929-ig az U. S. A. termelte, ekkor fejlődött fel Németország termelése, de 1934-ben már az U. S. A. termelését is túlhaladta.

Az alumínium a legfontosabb fémek egyike, jelentősége különösen a hatalmasan fejlődő haditechnika nyomán öltött óriási arányokat, úgy, hogy ma már nélkülözhetetlen fém. Joggal merül fel tehát a kérdés, mennyi a világ bauxittartaléka? Mennyi időre elegendő az? Ezekre a kérdésekre igyekszik az alábbi kis összeállítás megfelelni.

Az 1937-ig feltárt és megvizsgált bauxitelőfordulások tömegét 900 millió tonnára becsülték. Ez a bauxitmennyiség, ha az 1937. évi szükségletet, vagyis 500.000 tonna alumíniumot és melléktermékfogyasztást számítjuk, kb. 200 évre elegendő.

Az alumíniumnak, ennek a »fiatal fémnek« ugrásszerű fejlődését technikai és gazdaságpolitikai okok magyarázzák. Technikai okok az alumínium és értékes ötvözetek kiváló sajátságain alapulnak. Jelentőségük a technika legújabb fejlődésében is állandóan tart, sőt végét még ma sem láthatjuk.

Az alumínium óriási fellendülését azonban igen nyomós gazdaságpolitikai okok is elősegítették. A nagyipari államok, melyek sohasem rendelkeznek kellő mennyiségű tarkafém-érccel, az alumíniumban megfelelő pótlást kaptak, így a behozott és drágább tarkafémek helyett a jóval olcsóbb és otthon is előállítható alumíniumot használják, miáltal tekintélyes devizamegtakarítást érnek el.

Földünk bauxittartalékai 1937-ben.

Ország	területe	millió tonna	milyen pénzcsoport érdekkörébe tartozik
Franciaország	Provence	60	francia—angol—amerikai—svájci
U. S. A.	Arkansas } Georgia } Alabama } Tennessee } Mississippi } 25 millió 10 « 2 «	37	amerikai
Holland-Guayana	Surinam, stb.	100	holland amerikai
Angol-Guayana	Demerara, stb.	60	amerikai—angol
Olaszország	Istria, Dalmát-szigetek	16	olasz—magyar—német

Ország	területe	millió tonna	milyen pénzcsoport érdekkörébe tartozik
Jugoszlávia	Dalmácia-horvát part	87	jugoszláv—német— angol—magyar— francia—amerikai
Románia	Bihar-hegység Erdélyi-Érchegység	20	német—magyar— svájci—román
Görögország	Distomon, stb.	5	német—görög
Szovjet	Tikhvin 8 ; Ural 20	28	orosz
Norvégia	Jan Mayen	30	norvég—angol
Angol-India	Jabalpur, stb.	30	angol—indiai
Holland-India	Bintang-Bintam	20	holland
Aranypartok	Sefwei Bekwai 50 Yanahin 180 Lichnya 20, Birrim 4	234	angol
Nyassa-föld		20	angol
Francia- Marokkó	Atlas-hegység	20	francia
Ausztrália	Új-Dél-Wales	4	angol

Az alumínium és ötvözetek széles körben elterjedt használatát az alábbi összeállítás világítja meg :

szállítási eszközök előállítására .....	40%
elektrotechnikában .....	15 »
háztartásban, építészetben .....	10 »
kémiai és élelmiszeriparban .....	10 »
alumíniumlemez készítésére (stanniol helyett) ..	10 »
rádiótechnikában .....	5 »
egyéb alkalmazása .....	10 »

A világ alumíniumtermelésének nagyobb részét ma Németország és U. S. A. szolgáltatja, viszont az alumínium felhasználásában is ez a két ország a főfogyasztó, még pedig a termelés arányában, Németország a nagyobb fogyasztó, ott minden emberre évi 2 kgr alumíniumfogyasztás esik.

A csatolt kis világtérkép az 1937. évben ismert és gyakorlatilag fontosabb bauxitelőfordulásokat mutatja be. A háborús készülődések, a jelenleg dúló világháború szükségletei következtében azóta valószínűleg még több jóminőségű bauxitot találtak, de ezekről csak a háború után kapunk pontos adatokat és áttekinthető képet. Az azonban bizonyos és az emberiség jövőjét illetőleg igen biztató, megnyugtató tény, hogy a két legfontosabb alumínium-kőzet, a bauxit (laterit) és az agyag, Földünk szilárd kérgében olyan hatalmas, sőt kimeríthetetlen mennyiségben található, hogy minden idők, minden elképzelhető ipari szükségletét fedezni tudják. Sőt, ha a nehézfémek ércei egyszer kimerülnének, az emberiség az alumíniumban megfelelő pótlást kaphat.

Dr. Jugovics Lajos.

## Fények az állatvilágban.<sup>1</sup>

A szín pompája és az alak összehangzatos változatossága adja az élő világ szépségét. Mindehhez járul még az állatok mozgásának kecsessége és hangjuk szinte végtelen skálája. Egyes élőlények szépségét még a sötétségnek sem sikerül eltakarnia. Nemcsak saját szépségüket sugározzák, hanem fényükkel elragadóvá teszik a sötétség élettelenységét is. Ezek a világító állatok. Találkozunk velük a szárazföldön, a tenger vizének felszíni rétegeiben és a legnagyobb mélységekben. Mindhárom élettérben fajok szerint más és más a világítás oka és célja.

A szárazföld legismertebb világítói a Szent János-bogarak (*Lampyradae*). Meleg és szélcsendes nyári estéken járják tündértáncukat. Némelyik egyenletes csillogással izzik, mások sugárszerű, hirtelen felvillanásokat mutatnak. Fényük fajok szerint vakító fehér vagy zöldesen, esetleg kékesen csillogó. A kifejldött állatokon kívül a lárvákon és bábokon is vannak világító szervek, sőt a nagy Szt. János-bogarunk tojása is világít. A nagy Szt. János-bogár (*Lampyris noctiluca*) repülni nem tudó, szárnyatlan, fűben vagy bozótban pislogató nősténye a hátlemezek széle sárgásan vagy rózsaszínből tündöklöklik. A hatodik és

<sup>1</sup> Az 1942. évi Rauer-pályázaton dicséretben részesült munka.

hetedik haslemezen harántcsíkokat alkot a nagy világító szerv, amelyből ez a fény kiindul. Ehhez a nyolcadik haslemezen elhelyezkedő, még a lárvaállapotból megmaradt két fénylő pont csatlakozik. Kivételesen némelyik egyénen még az ötödik haslemezen is található változó számú és fekvésű világító folt. A röpködő hím jóval gyengébben világít, mert csak a hasán van két fővilágítószerv. A kis Szt. János-bogár (*Phausius splendidula*) hímjén a has két egymásután következő lemezén két nagy fehér foltként elhelyezkedő világítószervből származik a fény. Az ugyancsak szárnyatlan, repülni nem tudó nőtényi világítószerve a röpködő híméhez teljesen hasonló, azonban az első hat haslemez oldalán is találunk világítóberendezést.

A kifejlett *Lampyridae*-k világítása a másik nem odacsalogatására való, tehát a fajfenntartást szolgálja. BONGARDT megfigyeléseiből ismeretes, hogy este a nőtények hátukra fekvve, világítószervekkel ellátott potrohuk felemelésével igyekeztek magukra felhívni a hímek figyelmét. A hímek rajzásának elmúltával a nőtények rendes fekvésben is elrejtőzve találhatók. A bogár párját csalogató fényjelzéseit illetően EMERY végzett igen érdekes kísérleteket a Földközi-tenger mellékén élő olasz Szt. János-bogarakkal. (*Luciola italica*.) Mind a hímek, mind a nőténynek egyformán jólfejlett világítószerve van. EMERY a nőtényeket üvegcsövekbe, illetőleg papírdobozokba zárta és olyan helyre tette őket, ahol a hímek sűrűn repkedtek. Ez utóbbiak a dobozokba tett nőtényekkel nem törődtek, ellenben körülrajzolták az üvegcsöbe zártakat. A nőtények észrevéve az udvarlóikat, felvillanó fényjelzéseket adtak, erre a fényszórók játékához hasonló jeladás sorozat kezdődött. Az olasz Szt. János bogár nem világít állandóan; világítása az idegrendszer kormányzása alatt áll és csak éber állapotban, éjtszaka valósulhat meg.

A Szent János-bogarak fényforrása tehát a test bizonyos pontján található, ahol a légcsővekkel gazdagon ellátott zsírszövet különleges világítószervvé alakult. Ez a zsírtest a potrohban, a zsigerek között helyezkedik el és benne a bőr alatt csomókban vagy sávokban található a fénytadó módosult sejtek. Az alattuk fekvő sejtekben pedig húgysav vagy guanin-kristályok halmozódnak fel, ezek a fény visszaverésére szolgálnak. A bőrváz kitin-páncélja a világítószerv felett átlátszó. A világítást előidéző vegyi folyamatok még nem ismertek teljesen. Nézetem szerint gyors anyaghomlással járó oxidáció megy itt végbe, úgyszólván legcsekélyebb hőképződés nélkül. Az ehhez szükséges oxigént azok a finom trachea-csővek szállítják, amelyek a világítószervet bőségesen behálózzák.<sup>1</sup>

A forróégőv alatt különösen gyönyörködtető látvány a világító bogarak csillogása. A trópusi Szt. János bogarak »lidércfény« néven ismeretesek Brazíliában. Ezek a kis fényművészek az esős évszak beköszöntével csodás fényeket varázsolnak az éjszakák levegőjébe. Szemképráztaó OHAUS szerint az a színjáték, amikor a folyók partján vagy a hegyek oldalán valami titkos jelre hirtelen ezer és ezer villámló fényecske gyullad ki, majd újra elalszik, hogy szabályos időközökben ismét megjelenjék. Gyakran a világító hímek is — mint azt OSTEN-

<sup>1</sup> A fizika teljesen hideg fényt is ismer, amely minden oxidáló folyamat nélkül keletkezik. Szerző azonban az oxigénbőség fennállására mutat rá. A *Szerkesztőség*.

SACKEN a *Pholinus pyralison* megfigyelte — ütemesen szállnak fel és alá és csak felszálltukban villan meg a fény.

A mi Szt. János-bogarainkhoz hasonlóan a sötétben világítani tudó pattanó bogarak (*Elateridae*) élnek a trópusi Amerikában. Az ilyen „tűzlegyeket” —

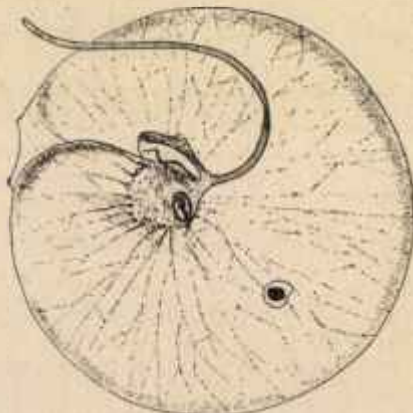


1. kép. Kukujó-bogár (*Pyrophorus noctilucus*).

♂ Brehm nyomán.

— így nevezik ezeket a világosszörű, barna pattanóbogarakat — előtorjuk hátsó sarkai közelében kidagadó viaszszárga folt jellemzi. Rajtuk bocsátja ki a bogár a fényt. Ezenkívül még egy erős világítószerv van a hasa tövében. A legismertebb faj a Nyugat-Indiai szigeteken honos kukujó-bogár (*Pyrophorus noctilucus*, 1. kép.) A hasán lévő világítószervből vöröses fény szűrődik ki, ez azonban SCHÖFFER megfigyelése szerint csak a bogár repülése közben észlelhető. Ha a bogár tíz cm magasan repül, mintegy tíz cm átmérőjű kört világít meg a földön. Az előtor világítószervének kékeszöld fénye kissé gyengébb. A kukujó-bogarat a bennszülöttek apró kalitkában tartják és cukornáddal etetik, így hosszabb ideig üzemben tartják ezt az eleven lámpást, sőt éjjeli vándorlásukkor magukkal viszik.

A bogarak-adta fényt semmi szél el nem oltja és elegendő az út megtalálására. A mexikói és ceyloni világítórovarok fénye olyan erős, hogy sötét éjszeiken a csillagok ragyogásával vetekszik. Az utóbb említett trópusi rovarok fény pazarlásának élettani okát eddig nem sikerült pontosan kimutatni. Semmi sem szól azonban az ellen, hogy a fényhatások ép úgy az egymásratalálást szolgálják, mint a Szt. János-bogarak világítása. Hasonlóan bizonytalan okokból árasztja fényét a mérsékelt égövben élő *Scoliopterus crassipes* százlábú is. Az északafrikai *Oryza barbarica* a foszforeszkáló százlábú fajok közé tartozik. Ha az állatot megfogjuk, bőrmirigyéből olyan bőséggel bocsátja ki a világító váladékot, hogy percekig teljesen mágiikus, zöldes fénnel izzik. A szokatlan erős fény nem a fajfenntartó ösztön nyilváníttatása, hanem ijesztő hatással az üldöző ellenség távoltartását célozza. Valószínűleg hasonló céllal világítanak a Dél-Amerikában és Európa legdélibb részein élő, foszforeszkáló nyálkát termelő *Microcoles* gilisztá-nemzetség fajtái.



2. kép. *Noctiluca miliaris*.

Sokkal nagyobb számban találhatók világító állatok a tengerben, bár a tenger élővilágának gazdagságához képest a világító fajok száma itt is ép oly csekély, mint a szárazföldön. Közülük egyes véglények, pl. a *Noctiluca*-fajok világításának célját nem sikerült felfedezni. Azt mondhatnánk szinte, hogy a

tengeri éjszakát megszépítő fény hozzátartozik az állat állandó, önmagáért való életnyilvánulásához. A tenger vízében gyakran gombostűfej nagyságú, vöröses színezetű *Noctiluca miliaris*-ok milliól és millió egyedből álló rajokban verődnek össze. (2. kép.) Ezek a helyeken a tenger vizének vöröses foltjai vagy csikjai annyira hasonlítanak a földdel kevert só színéhez, hogy járatlan utasok a tenger kicsapódott sójának tartják a *Noctiluca*-rajokat. A bengáli tűzhöz hasonló világoszöld fény a holdatlan éjszakákon különösen gyönyörű látvány. Amint a szellő borzolja a tengert, minden hullámból foszforeszkáló fény tör elő. Ott, ahol a hajó hasítja a vizet, zöldes lángok lobbannak fel. Minden mozgás, amely a víz tükrén keletkezik, előcsalja ezt a csodálatos fényt. Kérdhetnénk, mi haszna van ezeknek a kicsi élőlényeknek a világításból? A tenger élővilágának titkaiban járatos bűvár sem tud feleletet adni erre. Úgy tűnik, hogy a világítás mint oxidáció egyszerű, minden jelentőség nélküli kísérője az állat anyagforgalmának. Amikor pedig ingerlő hatásokra világít, pillanatnyilag elevenen lobog, ragyog benne a tündöklés önmagáért az életért.

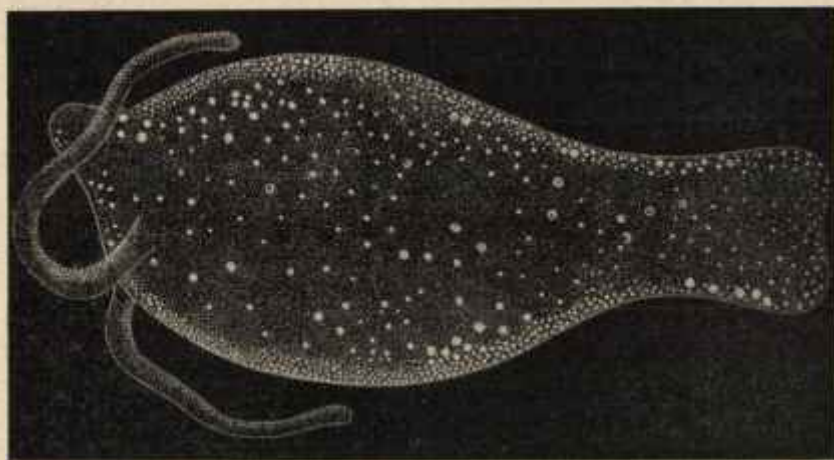
A Bahama-szigeteken egy páncélos ostoros állatka (*Pyrodinium bahamense*) világítása valósággal idegenforgalmi nevezetességgé vált. PLATE leírása szerint a Nassau főváros közelében lévő mangrove és pálmákkal környezett Tűz-tó minden dagály alkalmával a tavat a tengerrel összekötő csatorna révén friss sós vízzel telik meg. Ez a sós vízfelfrissítés szükséges az itt élő *Pyrodinium* világításához. Az evezőcsapások csillogó hullámokat vernek és az aláhulló cseppek sárgás fényben tündökölnék, mint a folyékony ezüst. A felbukkanó halak világító csikokat húznak a vízben. Ha pedig a vizet plankton-hálóval átszűrjük, a háló belső felülete foszforeszkáló pontokkal van teleszórva és az egész látvány a téli éjszakában tündöklő égbolt képét tárja elénk. Mindez a varázslatos fény, amely idegenforgalmi nevezetességgé vált, az állatok ingerlésének reakciójaként áll elő.

A tengeren éjszaka haladó hajó csavarjától felsodort nyomdokvíz a *Noctiluca* világítása révén zöldes fényben villodzik, benne itt-ott világosabb foltok is felcsillannak. Ezek a nyugalmukból felzavart bordásmeduzák és telepes meduzák, amelyek különösen ingerlésre zöldeskék vagy sárga, esetleg vöröses fényekként imbolyognak a vízben. Az Atlanti Óceán melegebb részeiben és a Földközi-tengerben él a világító meduza (*Pelagia noctiluca* (3. kép.). Neve arra



3. kép. Világító meduza. (*Pelagia noctiluca*.)

a tündöklő fényre utal, amelyet a háborgatott állat éjszaka sugároz ki. A legkisebb vízáramlás elegendő ahhoz, hogy az állatok tüzes labda módjára hirtelen fényt gerjesztöenek. A fényforrás külbőrük narancssárga csalánszemölcsökének zsírtartalmú hámsejtjeiben található. A bordásmeduzák között a szalagalakú Vénusz-övek (*Cestus Veneris*) kisebb példányai víztiszták, átlátszók, az erősebben fejlettek halvány ibolyaszínűek. Ha háborgatjuk az állatot, vagy akárcsak a hullámverés bántalmazza, lassanként egyre sötétülő kékeszöld színt ölt, amely ultramarinkékbe megy át. E gyönyörű kék szín a külbőr fluoreszkáló sejtjeiből származik és az állat megeléknkülésével mind pompásabbá válik. Ingerlésre a dinnyemeduza (*Beroë ovata*) is éjjel kékes fényt sugároz ki. Ilyenkor minden borda élén két világító csík jelenik meg. A fény az itt elhelyezkedő ivarszervekből



4. kép. Világító csiga (*Phyllirhoe bucephala*). Brehm nyomán.

származik, ezekben erős vegyi folyamatok mennek végbe. Bizonyos anyagok vannak az ilyen helyeken összetömörítve, ezek ingerlésre szétbomlanak és fényt árasztanak. Ha azonban a dinnyemeduzát fény éri, ezek a vegyületek nem képződnek ki és csak hosszabb idejű sötétbentartás után tudják az állatot ingerléssel fénylésre bírni.

A Földközi-tengerben gyakori *Phyllirhoe bucephala* teljesen átlátszó testű, csupasz kopoltyús csiga mechanikai ingerekre a sötétben világít. (4. kép.) PANCERI kísérletei szerint mint sok világító állat, akkor is fényt bocsátott ki, ha édesvízbe tette; a legtökéletesebben akkor világított, ha ammoniakoldatot öntött rá. Ilyenkor egész teste nagy tapogatóival együtt szép kék fényben ragyogott, de csakhamar ki is aludt a csiga életével együtt. PANCERI vizsgálatai szerint a fény az idegsejtekből különösen a bőr alatt lévőkből származik és olyan anyaghoz kötött, amely különböző ingerek hatására az állat halála után is világít. A Földközi-tengerben élő fátyolcsiga (*Tethys jimbrata*) is élénken foszforeszkál ingerlés hatására.

A tengervilágítás nagyszerű tüneményében kiváló szerepet visznek az izzóttestű zsákállatok (*Pyrosomidae*). Különösen meleg tengerekben élnek tele-



peket alkotva (5. kép). A világítás a testállomány barna feltjából ered (6. kép) és BENETT szerint a felvágott *Pyrosomá*ból szétszóródó testecskék a vízben parányi szikrákként világítanak. Elég a telep kis részét izgatni, hogy az egész rögtön izzásba jöjjön. A már nem világító darabok, vagy a halálukhoz közeledő állatok édesvízbe téve azonnal fellángolnak és néhány óráig, egészen elpusztulásukig



5. kép. Izzótestű zsákállat (*Pyrosoma atlanticum*). Brehm nyomán.

izzanak. MEYEN szerint, aki a világítást legrészletesebben írta le, a fény élénk zöldeskék és minden állat színétől különbözik. Kis szikra alakjában pattan ki a fény a minden egyes állat belsejében levő kúp alakú sötét testből. A szikrák először különállóak, majd egymásba olvadnak úgy, hogy az egész telep világít. Keletkezéséhez hasonlóan apró, lassanként kialakuló szikrákra bomlik a fény a világítás megszűntekor. A víz mozgása okozza a fénytűneményt, ennek elő-

idézésére, ha a telep életereje kialvófélben van, erősebb inger szükséges. A megfigyelők egyöntetűen páratlanul megkapó látványnak tartják az izzótestűek világítását és majd világító gömbökhöz, majd izzó vasdarabokhoz hasonlítják őket. Az állatok a fény iránt igen érzékenyek, csak sötét éjjeleken jönnek a felszínre és STURMIA megfigyelése szerint az első holdsugár megjelenésére azonnal a mélyebb vízrétegekbe távoznak.

Az Indiai-óceán fenekén egészen a déli sarkig terjedő és az európai tengerek homoktalaján élő madártollra emlékeztető tengeri toll (*Pennatula phosphorea*)



6. kép. Az izzótestű zsákállat (*Pyrosoma*) világítószerve. Alól egy kis része nagyítva.

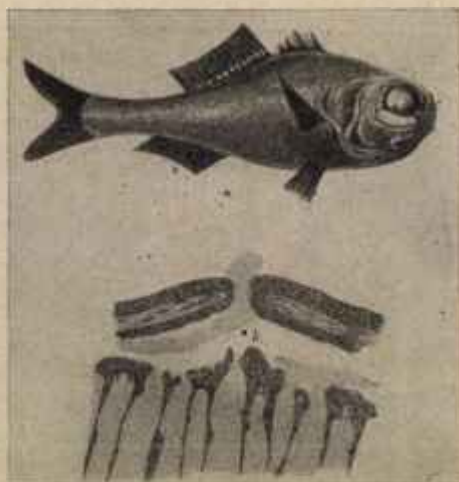
telepei az éj folyamán megbűvölően viselkednek. Bármilyen zavaró inger hatására a telep egyik pontján egyszerre izzóvá válik és a világítószikra a következő pillanatban polipról-polipra ugorva, világító áramként terjed tova az egész telepen. HICKSON vizsgálatai alapján ismeretes, hogy a falópolipok bélsővényfodrai világítanak. PANCIU kísérletel szerint a tengeri tollon ismételt ingerlésre két szabályos fényáram kering. Az egyik a falópolipocskákhoz van kapcsolódva, a toll hasi oldalán az egész lobogón látható, a másik a csőpolipocskákon, tehát a toll hátlapján jelentkezik. Ha a toll alsó végét izgatjuk, a világítás a legközelebbi lemezen jelentkezve a toll gerincén halad a lemezek vége és egyúttal az egész telep hegye felé. Ha a toll hegyét ingereljük, fordított irányban, ha a közepét bántjuk, a két vég felé terjed a fényáram. Ha viszont egyszerre ingereljük a telep két végét, a fény egyszerre halad a végről a közép felé és ott rendszerint megakad; ritkán az is megtörténik, hogy a két fényáram egymást átugorja és a másikat megerősítve, tovaterjedési szakaszán élénkebb fénycsíkokat eredményez. Ha valamelyik lemez hegyét izgatjuk, először az ingerpont közelében keletkezik a fény. Ez a lemezről a gerincire ugrik át és onnan terjed, mint másodlagos központból minden irányba tovább. Átlag 2 mp alatt 10 cm át tesz meg a terjedő fény a gerinc mentén. A fény tovaterjedését olyan körszerű bemetszés, amely a tengelyig hatol, megátolija. Ebből nyilvánvaló, hogy az ingerület a szervezetben az idegek útján terjed, mert átmetszéskor az idegeket vágjuk ketté. A Földközi-tengerben élő szürke tengeri toll (*Pteroides griseum*) egyénei szintén világítanak, ha a telepet akár eröművi, akár villamos, akár hőhatás éri.

Az Atlanti-óceán keleti részéből és a Földközi-tengerből ismert *Ophiopsila annulosa* nagyobb testű, barna színezetű, kígyókarú, erős fényt bocsát ki magából. Ez a legfeltűnőbb életnyilvánulás azonban csak ingerelt állapotban jelentkezik. Az érintett hely azonnal felvillan, a fény többnyire szalagalakúan a karcsigolyák

kisebb-nagyobb számára terjed ki; ha azonban az inger erős és több ponton hat, kigyulladhat egy egész, vagy akár mind az öt kar is. Máskor csak egyes, a testen szétszórt pontok világítanak. Legtündöklőbb és legtartósabban akkor ragyog az egész állat zöldessárga fényben, ha a víz alatt vizugár tartós ingere éri. A vizgálatok szerint a fény termelőhelyei a has-, az oldallemezzek és a tüskék. A hátlemezzek, a lábak és a korong sohasem világítanak. Minden esetben mirigy-csoportok szolgáltatják a fényt. Ezeket a mirigyeket REICHENSPERGER csak a világítóhelyek kötőszövetében találta meg. A világítás jelentősége még kétséges. Nem riasztásra, hanem legnagyobb valószínűség szerint a zsákmányul szolgáló apró állatok csalogatására való. Az *Ophiopsila*-nemzetséghez hasonlóan az *Amphitura*-nemzetség fajainak világítóképesége is igen különböző. Nevezetes közülök az *A. elegans*, amely 300 m mélységig valamennyi tengerben előfordul, rajta fedezték fel a tüskésbőrűek világítását. A karlemezzek a korong felé fordított oldalai fénylenek, de világítanak a híműs állat burzájában fejlődő fiatalok is és ezért van az, hogy ingerlésre az anya egész korongja is világítani kezd, mert a kicsinyektől kibocsájtott fény is áttetszik az állat testén.

A fűrókagylóknak (*Pholas*) is sajátosága a világítás. A tenger többi világító állatához hasonlóan csak ingerlésre fénylenek. A megfogott vagy mozgatott állatokból világító felhők áradnak ki a vízbe. A világítás az állatból kiváló nyálkás, bármely vele érintkező tárgyhoz hozzátapadó anyagból származik. Mibelyt ez az anyag a vízben szétterül és nem mozog többé, megszűnik fényleni, de izgatásra, mozgatásra újból világít. Bár ingerléskor a világító nyálka az egész állatot elborítja, mégis testének csak kevés helyén válik ki: a felső köpenyszegélyen, a köpeny külső bejáratán és a lélegzőszifó két párhuzamos sávján. A nyálkát kiválasztó sejtek zsírt tartalmaznak. A világító nyálkában DUBOIS két anyagot fedezett fel és ezeket luciferin és luciferáz névvel jelölte. Csak a két anyag találkozásakor következik be a fluoreszkálás. Újabban kétféle sejt előfordulását állapították meg a világítószervben és valószínű, hogy a kétféle anyag a kétféle sejt váladéka.

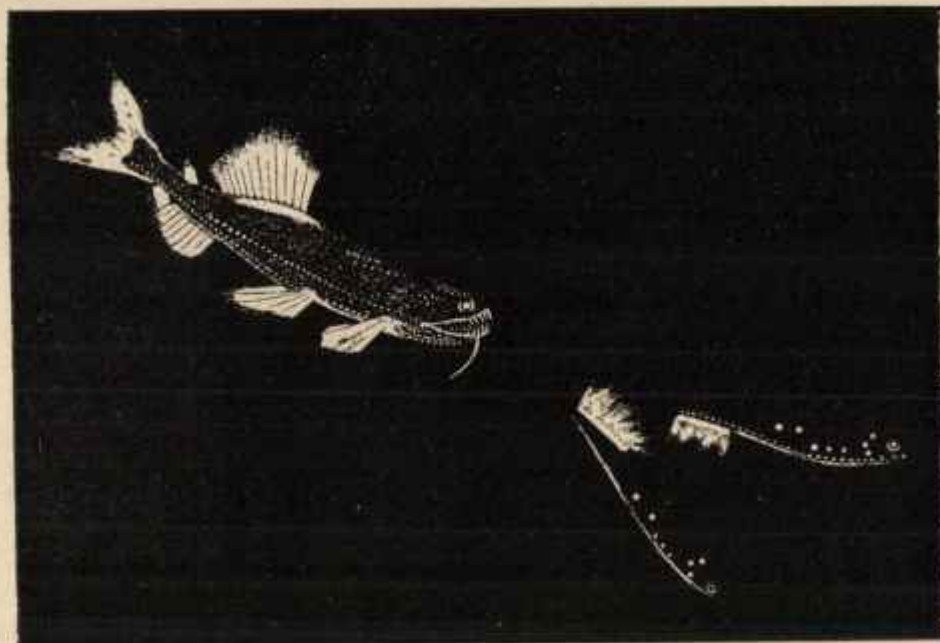
A Nápolyi-öbölben élő csörlakó *Chaetopterus*-ok fajait PANCERI megfigyelése szerint ingerlésre fényt árasztanak. Maga a világító anyag terjed szét az állat körül felhőszerűleg és ettől az állat olyan élénk kékes fényben tündöklök, hogy környezetében az órát is megnézhetjük. PANCERI a *Ch. variopedatus*-ban kimutatta, hogy a fénylő anyag mirigysejtek terméke.



7. kép. a) Az *Anomalops* világító szerve a hal szeme alatt látható. b) A világító szerv egy részének szövettani metszete. STRECHÉ nyomán.



A Déli-tengerben két világító halfaj él (*Photoblepharon palpebratus* és az *Anomalops catoptron*) és együtt alkotja a lámpáshalak (*Anomalopidae*) családját. Általában a világítóhalak mélytengeriek. Tanulmányozásuk igen nehéz, mert kiemeléskor a nyomásváltozás következtében már a hálóban elpusztulnak. A lámpáshalak úgyszólván az egyedüliek, amelyeken a fénylés jelentősége a természetes viszonyok között megfigyelhető. Mindkét faj nagy világítószerve a szem alatt helyezkedik el. STRECHER megfigyelései szerint fényük szabályos időközben gyullad ki és alszik el. Nem a sötét szemhéjjal takarják be a szervet, hanem a



8. kép. Világító mélytengeri halak.

fény kialvásakor befordítják. A világítószerv nappal is működik és a Banda-szigetlakók kivágva csaliként használják. A világítószerv fényszóróként működik. Előrevetíti a fényt, maga a szem sötétben marad és mindent lát, amit a fénykúp megvilágít. A fény idecsalogatja a kisebb állatokat, viszont a lámpáshalra nem hoz veszedelmet, mert a sekély vízben nincsenek nagyobb ragadozók. (7—10. kép).

A két faj első vizsgálói nem ismerték fel azonnal a világítószerv mivoltát. GÜNTHER — bár a fajokat elevenen nem látta — a szervek szerkezetéből arra következtetett, hogy világítószerveknek kell lenniök. Újabban HARVEY felfedezte, hogy a fénytüneményt tulajdonképpen világító baktériumok idézik elő. A világítószerv szerkezete a zseblámpához hasonlítható. A világítást adó elem azonosítható a baktériumokkal, az optikai készülék, a lencse és a körte megfelel a szerv fénytörő részeinek. E halak világítószerveiben élő baktériumok dugóhúzóalakúak és a világítószervből kivéve csak akkor

világítanak, ha a szerv sejtjeinek protoplazmájából készült emulzióba kerülnek és elegendő oxigénhez jutnak. Mesterséges talajon tenyésztve nem világítanak. Maga a világítószerv sugárzó anyagokkal telített csőorokból áll, amelyeket gazdag hajszálérhálózat jár át. Ez biztosítja a szerv állandó oxigénadagolását, amely feltétele a világításnak. Az állandó világítást csak a világító baktériumok jelenléte magyarázza meg, mert az összes élőlények között csak ezek és a világító gombák sugároznak önállóan, minden ingertől mentesen. A baktériumok mesterségesen tenyésztve azért nem világítanak, ellentétben a

tenger többi világító baktériumaival, mivel ezek a halakkal együttélő (szimbiotikus) alakok. Megkívánnak valami különleges táplálékanyagot, amelyet csak az élő hal nyújthat nekik. Annyi bizonyos, hogy a két szervezet kölcsönösen jótékony közösségben él. A baktérium a halból táplálkozik, a hal pedig, az együttélésből kifolyólag, fényszóróként használja a szervet. Ez a világítószerv azért is különös jelenség az állatvilágban, mert a világító baktériumok, amelyek egyébként a nyílt tenger életterében élnek, itt egy szerv belsejébe zárva találhatók, semmiféle összeköttetésük a külvilággal nincs. Hogyan keletkezett ez a világítószerv, amelyben idegen élőlények adják a világítást? Ezt az új fajfejlődési kutatások fogják megállapítani. Ha találnak is a szabadon élő és a szimbiota baktériumok, valamint a világítószerv fejlődési fokai között átmeneti formákat, annyi bizonyos, hogy az *Anomalops* világítószerve tökéletesen kiképződött, befejezett forma és nem kezdetleges fajfejlődési fokozat képviselője. Más fajok — mint pl. a *Monocentis japonica* — világítását fotobaktériumok idézik elő. Ezek a baktériumok néha csak a hal bőrnyalakájára telepsznek, amint a morgóhalakon tapasztaljuk.

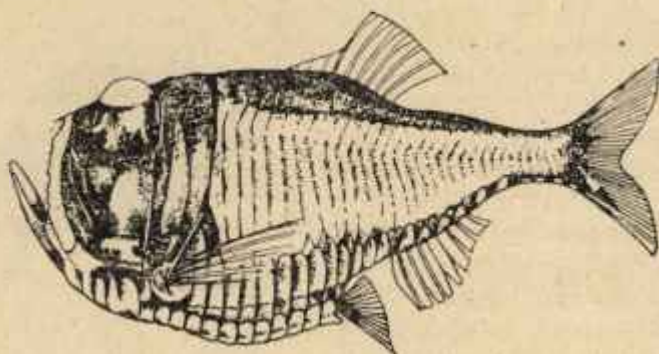
Csaknem mindig a felső vízrétegben úszkál a holdhal; lapos, korongalakú, ezüstösen csillogó testével rögtön szemébe ötlük az embernek. Gyakran harminc-egyenven is összeverődnek éjjel a nyílt tengeren. Villogófényű ködbe burkolt holdakként gurulnak ide-oda a sötét vízben hol sebes iramodással szelve a habokat, hol csendesen keringelve. Ezeknek a fénye védelmi eszköz, különösen a ragadozók támadása ellen. A cápa pl. sohasem támadja meg a holdhalat, mert fényétől megijed. Ez a fény nemcsak védőfegyvere a halnak, hanem egyszersmind eledelszerző eszköze is. Tudvalevő dolog, hogy a halak épp úgy, mint az éjjeli pillangók, kíváncsiak a világosságra. A holdhal tehát könnyűszerrel juthat eledelhez, mert a kíváncsi kisebb halak, különösen az apró szardíniák, a fény csalogató hatására hozzátódulnak.



9. kép. Fáklyatartó sáttánhal (*Diaboli-dium arcturi* Brehm nyomán).

A mélytenger állatainak világítását a nagy mélység teljes fényhiánya indokolja. A mélytengeri halak világítószervei mind a testük külső felületén helyezkednek el és fejlődésükben ép úgy a bőr származékai, akárcsak valamennyi gerincesnek, így az embernek a szeme is. A világítószervek alkotásukban is a szemhez hasonlóan fényvédő festékrétegeket, fénytörő közegeket és befedéseket foglalnak magukban. Ezek alapján természetes, hogy a mélytengeri állatok világítószerve igen sok tekintetben eltér az eddig bemutatottaktól.

Igen jellegzetes mélytengeri világítószerv a fényező hal világító bőrmirigyberendezése. A hasúszók töve között és a végbélnyílás előtt két csupasz, fekete gödör van. A közöttük lévő világítómirigy vezetéke a végbélnyílás szemölcsébe



10. kép. Teleszkópszemű mélytengeri hal (*Argyropsocus*).

torkollik. A mirigy előtt és mögött lencsealakúan felhalmozódott, üvegszerűen átlátszó sejttömeg található. A mirigy belsejét dúsán redőzött hám béleli, amelynek sejtjei választják el a világító anyagot. A világítóanyag vegyi és fizikai tulajdonságait HICKLING hosszú kísérletsorozattal állapította meg. A váladék nyálkás, ragadós anyag és igen parányi szemecskékből áll. Mennyisége a hal nagyságától függ. Erős fénye tiszta állapotban kék, a tenger vizével keverten zöld, illetőleg erős nappali világítás mellett zöldesárga. Fényét a már említett luciferin világítóanyag adja, amely a luciferáze erjesztő jelenlétében hideg fényvel ég el oxiluciferinné. A fény csak akkor keletkezik, ha a környező közeg lágossági foka és hőmérséklete kedvező. Ezenkívül bőséges oxigén és bizonyos ozmotikus nyomás is szükséges a vegyi átalakuláshoz. A váladék a tengervízben sokáig megtartja világítókéességét és még hat nap múlva is gyenge fényt áraszt. Az állat a világítóanyagot hátrafelé löveli ki és teste fényernyőül szolgál. A fényes felhő egyrészt a zsákmány odacsalegatására, másrészt az ellenség elvakítására és elriasztására való. A fényes felhő mögött a hal könnyen elillanhat elvakított támadója elől. Nem valószínű, hogy az ikrások és tejesek egymásratalálására való a fényjáték, mert a legkisebb serdületlen halak is világítanak. A lencseszerű alkotórész feladatát még nem sikerült tisztázni, lehetséges, hogy a fényezőhal sok más mélytengeri halhoz hasonlóan is tud világítani, a lencse felett a bőr ugyanis átlátszó. Annyi bizonyos, hogy a hal egészen különálló típus a mélyvízi világítóhalak között.

A lámpásésápú-félékre (*Cerallidae*) legjellemzőbb a tüskés hátúszó maradványait képviselő néhány sugár, amelyek közül a legelső a leghosszabb és világítószerv van rajta. Ettől kapták a nevüket. A család egyes tagjainak világítószerve különbözőképpen fejlett. A *Lastognathus*nak megvan a hosszú hátsugara és a rajtalévő teljes világítószerve. A *Photocorynus* alakon csak a csalogatószerv bunkós vége maradt meg. Az üvegbőrű hálnak csak a világítószerve maradt meg minden csábnývány nélkül, a homloktüske alatt foglal helyet és átlátszó bőr vonja be.

Érdekesekek azok a világítószervek, amelyek a különböző fajok egyes testrészeinek nyúlványaként jelennek meg. A tarkaszárnyú pohoshal előre-hátra mozgatható homlokesápjá, a sátánhal hagymaalakú világítószerve igen érdekes képviselői ennek a típusnak. A grönlandi pikkelyhal csalogató csápjának végén ujjalakú világítószerv van. A nagyszárnyú bolyhoshal oldalán és fején lévő apró bolyhok fénylenek.



11. kép. Világító mélytengeri lábasfejű (*Thaumalolampas dinadema*).

A gyöngyöshalak magyar nevüket gyöngyszemhez hasonló világítószerveiknek köszönik. Ezek a gyöngyszemek éjjel változatos színben fénylenek. Tulajdonképpen zárt mirigyek éppen úgy, mint a mélytengeri rákok és polipok világítószervei.

A lábasfejűek (*Cephalopoda*) között sok a világító faj és a világítás módja is sokféle. (11. kép). Világítószerveik vagy mirigysek, ezek világító váladékot termelnek, vagy szemszerűen kialakult ún. n. lanterna-típusú világítószervek, amelyeknek

világítóteste van és reflektor módjára szerepelnek. Világítómirigyek csak a szűk szemnyílású tizkarú polipok (*Mycopsida*) közé tartozó fajokon található. Egyik faj, a *Heteroteuthis dispar* Rüpp. ilyen szervének működését MEYER tanulmányozta részletesen. A világítószerv az állat hasoldalán a köpenyen keresztüleszillog. Mechanikai ingerekre világító váladékot lövel ki — mint ahogy a felszínén élő fajok tintafeckendezéssel válaszolnak az ilyen hatásokra — és ezzel egyidejűleg a töleséren vizet feckendezve hátrafelé, elröppen. Eközben a nyálkaszerv váladék zöldesfényű golyók és fonalak alakjában úszik utána a vízben. Az ellenséget a feléje lövelt fényes golyók megtévesztik, azok után kap és így a kis polip egérutat szerez.

A tág szemnyílású tizkarú polipok (*Oegopsida*) sorában a lanterna-típusú világítószervek az elterjedtek. A csodalámpának — amint azt CHUN leírásából ismerjük — huszankét ilyen nagyon sajátos csoportosuló világítószerve van. A két hosszú fogókar mindegyikén kettő-kettő található. Mindegyik szem

alsó szélét öt-öt szegélyezi. A többi határozott elrendezésben a hasoldalon és a köpenyen helyezkedik el. A mélytengeri állatok csodálatos színpompája e szervekben valóságos orgiát ül. A legközépső ultramarinkékben, a szélsők gyöngyfényben ragyognak. A hasoldalon lévők közül az elsők rubinpirosan fénylenek, a hátsók pedig hófehérek vagy gyöngyszínűek. Ez utóbbiak középsője égkék árnyalatú. A szervek csészealakúak, külső felületük lencse módjára domborodik előre, belső felületüket pedig fekete vagy barna pigment béleli ki.

Végigtekintve a világító állatok hatalmas tömegét és áttanulmányozva az idevágó szakirodalmat, azt tapasztaljuk, hogy sok kutató igen sok világító állatfajban fotobaktériumokat talált. Ennek alapján általánosítva kimondották, hogy a világítás mindenkor oka ezeknek a baktériumoknak jelenléte. TROJAN, a mélytengeri halak világítószervének legújabb tanulmányozója az általa vizsgált esetekben nem talált világító baktériumokat. Ezen az alapon állítja, hogy a világítás jelensége a világító állatok által termelt anyagoktól származik. Ennek az elgondolásinak a helyességét támogatni látszik a luciferin és luciferáze egymásrahatásából előálló fény, a foszforeszkáló váladék és az oxidációval kapcsolatos sok fénylési tünetemény.

Láttuk az állatvilág sok színpompás világítóberendezését, rendeltetésüket azonban nem mindig sikerült megmagyarázni. Szolgálhatnak a zsákmány csalogatására, az ellenség elriasztására, a fajtestvérek felismerésére. Mindezek a tények nem elégségesek a világítószervek végtelen gazdagságú alkatának és a csodálatos fények rendeltetésének magyarázatára. Bövüljön tudásunk a kutatások előrehaladtával hármennyire is, végleges magyarázathoz talán sohasem fogunk jutni. Csak a nagy természetben megnyilatkozó végtelen skálájú változatosság egyik parányi területe a biolumineszcencia problémája, egy az ezernyi kérdés közül, amelybe kutató szemünk bele nem tekinthet. Az élet kifürkészhetetlen titkaiba ütközünk itt is, mint annyi egyéb területen.

*Dr. Lukács Dezső.*

## Gyümölcs-xeniák.

Van-e a virágpornak közvetlen hatása a gyümölcs kifejlődésére? Vajjon jelent-e különbséget, hogy a kedvelt Jonathan-almafa virágját téli-alma, vagy nyári alma virágpóra termékenyítette meg? Kell-e attól félni, hogy a nemes téli körte ízét fanyar körteféleség virágpóra elrontja?

Mindezekre a kérdésekre a termékenyülés folyamatának sejtteni vizsgálata nyomán régebben határozottan tagadó választ adott a tudomány. Az úgynevezett kettős megtermékenyítés alapján tudjuk, hogy a virágpörtömlő anyagával csak a csíra (embryo) és a magfehérje (endospermium) szöveti

felépítésében vesz részt, de a magház, a termésfal kialakulására közvetlenül nincs hatással. Azonban a mag már az anyatövön eláruhulhatja az apai tulajdonságok befolyását, ha a termésfal csupán mint vékony hártya veszi körül, amint azt pl. a kukoricaszem esetében ismerjük. Gyakori jelenség, hogy a kukoricacső fehér szemei között egyesek feketék, vagy hogy a ráncoszemű kukorica csövén egyes szemek lisztesek. Az ilyen, úgynevezett xeniás kukoricaszemek úgy keletkeztek, hogy a termékenyítő idegen kukoricafajta színe átütően érvényesült (domináns) az anyató színével



szemben. Több hasonló példát ismerünk. Zöldszemű rozsfajtán a sárgaszemű rozs pollene sárga rozsszemek megjelenésére vezet; a zöldmagvú borsó virágja sárgamagvú borsó pollenbehatására zöld hüvelyben sárga magokat fejleszt.

Ezektől a tulajdonképpen xeniáktól eltérő a gyümölcsök esete. A gyümölcsfa virágjának megtermékenyülésekor

és semmiféle módon nem érinti a gyümöleshús és a héj kialakulását.

Sok tapasztalati és kísérleti adat ennek ellentmond. ZEDERBAUER Bécsben a sárga Ananasreinette (citromalma) almafa virágját, kellő elővigyázatosság mellett a piros Bismarck-alma virágporával porozta be. A beporzott virágból közvetlenül olyan alma fejlődött, mely sárga volt, mint



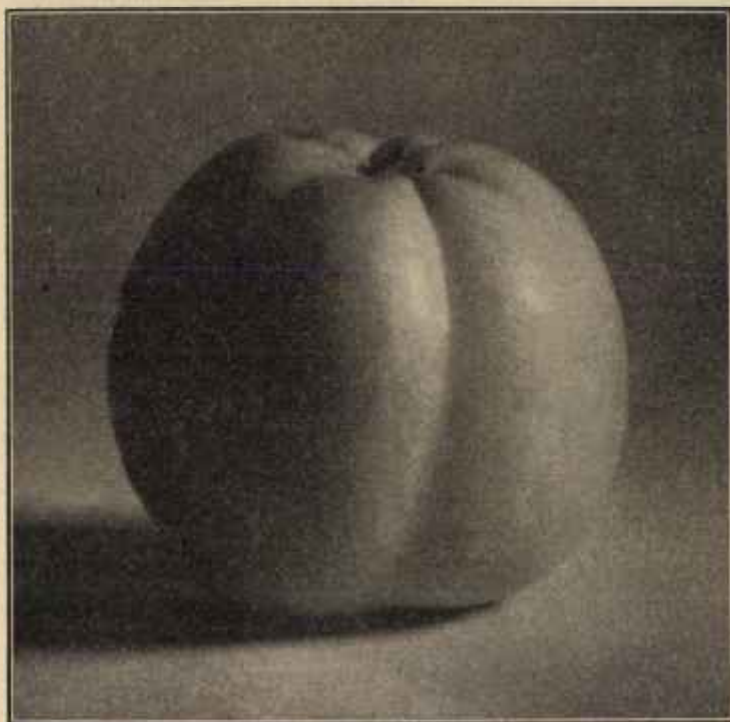
1. kép. Sárgáspiros bordás Jonathán (metaxenia). GIMESI NÁNDOR felvétele.

a virágportömlő anyaga hozzájárul, hogy a gyümölcs magja kialakuljon, viszont nem játszik közvetlen szerepet a gyümölcs húsának és héjának a kialakulásában. Pl. a szilva csonthéja és húsa, az alma magháza, húsa és héja csak az anyanövény sejtjeiből alakul ki, anélkül, hogy azok szöveti állományához a pollentömlő tartalma hozzájárulna. A sejttani vizsgálatok alapján tehát az várható, hogy a pollenhatás a magon túl nem terjedhet

az Ananasreinette, de nem hosszúkás, hanem lapított, akárcsak a pollenadó Bismarck. Ugyanez a kísérletező, valamint KRUMBHOLZ az Ananasreinette virágát a Kálvili virágporával is beporozta: a virágból közvetlenül bordás alma fejlődött, világos bizonyítékul annak, hogy a virágpor hatása valamilyen ismeretlen módon mégiscsak túlterjed a magon és a gyümölcsre is hatása van. A bécsi FRISCHENSCHLAGER próbát tett úgy, hogy a

Londoni pepin virágját a Chartamovszky nyári alma virágporával termékenyítette meg. Az ilyen alma rövidebb ideig volt eltartható, mint ha a beporzásra téli alma virágporát használta. Egyéb kísérleteiből kitűnt, hogy silányabb fajta virágpora az alma minőségét rontja. Mások adatai között az orosz Ron négyévi kísérleti megfigyelései érdemének említést. Azt állapította meg, hogy a virágpor való-

a magkövetett hatást fejt ki. Kimutatták, hogy a sokmagvú gyümölcs (szőlő, alma) általában nagyobb, mint amikor a magok száma kisebb. A legtöbb félföldes gyümölcsnek az a magvarázata, hogy a magvak a gyümölcs félföldalából hiányoznak. Statisztikailag bizonyítható, hogy a mag — eddig ismeretlen úton — ingert gyakorol arra, hogy a gyümölcs húsa kifejlődjön. Ha pedig ez igazolható, akkor már



2. kép. Bordás Húsvéti Rozmaring (metaxenia). GIMESI NÁNDOR felvétele.

ban hatással van a gyümölcs alakjára, színére, bordázottságára, az ízre, a minőségre, a kémiai összetételre, a fajsúlyra és az eltarthatóságra.

A termékenyítő virágpor hatását a gyümölcsre metaxeniás jelenségnek szokás nevezni. A tudomány egyelőre adós még azzal a magyarázattal, hogy a metaxeniák milyen módon keletkeznek. Feltehető azonban, hogy hormonhatásról van szó. Ismeretes, hogy a gyümölcs húsának a kialakulására

csak egy épés választ el bennünket attól a feltevéstől, hogy a mag ezt a hatást hormonok útján fejt ki.

Érdekes alkalmi megfigyelésünk erősíti meg, hogy valóban vannak metaxeniák. A Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara Kecskemét melletti gyümölcsösében az utakat mintegy 800 m hosszúságban kordonalmák szegélyezik. Ezek túlnyomórésze Kálvill, azonban elvéve Jonathan, Húsvéti Rozmaring és más almák szakítják meg a

Kálvill füzéreket. Már több éven át volt megfigyelhető, hogy a Jonathan-fákon a rendes gömbölyded gyümölcsök között halványabbszínű, laposabb, bordások is akadnak (1. kép), elárulva ezzel a közeli Kálvill pollen-behatását. Még különösebb a bordázottság a Húsvéti Rozmarinon (2. kép), minthogy ezen a fajtán bordák még nyomokban sem szoktak mutatkozni.

Nagyobb gyümölcsstelepek létesítésekor eszerint az eddiginél nagyobb gondot kell fordítani a fajták összeválogatására. Ki kell hagynunk a fajták közül olyanokat, melyek virágpóra talán jól termékenyít, de rossz minőségével, esetleg korai beérésével (nyári alma, nyári körte) a gyümölcs minőségét, eltarthatóságát ronthatná.

*Dr. Husz Béla.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Az óvóhelyek gázvédelme.** A m. kir. honvédelmi miniszter újabb alaposan kidolgozott utasítást adott ki<sup>1</sup> az óvóhelyek létesítésére. A légoltalmi óvóhelyek a polgári lakosság életvédelmének legfontosabb kellékei. Az utasítás az óvóhelyek létesítését, telepítését és ellenőrzését elrendelő (végrehajtó) hatóságok, valamint a tervezést és építést (felszerelést, stb.) végző szakemberek számára készült.

Az utasítás első része a légítámadás fegyvereivel és hatásaikkal foglalkozik. Ennek kapcsán szó esik a mérgező hatásról. A robbanásakor felszabaduló nitrózus gázok és a szénmonoxid okozhatnak az élő szervezetben mérgezést. Szabad területen lejátszódó robbanás alkalmával a töménységük sohasem veszedelmes, a robbanás az élőlényt sokkal nagyobb területen belül más hatásaival halálosan veszélyeztet. Épületen belül robbant bomba az óvóhelyet is megrongálhatja és a földem repedésein beszívároghatnak robbanási gázok. A robbanásokból keletkezett repedéseket tehát harc-gázok jelenléte nélkül is célszerű kéznél levő anyagokkal (agyag, gitt, hideg enyv) azonnal eltömni.

Az óvóhelyek szempontjából sokkal nagyobb veszedelmet jelenthet a keletkezett tüzek közvetett hatása, a füst. A csirájukban el nem fojtott gyújtóbomba-okozta tüzek hatalmas, gomolygó füstfelhőket okoznak, ezek a rosszul tömített óvóhelybe beszívároghatnak. A gázbiztonságnak megfelelő óvóhely ez ellen a hatás ellen is véd.

<sup>1</sup> 141.400/eln. 35—1942. számú rendelet-höz tartozó Légio. Ut. VIII—1. jelű utasítás.

A fennálló rendelkezések szerinti óvóhelyek a harc-gázok hatásával szemben érdeketlenek, helyesebben teljes védelmet nyújtanak. Az óvóhelyek határfalai legtöbbször csak igen kis mértékben érintkeznek a szabad levegővel. Cseppfolyós harc-gázok itt közvetlenül is érhetik az óvóhely szerkezeteit, a beszívódás mértéke azonban általában nem olyan mérvű, hogy közvetlen veszélyt jelenthetne. Olajfestékekkel festett fémek (pl. acél nyílászáró) festékrétegbe beszívódhatik a mustárgáz. Hozzányúlni veszélyes, hatástalanítani kell (a festékréteget leégetjük). Rozsdás fémeken a mustárgáz könnyen megmarad, forró kénes nátriumoldattal hatástalanítjuk. Puhafa fába 15—30 mm, keményfába mindössze 2—4 mm mélységbe itatódik be. Puhafa alig gáztaalanítható; ha gáz érte, meg kell semmisíteni. Keményfa különleges oldattal vagy gyalulással hatástalanítható. Festett fafelületet a festéken át 2—5 mm mélységben ugyancsak átítat a mustárgáz. Úgy hatástalanítjuk, mint a keményfát.

Téglafalba 24 óra alatt kb. 10 mm mélyen, betonba hosszabb idő alatt 40—50 mm mélységbe itatódik be a harc-gáz. Azonnali beavatkozás itt nem szükséges. Talajba hosszabb idő alatt 10—15 cm mélyen szívódik be. Az óvóhely szempontjából legnagyobb veszélyt a lábazati falak jelentenek. A terméskő, vagy műkölabazat általában kevésbé érzékeny, mint a téglafal. Az erősen meszelt téglafal jó hatásfokú a mustárgázzal szemben. A fából készült sz...



homokládák (kavicsládák) és fagerendás szilánkvédő rétegek mustárgázos fertőzés után megsemmisítendőek.

A cseppfolyós harcász közvetett hatása általában sokkal nagyobb veszélyt jelent az óvóhelyre, mint a közvetlen hatás. Szabad területen mustárgázzal fertőzött személyek ruházatukon behurcolják az óvóhelybe a mustárgázt, itt elpárologva, gőz alakjában igen veszedelmes. Az előterek megfelelő méretezésével és berendezésével (vetkőzési, mosdási lehetőségek) a veszély foka igen csökkenthető. Éppen a mustárgázveszély, de a légnemű harcászok veszélye is sok esetben indokoltá teszi, hogy két előtért létesítsünk. A bejárás sorrendjében második belsőtér, a tulajdonképeni zsilib, eszményien akkor teljesíti rendeltetését, ha előtte még egy, a külvitágtól elzárható előtér is van.

A légnemű harcászok az óvóhelyek szempontjából különösen ott jelentenek veszélyt, ahol az óvóhelynek olyan felületei vannak, amelyek a szabad légjárásnak kitettek. Térszín alatti óvóhely (így a lakóházi óvóhelyek legnagyobb része) kevésbé érzékeny a gáz beszívárgásával szemben, mint a térszín feletti óvóhelyek. A harcászok beszívárgásának megakadályozására a különféle védettségű óvóhelyeken egyforma gondossággal kell végrehajtani a gázbiztos zárás követelményeit.

Az utasítás második része óvóhelyek tervezésével és létesítésével foglalkozik. Itt a következő előírásokat találjuk: A kiválasztott helyiség nyílászáró szerkezeteit gázbiztossá kell tenni. Az óvóhely gázbiztossága szempontjából a gondos kőművesmunkának van legnagyobb jelentősége. Két rétegben végrehajtott mészlajos meszeléssel nagyban fokozhatjuk a fal tömíttetését. Ha az óvóhely falán még ezután is sok repedés mutatkozik, a meszelés két rétege alá gyantaolajjal készített vizes bitumenes emulzióból alpmázolást készíthetünk. A gázbiztosság igen sok hibája az óvóhely falain áthaladó csővezetékek áttörési helyeiből ered.

Az utasítás harmadik része a különleges rendeltetésű óvóhelyek kérdésé-

vel foglalkozik. Ezek közé tartoznak a segélyhelyek is. Felszerelésükhöz előírja az utasítás a légmentesen záró bádogtartályt, mustárgázzal szennyezett ruhák részére felírtatással; valamint 4—5 darab papirosból vagy vászonból készült zsákot, ugyancsak harcászal szennyezett ruhák részére.

A negyedik rész az óvóhelyek felszerelésének és berendezésének előírásait ismerteti. A gázszigetelő tömítésre szolgáló gumitömítőt használaton kívül jókarban kell tartani. Tárolásra legalkalmasabb a száraz, hűvös, elsötétített és jól szellőztethető hely. Használatbavételkor szappanos vízzel meg kell tisztítani és megszáradás után gondosan (elegyengetve) kell a nyílászáró szerkezet hornyába beilleszteni. A gumivégek egymáshoz illesztése igen fontos. Jó tömítést egyszerű tompa illesztéssel kapunk. A többi megoldások (légtelenítés, ferde és fogas illesztés) rendszerint nem adnak jó tömítést.

A mesterséges légcsera kiszámításakor és tervezésekor csak a rendeletben közölt típusú szívószűrő berendezések jöhetnek tekintetbe. A szívószűrő berendezés a következő alkatrészekből áll: szívóvég, légszűrő, csővezeték és egyéb szerelvények. A légszűrő füstszűrőből és gázszűrőből áll. A szívóvezetékbe portalanító szerkezetet kell beiktatni a füstszűrő tehermentesítésére. A légszűrő kiscserélésére az óvóhely használata közben is sör kerülhet. A beszívott levegő először a füstszűrőn, azután pedig a gázszűrőn menjen át. A szívószűrő berendezéssel az óvóhelyen levegőtúlnyomást állítunk elő. A felesleges levegő elvezetése túlnyomást csökkentő szelepen át történik. Az óvóhely belsőtere és az előtér között a túlnyomást csökkentő szelep 3—5 mm vízszlopnyomás között önműködően nyisson és zárjon. Ennek a résznek külön fejezete foglalkozik az óvóhelyek gázbiztos tömítésével. A légoltalmi óvóhely a gázbiztos zárás gyakorlatilag megkívánható követelményének akkor felel meg, ha legalább oly mértékben légmentesen zárható, hogy benne mesterséges levegőellátás esetén legalább 2 mm víz-

oszlopmagasságnak megfelelő túlnyomás tartható.

Az ötödik rész az óvóhelyek átvételét ismerteti. A TGS (törmelék, gáz- és szilánkbiztos) óvóhelyen az átvétel egyik feltétele a megfelelő tömítettség. Ennek a gázbiztosságnak a vizsgálata körütekintést igényel. Egy régebbi rendelet szerint<sup>1</sup> gázbiztos az óvóhely, ha a benne előállított 5 mm vízoszlopmagasságnak megfelelő túlnyomás 5 perc alatt legfeljebb 3 mm-t csökken. A tömítettségnek ezt a fokát mulóhatású anyagok kezelése, vagy ilyen anyag használata nélkül kell elérni. Ez a követelmény az eszményien tömített óvóhelyen kielégíthető. Gyakorlatilag meg kell elégednünk azzal, ha az óvóhelyben előállított 5 mm-es túlnyomás 3 perc alatt csökken legfeljebb 3 mm-t. Ennyit azonban TGS és ennél védőképebb óvóhelyeken minden körülmények között meg kell követelni. Az óvóhelyek tömítettségének vizsgálatára a következő módok felelnek meg: 1. ha az óvóhelyen van mesterséges légszűrő (szívósűrő berendezés), a vizsgálatot magával a szívógéppel lehet elvégezni. 2. Ha az óvóhelyen nincs szívósűrő berendezés, a vizsgálatot kétféleképpen lehet végrehajtani. a) A Dräger-féle tömítettségvizsgáló készülékkel. b) Ha nem áll rendelkezésre semmiféle túlnyomás létesítésére alkalmas készülék, akkor Berger-gyertyával teremtjük meg a túlnyomást. Az úgynevezett RH (régii házbeli) óvóhelyek hatósági átvételekor általában nem követelmény a tömítettség vizsgálata. Fedett árokóvóhely gázbiztosságáról szükségszerűen akként lehet gondoskodni, hogy bejáratait és kijáratait fából készült ajtóval, vagy legalábbis gázfüggönnyel látják el és a hézagokat megszereshető anyagokkal pontosan be kell tömíteni.

*Förster Rezső.*

**A szarv és az agancs egyenlőértékű, homológ szervek.** A kettő főképpen abban különbözik egymástól, hogy a homlokcsontból kinövő csontos szarvasap az

üresszarvuak (*Cavicornia*) szarván üreges, míg a szarvasfélék (*Cervida*) agancsa tömör, kolier-nyúlványa a homlokcsontnak. (A szarvasféléknek nincs szarva, hanem agancsa.) Mindkettőt a módosult bőr mind a három rétege borítja. A bőralakú kötőszövet gyengén fejlett és a csonthártya szerepét tölti be. Az írha erekben és idegekben gazdag, kívül a hám, epidermis borítja, mely a túlkös (üreges vagy üres) szarvakon, hatalmas irhaszemölcsökön fejlődő oszlopos szaruréteggé alakult át, míg a szarvasfélék agancsát borító bőr alig különbözik a bőrtakaró többi részétől, szőröket, fagygyümirigyeket is foglal magában, veritékmirigyei nincsenek. Az agancs elvetése, leválása belső elválasztású mirigyek hormonális hatására vezethető vissza. Az agancsot fedő bőr ledörzsölése, eltávolítása után a lemeztelenített csont rosszul vagy nem táplálkozik, töve fellazul, csonttörő, osteoclast-sejtek felpuhítják, lesik; az így keletkezett sebet, az anyagihiányt a szomszédságról reanóvó bőr sarjadzásával borítja. Innen a csonthártya, a legmélyebb réteg felől indul meg azután újból az agancs képződése, csontképző, osteoblast-sejtek közreműködésével.

*Dr. Z. Á.*

**A kutyatej összetétele.** ANDERSON H. D., JOHNSON B. C. és ARNOLD A. két foxterrier és egy airedale-terrier tejet vizsgálták meg alkotórészeire a legbőségesebb tejet elválasztó időponttól a tejelési időszak végéig (a 18. naptól a 30-ig napig) és a vizsgálati eredményeket a szakirodalom eddigi adataival hasonlították össze.<sup>1</sup> A vizsgálat szerint a tej a következő összetételt mutat: zsír 8.3%, protein (Kjeldahl-N  $\times 6.38$ ) 7.5%, redukáló cukor 3.7%, ásványi anyagok 1.2%, szárazanyag 22.6%, Ca 2.8 mg/cm<sup>3</sup>, P 2.4 mg/cm<sup>3</sup>, Ca : P 1.17, flavin 6.9  $\gamma$ /cm<sup>3</sup>, A-vitamin 2.6  $\gamma$ /cm<sup>3</sup> és karotin 0.08  $\gamma$ /cm<sup>3</sup>.

*Dr. K. Gy.*

<sup>1</sup> 88.008/eln. lgv.—1933. sz. II. M. rendelet 1. §-a.

<sup>1</sup> AMER. J. PHYSIOL. 129, 631—634, 1940.

## AZ IDŐJÁRÁS.

**Magyarország időjárása 1943. május havában.** A tavasz megelőző részének aránylag magas hőmérséklete és majdnem országos jellegű, igen nagy mértékű szárazsága után hűvös és az ország területének mintegy felén már csapadékos május következett. A havi középhőmérséklet a Dunántúl és a Duna-Tisza közén 14—16<sup>o</sup>, a Tiszántúl és a Felvidéken 13—15<sup>o</sup>, Kárpátalján és Erdélyben 10—13<sup>o</sup> volt. A sokévi átlagtól való eltérés nyugaton —1, —2<sup>o</sup>-ot, keleten —2, —3<sup>o</sup>-ot ért el (Budapest 15·5<sup>o</sup>, hiány 1·1<sup>o</sup>). A legerősebb felmelegedést, 25—29<sup>o</sup>-ot mindenütt a hónap közepén, 15-én, 16-án észlelték, amidőn szárazföldi eredetű száraz levegőben, derült ég mellett a napsütés hatása megfelelően érvényesült. Ezen a napon kívül az ország nyugati felében még 1—3 ilyen ú. n. nyári nap fordult elő. A legalacsonyabb hőmérséklet a legtöbb helyen 21. vagy 22-én állott be, néhol elsején, és ekkor a hajnali lehülés sok helyen, főként északnyugaton és északkeleten, valamint Erdélyben a fagy-pontot is túlhaladta. A szokásos májusi hővisszaesések legerősebbike tehát az idén sem az ú. n. Fagyosszentek idején (12, 13, 14) következett be, hanem jóval később. Az előrehaladott évszaknak köszönhető, hogy aránylag gyenge fagy fejlődött ki, a legalacsonyabb hőmérsékletet, —3<sup>o</sup>-ot Besztercéről jelentették. A talajmentén néhol természetesen erősebb, helyenkint —4, —5<sup>o</sup>-os fagy is előfordult. Szerencsére az ország legnagyobb részén másfél méter magasságban egyszer sem szállt a hőmérő higanyszála a 0<sup>o</sup> alá s a legtöbb helyen a majdnem országos talajmenti fagy is gyenge volt. Budapesten a hőmérséklet szélsőségei: 28·9<sup>o</sup> 15-én és 4·6<sup>o</sup> 1-én.

A budapesti napi középhőmérséklet összehasonlítása a 70 éves átlagokkal változékony időre mutat, az eltérések előjelei gyakran váltakoznak, bár a hideg napok nagyobb számban (22) voltak, mint a melegek. A legnagyobb hőmérsékleti hiány (—5·6<sup>o</sup>) 26-án volt, a legnagyobb hőtöbbletet (+5·8<sup>o</sup>) 15-én észlelték.

A csapadék havi összege az ország területének mintegy felén meghaladta a sokévi átlagot. Csapadékbőségmutatózott a Dunántúl déli felén, a Duna-Tisza közének nagy részén, az Alföld északkeleti megyéiben, Kárpátalja legnagyobb részén továbbá Erdélyben és a Székelyföldön. Az utóbbi területen a havi összeg majdnem elérte az átlag kétszeresét is. A csapadékhiány jelen-

tékeny volt a Kis-Alföld egyes részein, ahol csak az átlag fele hullott le, továbbá a Tiszántúl nagy részén és Kárpátalja egyes vidékein. A legnagyobb havi összeget, 160 mm-t Szovátáról jelentették, a legkevesebb eső, 25 mm Győrött esett. Budapesten 53 mm volt az összeg, a hiány 11 mm. A csapadékos napok száma a száraznak jelzett vidékeken 6 és 10 (Budapest 9), egyébként 12—15 között váltakozott, a Székelyföldön pedig 20—23 napon hullott mérhető csapadék. Zivatart már majdnem mindenütt észleltek, Újvidéken 6, Kolozsvárott 5 zivataros napot jegyeztek fel. A legnagyobb 24 órás csapadékmennyiség, 59 mm, Bagon esett le 8-án. Jégeső a nagyobb zivatárokkal alkalmával több helyen volt.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 751·2 mm volt 1·8 mm-rel több, mint a törzsérték. A tengerszintre átszámított közép 762·9 mm. A legnagyobb nyomást 763·6 mm-t 13-án észlelték, a legkisebb, 733·9 mm 8-án állott be. Öt napon belül tehát 30 mm-es légnyomás-ingadozás lépett fel, ami ritka jelenség.

A borultság középértéke nyugaton többnyire alatta maradt a sokévi átlagnak, keleten pedig meghaladta azt (Budapest 46%, hiány 5%). A napsütés 220—300 órás havi összegei ennek megfelelő eloszlást mutatnak, azaz az ország nyugati felében mintegy 10—15%-kal több, keleten sok helyen néhány százalékkal kevesebb volt a napfénytartam, mint az átlag. Borult nap 1—4 fordult elő. Budapesten 2 napfény nélküli nap mellett 291 órán át sütött a Nap, a többlet 27 óra. A viszonylagos nedvesség 60—70%-os közepe az előző hónapokhoz hasonlóan jelentékeny, néhol a 10%-ot is elérő hiányt mutatnak és néhány napon délben feltűnően alacsony, 15—20%-os nedvesség is előfordult. (Budapestben 14-én 18%, 23-án 19%). A budapesti havi közép 55% volt, 11% hiánnyal. A talaj hőmérséklete Budapesten +1½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 14·4, 12·4, 9·9, 9·1 és 9·5<sup>o</sup> volt, az eltérés +1·1, +1·4, +0·6, +0·4 és +0·3<sup>o</sup>. A nap-sugárzás abszolút értékének 5 mérésből származó középértéke 1·34 gcal/cm<sup>2</sup> min. A vízszintes sík 1 cm<sup>2</sup> felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 13.518, a svábhegyi Csillagvizsgálóban 15.804, a Kékes-tetőn 15.218 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás havi középértéke Ógyállán 1<sup>o</sup> 33'3".

*Dr. Réthly Antal.*

## A CSILLAGOS ÉG.

1943. szeptember havában.

**Bolygók.** *Merkur* az  $\eta$  Virginis tájékáról a  $\beta$  Virginis környékére vonul, 11-ig előretartó, azután hátráló mozgással, 22-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 7<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>-kor, végén 5<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>-kor kel, és 19<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor, ill. 17<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 38° 10', végén 43° 9'. — *Venus* a  $\rho$  Leonis közeléből a  $\delta$  Sextantis felé vonul, 26-ig hátráló, azután előretartó mozgással, 6-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 6<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>-kor, végén 3<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>-kor kel, és 18<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>-kor, ill. 16<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 40° 28', végén 47° 2'. — *Mars* a  $\delta$  Tauri közeléből a  $\rho$  Tauri felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 22<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>-kor, végén 20<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>-kor kel, és 13<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>-kor, ill. 12<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 62° 8', végén 64° 33'. — *Jupiter* a  $\pi$  Cancri környékéről a  $\delta$  Leonis felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 3<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>-kor, végén 1<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>-kor kel, és 17<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>-kor, ill. 16<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 59° 46', végén 58° 7'. — *Saturnus* a  $\zeta$  Tauri és  $\gamma$  Orionis között tartózkodik előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 23<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>-kor, végén 21<sup>h</sup> 28<sup>m</sup>-kor kel, és 14<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>-kor, ill. 12<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 64° 30' alig változik. A gyűrű nagy tengelye 41·4'', kis tengelye 18·4''; déli oldala látszik. — *Uranus* az  $A$  Tauri és  $\delta$  Tauri között tartózkodik, 13-ig előretartó, azután hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 5<sup>h</sup> körül delel 64° 11' magasságban. — *Neptunus* az  $\eta$  Virginis környékén tartózkodik, előretartó mozgással, 25-ig a Földtől távolodva, azután feléje közeledve. Átlag 12<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> körül delel 43° magasságban. — *Pluto* a  $\gamma$  Cancri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 9<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> körül delel, 65° 45' magasságban.

**Tünemények.** 1-én 19<sup>h</sup>-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 2-án 1<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban a Holddal. — 6-án 1<sup>h</sup>-kor Venus első együttállásban a Nappal. — 9-én 13<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban Uranusszal, ettől 1° 10'-nyire délre. — 11-én 9<sup>h</sup>-kor Merkur megállapodik. — 15-én 0<sup>h</sup>-kor Uranus megállapodik. — 19-én 19<sup>h</sup>-kor Uranus együttállásban a Holddal. — 20-án 4<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban a Holddal. — 22-én 0<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban Neptunusszal, ettől 5° 12'-nyire délre. — 23-án 23<sup>h</sup>-kor ősz kezdete. — 24-én 18<sup>h</sup>-kor Merkur első együttállásban a Nappal. — 25-én 14<sup>h</sup>-kor Venus megállapodik. 15<sup>h</sup>-kor Jupiter együttállásban a Holddal. 19<sup>h</sup>-kor Neptunus együttállásban a Nappal. — 26-án 17<sup>h</sup>-kor Venus együttállásban a Holddal. — 28-án 16<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban a Holddal. — 29-én 4<sup>h</sup>-kor Neptunus együttállásban a Holddal.

**Holdfázisok.** Első negyed 7-én 13<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>-kor. — Telihold 14-én 4<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>-kor. — Utolsó negyed 21-én 8<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>-kor. — Újhold 29-én 12<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor. — A Hold földközélpont 12-én 18<sup>h</sup>-kor, földtávolban 24-én 21<sup>h</sup>-kor; látszó átmérője megfelelően 33' 13'', ill. 29' 32''. — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 45'', 15-én 31' 52''; delelési magassága megfelelően 51° 11', ill. 45° 57'; távolsága a Földtől 150,889,000, ill. 150,347,700 km.

## A Nap delelése Budapesten

	helyi közép időben;	középeurópai időben:
1-én 12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	11 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup>	
6-án 11 58 45	11 42 30	
11-én 11 57 3	11 40 48	
16-án 11 55 17	11 39 2	
21-én 11 53 30	11 37 15	
26-án 11 51 46	11 35 31	
30-án 11 50 25	11 34 10	

A nyári időszámítás tartama alatt az összes időadatokat egy teljes órával kell megnagyobbítani.

Dr. Wodetzky József.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

## MEGHÍVÓ

Társulatunk 1943. évi szeptember hó 1-én d. u. 5 órakor a Társulat székházában, illetőleg határozatképtelenség esetén

1943. szeptember hó 15-én d. u. 5 órakor  
a Tudományegyetem Ásványtani Intézetének nagy előadótermében  
(VIII., Múzeum-körút 4.)

## RENDKÍVÜLI KÖZGYŰLÉST

tart, melyre Tagtársainkat tisztelettel meghívjuk.

Tárgy: A társulati tagdíj és egyéb díjak újabb megállapítása.

AZ ELNÖKSÉG

## LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

**Elvadult fügefácskák.** A füge (*Ficus carica*) hazája Elő-Ázsia és a Földközi-tenger melléke, ültetve és gondozva azonban nálunk is látható kertekben. Gondozása azt jelenti, hogy télire meg kell óvni talaj fölé növe szárát a fagytól. Közönségesen azt tartják, hogy nálunk a szabadban nem csírázik, ennél fogva nem vadul el magról. Ez azonban megfigyeléseim szerint téves nézet, mert a füge nálunk — ha nem is gyakran — magról is elvadul. Budapesten a Belvárosban a Szerb-utcában egy beépítetlen telken régebben éveken át figyeltem egész sereg magról kelt fügefácskát, amelyek évente méternyi magas szárat hajtottak, majd minden télen tövig lefagytak. De tövük áttelelt a talajban. Mikor erre a telekre házat építettek, a fügefácskák természetesen megsemmisültek. Éveinkben igen különös helyen, a budai Dunapart kőlépcsőzetének részében látható magról kelt vad fügefácskák az Erzsébet-híd budai hídfőjétől délre körülbelül 100 lépésre, a Rudas fürdő előtt. A lépcsőfokok közé szorult tő körülbelül három éves lehet, évente arasznyi száracskákat hajt, amelyek telen elfagynak. Hogy jutott erre a helyre a füge magja, nem állapítható meg, az azonban bizonyos, hogy nem szándékos ültetés. Hozhatta a magot a Duna vize, de lehet, hogy ember dobta el s a víz csak bemosta a részbe, ahol kicsirázott. E fügető élete természetesen nem lesz hosszú, mert a dunaparti lépcsőzetet évente részletenként megtakarítják a növényzettől, egyszer tehát a fügecserje is sorra kerül. Mindebből kétségtelenül megállapíthatjuk, hogy a füge nálunk elvadulhat. Ennek a megfigyelésnek az a jelentősége, hogy megsemmisíti azt a feltevést, amelyet a múlt században ENTZ FERENC és KERNER ANTON a gellérthegyi fügefácskához fűzött. A gellérthegyi fügefácskákat még a 18. században WINTERL fedezte fel, azonban eredetükről nem nyilatkozott. A múlt században terjedt el az a nézet, hogy e fügefácskák, mint

általában a Dunántúl több helyén kerten kívül talált példányok, régi török kertek vagy udvarok maradványai, szóval ültetett fügefák, amelyek túléltek a kertek, udvarok pusztulását. Ez a mondaszerű magyarázat azonban annyiban már kezdetben is valószínűtlen volt, hogy egyenesen a török korig nyúlt vissza, holott nyilván későbbi idővel is megelégedhetett volna, így pl. a gellérthegyi fügefácskákat ültethették a 18. századi gellérthegyi szőlőtulajdonosok is. A mondaszerű magyarázatot szerzői, ENTZ és KERNER, nyilván arra alapították, hogy nem ismertek nálunk magról vadon kelt fügefácskákat. Minthogy most már kimutatható a füge elvadulása magról, megokolt, hogy a kerten kívül talált fügefácskákat is magról való alkalmi elvadulásnak tekintsük.

*Dr. Rapaics Raymund.*

**Villámcsapás a debreceni Nagyerdőn.** 1943 július 7-én a kora délutáni órákban Debrecen felett heves szélviharral kísért zivatar vonult át. A zivatar folyamán néhány erős villámcsapás is előfordult, egyikük a Nagyerdőnek az egyetem központi épülete közelében lévő részén egy akácfába csapott bele.

A villámütött fáról néhány fényképet készítettem. A fényképen jól látható egy 8—10 cm széles csík, amely az illető fán kb. 8—10 m magasságban kezdődik és rövid megszakítás után egyenesen a földbe fut. Kb. 4 m magasságban egy hatalmas ág (20 cm átmérőjű) letört. A letört ág nagyjában keleti irányban zuhant a földre. Hogy ez az ág tisztán a villámcsapás következtében tört-e le, vagy pedig hozzájárult ehhez a rendkívül erős, lökéses szerkezetű nyugati, délnyugati irányú szél is, az nem volt megállapítható, bár valószínűnek kell tartanunk, hogy ebben a szél is közrejátszott. Különben is a szélvihar és zivatar átvonulása után az egész Nagyerdő talaja kisebb-nagyobb letöredezett ágakkal volt borítva és az erdőnek egy másik részén még egy fát kidöntött a



szélvihar. Ennek a körülményeit azonban nem tudtam közelebbről megvizsgálni. A kidőlt fa ugyanis a villamos vezetékre zuhant rá. Forgalmi akadályt képviselt, tehát hamarosan eltávolították.

A villámsujtotta fán csak mechanikai hatás nyomait láttam. A lehántott

Mivel kinn hűvösebb volt az idő, kitétte a húst az ablakba. Nem sok idővel később bemegy a szobába, ahol a hús volt és meglepetéssel látja, hogy két csóka lakmározik a húsból, egyik karajt már egészen megtisztították, a másikba éppen belekezdtek. — Mult héten a Japán-kávéház előtt mentem az



héj hosszú szalagokban lógott a fán és részben a földön, a fától 2—3 m-re. Égés vagy pörkölés nyomai nem látszottak.

*Dr. Berényi Dénes.*

**A pesti csókák fészekrablók.** A budapesti csókák életmódja éppen nem a »hasznos« madarakélete. Errenézve két példát tudok. Egyik ismerősöm, még a mult évben, amikor könnyebb volt húst venni, sertéskarajt vitt haza.

Andrássy-úton. Galambesipogásra lettem figyelmes és láttam, hogy a kávéház feletti oromzaton fiaikat etették a galambok. A fiatalok már szép nagyok voltak, szárnytollaik kb. 10 cm hosszúságúak lehettek. Szeretem az állatokat, így néztem, hogyan táplálják az öregek fiaikat. Feltűnt, hogy a közeli erkély szélén két csóka nézte a jelenetet. Vártam, mi lesz ebből. Amint az öreg galamb abbahagyta az etetést, kissé messzebb ment. A csókák azonnal

megtámadták a fiatal galambokat. Az öreg galambok erre elűzték a csókákat, de ezek megint az erkélyre repültek és várakozó álláspontot foglaltak el. Nem volt kedvem tovább figyelni a dolgot, de bizonyos vagyok benne, hogy az öreg galambok eltávozása után a fiatalokat megölték, hogy fiókáiknak vihessenek elég húseledelt! Tudom, hogy a varjufélék fészek-rablók, de nem hittem volna, hogy nem sokkal kisebb madarat is megölnek!

*Mosánszky Jenő.*

**A vaj raktározás folyamán való megváltozásának okai.** GASSER ELBA<sup>1</sup> szakirodalmi adatok figyelembevételével foglalkozik a vaj megromlásának okai-  
val és a következő következtetésekhez jut: A vaj összes megváltozása hidrolí-

<sup>1</sup> Monthly Bull. Agricult. Sci. a. Practice, 33, 241—261, 1942.

zisen vagy oxidáción alapszik. Az avasodás és faggyúsodás oka a vajzsírban, a vaj halizének oka pedig a zsírkísérő anyagokban keresendő. Az avasodás főleg alacsonyabb zsírsavaknak ketonokká való hidrolízisben és oxidációjában áll helyes  $p_H$ -beállítás által azonban gátolható. A faggyúsodás telítetlen zsírsavak oxidációjának a következménye és fény, levegő, magas hőmérséklet, nedvesség, továbbá katalizátorok kiküszöbölése, de antioxidációs szerek adagolása által is hátráltatható. A vaj halíze foszfatidok bomlásának a következménye; e bomlás függ a közegtől, a  $p_H$ -tól, katalizátorok jelenlététől és más okoktól. A lecitin, kefalín és szfingomielin közül a lecitin bomlik legkönnyebben. A növényi olajok azért tarthatók el jobban, mint a vaj, mert bennük aránylag több a kefalín, mint a lecitin.

*Dr. K. Gy.*

## KÉRDÉS

(9) Milyen távolságból lehet meglátni a villámot?

(G. E., Ungvár.)

## FELELET

(9) **Milyen messze látható a villám?**

Nappal a villám láthatósága nagyon függ a megvilágítás erősségétől, a környezet és a háttér színétől. Egyes nagy zivatarok felhőtömege alatt még délben is szinte szürkületi sötétség uralkodik, ilyenkor a villámfény messzire ellátszik. Viszont a közeledő zivatart sokszor még napsütéses helyről szemléljük, ilyenkor a villámok csak egy-két kilométer távolságig szoktak ellátszani.

Az éjszakai zivatarok villámfénye annál feltűnőbb. Láthatóságának általában csak a Föld gömbalakja szab határt. A villámok felhőalatti része általában egy-két kilométer magas szokott lenni. Ebből az következik, hogy sötét éjjelen a villámot a Föld gömbalakja miatt általában olyan messze lehet meglátni, mint az egy-két kilométer közti magasságú hegy-csúcsokat. Ez annyit tesz, hogy a vil-

lámok ilyenkor a síkságon 100—140 km távolságig látszanak el. De ha mi magunk is magaslaton tartózkodunk, akkor a meglátás határai még inkább kitérnek: az előbbi adathoz most még hozzá kell adnunk a hegynek a saját látótávolságát, például a Kékestetőről az éjszakai villámok már 250 km távolságból is megláthatók lehetnek, persze csak akkor, ha nincsenek közben más felhőtömegek.

A most említett határokon túl a villámot közvetlenül többé nem lehet meglátni, mert a villám maga már a látóhatárunk alá esik. Az ilyen látóhatáralatti villámoknak a tükrözött fénye azonban még mindig látható lehet. Ezt a tükrözött villámfényt a meteorológusok villogásnak hívják. A villogás jelensége még 50—100 kilométerrel messzebb is látható lehet, mint maga az igazi villám.

*Dr. A. L.*

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden  
hónap 15-én 4 nagy nyol-  
cadrés ívnyi tartalom-  
mal; szövegek közti képek-  
kel és műmellékletekkel  
illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ  
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj  
fejében kapják; nem-  
tagok részére a Pótfü-  
zetekkel együtt  
évenként 15— pengő

75. KÖTET.

1943. SZEPTEMBER.

1147. FÜZET.

## A természettudományi emberszemlélet multja és jelene.

LENHOSSÉK MIHÁLY 1915 május 9-én, az Akadémia ünnepi ülésén előadást tartott »Az anthropológiáról és teendőinkről az anthropológia terén.« Megállapította, hogy »nemesak az egyszerű műveltségű emberek között, de még a magasabb műveltségű körökben is legtöbbször csak homályos sejtelmet találunk arról, hogy milyen kérdésekkel foglalkozik, milyen feladatokat tűz maga elé és igyekszik megoldani ez a tudomány.« Atyja, LENHOSSÉK JÓZSEF, a szintén kiváló anatómus és antropológus 1875-ben »Az emberi koponyaismé« című művében azt írta, hogy »a tudomány fejlesztése hazánkban tovább már el nem halasztható, úgy hiszem, a m. tudom Akadémia lenne leginkább hivatva e fontos tudomány ápolására«. Majd 1879 május 13-án, a budapesti Tudományegyetem »újja alakíttatásának 99-ik évében« beszédet mondott »Az anthropológiáról mint a jelenkori műveltség nélkülözhetlen kellékéről«.

Az első világháború óta az anthropológia tudománya sokkal nagyobb lépésekkel haladt előre, mint a két LENHOSSÉK beszéde között eltelt idő alatt. Az újabb eredmények, törekvések, célkitűzések bonyolult útvesztőjében a nem szakember aligha tud eligazodni. A közönség érdeklődése mégis egyre nő az anthropológia iránt, különösen az utóbbi két évtizedben. Ezt az érdeklődést leginkább a fajtság kérdéseivel összefüggő politikai vonatkozások táplálják. Az értékes szakszerű eredményektől azonban gyakran kiábrándulva fordúlnak el az érdekek és szenvedélyek két ellenséges táborának harcosai. Szónokok és közírók megdöbbentő tájékozatlansággal beszélnek és írnak az anthropológia illetékességébe tartozó kérdésekről.

Miért kell arról írni, hogy »mi az embertan?« Miért felejtik ki az embertant tudományos rendszerekből, könyvtári katalógusokból és egyefemek tanrendjéből még napjainkban is?

Az anthropológia valóban csak a XIX. században tudta megvonni határait a szomszédos területek felé és fejlődött önálló, rendszeres tudományszakká. Az ember nagyszerű tudásanyagot hordott össze a Világegyetemről, a Földről, a növényekről, az állatokról, tárgyi és szellemi kultúrájáról, de szinte megfélemedezett önmagáról. Broca hasonlatával élve olyan mint a kifelé figyelő, minden iránt érdeklődő gyermek, ki a világ középpontjának képzei magát és megcsodálja ugyan saját alkotásait, de önmagát, a figyelőt és alkotót nem vizsgálgatja. Csak felnőtt korában, az öntudat fokozódó világosságában kezd keresgélni testi és lelki Énjében.

Ezzel szemben azt is mondhatjuk, hogy az ember minden időben érdeklődött önmaga iránt, volt valamilyen szemlélete önmagáról, minden időben volt anthropológiája. Minden kor bölcsesletében és szaktudományában, főleg orvostudományá-

ban és a népekről való ismereteiben megtaláljuk a mai embertan gyökereit. A görög természetbölcselek, ANAXIMANDROS, EMPEDOKLES és HERAKLEITOS gondolatai az ember eredetéről, HERODOTOS műve korának népeiről, HIPPOKRATES orvostudománya és alkattana, ARISTOTELES természettudományi emberszemlélete a mai antropológiának alapvetései. A »γνώσις σαυτῶν« tudományának története az emberi szellem termékeinek legvaskosabb kötete. A középkor időnként elfordult a testtől, a lélek börtönétől. A lélek és a test viszonyáról azonban sokat gondolkoztak a kereszténység nagy bölcselei. Az antropológiát az asztrológia, a chiromantia és a fiziognómia helyettesítette.

Tapogatózások, botlások, sejtések és csodálatos meglátások jellemzik az emberszemlélet történetét. A mai értelemben vett természettudományi emberszemlélet kialakulása elé nemcsak a tilalom és elítélet emelt gátat, hanem elsősorban a természettudományi alapozás hiánya vagy hiányossága. Az emberrel foglalkozó egyéb tudományzakoknak, az antropológia gyökértudományainak, a bonctannak, a fejlődéstannak, az élettannak, a kórtannak,\* valamint más szakoknak, elsősorban az állattannak, a föld- és őslénytannak bizonyos fejlettségi fokot kellett elérniök, hogy eredményeikből kiindulva az ember egyetemesebb problémáival (származás, fajtság, átöröklés stb.) foglalkozni lehessen vagy hogy ilyen kérdések egyáltalában felmerülhessenek.

Maga az »antropológia« elnevezés is különféle értelmet nyert a szerzők felfogásában. Hiszen csak annyit mond, hogy az emberrel foglalkozó tudomány. Akadtak olyanok is, akik az emberről szóló összes ismereteinket e néven foglalták egybe. Nincs erre semmi szükség, hiszen a lélektannak, a nyelvtudománynak, a néprajznak, a régészetnek, a történelemnek, vagy az említett gyökértudományok mindegyikének megvan a maga határozott munkaterülete, mint ahogy megvan az antropológiának, az ember természetrajzának is. Más kérdés, hogy a természettudományi embertan nemcsak az emberi testtel, hanem az emberi lélekkel és az emberi szellem termékeit tárgyaló szakokkal sem vágta el a kapcsolatot, mint ahogy a szellemtudományok sem zárkozhatnak el az antropológiai kutatások eredményeinek megismerése elől.

A múltban gyakran bonctani, lélektani és bölceleti művek jelentek meg antropológia címmel. HUNDT MAGNUS (1501) és COOPER W. (1700) az anatómiát nevezték antropológiának. BARTHOLINUS THOMAS antropológiája két részből áll: anatómiából és pszichológiából. Így vélekedik FEJÉR GYÖRGY is.<sup>1</sup> Művében a mai értelemben vett embertanra is gondot fordít: összehasonlítja az emberi és állati szervezetet, fajták szerint osztályozza az emberiséget BUFFON rendszere után. KANT műve lélektani és bölceleti munka.<sup>2</sup> KANT különben sokat foglalkozott antropológiai kérdésekkel. Az egy törzsből való származás (a monogenetizmus) híve, osztályozza az emberfajtákat, a bőrszín különbségeit klimatikus hatásoknak tulajdonítja, nézetei vannak az átöröklésről és a környezet befolyásairól.<sup>3</sup>

Az emberi testről az ősemléknek is voltak bizonyos tapasztalatai és elképzelései. Hosszú volt az út HIPPOKRATES'ig és az alexandriai orvosok tetembontásáig. A középkorban csak ritkán és rendszeren titokban boncoltak. GALENUS

<sup>1</sup> Antropológia vagyis az ember esmértetése. Buda, 1807.

<sup>2</sup> Anthropologie in pragmatischer Hinsicht, 1789.

<sup>3</sup> Bestimmung des Begriffes einer Menschenrace, 1785.

tévedései másfélezer éven át fennmaradtak, míg VESALIUS megvetette az anatómia tudományos alapját (1543). Az anatómiát és a test külső alakját művészek is művelték. Az emberi test méreteit és arányait kutató antropometria első művelői a kánont kereső klasszikus szobrászok, majd a reneszánsz mesterei. LEONARDO DA VINCI-nek szakszerű anatómiai és antropometriai ismeretei voltak. DÜRER ALBERT mért, kánont szerkesztett, fiziognómiát művelt, arcanalitikai tanulmányokat végzett (1527). ELSHOLTZ (1625—1688) Paduában mérőműszerrel dolgozott, antropometriai munkát írt. Érdekes törekvések nyilvánultak meg GLOGAU Phisionomia-jában (1518) és PORTA »De Humana Physiognomonía« című művében (1593). Az újabb korban nagy elterjedésnek örvendett CARUS »Symbolik der menschlichen Gestalt« című műve (1853).

Az ember minden időben törekedett, hogy a testi jellemvonásokból a lelki tulajdonságokra következtessen. LAVATER fiziognómiájában és GALL frenológiájában több a naív elgondolás, mint a tudományos elem. Mégis ösztönzőleg hatottak, mint ahogy LOMBRÓSO krininálandropológiájától sem lehet elvitatni, hogy a bűnöző ember antropológiai és orvosi tanulmányozására — egyben bizonyos jogi vonatkozásokra — irányította a figyelmet. Egyébként a bűnügyi embertannak újabban ismét vannak művelői. PENDE és más olasz konstitucionalisták és endokrinológusok rámutatnak az erkölcsi anomáliák endokrin kapcsolataira.

Nincs a biológiai tudományoknak olyan ága, amely ne lett volna hatással emberszemléletünkre. A mikroszkóp alkalmazása, illetve a sejttan és szövettan haladása, mindenekelett SCHLEIDEN M. J. (1838) és SCHWANN TH. sejtelmélete (1839) látókörünket nemcsak kibővítette, hanem meg is világosította. Épültek az élettan pillérei is. Az ókori és középkori nézetek a szervek működéséről a bonctani, fizikai és kémiai ismeretek kezdetlegességének tulajdoníthatók. A fiziológiai kutatásokat e tudományágak haladása tette lehetővé. Egyik biológiai szak haladása feltételezte a másik fejlődését. Még a tapasztalati pszichológia megalapozása is csak a fiziológia bizonyos fejlettségi állapotában következhetett be. A kórtan és a kórbonctan haladása is csak a múlt században lendült fel.

Az ember származásának, fejlődéstörténetének mai kérdései fel sem merülhettek a fejlődéstani, összehasonlító bonctani, földtani és őslénytani kutatások bizonyos előrehaladottsága nélkül. A fejlődéstani és az állattan története is ARISTOTELESSSEL kezdődik. Rengeteg tévedése mellett is messze meghaladta korát. Utána csak a XVI. században történt lényeges haladás. SWAMMERDAM, HARVEY és mások megfigyeléseit nem tekintve a fejlődéstani és az állattan története is XVIII—XIX. századig. Csak miután WOLFF FR. G. megdöntötte a preformáció tanát, lehetett szó olyan embriológiai kutatásokról, mint amelyeket BAER K. E., REMAK, HIS, VAN BENEDEN és sokan mások végeztek. DAUBENTON, VIC D'AZYR, BLUMENBACH és mindenekelett CUVIER megalapítják az összehasonlító anatómiát.

LINNÉ a fajok állandóságát vallotta. CUVIER kataklizma-elméletét még 1830-ban is meg tudta védeni. Pedig a fokozatos fejlődés gondolatának abban az időben sok híve volt, mint GEOFFROY SAINT HILAIRE és GOETHE is. Az evolúció gondolatának nagy úttörője LAMARCK (1809). Azt tanította, hogy a magasabb rendű élőlények egyszerűbb szervezetekből fejlődtek és hogy az életviszonyokhoz való alkalmazkodás az oka a szervezetek megváltozásának és új fajok alakulásá-

nak. DARWIN 50 évvel LAMARCK művének megjelenése után a fajok eredetéről írt művében megkísérelte a fajok fejlődésének magyarázatát. A darwinizmus — melyen helyesen a darwini magyarázatot, tehát a természetes kiválogatás és a létért való küzdelem tanát kell értenünk — szellemi forradalmat jelentett. Maga DARWIN csak később alkalmazta elméletét az emberre, az ember származásáról és az ivari kiválogatásról szóló művében (1871). Az érdeklődés mindinkább az ember problémái felé fordult. HUXLEY és HAECKEL voltak a darwinizmus legbuzgóbb apostolai. HAECKEL az evolúció alapjára épített materialisztikus filozófiai rendszerével méltán váltott ki erős ellenhatást. A darwinizmus és az antidarwinizmus harca széleskörű kutatásokat indított meg, melyek a biológia és antropológia haladására termékenyítőleg hatottak. Új elméletek születtek, mert a természetes kiválogatás nem magyarázta meg kielégítően a fajok átalakulását. WEISMANN csiraplazma elmélete, DE VRIES mutáció-elmélete vagy NAEGELI elmélete, mely a fajok megváltozását belső okokkal magyarázza, sem oldották meg az ember származásának problémáját. A fejlődés gondolata mindenesetre nagy és termékeny átalakulást jelentett emberszemléletünkben.

A fejlődés darwini magyarázatával összefüggő kérdések annyira lekötötték a biológusok figyelmét, hogy MENDEL klasszikus növénykeresztezési kísérletei nem keltettek érdeklődést (1866). Az átöröklésről és a környezet befolyásáról azelőtt is voltak elképzelések, addig azonban szó sem lehetett örökléstudományról, míg az ivarsejtek szerepe és a megtermékenyítés folyamata nem tisztázódott. A Mendel-törvény újrafelfedezése (1900), az átöröklés sejtani alapjainak felismerése és ezzel a gén-elmélet a növény- és állatorökléstanban gazdag eredményekkel járt. A kísérleteket az embertanban a biológiai családkutatás és az ikerkutatás pótolja. Bebizonyult, hogy az átöröklés törvényei alól az ember sem kivétel.

A szűkebb értelemben vett önálló antropológia a biológiai tudományok fiatal hajtása, bár egyéni, életkorbeli, nemi, alkati és fajtakülönbségeket már az ókorban is megfigyeltek. Az ókori művészet emberábrázolásai kitűnő források az emberiség rassztörténetének. Így pl. az egyiptomi ábrázolásokból felismerhetők az egyiptomiak mediterrán, előázsiai, északi és néger elemei; a görög ábrázolások északi típusú vezető rétegre engednek következtetni. HERODOTOS, STRABO és más ókori írók sok adatot gyűjtöttek össze népekről, de leírásaik, éppenúgy a középkori leírások is mesékkal vannak átszöve. A távoli országok mesélényeiben (egyszemű, törpe, óriás, fejnélküli és állatfejű emberek stb.) sokáig hittek. A földrajzi felfedezések új emberfajtákkal ismertettek meg, a mesélények hite lassanként eltűnt, de még arról vitatkoztak, hogy a színesbőrűek valóban emberek-e. Az európai ember történetének szegyeteljes lapjai szólnak a vadaknak tekintett emberekkel elkövetett kegyetlenségekről.

LINNÉ beosztotta az embert állattani rendszerébe. Kezdték összehasonlítani és osztályozni a megismert emberfajtákat, az összehasonlító bonctan pedig alkalmat adott az állatokkal való összehasonlításra. BUFFON pompás természetrajzában már antropológiai leírást is adott a népekről (1749). Az antropológiai kutatást először bonctani, főleg csonttani szempontból kellett megalapozni. Ennek a munkának megindítói: DAUBENTON, CAMPER és SOEMMERING, a rasszanatómia úttörője. Az összehasonlító csonttan sok nagy szellemet foglalkoztatott,

többek között GOETHET is. A rasszantropológia egyik atyamesterének BLUMENBACHOT tekintik, aki 1775-ben megjelent munkájában<sup>1</sup> először írt le rasszkülönbségeket koponyákon, majd RETZIUS, A. hosszú- és rövidfejű embereket különböztetett meg és ezzel Európa népeiben is rasszkülönbségeket ismert fel (1842). A maga korában jeles alapvetést adott az embertan csaknem minden ágában LAWRENCE.<sup>2</sup> Több megállapítását a szaktudomány csak később igazolta (rasszjelleg öröklődése, a környezet modifikáló hatása, a domesztikáció jelentősége). Megindultak a viták a monogenetikusok (PRICHARD, LAWRENCE, QUATREFAGES stb.) és a poligenetikusok (VIREY, újabban KLAATSCH, SERGI stb.) között. QUATREFAGES már a faj és fajta éles megkülönböztetésén fáradozik. A fontos fogalmak tisztázása (faj, fajta, nép, nemzet) azonban csak újabb keletű.

Az önállóvá lett antropológia a múlt század második felében különösen Franciaországban indult virágzásnak. BROCA 1859-ben megalapította a Société d'Anthropologie-t, majd létrehozta az École d'Anthropologie-t. QUATREFAGES 1855-ben antropológiai előadásokat kezd tartani a Musée d'histoire naturelle-en, TOPINARD megírja az első kézikönyvet. Egymásután alakulnak az antropológiát művelő tudományos társaságok: 1863-ban az Anthropological Society of London, 1868-ban a Società Italiana di Antropologia, 1869-ben a Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, 1870-ben a Deutsche Gesellschaft és a Münchener Gesellschaft, stb. Nálunk több sikertelen kísérlet történt, de ma sincs embertani társaságunk.

Belgiumban QUÉTÉLET megkezdte a nagyobb szabású emberméréseket, majd minden országban megindultak az antropometriai vizsgálatok felnőtteken és gyermekeken, fejlődési, nemi, alkattani, orvostudományi és mindenképp rasszantropológiai kérdések tisztázása céljából. Németországban abban az időben VIRCHOW RUDOLF (1821—1902) volt az antropológusok vezéregyénisége. A sok fényes név közül csak ECKER, KOLLMANN, SCHAFFHAUSEN, RANKE, LUSCHAN, SCHWALBE G., a maiak sorából FISCHER E., MOLLISON és EICKSTEDT nevét jegyezzük fel. MARTIN R. kidolgozta az egységes antropometriai technikát. Utazások, expedíciók Ausztráliában, Új-Guineában, Afrikában, az egész Földön, hatalmas antropológiai anyagot gyűjtöttek össze. Svájcban csak a két SARASIN, Ausztriában HOERNES, PÖCH, WENINGER és LEBZELTER nevét említjük. A magyar TÖRÖK AURÉL (1842—1912) korának egyik legkiválóbb koponyatudósa volt. Angliából HUXLEY, BEDDOE, HUNT és KEITH nevét emeljük ki. FRANCIS GALTON az eugenika, a biometria és a daktiloszkópia alapozója. Az anyagfeldolgozás nagyszerű matematikai-biometriai módszereiben PEARSON és iskolája szerzett örök érdemet. Olaszországban főleg MANTEGAZZA, LIVI, SERA, SERGI, CIPRIANI vitték előre tudományukat. Egész sereg szakember dolgozott az antropológia sokrétű problémáin Hollandiában, Svédországban, Finn-, Orosz-, Lengyel- és Csehországban, de Európa minden államában, néhányan hazánkban is.<sup>3</sup> A folyóiratok tömege,

<sup>1</sup> De generis humani varietate nativa.

<sup>2</sup> Lectures on Physiology, Zoology and the Natural History of Man, 1823.

<sup>3</sup> A magyar antropológia történetéről l. e sorok írójának »Die Geschichte der ungarischen Anthropologie« című dolgozatát az Ungarische Jahrbücher 1939. évf.-ában és BARTUCZ LAJOS-nak a magyarság antropológiájáról írt nagy munkáját.

óriási szakirodalom, tanszékek és kutatóintézetek állnak az emberkutatás szolgálatában. A kutatóintézetek sorában legnagyobb szabású a Kaiser Wilhelm Institut für Anthropologie, Erblichkeitslehre und Eugenik Berlin-Dahlemben.

A századfordulón DENIKER (1899) és RIPLEY (1900) Európa rasszantropológiájának alapjait rakták le. Ma már minden művelt nép érdeklődik a rasszkutatások iránt, melyek fajtaösszetételét, vérségi eredetét és fajtatörténetét igyekeznek tisztázni. A rasszantropológia különösen Németországban talált termékeny talajra, történelmi és politikai vonatkozásaiban is. GOBINEAU francia író és diplomata műve a rasszok egyenlőtlenségéről (1853), LAPOUGE, CHAMBERLAIN, WOLTMANN, AMMON, újabban GÜNTHER H. munkái készítették elő, illetőleg dolgozták ki az északi gondolat elméletét az északi fajta kultúra-teremtő és történelemformáló erejéről. Az antropológiai történelemszemlélet szerint a fajtaszerkezet termeli ki a népek sajátos szellemiségét, társadalmi és gazdasági állapotát. A fajtához való tartozás meghatározott életformát jelent. A népek történelmi életsorsára elsősorban fajtaszerkezetük van hatással. Az északi gondolat hívei aggódva állapítják meg az északi elem keveredését, fogyását a német népben és általában az európai népekben. A rasszantropológiai szemlélet történelmi értékelését nyomokban megtaláljuk már a két THIERRY és EDWARDS (1829) művében, sőt már HERDER és MEINERS történelembölcseleti felfogásában is. A két THIERRY a rassz és nép fogalmát összetévesztve a »történelmi rassz« zavaros fogalmát vezeti be (»kelta rassz«, »gall rassz«, stb.), melyet még ma sem sikerült teljesen kiküszöbölni. EDWARDS már szükségét érzi a rasszfogalom természettudományi tisztázásának. Napjainkban a német nemzeti szocializmus emberszemlélete elsősorban a nép és a fajta politikai értékelése körül kristályosodik. KRIECK ERNST ennek a felfogásnak valóságos filozófiai rendszerét dolgozta ki (»Völkisch-politische Anthropologie«). Új hajtása a rasszantropológiának a fajtaszerkezethez kötött lelki típusok kutatása: a rasszlélektan. Megállapításai még meglehetősen bizonytalanok, de tagadhatatlan, hogy sok régi tapasztalatot épülnek. Művelői közül különösen CLAUSS, JAENSCH és HELLPACH nevét említhetjük.

Az antropológia nemcsak a jelen, hanem a múlt emberével is foglalkozik. Az ősembertan a geológia és a csonttan fejlettségének köszöni haladását. CUVIER még tagadta az ember diluviális létezését. Az ősrégészeti leleteket is alig egy évszázada értékeli helyesen. BOUCHER DE PERTHES 1838-ban ismerte fel az ősember kőeszközeit, a diluvium emberének bizonyítékait. Ma az ősrégészetnek igen fejlett ismeretei vannak az őskori kultúrák okmányairól: a palaeolithikum és a neolithikum eszközeiről és az újpalaeolith-kultúra művészi hagyatékáról (szobrocskák, sziklarajzok, barlangi festmények).

Az első diluviális emberi csontmaradványt, a neandervölgyi leletet FUHLROTT találta meg 1856-ban. Évről-évre szaporodnak a csontleletek, melyek az ősember *Homo primigenius* és *sapiens* fosszilis formáinak behatóbb megismeréséhez vezetnek. A *Pithecanthropus* és több újabban felfedezett leletet, mindenekelőtt a *Sinanthropus* az újabb vizsgálatok alapján a kutatók legnagyobb része ma már kihalt primitív Homínidáknak tekinti. A palaeoantropológiának fontos adatokkal szolgálnak a fosszilis majmok csontmaradványainak vizsgálati eredményei is. A diluviális *H. sapiens* és a mai hosszúfejű európai fajták kapcsolata



sokat foglalkoztatja az antropológusokat. Mai tudásunk szerint az európai rövidfejű fajták ősei csak a diluvium legvégén jelentek meg, a legnagyobb valószínűség szerint Ázsiából származtak. A mai fajták vérségi kapcsolata, eredete, a nyelvekhez és kultúrákhoz való viszonya mind olyan kérdések, amelyek minden művelt ember érdeklődésére számot tarthatnak. Ezek a kutatások az emberiség őshazájának, a rasszok keletkezésének még távolabbi problémájához vezetnek. Fontos összefüggésekre céloznak a vércsoportkutatás, sőt az ujjak bőrlécszerveinek vizsgálati eredményei is.

A fajtaszerkezet mellett egyre nagyobb jelentőséghez jut az antropológiában az alkat, a konstitúció. HIPPOKRATESTÓL kezdve számos kísérlet történt alkat-típusok meghatározására. Mai ismereteink a belső elválasztású (endokrin) mirigyek hormonhatásairól a konstitúció problémáit új világításba helyezték. A francia (SIGAUD), az olasz (VIOLA, CASTELLINO) és a német (BRUGSCH, BAUER, ROHDEN, KRETSCHMER) alkattani iskolák az alak, a testi és a lelki működés összefüggéseit nyomozzák. A Kretschmer-féle alkattan (1921) mindenestre lenyeges haladást jelent a testalkat és a lelki szerkezet kapcsolatának kutatásában.

Nagyobb szerephez jutott a kórjelenségek, illetőleg a kóros testformák antropológiai értékelése is. A kórhajlamokban is megnyilvánulnak nemi, életkorbeli, fajtabeli és alkati különbségek. Antropológiai szempontból a rasszpatológia tart számot különös érdeklődésre. Csak SCHOTTKY és munkatársainak jelentős kezdeményezésére utalunk. A régi antropológusok inkább csak a koponya kóros alakjainak kedvéért rándultak ki a kórbonctan területére. Ma az antropológusnak tudnia kell, hogy bizonyos kórfolyamatok jellemző vonásokkal ruházzák fel az egyén testét, arcát (mongolizmus, Basedow-kór, akromegália, facies luetica, displáziás alkatformák stb.), hiszen az ilyen egyéneket ki kell kapcsolnia a rasszvizsgálatokból.

Rá kell mutatnunk az antropológia és az orvostudomány kapcsolataira. Az antropológia bizonyos területei orvosi tudás nélkül nem művelhetők, de az antropológia eredményei is értékesíthetők az orvosi gyakorlatban. Az antropológiai tudás elengedhetetlen eleme a modern orvos szakműveltségének. Megjegyezzük, hogy az ifjúság nevelői és tanítói szakműveltségének is. Az orvostudomány gyakorlati, az antropológia elméleti tudomány. Az orvos előtt gyakorlati cél lebeg: hogy a beteget meggyógyítsa, a kórfolyamatot módosítsa vagy a betegséget megelőzze. Az antropológus célja ezzel szemben a tiszta megismerés, az emberre vonatkozó természettudományi ismeretek rendszerbe foglalása.

Az antropológus is egyéneket vizsgál, de embercsoportok jellemvonásait kutatja sok egyén adatainak ismerete alapján. (Csoporttudomány.) Az emberi testnek (és léleknek, amennyiben ilyen összefüggéseket sikerül megállapítani) olyan sajátosságai érdeklik, amelyek az egész emberiségben közősek és olyanok, amelyek az embereket egymástól elválasztják, csoportokba tagolják. Vizsgálja ebből a célból a test külső alakját (szomatológia) és belső szerkezetét (anatómia). Különleges jelentősége van a csontok vizsgálatának, mert a múlt emberét egyedül csontmaradványaiból ismerhetjük meg, bár a mai emberfajták és más embercsoportok tanulmányozásában is fontos szerepe van a csontváznak, a koponyának (osteológia, kraniológia). A szkopikus vizsgálatok mellett igen fontos módszere az antropológiának a mérés. A mérés növeli a vizsgálat pontosságát, fel-

világosítást ad mennyiségi viszonyokról, arányokról, korrelációkról (emberméréstan, antropometria).

Az embrionális fejlődésben megnyilvánuló rasszkülönbségekről eddig még elég kevés vizsgálati anyag áll rendelkezésünkre. A születés utáni fejlődés tanulmányozása — különösen a nemi és fajtakülönbségek szempontjából — az antropológia egyik gazdag munkaterülete. Az embriológia különösen az ember származástannak nyújt bizonyítékokat. A szervek működésének, a test teljesítményeinek különbségei is vizsgálhatók antropológiai módszerekkel. Különös jelentősége van a rasszfiziológiának.

Az egész emberiségben közös és az állatokétól eltérő sajátságok az embert elhatárolják az állatvilágtól, másrészt az állatokéval rokon sajátságok az állatvilághoz kapcsolják. Foglalkozni kell tehát az embertannak az ember helyével a természetben, az állatvilághoz, főleg a főemlősökhöz való viszonyával, az ember fejlődéstörténetével (származástan), továbbá az ősemberrel, az összes kihalt *Hominida*-formákkal, (palcoantropológia). Azok a jelegek, amelyek az embereket elválasztják egymástól: a nemi, az életkorbeli, az alkati, a kórtani, a szociális és mindenekelőtt a fajtabeli különbségek (rasszantropológia). Az antropológia tárgya ezek szerint a *Hominidák* természetrajza térben és időben, tehát földrajzi és történelmi keretben. Úgyis mondhatjuk, hogy az antropológia az élő és kihalt emberi formák tudománya.

Egyre nagyobb jelentőségű célokat tűz maga elé a biológiai irány, az antropológia. Ide tartozik a jelegek átöröklésének (emberörökléstan) és a környezet hatásainak kutatása (környezettan). Az emberbúvár aggódva pillant az ember jövő sorsába és álmodozik a tökéletesebb emberről. Már arra gondol, hogy az öröklélsbiológia eredményei alapján irányítani kellene az emberiség vagy egyes embercsoportok (népek, nemzetek, rasszok) sorsát (eugenika, rasszhigienia, rasszbiológia). Az ember sajátságos környezetet teremtett magának. Mesterségesen csökkentette a természetes kiválogatódás befolyását, aminek következtében elfajulási jelenségek mutatkoznak. A csekélyebbértékű bionegatív egyének elszaporodnak, a biológiailag értékes egyéneket az európai emberiség háborúi pusztítják, vagy érvényesülésüket sokféle szociális és gazdasági tényező gátolja. Vajjon az eltérő fajtaszerkezetű egyének és népek keresztezései nem járnak-e kedvezőtlen következményekkel? Felmerül az a kérdés, hogy a kontraszelektációs hatások csökkentésére, lehetőleg kiküszöbölésére nincs-e szükség bizonyos mestersege. kiválogatásra, a negatív és pozitív eugenika gyakorlati alkalmazására?

Mellözve EICKSTEDT vagy más szerzők felosztásának ismertetését, az antropológiát — rövid összefoglalással — a következő részekre osztom:

- I. 1. Az emberszemlélet története. 2. A kutatás módszertana. 3. Általános embertan.
- II. 1. Az ember helye a természetben. Származástan. Ősembertan. 2. A mai ember nemi, életkorbeli, alkati, kórtani, fajtabeli és egyéb csoportbeli (pl. szociális) különbségei. 3. Emberörökléstan, környezettan. Eugenika, rasszbiológia.

Különleges antropológiai szakok: családatropológia, társadalmi embertan (szociálatropológia), történelmi, bűnügyi, pedagógiai, sport-, orvosi, művészeti antropológia. Az antropológia sokféle kérdésben alkalmazható!

Minden szaktudománynak vannak megállapításai, melyek állják a haladás viharait, melyek tudásunk örök pilléreinek látszanak és vannak múltó elemei, korok szerint változó szempontjai. Nem tudhatjuk, hová vezet az embertudomány fejlődése. Ma az antropológia legjobban művelt területe a rasszantropológia. A rasszkutatás újabb eredményei igen nagy jelentőségük, másrészt bizonyos vonatkozásaiban szilárdabb alap kiépítésének szüksége mutatkozik (rendszeres anyaggyűjtés, kutatások megszervezése). A legsúlyosabb kérdéseket a következő összefüggésekben látom: 1. fajta és lelki szerkezet, 2. fajta és kór-hajlam, 3. fajta és alkat, 4. alkat és lelki szerkezet, 5. alkat és kór-hajlam, 6. átörök-lés és környezet. Néhány évtized lázas munkája nagy eredményeket hozott, azonban mint minden szaktudomány, az antropológia is sok felesleges terhet cipel. Bizonyos lomtalanítással meg kell állapítani, mi a múlté, mi a jövő fejlődés alapja.

A biológia ma az organizáció, az élet egységes felfogása, a szintézis jegyében dolgozik. Ez a törekvés mutatkozik az embertanban is. »Ein Gedanke der Ganzheit«, »Ganzheitsanthropologie« — halljuk lépten-nyomon. Az ember magatartása, viselkedése, cselekvése, biológiai és szociális életsorsa nem független anatómiai berendezésétől, hormonális funkcióitól, konstitúciójától, fajtulajdon-ságaitól, genikus szerkezetétől. A népek történelmi életsorsát sem egyedül külső, (földrajzi, gazdasági, politikai) tényezők határozzák meg, hanem egyéneik, csoportjaik, vezetőik biológiai és lelki szerkezete is mozgatója az eseményeknek.

Vajjon nincs-e még itt az ideje, hogy a két LENHÖSSÉK intelmeit meghallgatva, többet törődjünk az embertannal, úgyis mint az egyén, a nemzet és az emberiség érdekeit szolgáló tudománnyal és úgyis, mint »a jelenkori műveltség nélkülözhetetlen kellékével«.

*Dr. Balogh Béla.*

## Rovarok viráglátogatóban.

Ezelőtt 150 évvel, 1793-ban látott napvilágott SPRENGEL KONRÁD CHRISTIAN lelkes című műve: Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. A virág színe, alakja és illata nagyon régi titok az ember szemében, de nagyon sokáig hiába kereste e titok kulcsát. A legtöbb ember hajdan is megelégedett azzal, hogy gyönyörködött a virág szépségeiben, ma is ezzel a felületes emberi tekintettel fordul a virág felé. Legfeljebb bizonyos jelképet keres benne, természetesen a maga hajlandósága szerint, ki hitbéli, ki bölseleti, ki szerelmi jelképet. Az ókor görög természetfilozófusai sem oldották meg a virág titkát. Csak a 17. század végén CAMERARIUS nyitotta meg e titok kapuját azzal, hogy a

virágban megkereste és megtalálta a növény ivarszerveit.

Ez azonban csak az első lépés volt a virág természettudományi ismerete felé. Alap, amelyen tovább kellett építeni. Ezen az alapon tisztázódott, mi a virágban a termő és a porzó. Ámde semmit sem lehetett belőle következtetni éppen arra, ami leginkább felkeltette a virágban az ember érdeklődését, mi az értelme a virág színének, alakjának és illatának. A CAMERARIUS felfedezését követő évszázadban azonban megfigyelés tárgya lett a virág termőjének beporzása, biológiai problémává, hogy jut el a virágpór a bibére. Ez volt a virágnak az a titka, amelyet SPRENGEL is kutatott, amelynek megoldására évenként át figyelte a természetben a

virágokat, épígy a virágokat járó rovarokat, pontosan megelemezte majdnem 500 növényfaj virágját a rovarokhoz való viszonylatában, és végül megírta beszámolóját, megrajzolta 25 képét, amelyeket rézbe metszettek, hogy ma is hirdethessék megfigyeléseinek szabatoságát.

SPRENGEL a virág szerkezetének titkát abban a szoros viszonyban jelölte meg, amely a virág és a beporzást elvégző virágjáró rovar között van. Ez a virág színének, alakjának, nektárfejlesztésének, illatának értelme. Ez a tiszta természettudományi, jellegzetes biológiai megvilágítás; a virág minden tulajdonsága — közvetlenül vagy közvetve — a beporzást elvégző rovar szolgálja. A viráglevelek élénk színe, rajza a rovarnak való jelzés, a virág berendezése arra való, hogy a rovarra jusson a hímpor, és a rovarról a bibére, a nektár pedig azért rejtőzködik a virág mélyén, hogy az eső el ne mossa. Mindez a beporzást elvégző rovarért. Ez a virág nagy titka.

Hogy SPRENGEL nagyon sokra becsülte megfigyelései eredményét, munkája lelkes címe legjobban elárulja. Annál nagyobb volt csalódása, mikor kiderült, hogy munkája nem kellett érdeklődést, sőt feletteseit egyenesen maga ellen hangolta vele, és a span-dau gimnázium rektorságából még munkája megjelenésének évében nyugalomba küldték. A virágzsépség titkának leleplezője végül csalódottan halt meg. Több mint félszázad telt el munkája megjelenése és halála után, mikor DARWIN a feledés porából előszedte, és szerzőjének a méltó elismeréssel adózott. DARWIN az idegenbeporzás tanulmányozásával kapcsolatban vizsgálta a virág megporzásának jelenségeit, eközben jutott el SPRENGEL munkájához, majd maga is folytatta a kérdés kutatását.

DARWIN kora után a virág beporzásának vizsgálata két irányba ágazott szét. A növénytan kutatók a virágszerkezeteket igyekeztek rendszerbe foglalni és célszerűségüket menél inkább megvilágítani. Az állattani kutatók ugyanekkor a viráglátogató állatokat, kivált rovarokat

kezdték pontosabban tanulmányozni, és a rovarok virágjárásának tanulmányozásából idővel a rovarélettan, rovarlélektan egyik legérdekesebb fejezete alakult.

A virágjáró rovarok tanulmányozása idővel a Sprengel-féle magyarázatok szigorú bírálatához vezetett. Eleinte egyesek, később egyre többen kétségbevonták, hogy a rovaroknak olyan színlátása lenne, amelynek alapján megtalálhatnák a virágot és eligazodhatnának rajta. Majd pedig némelyek egyenesen színvaknak minősítették a méheket és általában a rovarokat, ami természetesen azt jelentette, hogy a virágzsépség Sprengel-féle magyarázata alaptalan. Századunk elején teljes volt ezen a téren a zürzavar és nagyon ellentétes a felfogás a virágjáró rovarok és a virágok kölcsönös kapcsolatának magyarázatában.

A szigorú bírálatból és a rovarok érzékéletének az emberétől gyökeresen eltérőként való feltételezéséből született meg végül a probléma korszerű tanulmányozásának módszere, a kísérleti vizsgálat. Amit a pusztá megfigyelés és a kötetlen okoskodás nem oldhat meg, eldönti a kísérlettel ellenőrzött kutatás. Ez persze nem volt könnyű feladat. Meg kellett u. i. találni a helyes kísérleti módszert. Az úttörés érdeme FOREL AUGUST nevéhez fűződik, aki alapvető munkában számolt be kísérleteiről és a rovarok érzékéletéről. Azután FRISCH KARL kidolgozta a méhek tanulmányozásával a kísérleti módszert, és lényegesen előbbre vitte a méhek érzékéletéről és lelektanáról alkotott ismereteinket. Korunkban ezen az úton többen kutatják ezt a problémát, vizsgálják a legyek, lepkék stb. virágjárását, legújabbán KUGLER HANS nagyon alaposan megvilágította a pöszörök virágjárását.

Az első helyen kiemelendő kutatási eredmény, amelyet a kísérleti vizsgálatok felmutathatnak, az, hogy a rovarok virágjárása csak kevés esetben egységes jelenség, legtöbbször több jelenség összetétele, amely mind külön vizsgálatot kíván. Igen egyszerűnek tekinthetjük pl. egyes legyek virágjárását. Mint tudjuk, a kontyvirá-

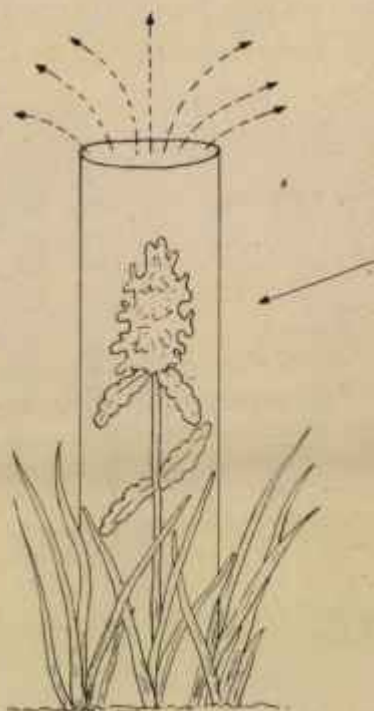
gokra döglegyek járnak. A döglegyeket a kontyvirágok dögszaga vezeti a virág felfedezésére és ez vezeti a legyeket a virágon is. Mennyivel bonyolódottabb, összetettebb folyamat a méhek, pösörök, sok lepke virágjárása!

A méhek, pösörök stb. virágjárásában először meg kell különböztetnünk a virág megközelítést, azután külön a viráglátogatást, amely utóbbi a mézfejtő felkutatását és a nektár felszívását jelenti, de nem okvetlenül követi a megközelítést. A virág megközelítésében és meglátogatásában kétféle érzékelés szerepel, a látás és a szaglás, de különféleképpen. Pl. a méhek, pösörök és a kaesafarkú lepke (*Macroglossum stellatarum*) a virág megközelítésében vizuális rovarok, szín és alak vezetik a virágra, a virágon azonban szaglásuk veszi át a főszerepet. Feltűnő jelenség továbbá egyes rovarok virágjárásában az, hogy az egyszer megismert mézelő virághoz mindaddig ragaszkodnak, amíg mézélése tart, csak akkor keresnek újabb mézforrást, ha a megszokott elapad. Ilyen pl. a házi méh és sok pösör. Ilyen esetekben kétféle a virágjárás, részben mézelő virág felkeresésére irányul, részben gyűjtőútra, amely a megismert mézforrás felkeresésére szorítkozik. Sok rovar társas életű, ezek némely esetben elősegítik egymás munkáját, pl. jellel közlik gazdag mézforrás felfedezését. Ez tűnik fel a házi méh virágjárásában.

Legjobban ismerjük a házi méh és a pösörök virágjárását, a kísérleti kutatások eredményeinek közelebbi ismertetésében főként ezekkel foglalkozunk.

Mint említettük, egyes megfigyelők színvacknak minősítették a méheket és általában a rovarokat, és a rovarok virágjárásának kísérleti tanulmányozása egyenesen ennek a kérdésnek tisztázására indult meg, azért először mi is ezekkel a kísérletekkel foglalkozunk. Miként bizonyítható be, hogy a méh, pösör stb. szemével fedez fel virágkereső repülőútján a virágot? Ennek szemléltetésére igen érdekes kísérleteket dolgozott ki KUGLER HANS. Kiválasztunk valamely növényt,

amelynek mézelővirágát méh vagy pösör látogatja, és nyitott üveghengert, pl. gázlámpaüveget húzunk rá, amely a növényt és a virágot körülbelül 10 cm-rel felülmúlja (1. kép). Amint a repülő pösör a megfelelő távolságból a virágot észreveszi, a virágot felé fordul és nyíl-



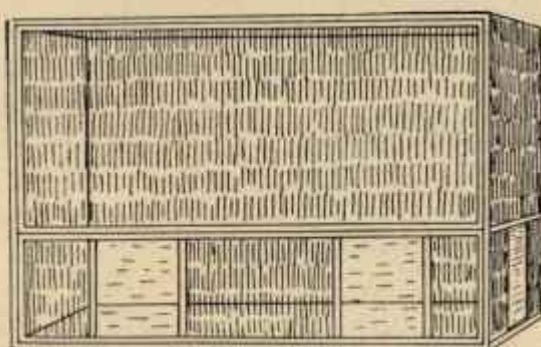
1. kép. Orvosi tisztesfű (*Stachys officinalis*) üveghengerben; a felső nyílak a virágitat kiömlésének helyét jelölik, a jobboldali nyíl a virágrarepülő pösör útja. (KUGLER nyomán.)

egyenesen igyekezik rárepülni. Mint-hogy a virágok illata fent az üveghenger nyílásán áramlik ki, a rovar azonban egyenesen a virágot felé az üveghenger oldalának repül, nyilvánvaló, hogy meglátja a virágot, és szemével tájékozódik feléje. Meggyőző kísérleti eszköz a papírból készített művirág is. Nem kell hozzá művészi szépség, a természetes virágot és virágot hűen utánzó készítmény, elegendő 2 cm átmérőjű, 5

cm hosszúságú, színes papírból készített papírhenger, amelyet szalmaszálra vagy más növényi szárra erősítünk. A méh és pöször épügy megtalálja és megközelíti, mint a természetes virágot, noha ez a kísérleti kezdetleges művirág egyáltalában nem illatozik, csak egyedül színével tűnik fel.

Ha most a vizuális rovarok színérzékelését közelebbről vizsgáljuk, v. i. azt kutatjuk, hogy milyen mértékben különböztetik meg a színeket, további és szabatosabb kísérletekhez kell fordulnunk, amelyek módszerét, mint

repülnek, hanem mászkálnak, ami azonban a színek felkeresése tekintetében közömbös. Ha több rovarral, pl. egész pöszörccsaláddal kísérletezünk, nagyobb kísérleti láda kell, amelynek a nagysága  $90 \times 53 \times 60$  cm (2. kép). Ebben a ládában a rovarok repülni is tudnak. A kísérletekhez színes táblát (3. kép) használunk, amely hullámpapírból készül. Erre különböző színű  $25 \times 25$  mm nagyságú négyzetekben ragasztjuk fel a színes papírokat. A négyzetek közepébe 3 mm átmérőjű és 10 mm hosszú üveg-



2. kép. Nagy kísérleti láda pöszörök színérzékelésének tanulmányozására. (KUGLER nyomán.)

említettük, FUSCH dolgozta ki. E kísérletek a rovaroknak azon a tulajdonságán alapulnak, hogy egyszerű jeltársításokra képesek. Pl. a szőben forgó rovarok társítani tudják a táplálék és a szín jelét. Ha pl. a méhnek vagy pöszörnek cukrosvizet kék papíron kínálunk, és a kék papíron kis csészében elhelyezett cukrosvizet a méh néhányszor meglátogatta, akkor a méhet batanítottuk kék papírra, amit azzal árul el, hogy később is egy ideig következetesen a kék papíron keresi a cukrosvizet, még akkor is, ha közben a kék papírról a csészét áthelyezzük valamely más színű papírdarabra.

Ezeket a kísérleteket azonban nem a szabadban, hanem szobában végezzük. A kísérleti rovarokat oldalán üveglapos ládikában tartjuk. Ha egyetlen rovarral kísérletezünk, a láda nagysága  $46 \times 33 \times 33$  cm, ebben természetesen a méhek és pöszörök nem

csövecskéket süllyesztünk, amelyekbe cukrosvizet öntünk. Ellenőrző kísérletekben az üvegcövecskékbe vagy vízvezetékű vizet öntünk, vagy az üvegcövecskéket üresen hagyjuk. A színes négyzeteket minden kísérlethez másképen kell elhelyezni, mert ezek a kísérleti rovarok nemcsak a színekre, hanem a helyre is idomíthatók, a helyet is megszokják, ami megamisíthatja a kísérleti eredményt.

A színérzékelés megállapítására végzett kísérletek eredményei azt bizonyítják, hogy a méhek, pöszörök és általában a rovarok színeket különböztetnek meg, de látásuk különbözik az emberitől, amennyiben a tiszta vörös színt nem látják meg, ellenben az ibolyántúli színeképrést még színeknek érzékelik, v. i. színskálájuk kissé eltolódik a rövidhullámú irányban. Egyedül a nappali lepkék nem vörösvakok, és jellemző, hogy a mérsékeltövi kevés virágot

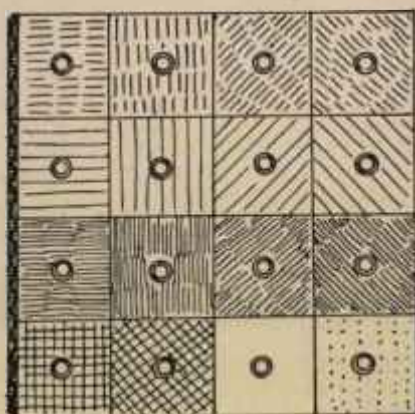
nappali lepkék látogatják. A mérsekeltővi vörös virágok egy része kékes árnyalatú, a méhek, pösztörök ezeket kéznek látják. Az igazi piros virágok hazája a forróöbven van, ahol ezeket a virágokat madarak látogatják. Azok a virágok, amelyeket mi fehérnek látunk, a méhek és pösztörök számára többnyire színesek, t. i. ibolyántúli színek. Ibolyántúli színek e rovarok számára egyes vörös virágok is, mint pl. a pipacs. Abban is különböznek a rovarok az embertől, hogy olyan alkonyati időben is megkülönböztetik a színeket, amelyben az emberi szem színek megkülönböztetésére nem képes. Ilyen pl. a szulákszender (*Protoparce convolvuli*).

Nem kétséges tehát a kísérleti eredmények alapján, hogy a vizuális rovarok a környezettől elütő színellentét alapján veszik észre és közelítik meg a virágokat. Felmerül azonban itt az a kérdés, milyen távolságból veszik észre a virágot, v. i. a színt? Ennek kísérleti eldöntésére ismét művirágot használunk. A művirág ebben az esetben egy tölesér, amelyet 10–15 cm magas, feketére lakkozott huzalra erősítve (4. kép) állítunk fel fekete papírral bevont asztalon. A kísérlet színterét lámpával világítjuk meg. A tölesér nagysága különböző lehet, KUGLER 13, 23 és 48 mm átmérőjű tölesér-művirágokkal végezte kísérleteit.

A színhatás távolságának megállapítására végzett kísérletek eredményei azt mutatják, hogy e távolság nem nagy, még a félmétert sem éri el. Nagy mértékben függ a tölesér nagyságától, pl. KUGLER egy kísérletében a 13 mm-es töleséreket a földi pösztör (*Bombus terrestris*) 10-6, a 23 mm-eseket 19-6 cm távolságban vette észre. A 48 mm-es töleséreket is csak 30 cm távolságból veszi észre. Mikor azonban ezekben az esetekben azt mondjuk, hogy meglátja, észreveszi, igazában csak azt észleljük, hogy a pösztör a tölesér irányába fordul, amiből nem következik, hogy már előbb nem látta meg, nem vette észre a célt. Naggyában mégis azonosíthatjuk a meglátás és a célhívétel időpontját, tehát a színhatás távolságát e kísérletekkel helyesen

becsüljük meg. Nincs is a színhatás távolságának megállapítása tekintetében a különböző megfigyelők közt nagyobb különbség, a legnagyobb távolság, amelyről olvashatunk, 70 cm, és ezt KUGLER legújabb kísérletei is megerősítik. Az átlagos távolság azonban ennek körülbelül csak a fele vagy még kisebb.

A vizuális rovarok virágjárása ezek alapján úgy alakul, hogy a kirepülő rovar először egyszerűen a világosság hatására elindul útjára, amelyen szabálytalan vonalban halad előre. Amint



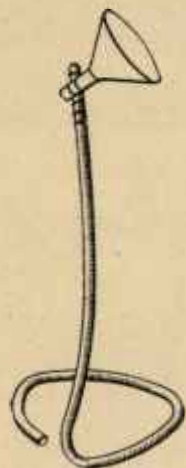
3. kép. Színestábla méhek és pösztörök színérzékelésének tanulmányozására. (KUGLER nyomán.)

valamely virághoz eléggé közel jut, a színhatás alapján észreveszi és feléje fordul, majd egyenesen rárepül. Azután újból tovább repül, és amint a színhatás távlatába jut, újra virágra száll. Az 5. kép bemutatja egy földi pösztör repülő útját, amelyen 48 mm és 23 mm átmérőjű művirágokat — töleséreket — keresett fel kísérlet közben.

A fentiekben megtanultuk, hogy a virágjáró vizuális rovarok bizonyos színeket tudnak megkülönböztetni, ennél fogva, rászokva bizonyos mézelővirágra, azokat fel tudják keresni. A virágok azonban nem mind egyenletes színűek, vannak tarka virágok is, sőt gyakran szabályosan oszlanak el a virágleveleken eltérő színű vagy árnyalatú vonalak vagy foltok, amelyek egyes esetekben valósággal mintha

a méztartókhöz igazodnának, amiért SPRENGEL mézjeleknek nevezte és minősítette e virágrajzolatokat. Felmerült itt tehát az a kérdés, van-e ezeknek valamely hatásuk a virágrajzó vizuális rovarokra?

Kezdjük ebben az esetben a kísérleteket új mézelő virágokat kereső méhekkel vagy pöszörökkel, amelyeket tehát nem a megszokott virág emlékjellei vezetnek, hanem most keresnek olyan mézelő virágot, amelyre majd néhány látogatás után rászoknak. Hogy a kereső rovar befolyásolja-



4. kép. Tölcséres művirág drótállványon. (KUGLER nyomán.)

a virágrajz, összehasonlító kísérlet döntheti el, v. i. egyszerre kínálunk neki egyszínű és tarka virágot. Természetesen ezekben az esetekben is művirágokat, mert a természetes virágban nem választhatjuk szét az egyes hatásokat. A művirág most négy-szegletes fehér alap, négy sarkában váltokozva elhelyezett két egyszínű és két mézjeles színes papírkorong, amelyeket fehér papírba burkolt parafakorongra erősítettünk. A művirágok nagysága és magassága szerint  $33 \times 24 \times 2$  cm vagy  $34 \times 26 \times 5$  cm méretű kerettel fogjuk körül a fehér lapot és a keretre megfelelő üveglemezt teszünk. Végül az üveglemezen pontosan a művirágok fölött 4 cm átmérőjű üvegszészéskét helyezünk el, amelyekben cukrosvíz van. A mű-

virágokat természetesen minden esetben cserélni kell, hogy a helyhezszokást megakadályozzuk.

A virágokon a természetben leggyakoribb a sugaras és a körös mézjel, ennek megfelelően beállítunk két-féle kísérleti sorozatot, egyet pl. szürkészínű, 36 mm átmérőjű, 8 fehér sugárvonallal tarkított virágokkal (6. kép), amelyeken azonban a fehér sugarak a központot nem érik el és egy másik sorozatot hasonló színű és hasonló nagyságú, középen 9 mm átmérőjű fehér körfolttal (7. kép). A kísérleti eredmények szerint a pöszörök látogatásából csak egyharmad jut az egyszínű művirágokra, ellenben kétharmad, mint az alábbi táblázatok mutatják, a mézjelesekre.

*Sugaras virágrajz hatása a kereső pöszörökre.*

Kísérlet száma	Egyszínű művirágok látogatása		Sugaras művirágok látogatása	
	szám	százalék	szám	százalék
1.	10	26	28	74
2.	19	25	54	75
3.	27	35	50	65
átlag		29		71

*Fehérközepű virágrajz hatása a kereső pöszörökre.*

Kísérlet száma	Egyszínű művirágok látogatása		Fehérközepű művirágok látogatása	
	szám	százalék	szám	százalék
1.	18	31	40	69
2.	9	31	20	69
átlag		31		69

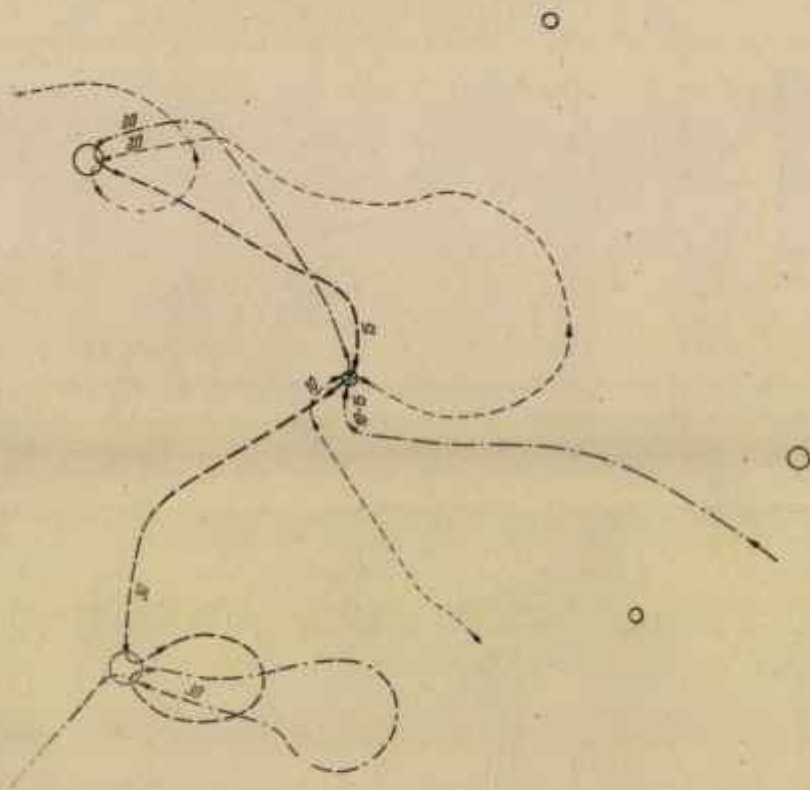
Hogy a fentebbi kísérletekben feljegyzett számszerű eltérések mennyire jellegzetesek, természetes virágokkal végzett összehasonlító kísérletek eredményei mutatják. KUGLER u. i. természetes virágokkal is folytatott összehasonlító kísérleteket s ezek mind hasonló eredménnyel végződtek. Pl. a teltvirágú, egyszínű őszirózsa virágzatára a látogatások 38%-a jutott, ugyanakkor a sárga-közepű őszirózsa virágzatára a látogatások 62%-a. Söt kétoldali részarányos virágok eltérőszínű közepének is hasonló volt a hatása, pl. sötét-



bíborszínű oroszlánszájra (*Antirrhinum*) a látogatások 31%-a, ha azonban az alsó ajak előredomborodó középső része élénk sárga színével elütött a sötétbíbör alapszíntől, a látogatások 69%-a jutott.

Hasonló hatást vált ki a kereső méheken és pösörökön a virág alak-

mint az előbbi esetekben. A virágalak tagozottságára vonatkozó vizsgálatok eredményeit is ellenőrizhetjük természetes virágokkal, pl. KUGLEN összehasonlító kísérletnek vetette alá a réti gölyoaorr (*Geranium pratense*) öt-szirmú, tehát kevésbé tagozott és a mezei katáng (*Cichorium intybus*)



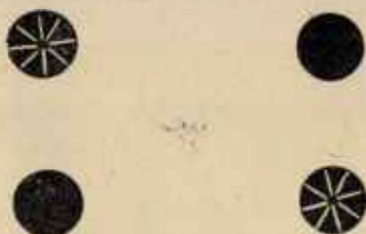
5. kép. Egy kísérleti pösör repülőútja: a nagyobb körök 48 mm-es, a kisebbek 23 mm-es tölcserék helyét jelzik, a számok az egyenesvonalú virágrarepülés pályáját adják meg cm-ekben. (KUGLEN nyomán).

jának tagozottsága is. Ennek bizonyítására csillagalakú művirágokkal végezzük az összehasonlító kísérleteket. Használhatunk csillagalakú művirágokkal szemben korongalakú művirágokat, vagy szembeállíthatunk kevésbé tagozott, pl. hatsugarú csillagalakot, tagozottabb, pl. 12-sugarú csillagalakkal (8. kép). A látogatások számában átlagosan körülbelül ugyanakkora a százalékos különbség,

soknyelvű, tehát inkább tagozott virágzatát; előbbire a látogatások 42, utóbbira 58%-a jutott.

Összehasonlító kísérletek bizonyították, hogy a viráglevelek felületének fénytani tulajdonságai is szerepet játszanak a virágjáró rovarokra gyakorolt hatásban. Tudjuk, hogy a viráglevelek felülete egyes esetekben hársnyos, máskor selymes, egyes virágokon ragyogó fényes, másokon fény-

telen stb. Azt is tudjuk, hogy a bársonyos felület a szirmok epidermis-sejtjeinek kúpos kidudorodásaitól, a papilláktól ered, amelyek csücsükön is, oldalukon is jellegzetesen vissza-



6. kép. Egyszínű és sugaras mézjeli művirágok a mézjel ökológiai értékének tanulmányozására. (KUGLER nyomán.)

verik a fényt. Ezzel szemben a selymes felület fonalasan elhelyezkedő sejtek egyenetlen fényvisszaverésének következménye. Bársonyból és selyemből készült művirágokkal végzett összehasonlító kísérletek azt mutatták, hogy a viráglevelek felületének optikai sajátosságai is hatást gyakorolnak a kereső pöszörökre.

Mindezekben az esetekben kereső rovarokkal végeztük a kísérleteket. A már bizonyos virágra szokott gyűj-

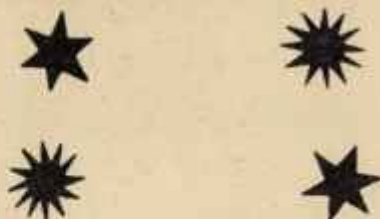


7. kép. Egyszínű és fehérközepű mézjeli művirágok a mézjel ökológiai értékének tanulmányozására. (KUGLER nyomán.)

tető rovarokkal is végezhetünk hasonló kísérleteket, az eredmény azonban azt mutatja, hogy a hatás kevésbé jellegzetes. A bizonyos virágra szokott méhek, pöszörnek a virág meglatogatásához többé nincs szüksége arra a feltűnő jelgazdagságra, amely

a virágon a kereső rovarra fejt ki hatást, más jel az, amely átveszi a vezető szerepet abban, hogy a virágban a látogatást előidéző közeli hatás kiváltódik.

Ez a jel az illat, amelynek, mint tudjuk, növényfajonként különös jellegzetessége van, és amelyet a nektárgyűjtő rovarok épügy asszociálnak, mint a szint. Hogy a virágillat milyen szerepet játszik a vizuális rovarok viráglátogatásában, szintén kísérletekkel tanulmányozhatjuk. Közismert illatos virág pl. az illatos lednek (*Lathyrus odoratus*), amelyet nálunk kertben tartanak és vágóvirágnak is használnak. Az illatos ledneket pöszörök szorgalmasan látogatják. A

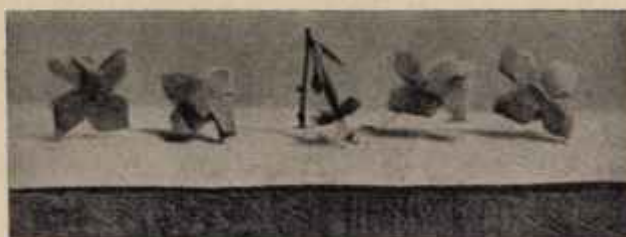


8. kép. Hatsugarú és 12-sugarú csillagalakú művirágok a virág tagozottságának ökológiai tanulmányozására. (KUGLER nyomán.)

kísérlethez természetes virágot, lednekvazelinrel illatosított művirágot és nem illatosított papírművirágot használunk. A lednekvazelin úgy készül, hogy néhány lednekvirágot félóránig 60–70 fokos vízfürdőben vazelinnel melegítünk. A kísérletek eredményei szerint a lednekvazelinrel illatosított papírvirágot a pöszörök ugyanolyan számban látogatják, mint a természetes lednekvirágot, ellenben az illattalan papírvirágot csak nagyon kis számban.

Sok olyan virágot ismerünk azonban, amelynek emberi tapasztalataink szerint nincs észrevehető illata. Vajjon a méh és a pöször és általában a virágjáró vizuális rovarok számára is illattalan az ilyen virág? A kísérletek az ellenkezőjét bizonyítják. Élősövénynek gyakran ültetett cserje a lícium (*Lycium halimifolium*). Virágzaskor gazdagon elborítja az egyébként nem

éppen nagy virágok, de az ember a virágzó liciumcserjének nem érzi illatát. Ellenben a pöszörök kétségtelenül érznek a liciumvirágon liciumillatot, mint a kísérletek bizonyítják. A kísérleti asztalon természetes liciumvirágot és melléje néhány virágszerűleg alakított, hasonló nagyságú papírtáskát állítunk,



9. kép. Középen licium (*Lycium halimifolium*) virága, kétoldalt liciumvirágakú papírtáskák, amelyek közül az elsőben és a harmadikban egy-egy liciumvirág van, a második és a negyedik üres. (KUGLER nyomán.)

utóbbiak felébe liciumvirágot rejtünk, másik felét üresen hagyjuk (9. kép). A virágot rejtő papírtáskákat a pöszörök sokkal gyakrabban látogatják, mint az üreseket, aminek csak az lehet a magyarázata, hogy megérik a számunkra érzhetetlen liciumvirág-illatot, amely a papírtáskából kiárad. Hasonló eredménnyel végzett kísérleteket KUGLER a kígyószisszel (*Echium vulgare*) és a gyujtoványfüvel (*Linaris vulgaris*).

A méhek és pöszörök azonban az illatokban bizonyos tekintetben válogatnak, megkülönböztetnek kellemes és kellemetlen illatokat. Utóbbiakat lehetőségig elkerülik. Ilyen pl. a szkatol, benzaldehid, a természetes virágillatok közt a szegfűillat. Ilyen illatú természetes és művirágokról ezek a rovarok mézkeresés nélkül továbbszállanak. Csak végszükségben látogatják meg az ellenszenves illatú virágokat.

Az illattal kapcsolatos a méhek ú. n. tánca (10. kép), amelynek jelentőségét FRISCH tisztázta. Ha a méh gazdag nektárforrásra akad, a kásban körvonal mentén típeg előre és vissza (11. kép), ezzel terjeszti a nektárforrás illatát, amely társait kirepülésre és a nektárforrás megkeresésére készíti és képesíti. Hasonló

módon, de nyolcas vonal mentén szalad és potrohát emelgeti, ha gazdag pollenforrásra akad. Ez a potroh-tánc (12. kép), amely a pollenforrás felkeresésére vezeti társait. A méhen kellemes műillatokkal is előidézhetjük a méhtáncot, ha az illatot cukrosvízzel társítjuk. Ily módon olyan

virágra is rászoktathatjuk a méheket, amelyet egyébként egyáltalában nem járnak, mint pl. a floxra. A pöször-családokban hasonló közlési jelenség nem ismeretes.

Ha most visszatekintünk az ismertetett kísérletek eredményeire, pontosabban megállapíthatjuk, mi a jelen-



10. kép. Méhtánc a lépen. (FRISCH nyomán.)

tősege a vizuális rovarok virágjárásában a látásnak és mi a szaglásnak. A mézforrást kereső rovar kizárólag a színjel alapján különbözteti meg a virágot környezetétől, sőt mikor a virágra szállt, továbbra is főként a látási érzékelés hatása alatt marad. A virágillatnak a kereső rovar ténykedéseiben nincs számottevő szerepe. A már mézforrásra szokott rovar

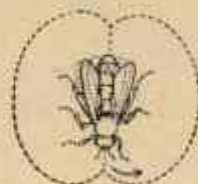
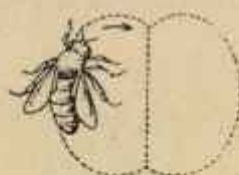
szintén a színellentét alapján találja meg a virágot repülése közben, amint azonban a megszokott virágot megközelítette, a virágitlat hatása veszi át a főszerepet.



11. kép. A méh körtánca, amellyel virágméz illatát terjeszti. (Frisch nyomán.)

Mindezekből kiderül, hogy SPRENGEL elmélete a virágszerkezet és a rovarlátogatás kapcsolatáról az utóbbi évtizedekben nemcsak beigazolódott, hanem a biológia fontos tanává épült ki. Csak egy tekintetben tért el SPRENGELTől a biológia, az optimista természet-szemlélet tekintetében. SPRENGELT az vezette a virágszerkezet titkának megnyitására, hogy a virágban is azt a tökéletes célszerűséget kereste, amelyet akkoriban az egész természet minden mozzanatában fel-leltek. Azóta DARWIN örökre eltörölte a könnyelmű és gyermekes optimizmust. A rovarjárás és a virágszerkezet harmóniája sem vezethető vissza valamely pillanatnyilag kialakult célszerűségre, hanem ez a célszerűség fejlődés eredménye. Legszembeszökőbb bizonyítéka ennek a pösörök mézrahlása a virágból. Ismeretes, hogy a pösörök gyakran lyukat rágnek vagy szúrnak a virág oldalán és a lyukon át

törvénytelen módon rabolják meg a virágot mézétől. A kísérleti vizsgálatok azt mutatják, hogy erre a pösörök épügi szoknak rá, mint a szabályos viráglátogatásra. Ez kétségtelenné



12. kép. A méh potrohtánca, amellyel virágor illatát terjeszti. (Frisch nyomán.)

teszi, hogy a célszerű kapcsolat a rovarok és a virágok közt idők folyamán fejlődött ki és tökéletessége ma is csak viszonylagos, az utóbbi különben a kísérletek eredményeinek statisztikája is bizonyítja.

Dr. Rapaics Raymund.

## A vándorgalamb.

A szakemberek sokat vitatkoznak azon, hogy a természet fejlődése, egyáltalán változása lassú egyenletes folyamat-e, vagy hirtelen katasztrófák útján megy-e végbe? A korszerű örökléstan a hirtelen változások mellett döntött, de vajjon ezt általánosítani lehet-e, azt ma még megmondani nem tudjuk. Mindenesetre a nagy katasztrófákra

a múlt században Észak-Amerika madárcéle megdöbbentő példát nyújtott.

A vándorgalamb (*Ectopistes migratorius*, 1. kép) a múlt század elején még hihetetlen tömegekben vonult főleg Észak-Amerika keleti részén. Költő területe inkább a földrész északi felére, téli szállása délre esett. AUDUBON 1813-ból

azt írja, hogy képtelen volt egy Ohio államban végzett megfigyelése alkalmából az egyes érkező csapatokat megszámlálni. 21 perc alatt 163 csapat szállt el a feje felett. Kentuckyban végig-

ebben az értelemben ír a vonulásukról. De már a XVII. században is feljegyezték, hogy milyen hihetetlen tömegekben vonul, így HIGGINSON (1630) és WOOD (1635). Nyolc ízben



1. kép. Vándorgalambok. Festmény nyomán (AUDUBON).

nézte mézárulásukat. Olyan tömegek szálltak le egyszerre, hogy a galyak letörték a súlyuk alatt. Az emberek botokkal verték agyon őket, s mikor már elegendőt gyűjtöttek, a maradékot a disznókkal etették fel. Ezek a vándorló tömegek a veteményekben nagy károkat okoztak. WILSON ugyan-

feljegyezték előfordulását Angliában is, de ezek valószínűleg mind csak fogási elszabadulások voltak. WILSONtól maradt ránk fészkelésének leírása is. Ahol a vándorgalamb fészkel, ott az erdők aljnövényzete elpusztult. Ilyen erdőrésztetekben az indiánok gazdagon terített asztalra találtak, és napokig

gyűjtötték a fiókákat. A vándorgalamb erdők mélyén költött magánosan, vagy kisebb telepeken. Amint szármuk fogyni kezdett, egyre többen szorultak egy telepre. Volt is azután reptüktől olyan zaj, hogy az emberek csak kiabálva értették meg egymást, a lovak meghokrosodtak stb.

Ezek a tömegek az 1870-es évek felé kezdtek eltűnédezni, mígsem az utolsó

(New York állam) mellett. Ennél az öt példánynál nincs újabb hiteles példány. Az utolsó ismert vándorgalamb-tojó meglehetősen magas korban 1914 szeptemberében hullott el a cincinnati állatkertben. (2. kép)

Kipusztulása okául sok mindent felhoztak. Beszéltek arról, hogy ismeretlen helyre húzódtak volna el, hogy a Mexicói-öböl felett áthúzó csapatokat



2. kép. Az utolsó vándorgalamb a cincinnati állatkertben.

hiteles adatok előfordulásáról 1898-ból származnak. FLEMING szerint 1898. IV. 14-ikén Winnipegosis-tónál (Manitoba) lőttek egyet; egyet-egyét továbbá 1898. VII. 27-ikén Owensboro (Kentucky) és 1898. IX. 14-ikén Detroit (Michigan) mellett. Azonkívül Pennsylvániából is származik egy példány 1898. VIII. 15-ikéről, közelebbi hely megjelölés nélkül, végül WILBUR lőtt egy példányt 1898. IX. 14-ikén Canandaigua

a vihar pusztította volna el, mindezek azonban inkább a mese világába tartoznak.

TOWNSEND (1932) összefoglalásában kapjuk a legbiztosabb képet a madár eltűnéséről. Szerinte valószínűleg két főoka van a hirtelen kipusztulásának. Egyik a ragályos betegségek, másik a kedvező éghajlatú erdők kiirtása. A madarak az erdők irtásával részben mindjobban összeszorultak, s így a

fészektelepeken könnyebben terjedtek az amúgy is érzékeny szervezetű galambok között a fertőző betegségek. Másrészt északabbra szorultak, s az itteni erdők éghajlata nem bizonyult alkalmasnak, hogy a madarak fiaikat eredményesen tudják felnevelni. Ehhez a két főokhoz járultak azután a mellékkörülmények. Így éppen 1882 és 1890 közt a nyári időjárás rendkívül kedvezőtlen volt részükre, azután ha egy erdőrésztben nagyobb telep alakult ki a költés idején, az erdőtűzek a kipusztulásnak indult galambot nagyon érzékenyen sújtották. Ekkor már a viharok, havazások is közrejátszottak, hogy siettesék a kipusztulását, és már nagyon is számbajöttek a tengerbe vezetett csapatok. Végül és nem utoljára, a kipusztulását előidézte az is, hogy esztelen méészárlásuknak nem vetettek idejébe gátat. Ameddig a madár tudott utánpótlásról gondoskodni, addig hiába írtotta az ember milliószámra őket, nem okozott kárt bennük, de amint elvette tőlük a lehetőséget, hogy ivadékgondozásuk rendes körülmények között játszódjék le, kiirtotta az alkalmas erdőket, akkor már kímélni kellett volna a vonuláson is őket.

Ma azután ott tartunk, hogy a kitömtött példányokat is nyilvántartják a közgyűjtemények. Így Ausztriában 1937-ben Sassi M. a vidéki középiskolai gyűjtemények jó részét átvizsgálta, vajjon nem akad-e ott példány, hiszen a tanszerkészítők még a múlt század második felében is bőven szállították a vándorgalambot, mint Amerika egyik jellemző madarát az iskoláknak. A kutatásnak megvolt az eredménye, két példány is előkerült, melyeket az isko-

lák gondozás végett a tulajdonjog fenntartásával átadtak a bécsi természetrajzi múzeumnak. Ugyanígy számíthatunk Magyarországon is, hogy elő fog még kerülni több példány, annál is inkább, hiszen hozzánk XÁNTUS JÁNOS révén több amerikai anyag került, és sok az iskolák gyűjteményébe: XÁNTUS anyagának jó része a győri Szent-Benedek-rendi gimnáziumban van ma is, amely felbecsülhetetlen értékű. Ebben a gyűjteményben sajnos hiába kutattam vándorgalamb után, nincs egy sem. XÁNTUS gyűjtéséből két példány látható a Magyar Nemzeti Múzeum kiállítási tárában. Ez év nyarán azután mégis csak siker koronázta utánanézésemet, amennyiben a Premontrai Kanonokrend nagyváradi gimnáziumban egy szép példányra bukkan- tam. Ezt a prágai FRIC V. cégtől vásárolták annak idején, sajnos a lelőhely és a gyűjtés időpontja nincs megadva. Tudtommal ez a példány ma gondosabb kezelés végett a gödöllői gyűjteményben nyert külön elhelyezést. Kérem tehát a középiskolák természetrajz-tanárait, néznének utána, vajjon nincs-e a gyűjteményükben vándorgalamb? Vigyázzanak, mert összetéveszthető az ugyancsak észak-amerikai, de még ma is közönséges nyíl farkú gerlével (*Zenaidura macroura*), de ez már kicsinysege folytán is könnyen felismerhető. Ha akad ilyen példány, azt közöljék lapunkban, sőt mivel a pusztulás veszélyének is ki vannak téve ezek a pótolhatatlan példányok, az egyetemes tudomány érdekében helyezzék őket is osztrák mintára a Magyar Nemzeti Múzeum-ban letétbe.

Dr. Keve (Kleiner) András.

## A vadgesztenye értékesítése.<sup>1</sup>

A vad- vagy lógesztenyét, keserű íze ellenére, a juh és az őz, különösen télen, szívesen megeszi. Érdekes, hogy — természetesen aprítva, — a hal is elfogyasztja. A disznó ellenben idegenkedik tőle. De más takarmánnyal együvé-főzött magvakból naponta 0.25—1 kg-ot is elfogad. Lassan a tehén is megszokja. Tejhozama azonban csökken.

A pörköléssel keserű ízétől megfosztott hámozott vadgesztenyét az állatok szintén megkedvelik és jól megemésztik. Csersavtartalma következtében gyengén töm. Svájcban a múlt háború alatt értakarmányt készítettek belőle. Ennek egyik módja a következő: A víz-

<sup>1</sup> Egyuttal felelet a Társulathoz érkezett kérdésekre.

ben áztatva megpuhult, majd huzamosan főzött, ezután héjtalanított, végül megszáritott terményt melasszal keverik.

Őrletét finom fehérmű és gyapjúáru mosására, »mosókorpa« néven, régen alkalmazzák. Ezt szaponintartalma indokolja. A víz ennek ezreléknyi mennyiségétől szappanoldat módján habzik. Némelyik forrásmunka szerint csak az éretlen gyümölcsből kapott dara értékes szappanpótló, azaz »természetes szappan«. Mások az érett mag lisztjét tartják jó mosószereknek. Ez utóbbi készítmény előnye, hogy szárazon sokáig eltartható. Különösen lakatos, kovács és kéményseprő kedveli. U. i. kenőcsszerű és zsíros anyagokat gyorsan eltávolít.

A lehullott éretlen termés főzetét, a mult háború alatt, szirupsűrűre bepárolva, finom fehér agyagfélével és 3% szódával keverték. Az ekként létesült kenőszappanszerű termék főként tarka kelme mosására alkalmas. A bólusszal kapott színes készítmény azonban piszkít. 1 kg mag mintegy 0.5 kg »múszappant« ad. A vadgesztenyét, mivel szaponintartalma mellett keményítődús, szappantöltőanyagként is adagolták. A hideg vízben eldörzsölt termény pépjét pedig kallózásra használták.

Őrlete tubákadaléknak is megfelel. A hámozott és aprított, majd kávédobban égetett mag szép, mélyfekete színezőanyagot ad. Kávépótlóként nem vált be. Héjkivonatát a cserző és kelmeszínező ipar hasznosítja. Az öntözővízbe dobott vadgesztenyéből kioldódó anyagok a cserepes növény földjéből a gilisztát kiűzik. Újabb jómínőségű olajat is kapnak belőle, stb.

Legfőbb alkalmazásai, takarmányozáson és mosószerkészítésen kívül, a keményítő és a szaponin kitermelése. Az előbbit, kenyérliszttel keverten, fogyasztják is. Leginkább azonban dextrint állítanak elő a termékből, vagy a magban előforduló szénhidrátokat, együtt elerjesztve, szeszfőzésre használják. A gesztenyepálinka a gabonapálinkához hasonló készítmény.

Az étkezésre is alkalmas keményítőliszt kinyerése annyira egyszerű, hogy akár háztartásban is megvalósítható.

Ez a termék Franciaország egyes vidékein, továbbá Algírban, különösen pedig Korzikán, a kenyérlisztet szinte helyettesíti. A már 1848-ban ismert módszer a következő: A héjtól megszabadított magvakat alkalmas vaslapon szétdörzsölik. Ez a pép vízzel mosva keserű ízétől megszabadítható. Az elfolyó öblítővíz gyengén savanyú és a liszt szárításkor könnyen csirizesedik. Lugosított víz természetesen nem savanyodik, emellett a véle kapott keményítő változatlan marad. Ezért az őrlethez mindenekelőtt 1—2% szódát adnak. Majd kézzel alaposan megdolgozva, azaz dagasztva, szitára viszik, ahol, állandó gyúrás közben, vízárammal öblítik. Az elfolyó és a keményítőtől tejszerűen zavaros levét összegyűjtik, végezetül ülepitik. A kiváltképpen keményítő főhéhről. Vízrel kimosva teljesen megtisztul. Ize, mivel a keserű anyagoktól ment, kellemes. Rendszerint 80% gabonaliszttel keverik. Az ebből a készítményből dagasztott kenyértészta élesztőszükséglete a rendesnél kissé nagyobb.

Más, 1919-ben ismertetett eljárás az alábbi. A lógesztenyét meghámozva csírájától megfosztják, majd középen kettészelik és csontmalomban megőrlik. A lisztet vízzel pépesítve, gyakori kevergetés közben, 12 órán át áztatják. Ezután a tömeget kipréselik. Az elfolyó levét most is gyűjtik és ülepitik. Keményítője néhány óra multán elkülönül. A róla leszívott szaponin-gazdag folyadék mosásra közvetlenül használható. A visszamaradt lisztet pedig tiszta vízzel addig mossák, míg a folyadék már nem zavarosodik. A mintegy 6.5% kitermeléssel kapott és pl. centrifugálással (röpítéssel) megszáritott keményítőt kenyértészta-adalékként, a préseléskor visszamaradt hulladékot pedig takarmányként hasznosítják. Érdemes megemlíteni, hogy vadgesztenyéből, — természetesen az első módszerrel, — 1855-ben évi 5.000, 1860-ban pedig már 25.000 kg keményítő készült.

A vadgesztenyekeményítőtől előállított dextrin a lenzövő, a könyvkötő és az ú. n. ragasztott kartonokhoz a papíripar szívesen alkalmazza. Ez a termék a következőképpen kap-



ható. A száraz lógesztenyekeményítőt híg sósavval vagy salétromsavval megnedvesítik. Erre, 100 kg alapanyagra számítva, 10—10 l vízben oldott 200 köbcentiméter 1·36 fajsúlyú salétromsavat, vagy 30 köbcentiméter 1·17 fajsúlyú sósavat használnak. A folyadékot a dobba vagy kazánba helyezett keményítőre, állandó keverés közben, rendszerint rápermetezik. A tömeget most 200° C-ra hevítik. Ezután 50°-ra lehűtve megszáritkák, majd újból 120°-ra, melegítik. Ezt a műveletet, hogy a készítmény barnára ne színeződjék, gyors hűtésnek kell követnie. Kis üzem ehhez a terméket cinktálakra teríti. Gyár hűtőberendezést alkalmaz.

A vadgesztenyefeldolgozásnak számos akadályja van. Elsőként a fa kicsiny és erősen ingadozó hozamát kell említeni. Nagy, jólfejtett növény legfeljebb mázsányi termést szolgáltat, de ezt is kivételesen. A legfőbb nehézséget azonban a héjtalanítás jelenti. A különféle nagyságú, eltérő keménységű és különböző alakú magok gépi úton nem hámozhatók. Készítmények előállítását ez persze nagyon megdrágítja. Emellett számos még ismeretlen tényező, a véletlen, működik közre.

A vadgesztenye héjának eltávolítására sok mindent megkísérlettek. Leginkább a kézzel-késsel végzett hámozás vált be. A művelet megkönnyítésére, a héj nagyrésznének eltávolítására, a magvakat hosszabb ideig előfőzték. Erre tömény kénsavat is ajánlottak (1862). Gépek alkalmazása, mint említettük, sikertelen maradt. A felszíni pörkölés ellenben használhatónak mutatkozik. Az így kezelt, továbbá szellős helyen vékony rétegben szétterített és gyakran megforgatott, méginkább valamely kemencében vagy aszalóban megszáritott gesztenye pedig doronggal ütögetve vagy csépléssel héjtalanítható. Egyik mód sem gazdaságos.

A héjtalanítással kapcsolatban a 306.324. sz. német szabadalom leírása (1919) érdekes megállapítást ismertet. E szerint a keserű és bár nem mérgező, de ártalmas anyagok a mag és a külső barna héj között elhelyezkedő vékony, barnás-gyapjas burokban halmozód-

nak fel. Ezért először ezt a bevonatot kell eltávolítani. Erre szűkszávúan a szokásosan hámozott (?) magvak kefélesztését és más, hasonló műveletek (?) alkalmazását írja elő. Könnyítésre a termény előzetes áztatását ajánlja.

A vadgesztenyeszaponin, ez a többféle glukoizidból álló anyag, vízzel kolloid, erősen habzó oldatot ad, ami mosóképességét megmagyarázza. Mosószereken kívül, jóllehet ártalmatlansága kétséges, hajvíz, fogpép, habzóital (limonádé) készítésére és söradalékként használják. Ize csípős, pora tüsszentésre ingerlő. Lúgosított víz és metilalkohol jól, éter és más zsíroldószer nagyon nehezen oldja. Hideg borszeszben alig, melegben jobban oldható. Kitermelése ezeken az eltéréseken alapul. A szakirodalom leginkább a 144.760. sz. német szabadalom (1915) munkamenetét ismerteti. Az eljárás a következő: A hámozott, őrölt és 40—50 C-on megszáritott vadgesztenyét mindenekelőtt zsírtalanítani kell. U. i. a készítmények (keményítő, szaponin) gyors romlását állítólag zsíros olajok okoznak. A művelet benzinnel, petroléterrel stb. végzett alapos kivonatolás. Most a szaponin kioldása következik. Erre felmelegített, 96°-os alkohol szolgál. A leszűrt főzetet besűrítik. A kapott tömény folyadékot feles éterbe öntve a szaponin kicsapódik. Az alkoholéter kezelést ismételve hófehér termék létesül, különösen akkor, ha az első, híg borszeszes kivonatot mind a savanyú, mind a színezőanyagok eltávolítására, rövid ideig, friss ólomhidroxiddal is főzik. Az eljárás, bár a kitermelés a vadgesztenyére számítva 10%, nagyon költséges.

A már említett 306.324. sz. német szabadalom szerint az alábbi módon járunk el. A közbülső gyapjas rétegtől is megfosztott és a keserű anyagok javarésztől mentes — takarmányként már közvetlenül értékesíthető — magvakat megőröljük. A tömeget zsírtalanítjuk. Ekként mintegy 6% szagtalan és kellemes ízű olajat kapunk. A zsírtmentes lisztet pedig többízben félezrelékes szódaoldattal kezeljük. Ezután vízzel, a már ismertetett módon, keményítőt készítünk. A szódas oldatból a szaponin kitermelhető.

A 314.877. sz. német szabadalom (1918) szaponindús vizes vagy alkoholos vadgesztenyekivonat feldolgozására ad utasítást. E szerint a 60° C meleg folyadékot előbb gyengén lúgossá tesszük, majd megsavanyítjuk. Ekkor a vadgesztenyeszaponin finom pelyhek alakjában kiválik. A félterméket leszűrjük, lúgban oldjuk és savval ismét kicsapjuk. Így teljesen megtisztul. Közben szinteleníthető is.

Ilyen vizes-alkoholos vadgesztenyeszaponin oldatot pl. a 396.029. sz. német szabadalom szerint (1923) a magvak szeszre-feldolgozásakor kapnak. Az eljárást hazánkban Nyír-bátorban dolgozták ki. Munkamódja az alább következő: A szárított és meg-

őrölt termést 55°-os meleg alkohollal kivonatolják. A keserű alkatrészeitől már ment és a szesztől teljesen elválasztott anyagra ezután, állandó keverés közben, előbb vizet, majd 2:5, végül 3:0 légkörnyomású vízgőzt vezetnek. A feltárodott tömeget, a szeszfőzékben szokásos módon elcukrosítva, elerjesztik. A kivonatoláskor létesült oldatot természetesen lepárolják és a visszanyert szeszt újra a kivonatolóba vezetik, majd a vizes-alkoholos, csersav- és szaponindús levet elkülönítik.

Mint hogy a német szabadalmak bejelentésük napjától számított 16 évig érvényesek, az ismertetett eljárásokat már bárki használhatja.

*Dr. Baskai Ernő.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A földmágnességi erő mérését a tengeren megnehezíti a tenger hullámlása és a hajó vas- és acélrészeinek zavaró hatása. A szárazföldi mérésekben használt mérési eljárások módosítása és a hajó építésében a vas- és acéltömegek pótlása más nemmágneses anyaggal (mangán-bronz), amint legmesszebbmenően a washingtoni Carnegie Institution-nak ilyen mérések céljára épített »Carnegie« hajóján történt, lehetőleg csökkentik a zavaró hatásokat. Újabban a németek más eljárást dolgoztak ki a mérések egy részének végzésére.<sup>1</sup>

A vízszintes mezőösszetevő mérésére szolgáló Bidlingmayer-féle iránytűpárt zárt szekrénybe helyezik és a szekrényt Cardani-féle felfüggesztésben egy gömbalakú edénybe zárva olyan mélységig (20—100 m) hocsátják a tengerbe, hogy a mondott két zavaró hatás kiessék vagy legalább nagymértékben csökkenjen. A gömb egyensúlyi helyzetét megfelelő súlyokkal biztosítják. Amikor a lebocsátott eszköz egyensúlyi helyét elfoglalta, az eszközbe helyezett villanylámpa a hajóról működésbe hozva, az egymás fölött levő két iránytű helyzetét a fok-

osztályzatoknak az eszközben elhelyezett fényérzékeny lapon való rögzítésével megjelöli. A két iránytűnek egymással alkotott szögéből egy műszer-állandó segítségével a mágneses vízszintes erőösszetevő megállapítható. A hajó állandó mágnességétől és a Föld mezeje folytán keltett mágnességtől származó, még fennmaradt hatást külön kísérlettel a hajó különböző irányának megfelelően határozzák meg. E hatás azonban sokkal kisebb, mint ha a hajón magán történik a mérés.

*St. L.*

**A 40 éves ultramikroszkop.** ROGER BACON már a XIII. században saját csiszolású lencsével sok, igen érdekes dolgot figyelt meg, de még nem gondolta, hogy legmerészebb fantáziáját is túlhaladva milyen nagyszerű szolgálásokat tesznek majd ezek a lencsék a makro- és mikrokozmosz megfigyelésében.

A lencsék első alkalmazása 1300 körül történt, midőn SALVINO DEGLI ARMATI szemüvegként használja őket.

Az emberek figyelme ettől kezdve jobban ráterelődött a makrokozmoszra, melybe a lencsék segítségével bepillantást nyérhettek. Az akkori gondolkodásnak megfelelően a csillagok érde-

<sup>1</sup> ERRULAT: Ann. Hydr. Mar. Meteor. 1941, 377—385.

kelték leginkább a kutatókat. Így tehát érthető, hogy mielőtt a mikroszkóp gondolata felmerült, már a kíváncsi távcsövek száza meredeztek az ég felé. A távcsövek alkotásában nagy jelentőségű GIAMBATTISTA DELLA PORTA, LIPPERSHEY (1608-ban hegyi kristályokból készítette távcsövét), ADRIANSON, KEPLER és GALILEI munkássága.

A távcsövek nagyszerű fejlődése már sejtette a minél kisebb részecskék megvizsgálásának lehetőségét is. Az első összetett nagyítót — a két lencséből álló mikroszkópot — JANSON JÁNOS és ZAKARIÁS készítették a XVI. század utolsó évtizedében. Ezután rövidesen GALILEI is készített mikroszkópokat.

A mikroszkóp azonban csodálatosképpen nem hódította meg rögtön a kicsinyek világa iránt érdeklődő kutatókat. Hiába volt meg az összetett nagyító, a legtöbb kutató továbbra is lupéval — egyszerű nagyítóval — végezte vizsgálatait. Valamennyien arra törekedtek, hogy ezzel az egy lencsével is minél nagyobb nagyítást érjenek el. Egyik leghíresebb mikroszkopizálóknak, az utrechti LEEUWENHOEKNAK már sikerült egyetlen lencsét úgy csiszolni, hogy nagyítása kb. 250-szeres legyen. Volt azonban olyan ügyes kutató, aki 1000-szeres nagyítást elért (GOULDE).

Hamarosan arra is rájöttek, hogy az elért nagyítás még tovább fokozható, ha csiszolt lencsék helyett olvasztott lencsákat használnak. DELLA TORE olasz kutató a nagyítást ilymódon 2500-szorosra fokozta.

A mikroszkópról szóló első könyv 1665-ben jelenik meg HOOKE tollából. Leírja a mikroszkóp szerkezetét és annak használatát. HOOKE mikroszkópja a mai mikroszkópnak minden fontos részét tartalmazza már. Elvben tehát ezzel be is fejeződött hosszú időkre a mikroszkóp fejlődése. A fejlődés további irányát csak a tökéletesebb lencsék, a célszerű elrendezés és a jobb megvilágítás mutatja.

Hosszú időbe telik, mígnem ABBE a XIX. században elméleti megfontolások alapján megadja a mikroszkóp tökéletesítésének határait is. ABBE

szerint valamely tárgy legkisebb részlete, amelyet a mikroszkóp még feloldani képes, a

$$d = \frac{\lambda}{A}$$

képlet szerint arányos a mikroszkópba jutó fény hullámhosszával ( $\lambda$ ) és fordított arányban van a mikroszkóp numerikus aperturájával ( $A$ ). A numerikus apertúra pedig a törésmutatónak és a mikroszkópba jutó elhajlásos nyaláb szöge szinusának szorzata:

$$A = n \cdot \sin u.$$

Ha tehát pl.  $\lambda = 500 \text{ m}\mu$  hullámhosszú fényt használunk, és ha az objektív elég közel van a tárgyhoz (nagy nagyítások esetén), akkor az elhajlás szöge  $70^\circ$  körül van,  $\sin u = \sin 70^\circ$  és  $A$  értéke közel jut az egységhez. Tehát a mikroszkóp által még feloldható legkisebb távolság  $d = 500 \text{ m}\mu = 0.5 \mu$ .

Fokozhatjuk a mikroszkóp feloldóképességét, ha ferde megvilágítást alkalmazunk. Ilyenkor a tárgyat nem alulról, hanem oldalról, ferdén világítjuk meg. Így azután elérhető, hogy az, elhajlás szöge kétszerese legyen annak, mint mikor alulról világítjuk meg a tárgyat. Természetesen a feloldóképesség is ennek megfelelően kétszer nagyobb lesz, tehát példánkban a még feloldható távolság  $0.25 \mu$  lesz. Ha ilyenkor még olaj-immertiót is alkalmazunk, azaz a tárgy és az objektív közé olajat teszünk, a feloldóképességet annyira fokozhatjuk, hogy a még észlelhető legkisebb részletek nagysága  $0.2 \mu$  legyen. Ez az elméletileg elérhető legkisebb távolság, melyet a mikroszkóppal még észlelni tudunk. Ma ezt az elméleti határt a gyakorlatban is elértük. A feloldóképesség további fokozása már csak úgy lehetséges, ha csökkentem a megvilágító fény hullámhosszúságát. Ibolyántúli fény alkalmazásával, melynek hullámhosszúsága a zöldes-sárga fény hullámhosszúságának kb. fele, még  $0.1 \mu$  nagyságú részleteket is észlelni tudtak. Az ibolyántúli fényvel való észlelést persze nem végezhettük közvetlen látással, hiszen szemünk az ibolyántúli sugarakkal megvilágított tárgyat nem észleli, így tehát csak fényképezés útján tudunk vizsgálatokat végezni.

A mikroszkópi vizsgálat azonban nem állott meg ennél a kétségtelenül értékes eredménynél, hanem újabb és újabb felmerült problémákat oldott meg. Ilyen felmerülő nehéz kérdés volt élőszövetek vizsgálatának kérdése. Ezeket a készítményeket különféle kezelésekkel megfestették, miáltal a szövet különböző részei más és más színűek lettek. A mikroszkópi tárgy tehát ennek megfelelően egyes helyein másképpen nyelte el és másképpen is térítette el a fénysugarakat. Élő szövetek megfestésére azonban nincs mód. Más megoldás után kutattak. Csakhamar rájöttek, hogy ha a megvilágító fény nyalábjai közvetlenül nem jutnak a mikroszkópba, hanem csak az elhajlított nyalábok,<sup>1</sup> akkor, mintegy sötét látótérben vizsgálódva, sok addig nem látott részlet válik láthatóvá. Különlegesen csiszolt kardoid és paraboloid kondenzorokkal könnyen megvalósítható ez a sötétlátótérbeli vizsgálat.

Ezek a mikroszkópi vizsgáló módszerek voltak ismeretesek 1903-ig, midőn ZSIGMONDY, SIEDENTOPF társaságában, vizsgálatokat végzett annak eldöntésére, vajjon a rubinüvegekben található-e diszkrét arany-részecskék, vagy valóban olyan egyszerű-e ez az üveg, amint az eddigi mikroszkópi vizsgálat mutatta. A kérdés eldöntésére a kutatók a jólismert Tyndall-féle jelenséget használták fel. Mindnyájan tapasztaljuk: ha sötét szobába csak egy keskeny résen át jut be a napfény, akkor a szobában lévő porszemek a napsugárban rendkívül fényesen csilognak. A porszemek olyan kicsinyek, hogy nem is látjuk őket, csak a csillogásuk árulja el jelenlétüket. ZSIGMONDYÉK, a Tyndall-jelenséget utánozva sötét látótérben, ferdén világították meg a rubinüveget. Az üvegben található aranyrészecskék a rájuk eső fényt elhajlították és így a mikroszkópban róluk kis elhajlásos korongocskák keletkeztek. Ezzel az egyszerű fogással született meg az ultramikroszkóp. ZSIGMONDYNAK ezt a munkásságát az 1926. évi Nobel-díj odaítélésével jutalmazták.

<sup>1</sup> Lásd bővebben a T. T. K. 1940. évi 7. számában megjelent *Abbe Ernst* c. közleményt.

Jóllehet ezzel az ultramikroszkóppal már észrevehetővé lehet tenni kb. 4  $\mu$  átmérőjű részecskéket is, a mikroszkóp feloldóképessége mégsem változott meg, hiszen a részecskék méreteiről pontos képet a keletkező elhajlásos korongocskák miatt nem is kaphatunk. Egy azonban bizonyos: minél nagyobb a megvilágító fény erőssége, annál kisebb részecskéket tehetünk láthatóvá.

Legnagyszerűbb alkalmazása volt az ultramikroszkópnak, midőn a molekulák Brown-féle mozgása a Zsigmondy-féle módszerrel megfigyelhetővé vált.

Az optikai mikroszkóp mai tudásunk szerint tovább nem tökéletesíthető eszköz! Kisebb részecskék észrevése tehát optikai mikroszkóppal nem is remélhető. A fejlődés azért még sem állott meg. Új úton, új lehetőségek nyíltak meg. Az elektron-mikroszkóp segítségével olyan kis részecskéket és a szövetek olyan kis részleteit észlelhetjük, amelyekre néhány évvel ezelőtt még nem is gondoltunk.<sup>2</sup>

*Dr. Koczkás Gyula*

**A föld, mint gyógyszer.** Már kétezer év előtt a földet külsőleg a sebbekezelésben, belsőleg mérgezések ellen használták. CL. GALENUS, MARCUS AURELIUS udvari orvosa a *terra sigillataval* gyógyította a császár gyomorbaját. PLINIUS, majd az arab orvosok, messze a középkoron túl, kiváló sikerrel alkalmazták az agyagföldet. Később azonban eltértek alkalmazásától, de újabban, különösen most a háborús gyógyszerhiány következtében, ismét visszatértek használatához. STUMPF kiindulva abból a megfigyelésből, hogy a hullák az egynemű agyagtalajban csodálatos módon hosszú ideig jó állapotban megmaradnak, súlyos lábszárfekélyekre és más septicus sérülésekre alkalmazta a *bolus albat* egy magában, sebhintőpor alakjában meglepő jó hatással, különösen dezodoráló, szagtalanító hatását dicséri. Ezután belsőleg adagolta hányás és hasmenés esetén, sőt 1905-ben ázsiai kolerát is gyógyított a régieknek újból felfedezett e terra sigillatajával. DRIGALSKI<sup>3</sup>

<sup>2</sup> V. ö. Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz 1942. 193. old.

<sup>3</sup> L. Münchener Medizinische Wochenschrift, 90. évf. 26/27. sz. 1943.

az első világháborúban vérhasszerű súlyos, tömeges gyomor- és bélbetegségeknel ugyancsak jó hatást ért el a bolus alba, az agyagföld etetésével. A finoman elosztott agyagföldrészecskék felületükön nagy mennyiségű idegen káros anyagot vesznek fel (adhézió és adszorbcio útján); kiváló emellett szagtalanító hatásuk is. Az állati szén, a carbo animalis, mely hasonló hatású, nem áll oly óriási mennyiségben rendelkezésre, mint az agyagföld, ezenkívül előállítás körülményes és költségesebb, mint a bolus alba nyerése. A bolus albat ma már kiterjedten szélesebb körben ajánlják és használják vérhas, hevenyész bélgyulladás, hányás, hasmenés, mérgezések, kolera,

stb. eseteiben. Rost szublimát-, foszfor-, stb. mérgezésekben észlelt a boluskezelés után jó hatást. Kisebb adagok, 30—50 g ismételt alkalmazása előnyösebbnek látszik, mint egyszerre nagyobb adag, 200 g, félliter vízben rázó keverék alakjában. A Harz-hegységben Blankenburg mellett talált finom löszföldet *proterra* vagy *Heilerde* néven hozták forgalomba, de a tiszta bolus alba teljesen megfelelő hatású. Az agyagföld adszorbciois hatását a gyomorsósava még fokozza; megköti az indolt, putrescint, cadaverint, koffeint, nikotint, atropint, strychnint, stb. A sterilis bolus alba az agyagföldnek hosszabb ideig tartó felhevítésével nyerhető. Dr. Zimmermann Frigyes.

## AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1943. június havában. A hűvös május után június hőmérséklete is országszerte a törzsérték alatt maradt. A 17—19<sup>o</sup>-os havi középértékek eltérései a sokévi átlagtól az ország nyugati felében -1, -2<sup>o</sup>, keleti részén -½, -1<sup>o</sup> voltak. Budapesten a 18<sup>o</sup> középérték a törzsértékkel szemben 1<sup>o</sup>4<sup>o</sup> hiányt mutat. A legmagasabb hőmérséklet csak az Alföld és a Székelyföld déli részén haladta meg a 30<sup>o</sup>-ot (Szeged 31<sup>o</sup>8<sup>o</sup>, Nagyvárad 34<sup>o</sup>0<sup>o</sup>, Marosvásárhely 30<sup>o</sup>6<sup>o</sup>), általában mindössze 26—29<sup>o</sup>-ot ért el. Ez a legerősebb nappali felmelegedés a legtöbb helyen 22.-e és 24.-e között állott be, amidőn a pályája legmagasabb ívein járó Nap sugarainak jelentékeny melegítő hatása is hozzájárult a Kárpátok medencéjét borító légtömegek további felmelegedéséhez. Keleten 16-án állott be a csúcserték. A legalacsonyabb hőmérsékletet többnyire 1-én vagy 2-án mérték, amidőn hajnalban nyugaton 5—8<sup>o</sup>-ig, keleten 3—7<sup>o</sup>-ig süllyedt a levegő hőmérséklete. Fagy az 1000 méteres szint alatt már sehohsem fordult elő, a talaj mentén is csak +1<sup>o</sup> volt a legalacsonyabb hőmérséklet (Felsővisó). A nyári napok száma az ország északi felében és a hegyes vidékeken 4—7, a déli megyékben 8 és 12 között váltakozott. Hőségnap legfeljebb 1—1 fordult elő. Budapesten a hőmérséklet szélső értékei: 31<sup>o</sup>4<sup>o</sup> 23-án és 8<sup>o</sup>2<sup>o</sup> 1-én.

A budapesti napi középhőmérséklet 7 nap kivételével mindig alacsonyabb volt, mint a hetvenéves törzsérték. A legnagyobb hőmérsékleti hiány -6<sup>o</sup> volt 16-án, a legnagyobb többlet 23-án +5<sup>o</sup>1<sup>o</sup>.

A Medárd naphoz fűződő néphit szerint 8-án kezdődő eszős és lehűlés helyett

majdnem az egész hónap hűvös és az ország nagyrészen csapadékos is volt.

A csapadék mennyisége az ország területének mintegy kétharmad részén, mégpedig a Dunántúlnak és az Alföldnek legnagyobb részén, valamint a Felvidéken és Erdély északi szélén meghaladta az átlagot. Jelentéktelen csapadékhiány mutatkozott Baranyában, Pest-megye északnyugati és délnyugati szögletében, a Börzsöny hegységben, továbbá Kárpátalján. Szárazság uralkodott Erdély legnagyobb részén és a Székelyföldön, ahol a lehullott csapadék az átlag felét sem érte el. A legtöbb csapadék a Dunántúl nyugati megyéiben, valamint a Máttrában és a Bükkben esett, itt a havi összeg az átlag másfélszeresét is meghaladta, sőt Nagykanizsa és Farkasgyepű vidékén a kétszeresét is. A legnagyobb havi összegek: Nagykanizsa 191, Kékestető 187, Bánkút 168, Farkasgyepű 162 mm, a legkisebbek: Gyergyószentmiklós 31, Marosvásárhely 42 mm. Budapesten 61 mm esett, hiány 7 mm. A csapadékos napok száma aránylag magas, a legtöbb helyen 14—18, Sopronban 20, Rozsnyón 22. Zivatar 2—6, néhol 7—8 napon lépett fel. Jégesőt aránylag kevés helyen észleltek, Rozsnyón azonban 3 napon (17, 18 és 28-án) is volt jégeső. A legnagyobb 24 órás csapadékmennyiséget, 102 mm-t. Balatonlelléről jelentették 3-án.

A légnomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 751<sup>o</sup>2 mm volt, eltérése a sokévi átlagtól +2<sup>o</sup>1 mm. A tengerszintre átszámított közép 762<sup>o</sup>8 mm. A legnagyobb nyomást, 768<sup>o</sup>1 mm-t 23-án észlelték, a legkisebb, 756<sup>o</sup>7 mm, 3-án állott be.

A borultság 50—70%-os középértéke az ország legnagyobb részén meghaladta

az átlagot, a többlet 5—20% volt, csak néhány helyen (Salgótarján, Losonc, Kolozsvár) találunk kisebb hiányt. (Budapest 62%, többlet 7%). A napsütés tartama ennek megfelelően az Alföld keleti része kivételével a törzserték alatt maradt. Különösen nagy volt a hiánya a Dunántúl északnyugati részén (Szombathely 169 óra, hiány 71 óra), ezzel szemben Debrecen környékén a többlet volt jelentős (összeg 295 óra, eltérés +46 óra). Napfény nélküli nap az Alföldön nem fordult elő, egyébként 2—4, Pécsen 5 volt. Budapesten 225 órán át süttött a Nap, 49 órával kevesebbet, mint a törzserték. A viszonylagos nyugalom 65—75%-os havi középértéke nyugaton néhány % többletet, keleten inkább hiányt mutat. Buda-

pesten a közép 65% volt, pontosan a törzsertékek megfelelő. A talaj hőmérséklete Budapesten  $\frac{1}{2}$ , 1, 2, 3 és 4 m mélységben 16·7, 14·6, 11·8, 10·5 és 10·0° volt, az eltérések —0·4, +0·5, +0·1, +0·3 és +0·3°.

A napsugárzás abszolút értékének 5 méretről származó középértéke Budapesten 1·11 gcal/cm<sup>2</sup>. min, igen alacsony érték, mutatja egyúttal a levegő páras voltát. A vízszintes sík 1 cm<sup>2</sup> felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 11.924, a svábhegyi Csillagvizsgálóban 14.018, a Kékestetőn 13.926 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás havi középértéke Ógyallán 1° 34'.

Dr. Réthly Antal.

## A CSILLAGOS ÉG.

### 1943 október havában..

**B o l y g ó k.** *Merkur* a  $\beta$  Virginis tájékáról a  $\lambda$  Virginis felé tart, 3-ig hátráló, azután előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 5<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>-kor, végén 6<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>-kor kel, és 17<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>-kor, ill. 16<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága 43° 41', végén 32° 7'. — *Venus* a  $\beta$  Sextantis környékéről a  $\tau$  Leonis felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 3<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>-kor, végén 2<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>-kor kel, és 16<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>-kor, ill. 15<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 47° 11', végén 45° 35'. — *Mars* a 105 Tauri közeléből az  $\sigma$  Tauri felé vonul, 28-ig előretartó, azután hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 20<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>-kor, végén 19<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>-kor kel, és 12<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor, ill. 10<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 66° 36', végén 66° 4'. — *Jupiter* a  $\delta$  Leonis környékéről a  $\beta$  Leonis felé vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 1<sup>h</sup> 41<sup>m</sup>-kor, végén 0<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>-kor kel, és 16<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>-kor, ill. 14<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 58° 4', végén 56° 39'. — *Saturnus* a  $\gamma$  Orionis és a  $\zeta$  Tauri között vonul, 10-ig előretartó, azután hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 21<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>-kor, végén 19<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>-kor kel, és 12<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>-kor, ill. 10<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 64° 30' alig változik. A gyűrű nagy tengelye 43·5'', kis tengelye 19·5''; déli oldala látszik. — *Uranus* az A Tauri és  $\delta$  Tauri között tartózkodik, hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 3<sup>h</sup> körül delel 64° magasságban. — *Neptunus* az  $\eta$  Virginis környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 10<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> körül delel, 42° 44' magasságban. — *Pluto* a  $\gamma$  Cancri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 7<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> körül delel, 65° 42' magasságban.

**T ü n e m é n y e k.** 3-án 2<sup>h</sup>-kor Merkur megállapodik. — 7-én 23<sup>h</sup>-kor Merkur perihéliumban. — 9-én 20<sup>h</sup>-kor Saturnus megállapodik. — 10-én 8<sup>h</sup>-kor Merkur legnagyobb keleti kitérésben, 18° 1'-nyire a Naptól. — 13-án 5<sup>h</sup>-kor Venus eléri legnagyobb fényességét. 19<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban Neptunusszal, ettől 0° 37'-nyire északra. — 17-én 3<sup>h</sup>-kor Uranus együttállásban a Holddal. — 18-án 5<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban a Holddal. 15<sup>h</sup>-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 23-án 8<sup>h</sup>-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 25-én 4<sup>h</sup>-kor Venus együttállásban a Holddal. — 26-án 13<sup>h</sup>-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 28-án 2<sup>h</sup>-kor Mars megállapodik. 7<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban a Holddal.

**H o l d f á z i s o k.** Első negyed 6-án 21<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>-kor. — Telihold 13-án 14<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>-kor. — Utolsó negyed 2<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>-kor. — Újhold 29-én 2<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>-kor. — A Hold földközélen 10-én 19<sup>h</sup>-kor, földtávolban 22-én 14<sup>h</sup>-kor; látszó átmérője megfelelően 32' 26'', ill. 29' 36''. — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 1'', 15-én 32' 9''; delelési magassága megfelelően 39° 45', ill. 34° 24'; távolsága a Földtől 149,688.100 ill. 149,078.900 km.

— A Nap delelése Budapesten:

	helyi közép időben:		középeurópai időben:	
1-én	11 <sup>h</sup>	50 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup>	11 <sup>h</sup>	33 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>
6-án	11	48 31	11	32 16
11-én	11	47 6	11	30 51
16-án	11	46 6	11	29 51
21-én	11	44 53	11	28 38
26-án	11	44 10	11	27 55
31-én	11	43 44	11	27 29

A hónap első három napján a nyári időszámítás miatt az időadatokat egy teljes órával kell megnagyobbítani.

Dr. Wodetzky József.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

**A választmány rendkívüli ülése 1943. szept. 1-én.** ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* üdvözlí a Választmányt és jelenti, hogy a július 1-én életbeléptetett nagyfokú nyomdai és egyéb áremelkedések sürgős intézkedéseket tettek szükségessé. SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* ismerteti a július 1-ével életbeléptett kormányrendeletekből, valamint a nyomdai árak 45%-os emeléséből származó helyzetet. Jelenti, hogy a Pénzügyi Bizottság július 21-én tartott ülésében a kérdést legnagyobb részletességgel megvitatta és a folyó költségvetési évre 30.000 P elkerülhetetlen kiadásemelkedést állapított meg.

A *pénztárnok* a Bizottságnak a beálló költségvetési hiány fedezésére vonatkozó részletes javaslatait a Választmány elé terjeszti. MOESZ GUSZTÁV, KISELBACH GYULA és az *első titkár* felszólalása után a Választmány egyhangúlag magáévá teszi a Bizottságnak a tagdíjmelésre, valamint a könyvkiadványok után nyújtott rendkívüli árkedvezmények megszüntetésére vonatkozó javaslatait. Ennek értelmében a Választmány rendkívüli közgyűlés elé terjeszti azt a javaslatot, hogy a Társulat tagsági és egyéb díjai 1943 július 1-étől következőképp állapíttassanak meg:

Tagsági díj (fővárosban és vidéken egységesen) .....	15 P
Pótfüzetek előfizetési díja .....	5 »
Állattani Közlemények előfizetése .....	8 »
Botanikai Közlemények előfizetése .....	8 »
Magyar Chemiai Folyóirat előfizetése .....	9 »
Csillagászati Lapok előfizetése .....	8 »
Átalánydíj az összes folyóiratokra .....	38 »
Pártoló tagsági díj .....	600 »

A Választmány a könyvkiadványok rendkívüli árszállításait megszünteti és az eredeti eladási árakat állítja vissza. A tagoknak nyújtott 20%-os rendes árkedvezmény továbbra is érvényben marad.

\*

Tisztelettel kérjük Tagtársainkat, akik a folyó évi tagdíjat és előfizetési díjakat már beküldték, szíveskednének — mint-hogy az emelések csak július 1-étől számí-

tanak — a különbözet *felét a csatolt befizetési lap felhasználásával* Társulatunkhoz befizetni:

Vidéki tagok .....	2.50 P
Fővárosi tagok .....	1.50 »
Pótfüzetek után .....	1.— »
Állattani Közlemények után .....	1.— »
Botanikai közlemények után .....	1.— »
Csillagászati Lapok után .....	1.— »
Magy. Chemiai Folyóirat után....	1.— »
Átalánydíj után .....	3.50 »
összeget.	

LEVÉLSZEKRÉNY.  
TUDÓSÍTÁSOK.

A postagalambok a háborúban újból nagyobb jelentőséget nyernek. A postagalambtenyésztők célkitűzése olyan állatokat kitenyészteni, melyek leggyorsabban térnek vissza hazájukba. Erre ingerül szolgál életpárjuk, fiókáik, fészükük utáni vágy. Tájékozódási képességüket gyakorlat útján fejlesztik, mert evvel kapcsolatban érzékszerveik működése tökéletesedik. HEINROTH szerint itt elsősorban a látási képesség érdemel figyelmet. Egyesek földmágnességi hatásnak is tulajdonítanak jelentőséget, ez azonban bizonyításra szorul. KNIERIEM<sup>1</sup>

vizsgálatai szerint a szem a postagalamb értékmérője, ez jelzi egyszerűen a galamb egészségi állapotát is. Kétségtelen, hogy a postagalamboknak jól fejlett az emlékezőtehetsége, ez azonban egymagában még nem elegendő a hazatalálásra. Nagy fontossága van azután az időjárásnak, téli hideg idő, köd, tartós eső erősen befolyásolja a visszatérést. A vándormadarak tudvalevőleg csak nekik kedvező légköri, időjárási viszonyok között repülnek, ösztönszerűen indulnak ilyenkor; exel

<sup>1</sup> Zeitschrift für Tierpsychologie 1942.



szemben a postagalambokat erre többnyire az ember készletti és erre külön idomítja. Megfelelő eredmény eléréséhez hozzájárulnak a postagalambokkal rendezett versenyrepülések, amelyeknél a visszatérés idejét is figyelemben részesítik. Óránkint átlag 60 kilométert tesz meg a postagalamb, mely teljesítmény kedvező széljárás esetén óránkint 100 kilométerre emelkedik, miközben 1000 kilométer távolságot repülhet át. A postagalambok tájékozódási képességének vizsgálatára kiterjedt kísérletes vizsgálatok vannak folyamatban, látóképességük és emlékezőtehetségük, a repülés gyorsasága azok a tulajdonságok, melyeken használhatóságuk alapul. *Dr. Z. Á.*

**Jódadagolás ivóvízhez Hollandiában.** A németalföldi Enschede városának ivó- és háztartási vízellátása céljából igen mély földrétegeket kellett megfúrni MEYER A. F.<sup>1</sup> szerint, az onnan nyert víznek pedig nem volt meg a szükséges jód tartalma. A jódhiány (2—6  $\gamma$ /l jód) következményeképp gyakori lett a golyva. Így a sorozásra behívottak 37%-a, az iskolás gyermekek 33—70%-a, a gyári alkalmazottak (főleg a munkásnők) 40%-a golyvabetegnek bizonyult. A hatóságok ezért külön berendezéseket terveznek a víznek jódban való dúsítására és pedig literenkint 50  $\gamma$  jódnak megfelelő 65  $\gamma$  káliumjodid adagolása által. *Dr. K. Gy.*

**Festett vízállásmutató.** Némely szervetlen vegyület, főként jodid színe hőbehatásra átmenetelig megváltozik. Az ilyen olajos-gyantás kötőanyaggal pl. kopákkal elkeverten, riasztó- vagy veszély- (túlhevülés) jelzőfesték készítésére alkalmas. Ezek a lehűlésükkor ismét eredeti színüket öltő szemcséké a következők:

Összetétel	Átváltozás C°	Színváltozás
AgHgJ <sub>3</sub>	45	sárga → sötétvörös.
HgJ	70	sárga → piros, később sötétibolya.
CuHgJ <sub>3</sub>	87	piros → fekete.
HgJ <sub>2</sub>	130	piros → citromsárga.
AgJ	160	sárgásfehér → sötétsárga.

<sup>1</sup> Gas- und Wasserfach, 690, 1941.

AgHgJ<sub>3</sub> és CuHgJ<sub>3</sub> keverésével már 50 C°-nál csokoládébarna színűvé váló festék is kapható. Az ugyancsak bevált Cu<sub>2</sub>J<sub>2</sub>-ről közelebbit nem közölnek.

E festékek hibája, hogy fényhatásra elváltoznak, amit a kötőanyag redukálókészsége is siettet. Ennek csökkentésére a tömeghez kismennyiségű gyengén oxidáló anyagot, mint benzoilszuperoxidot, pikrinsavat vagy  $\alpha$ -dinitrofenolt, esetleg merkuriacetátot stb. adnak.<sup>2</sup> Ezek a készítmények akár évekig tartósak. Ilyen raktározható festékeket más módon úgy kaptak, hogy a szemcséket spirituszban, acetonban vagy ecetészterben oldott fenolformaldehidgyanta kötőanyagba dörzsölték.<sup>3</sup> Az állandósított készítmények többszáz jelzésre alkalmasak.

Feltűnő színváltozásuk következtében autóhűtők, csapágyak, villamosberendezések és vezetékek stb. ellenőrzésére jól használhatók. — Amerikából nem régen szellemes alkalmazásukról érkezett hír. Ott ugyanis a melegvíztárolókat festik be velük. A tartályra természetesen elegendő csak csíkot festeni, ez akár egymásmellé helyezett foltokból is állhat, melyek mindegyike más hőérzékeny szemcsével készülhet. Ily módon többszínű jelző mérce, »vízállásmutató« készül.

*Dr. B. E.*

**Öreg kenyér jobban emészthető,** mint a friss kenyér. A kenyér hosszabb állás közben nemcsak víztartalmából veszít és nemcsak ezáltal szárad ki, hanem ugyanekkor törékenyebbé is válik, úgy hogy vágás közben könnyebben széjjeljesik, miáltal sokkal nagyobb felülete érintkezik az emésztőnedvekkel, ezek jobban átítatják és ennek következtében jobban emészthetővé lesz. Öreg, állott kenyér és hozzá hasonló, vízben szegény sütemények, így pl. keksz, kétszersült stb. már a szájban teleszívódnak cukoroldó, diasztatikus nyállal, a tápszer keményítője gyorsabban átalakul cukorrá. Különféle süteményeken végzett szövettani vizsgálatok jól észrevehetően mutatják az állás közben bekövetkező szerkezetbeli átalakul-

<sup>2</sup> D. R. P. 689.296 (1936.).

<sup>3</sup> D. R. P. 479.721 (1926.).



lást.<sup>1</sup> A frissen sült kenyérben tág légkamrák a hosszas állás során összeesnek, a tészta hídjai közelebb kerülnek egymáshoz, fontos kolloidkémiai folyamatok mennek végbe, melyek az állott kenyér emészthetőségére kedvezőek.

Dr. Z. Á.

**Aszalásnátriumbenzoáttal.** A nátriumbenzoát, ez a kiváló tartósítószer, a szeletelt aszalványok készítésekor is jó szolgálatot tesz. Mint tudjuk, a hullott nagyobbfajta gyümölcsöt, almát, körtét, cukor nélkül akként szokás eltenni, hogy felszeleteljük, majd megaszaljuk őket. Ilyenkor előfordul, hogy valamelyik fertőzött rész átszelesekora a kés szennyeződik és a betegség csíráit az egészséges szeletekre is átviszi. Az is megtörténik, különösen ha napmeleggel aszalunk és hirtelen hűvös idő köszönt be, hogy a félig kész aszalvány penészedni kezd. Mindkét bajt a követ-

<sup>1</sup> HEURKE V., Münchener Medizinische Wochenschrift, 89. évf., 1942. Nr. 6.

kezőképpen előzhetjük meg. Mielőtt munkához kezdenénk, előbb néhány liter, egy-két ezrelékes nátriumbenzoátoldatot készítünk. Ezután mindennek előtt a hibás részeket metéljük ki. Ehhez mind kezünket, mind a kést ezzel a folyadékkal jól megnedvesítve fogunk. Itt még megjegyezzük, hogy az ilyenképpen »sterilen« kezelt gyümölcs most már akár teljes beérésig nyugodtan elraktározható. Ugyanis a vágás felületéhez tapadó és ott besűrűsödő nátriumbenzoátoldat a fertőzés tovaterjedését meggátolja. Az aszalásra szánt szeleteket pedig, nyomban kímetszésük után, ebbe a folyadékba dobjuk. Innen előbb szitára kerülnek, ahol a feles folyadék lecsepeg róluk és csak ezután jutnak az aszalóra. Ilyenmód az aszalvány nem fog penészedni. Ekként valamely nehezen aszalódó, tehát a fertőzés veszélyének sokáig kitett gyümölcs, pl. félbevágott és kimagazott kajszibarack is veszélytelenül megaszalható.

dr. B. E.

## KÉRDÉSEK

(10.) Kérek felvilágosítást a mandula pótlására szolgáló gyümölcsmagvak mérges voltáról. P. V. (Visegrád.)

(11.) Mik a leglényegesebb tudnivalók a perzszabaránnyról?

N. I. (Kaposvár.)

## FELELETEK

(10.) **A keserűmandula és a mandula pótlására szolgáló gyümölcsmagvak mérgeessége.** Az Új Kincseskönyv I. kötetének 395. oldalán erről a kérdésről a következő felvilágosítás található:

A tulajdonképeni mandula-arómát és a »keserű mandulaszagot« csak a keserű mandula (és nem az édes mandula), továbbá különféle csonthejas gyümölcsök, különösen a sárgabarack, az őszibarack, a szilva stb. magja szolgáltatja. Az arómát a magban található benzaldehid adja. Ezt az anyagot ma már mesterségesen, vegyi úton (szintétikusan) is előállítják. A benzaldehid a keserű mandulában, továbbá a sárgabarack, az őszibarack, a szilva, a cseresznye, az alma stb. magjában előforduló cianogén glukozi-

dából, az amigdalinhól keletkezik az emulzin nevű enzim közreműködésével, víz jelenlétében. Az amigdalinnal ugyanis az emulzin okozta hidrolitikus folyamat következtében kis mértékben már a magban szőlőcukorrá, benzaldehiddé és szabad kéksavvá bomlik. Maga az amigdalinnal és a benzaldehiddel nem mérges. Mérges ellenben a benzaldehyd-cianid-hidrid, illetőleg a kéksav. A magvak keserű ízét is ez adja. A keserű mandula-, továbbá a sárgabarack-, szilva- stb. magok benzaldehyd-cianid-hidridin-, illetőleg kéksavtartalmuknál fogva nagyobb számban fogyasztva mérgező hatást, igen nagy számban fogyasztva halált is okozhatnak. Keserű mandula, barackmag stb. okozta mérgezések gyermekek között nem is ritkák, mert

pl. 10 szem keserű mandula-, vagy 30 szem barackmag már mérgezési tüneteket okozhat, felnőttek azonban ennél sokkal több magot is megehetnek minden ártalom nélkül. Ismerünk azonban már halálos mérgezést is 100 gr keserűmandula elfogyasztása következtében. Feltéve, hogy felnőtt embert 0-05 gr hidrogénciánid már halálosan megmérgezhet, körülbelül 40 gr fekete cseresznyemag, 16 gr kék szilvماغ, 30 gr őszibarackmag meg-evése halálos mérgezést okozhat. Mandulaarómájú sütemények készítésekor legyünk óvatosak, ne használjunk sok keserűmandulát, őszibarack-, sárgabarack- vagy szilvماغot, bár a pörkölés, sütés és főzés csökkenti mérgező voltukat. Édes mandula, dió, mogyoró, földi mogyoró nagymennyiségben is használhatók sütemények készítéséhez, mert amidalín nincs bennük.

*Dr. Kieselbach Gyula.*

(11.) A karakul vagy perzsabarány kövérfarkú juhfeleség bárányának a neve. A bucharai Karakul városról nevezték el (Ázsia). Kara feketét, kul pedig rózsát jelent. Érdekes, hogy a bennszülöttek a karakuljuhot «arabi»-nak nevezik, ami arab juhot jelent és az állat ősi arab eredetére utal. A kövérfarkú juhokat (tehát a karakuljuhot is) elég hosszú, 15—20 csigolyás S-alakúan görbült fark jellemzi. A farka széles, lapos és nagy zsírtömeg halmozódik fel benne. Ez a zsír száraz idősokban fontos tartalék tápanyaga az állatnak. A kövérfarkú juhek Krimben, Perzsiában, Bucharában, Tibetben és Szíriában otthonosak.

IBN HANUKAL arab író földrajzában emlékszik meg először arról, hogy Bokarából és Kivából értékes bárányprémeket hoznak piacra. A karakul

tenyésztéséhez legtökéletesebben értenek ősidők óta Bucharában és Kivában. Az állat tenyésztése családi titok volt, s ezért a sok háború alatt nem bántották a tenyésztőket. A karakult igyekeztek másfelé is meghonosítani. Az elsőket vándorló tatártörzsek Barukán alatt a XIII. században vitték Dél-Oroszországba és Krimbe. Ezekről tanulták meg a tenyésztést a nogai tatárok, akik 1790 körül költöztek Krim félszigetére. A krími kövérfarkú juhot ekkor már malitsnak nevezték; a bárány gereznáját a szücs krími bárány néven különbözteti meg a többitől.

A karakuljuh színe a sötétszürkétől a szürkésfehérig sokféle árnyalatú. A hunda hullámos felszőrökből és gyapjuszőrökből áll. Az újszülött bárány gyapja mindenkor fényes, zárt fürtökből. A fürtök a bárány 10 napos korában kezdenek kinyílni és 6 hónapos korában kezd az állat szürkülni.

A bárányprém értékét kékesfekete színén kívül tömörsége és természetes fénye szabja meg nagy általánosságban. A minőség akkor jó, ha kemény fogáskor vagy simítás közben érezzük, hogy a fürtök alakja ilyenkor sem változik meg. Hozzájárul a jószághoz a fürtök alakja, nagysága, egyenletessége, stb. is.

A krími bárány szürkefürtű, az egyes fürtök nagyok és kissé nyitottak. — Kövérfarkú juh az ukrainai is; farka fekete, gyapja rövid és nyitottfürtű. — A déloros steppeken a kirgizek tenyésztik az asztrakánt. A bárány nyers bőre «Treibel», festetten asztrakán. Gereznája nem fürtös, csak hullámos.

A karakul Európában minden nehézség nélkül tenyészthető. Tenyésztik Dél-Afrikában és Dél-Amerikában is.

*Dr. Éhik Gyula.*

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden  
hónap 15-én 4 nagy nyolc-  
cadrét ivnyi tartalom-  
mal; szövegrészletekkel  
és műmelletekkel  
Illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ  
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-  
sulat tagjai az évdő  
fejében kapják; nem-  
tagok részére a Pó-  
fázetekkel együtt  
évenként 20— pengő

75. KÖTET.

1943. OKTÓBER.

1148. FÜZET.

## A bolygók légköre.

Számunkra a levegő életfeltétel. Hatalmas gáztenger mélyén, ennek szerkezetével összhangban virul a növények és állatok számlálhatatlan serege. Légkör nélkül lehetetlen volna földünk felszínén otthont találnunk, civilizációt és kultúrát építenünk. Ne csupán a levegő kémiai szerepére, a szervezetek oxidációjára, gázforgalmára gondoljunk. Emellett sok egyéb fizikai vonatkozás ismerhető fel, nem kisebb jelentőséggel. Az időjárás gépezete, a Naptól nyert hőenergiának meleg, pára és csapadék alakjában való szétosztása és megőrzése a legkézenfekvőbb. De a gázburok páncélként védelmez a rövidhullámú besugárzástól és a meteorok záporától, mégis a hő- és fénysugarak számára rendkívül átlátszó, nehogy a mélyebb rétegek ezekben hiányt szenvedjenek. Kiszűrli a káros behatásokat, a hasznosakat pedig működésképesé teszi. Bonyolult mechanizmusa összetételére vezethető vissza, ennek kialakulása pedig érdekesen világítható meg csillagászati módszerekkel.

A Föld légkörét bizonyos magasságig közvetlenül kutathatjuk, hiszen benne élünk. Csak a felső rétegek miatt szükséges közvetett módszerekhez nyúlni, ahová tapasztalásunkkal már nem hatolhatunk. Szerencsére több ilyen áll rendelkezésünkre. Műszeres léggömb 35 km magasságba ereszhető, erős robbantások hangja 50 km magasból térhet vissza, világító felhők néha 80 km-ben lebegnek, meteorok még feljebb gyulladnak ki és 40—80 km körül kialszanak, a sarki fény magassága rendszerint 100—200 km, de 1300 km-ig felnyúlhat. A rövid rádióhullámok sajátos visszaverődése 400 km-ig tárja fel az ionosodási viszonyokat, de néha 1600 km-ig követhető. A meteorológia számtalan és sokoldalú ilyen vizsgálatot végez, amelyek immár összefüggő képet adnak légkörünk szerkezetéről és működéséről.

Az atmoszféra magassága bizonytalan; 1500—2000 km közé a kozmikus kódba vész, mely rendkívül finoman, a Nap felé sűrűsödve kitölti a bolygók közti teret. Tömege aránylag mégis csekély, alig milliomodrésze a Földének; 1 atm nyomásra és 0C° hőmérsékletre hozva, mintegy 7.6 km-es homogén réteget alkotna! Felső része nagyon ritka, 25 km-en túl már csak 1%-a következik. Ezáltal az élők világa néhány km-es rétegre korlátozódik. A felszín száraz levegőjének térfogati összetétele a következő:

N <sub>2</sub>	78.00%
O <sub>2</sub>	20.95
A	0.93
CO <sub>2</sub>	0.93



Nyomokban kimutatható a többi nemesgáz, a vízgőztartalom pedig 0—4<sup>o</sup>/<sub>o</sub> közt változik. A légáramlatok keverő hatására ez az összetétel 25—30 km magasságig csaknem állandó, fölfelé aztán jelenleg a következőképen valószínűsíthető:

	O	N	He
50 km .....	18	82	0%
100 » .....	16	80	4 »
150 » .....	12	75	13 »
200 » .....	2	73	25 »
250 » .....	0	57	43 »
300 » .....	0	20	80 »

350 km-től állítólag tiszta héliumburok következnek. A nyomás fölfelé gyorsan csökken, a hőmérséklet pedig sajátos menetet mutat:

magasság	légnomás	hőfok
0 km .....	1013 millibar	+11 C <sup>o</sup>
5 » .....	548	—14
10 » .....	265	—48
20 » .....	52	—50
30 » .....	10	—30
40 » .....	2	+ 5
50 » .....	0.5	+50
100 » .....	0.01	+100
200 » .....	0.003	+95
300 » .....		+83
400 » .....		+60
500 » .....		+20

A 30 km-en felüli számok persze elméleti eredmények. A hőmérséklet különös menete a légkörnek a besugárzással szemben tanúsított viselkedésével magyarázható. Felső határához a Nap merőleges beeséssel cm<sup>2</sup>-enként és percenként 1·94 kalóriát küld (napállandó), ebből a talajt átlagban 62% éri el. A veszteség jórészt a molekulák szórása és a nagyobb részecskékről történő visszaverődés, kisebb részét elnyelés okozza, miáltal létrejön az égbolt színpompája.

A földfelszín átlagos visszavert sugárzási hányada (albedója) 37% (gránitnak felel meg), síma vízfelületé tükrözés nélkül 2%, a felhőké 40—80%, az egész Föld csillagászati albedója 43%. A többi besugárzott energiát a talaj elnyeli, fölmelegszik, megindul a párolgás, áramlás, kisugárzás, vagyis mozgásba jön az időjárás mechanizmusa. Hogy milyen hatalmas erőkről van itt szó, csak egy példával illusztráljuk: évenként annyi pára képződik, amely 0·04%-a egész vízkészletünknek! A nyereség és veszteség egynevezett sugárzási egyensúlyba jut és az ennek megfelelő hőfok az egész Földre évi átlagban — 30 C<sup>o</sup> volna, ha nem lenne légkörünk. A valóságban +15 C<sup>o</sup>-os a középhőmérséklet, a gázburok tehát 45<sup>o</sup>-kal emeli, mégpedig üvegházhatásával. Ez elsősorban abban áll, hogy az alsó rétegek vízgőz- és széndioxid-tartalma sokkal kevésbé átlátszó a

fölmelegedett felszín hosszúhullámú kisugárzása, mint a napsugárzás számára, a távozni készülő energiát jelentős mértékben elnyeli, miközben fölmelegszik és visszasugároz. A fizika nyelvén szólva, a levegő színeképében ezek az alkatrészek széles vörösöntúli sávokat adnak. 10–12 km magasságban tehát ismét sugárzási egyensúly alakul ki és itt kezdődik a sztratoszféra, melyben a hőmérséklet csaknem állandó. A másik nevezetes jelenség az ozonképződés, mely a napsugárzás hatására indul meg és jut egyensúlyba, túlnyomórészt a kb. 30 km-ig terjedő rétegben. Ez nyeli el a  $0.20\mu$ -nél rövidebb erélyes ibolyántúli sugarakat, nem kevésbé fontos azonban melegítő hatása, mely még a fölötte levő oxigéntartalomnak is megvan. Ezért emelkedik a hőmérséklet bizonyos magasságon túl egészen  $100\text{ C}^\circ$ -ig. A rádióhullámokat visszaverő Kennelly—Heaviside- és Appleton-réteg, ahol a levegő ionosodik és ezáltal vezetővé válik, a napsugárzás és kozmikus sugárzás hatására keletkezik. Szoros kapcsolatban van a földmágnesség-gel, sarki fénnel, naptevékenységgel. Ezekkel a jelenségekkel immár a meteorológiának külön ága foglalkozik. Itt csak annyit jegyzünk meg, hogy a visszaverődő rádióhullám frekvenciájából a magasság, erősségéből pedig az ionsűrűség és hőmérséklet vezethető le.

Szándékosan időztünk kissé hosszabban a földi atmoszféránál, hogy összehasonlítani alapunk legyen a bolygók tanulmányozásához. Hogyan ismerhető fel és mimódon vizsgálható ezeknek légköre? Elsősorban közvetlen megfigyelés útján. A bolygókorong széle felé halványodik, mert az innen felénk induló fényugárzás egyre hosszabb utat fut gázburkában, tehát mind nagyobb veszteséget szenved. A nappal és éjszaka határvonala elmosódott, mert a levegő szürkületet okoz. Ha a bolygó csillagot főd el, az nem hirtelen alszik ki és tűnik fel újra, hanem fokozatosan és irányában megtört pislogással. Olykor felhő- és ködszerű képződmények látszanak. A második módszer fotometrikus, nevezetesen az albedó megállapítása, mely a légkör természetéről sokat mond, hiszen a napsugárzás visszaverése ettől lényegesen függ. A színeképelemzés is jól használható, mert úgy a beeső, mint a visszavert nappfény áthalad a gázburkon és veszteséget szenved. A spektrum ezáltal ibolyában szegényebb lesz, de szelektív elnyelés is jelentkezik vonalak és sávok alakjában, amelyek már a gáz minőségét és mennyiségét is elárulják. A gyakorlatban ez nehezen állapítható meg, mert minden megfigyelést a mi levegőnkön keresztül végzünk. A bolygó-vonalak többnyire csak a földi légköri vonalak erősödésében mutatkoznak. Ez azonban akkor is beáll, ha a horizon közelében észlelünk. Szerencsés körülmény, ha a bolygó forog, mert ekkor egyik széle felénk közeledik, a másik tőlünk távolodik, vonalai tehát a Doppler-hatásnak megfelelően kiszélesednek, sőt, ha csak a széleit figyeljük, kettéválnak, elszakadva a földi vonalaktól. A fotométer és spektroszkóp egyesítésének tekinthető, ha különféle színű szűrőket használunk. A vörös fény könnyebben áthatol a gázburkon, mint az ibolya, ennélfogva vörös szűrőn át a bolygó felszíne élesebben, korongja kisebbnek látszik, mint ibolyán keresztül.

A légkör szerkezetét sokban megvilágítják a radiometrikus (bolometrikus) mérések. Ezek saját magukban is igen érdekesek. Arról van ugyanis szó, hogy a bolygók felszínének hőfokát bizonyos közelítéssel megállapíthatjuk. Ez a hőmérséklet a besugárzástól, tehát a naptávolságtól és a beesés szögétől, továbbá az albedótól és a légkör szerkezetétől függ. A visszavert napsugárzás hullám-

hossza 0.3—5 $\mu$ , a fölmelegedett felszín saját sugárzásáé pedig 8—14 $\mu$ . A nagy különbség folytán ez utóbbi szűrővel, például vékony vízréteggel különválasztható és energiája termoelemmel megmérhető, amiből a hőmérséklet számítással levezethető. A termoelem hajszálfinom fémfonalára a bolygókorong különböző alakulatainak képe ejthető, úgyhogy ezek hőfoka külön-külön megállapítható. COBLENTZ, PETTIT és NICHOLSON mérései bámulatos dolgokat tártak fel, így például a bolygók sötét éjszakai félgömbjének hőmérsékleti viszonyait is megadták! A légkörtől eltekintve, pusztá kalkulációval a következő felszíni hőmérsékletek adódnak, amelyek tanulságosan vethetők egybe a mérések eredményeivel és rámutatnak a gázburok hőtároló jelentőségére :

	átlagos	legmagasabb
Merkur .....	+170C <sup>o</sup>	+350C <sup>o</sup>
Vénusz .....	— 10	+100
Föld.....	— 30	+ 70
Hold .....	0	+110
Marsz .....	— 50	+ 40
Jupiter .....	—170	—120
Szaturnuusz .....	—150	—160
Uránusz .....	—210	—190
Neptunusz .....	—230	—210

Tekintsük át ezek után röviden az egyes bolygók légköréről és hőmérsékleti viszonyairól szerzett ismereteinket, Célszerű lesz, ha nagyság szerint haladunk. Az egymáshoz sokban hasonló külső négy nagybolygó közül a Jupiterről mondhatuak legtöbbet, mert ez a legnagyobb és legközelebb is van. A hatalmas korong szélei felé erősen halványodik és csillagfödésekor, vagy ha holdjait takarja el, jelentős gázburkot mutat. Legfeltűnőbb azonban jellegzetes szerkezetű és színeződésű felhőrendszere, mely az egyenlítővel párhuzamos, változékony sávokból és kiterjedt foltokból áll. Régebben általános volt a vélemény, hogy ezek a klímaöveket jelzik, hasonlóan a föld trópusi, sivatagi stb. övéhez. Ez azonban nem volt tartható, mert a Nap túl messze van ahhoz, hogy időjárási mechanizmust tarthasson üzemben, másrészt a Vénuszon nem észlelhető hasonló jelenség, pedig közel van a Naphoz és sűrű felhőburok veszi körül. SCHEINER a sávokat napfoltszerű tüneményeknek tartotta. Ez a nézet a külső bolygók kis sűrűségére alapult, mely a vízhez viszonyítva 0.7—1.3, szemben a belső 3.7—5.5 sűrűségével. A Nap közepes sűrűsége 1.4, a külső bolygókat tehát hasonló szerkezetűnek gondolták, hatalmas belső hőkészlettel, izzón folyós vagy éppen gáznemű halmazállapotban. Ez is megdőlt azonban, amikor kiderült, hogy felszíni hőmérsékletük igen alacsony, megfelel a naptávolságuknak, a belső energia hatása tehát nem lehet számottevő. A radiometrikus mérések szerint az átlagos hőfok a Jupiteren —120, a Szaturnuszon —150, az Uránuszon —180 C<sup>o</sup>. Az albedó sem akkora, mint korábban gondolták ; újabb megállapítás szerint csak 41—46%, vagyis a Földével azonos, pedig nálunk nincs annyi felhő, mint ezeken a bolygókon. Jupiter felhőzete tehát oly légkör terméke, mely úgy a Napétól, mint a miénktől lényegesen különbözik. A színek jellegzetes 0.63 $\mu$  sávját VOGEL vízgőztől szár-

maztatta, de ezt MENZEL cáfolta és szénsavra, valamint ismeretlen vegyületekre utalt. Csak WILDT vizsgálatai derítették fényt a kérdésre, aki 1959-ben közzétett eredményei szerint ammonia és nátrium reakcióival olyan anyagokat állított elő, melyeknek színe — a nátrium mennyiségétől függően — világoskékttől sötétbarnáig a Jupiter színskáláját jól visszaadta. Méghozzá olyan hőmérsékleti határok közt, amelyek közé a bolygó felszíni hőfoka beilleszthető. Alátámasztja ezt az elgondolást, hogy a felhőzet alakváltozása mindig erős színmodosulással jár, továbbá, hogy a Szaturnusz alacsonyabb hőmérsékletén a sávok gyengébbek és állandóbbak. Az Uránuszon már csak az egyenlítői világos sáv ismerhető fel, Nepturuszon csupán a korong halványodása szélei felé, de a színek tipikusan jupiteri, még erősebb vonalakkal. A gázburok szerkezete tehát bizonyára szintén hasonló.

A Föld és két szomszédja eltérően viselkedik. A Vénusz hatalmas légkörének csak felső rétegei hozzáférhetők az állandó felhőburok miatt, amely felszínét eltakarja. Erre vall nagy, 59%-os albedója, az erős szürkületi jelenség és a nap-tányér előtt való elvonulásakor a sötét bolygókorongot övező fényes keret. A csillagfödések is kiterjedt légkörre utalnak, amelynek sűrűsége a földi légsűrűség kétszeresére tehető. Összetételéről azonban jóformán semmit se tudunk, éppen azért, mert alsó számottevő rétegei rejtve maradnak előlünk. Oxigén és vízgőz jelenléte nem mutatható ki, bár ezek az anyagok ná'unk is hiányzanak a magas rétegekben. Felszíni hőmérséklete egységesen  $-20\text{ C}^{\circ}$ , ami persze nem a szilárd talajra vonatkozik, hanem felsőbb légrétegekre. Az a körülmény, hogy ez a hőmérséklet állandó, a gázburok nagy hőtároló képességére vall. A Mars légkörére utal a korongszél halványodása, a nappal és éjjel határvonalának elmosódottsága, csillagfödésekor a fokozatos kioltás, de felhő csak ritkán és bizonytalanul észlelhető. Színeképe alig különbözik a Napétól, albedója mindössze 12%, tehát levegője sokkal ritkább a miénknél és viszonylag szárazabb: a felszíni légnyomás 90 millibárra tehető, az oxigéntartalom 15%-a a földi atmoszféráénak, a vízgőz azonban csak 5%-a, de az oxigén-nitrogén viszony nagyjából olyan lehet, mint nálunk. A gázburok magassága ibolyaszűrővel 60—80 km-ig követhető, elég jelentős tehát. Hogy a sűrűség és nyomás mégis kicsi, azzal magyarázható, hogy a bolygó kis tömege miatt gravitációs ereje csak 38%-a lévén a Földének, a légkör lazább szerkezetű. A hőmérsékletmérések szerint könnyen megállapítható az évszakok menete, valamint az éjszakai lehülés. Az átlagos hőfok  $-23\text{ C}^{\circ}$ ; a trópusokon reggel és este  $-1\text{ C}^{\circ}$ -ot, délben  $+2\text{ C}^{\circ}$ -ot mértek, a sarki éjszaka pedig  $-70\text{ C}^{\circ}$ -os. Ez a bolygó minden valószínűség szerint vízszegény sivatag, nagy hőmérsékletingadozásokkal. A levegő ugyanis ritkasága miatt nem alkalmas nagyobb víztömeg és jelentősebb hőenergia megtartásához.

A naprendszer még kisebb testeit aligha rendelkeznek számottevő gázburokkal. A Merkúr és Holdunk minden tekintetben egymáshoz hasonlóan viselkedik. Albedójuk 70%, ami vulkáni kőzetekre vall. Víz és szél nem fejtett ki romboló hatást, nem változtatott az őstalajon. A Holdnak már figyelmes szemlélése kétségtelenné teszi, hogy nem lehet levegője. A korong nem halványodik szélei felé, a felszíni alakulatok rendkívül élesek és az árnyékok feketék, szürkület és felhő nincsen, csillagfödéskor a kioltás hirtelen áll be és napfogyatkozás alkalmával a legcsekélyebb keretnek sincs nyoma. A színek a Napé, a hőmérséklet-

járás pedig vedőburok hiányában rendkívül szélsőséges : délben  $+100\text{ C}^\circ$ , éjjélkor  $-150^\circ$ . Merkuron a déli hőfok a  $300^\circ$ -ot meghaladja !

STONEV fejtette ki 1870-ben azt az érdekes gondolatot, hogy légkörre csak elég nagy tömegű bolygónak lehet, mert a gázok mozgó részecskéinek megkötéséhez bizonyos gravitációs erő szükséges. Földünk vonzerejét például csak az a test képes legyőzni, mely  $11.2\text{ km/mp}$  sebességgel száguld függőlegesen fölfelé, a Holdra viszont a kritikus határ — kisebb tömegének megfelelően —  $2.4\text{ km/mp}$ . A molekulák folytonos rugalmas ütközésük közben könnyen irányulhatnak kifelé és ha elég gyorsak, végleg eltávozhatnak a bolygó hatásköréből. A Földön ez nehezen megy, kísérőnkön azonban könnyen bekövetkezik. Ezért nincs a Holdnak számottevő gázburka és vize. A tengereket ugyanis a levegő nyomása óvja a teljes elpárolgástól és így a világűrbe való szóródástól.

A kinetikus gázelmélet szerint a részecskék átlagos sebességének négyzete az abszolút hőmérséklettel egyenesen, a molekulaszúrlással pedig fordítva arányos, tehát annál nagyobb, minél melegebb és könnyebb a gáz. Sok molekula sebessége azonban ettől eltér : az átlagsebesség körül találjuk a legtöbbet, de lassabb és gyorsabb molekulák is vannak, bár fokozatosan kisebb számban. Az eloszlás törvényszerűségét MAXWELL vezette le és eszerint a gyakoriság a következő :

sebesség az átlaggal mérve	ennél gyorsabb molekulák százalékos száma
0.0	100.0
0.5	86.2
1.0	39.2
1.5	8.0
2.0	0.7

A részecskék illékonyasága tehát igen különböző, de adott kritikus sebesség és hőmérséklet számára pontosan megmondhatjuk, hogy bizonyos gáznak mekkora hányada hagyja el a bolygót, ha molekuláinak átlagsebességét például  $0\text{ C}^\circ$ -on ismerjük :

H	2.59 km/mp
He	1.30
H <sub>2</sub> O	0.87
N	0.70
O	0.65
A	0.41

A bolygók legmagasabb hőfokának ismeretében ilymódon megjelölhető az a legkönnyebb gáz, amely még maradandó alkatrésze lehet a légkörnek. Nagyon valószínű azonban, hogy a bolygók régebben melegebbek voltak. Legforróbbak lehetnek születésük idején, amikor a Nap testéből kiváltak és önálló életet kezdtek. Erre a keletkezési hőmérsékletre is következtethetünk a gázburkok összetételéből, amely már annak idején meg lehetett szabva a tömeg által. Mintegy  $2000^\circ$  adódik, tehát olyan molekulák is eltávoztak, amelyek a jelenlegi viszonyok közt megmaradhatnának. Napunk effektív hőfoka jelenleg is  $6000^\circ$  és korábban még



nagyobb lehetett. Hogy a bolygók mégse voltak soha 2000<sup>o</sup>-nál forróbbak, nem jelent ellenmondást, mert a Nap testéről leváló tömeg már a születési folyamat közben erősen lehűlhetett. Táblázatosan a következőkben foglaljuk össze az elmondottakat:

	kritikus sebesség	jelenlegi maximális hőfokon létezhető legkönnyebb gáz	2000 <sup>o</sup> -on létezhető leg- könnyebb gáz
Hold .....	2.4 km/mp	N	A
Merkur .....	3.5	H <sub>2</sub> O	N
Marsz .....	5.0	He	H <sub>2</sub> O
Vénusz .....	10.4	H	He
Föld .....	11.2	H	He
Uránusz .....	21.6	H	H

A többi bolygó még nagyobb, tehát a hidrogént mint legkönnyebb anyagot annál inkább megtartotta. A hélium földünkről alig távozhat és mégis csak elenyésző mennyiségben van jelen, ennek oka az, hogy a Napon is kevés van belőle és sohasé lehetett sok, vagyis a naprendszerben ritka anyagról van szó. Azt is látjuk, hogy a Marszon már a vízgőz nagyon illékony, a Merkuron meg éppen a nitrogén, tehát itt már számottevő gázburok nem lehet. A táblázat utolsó oszlopának a tapasztalati eredményekkel való egyeztetettségével igazolhatjuk a 2000<sup>o</sup> körüli keletkezési hőmérséklet elfogadható voltát. Érdekes volna a Holdon tüzetesebben kutatni argon után, amely fentiek szerint előfordulhat és lehellesterű burokkal övezheti kísérőnket, bár a mi levegőnkben is elég kevés van belőle.

TAMMANN és mások geogóniája nyomán a Föld őstörténetét a következőkben vázolhatjuk. Az oxigénkészlet kezdetben maradéktalanul oxidokat és vízgőzt alkotott, a szabadon maradt hidrogén elillant és a bolygó hamarosan szilárd kérget kapott. Az őslégkör javarésze vízgőz volt, 300 atm. nyomással nehezedett a felszínre és átlátszatlan takaróval fődve el az eget, sötétségbe borította a forró kovasavas kőzetek mozgalmas világát. A Nap közelebb lévén, az erős besugárzás hatására a vízgőz bizonyos hányada szétesett, a hidrogén távozott és szabad oxigén maradt vissza. Ennek egyensúlyi aránya a megmaradó vízkészlet oxigéntartalmához mintegy 1:1000 és ebből 1800<sup>o</sup> kezdeti hőmérséklet vezethető le, szép egyezésben a bolygók gázburokának összetételéből kapott 2000<sup>o</sup>-kal. A szabad oxigénkészlet menthetetlenül oxidokká kötődik, ha a Föld belsejében uralkodó vasból több kerül a kéregbe, ami a vízképződés rovására is ment volna. Ha pedig kevesebb, akkor már korábban több oxigén marad a vízalkotáshoz és most egész bolygónkat elborítaná a tenger, sűrű felhőzet állná útját a jótékony nap-sugárnak. A levegő oxigéntartalmának és sűrűségének, valamint a tenger és szárazföld viszonyának szabályozása körül tehát döntő szerepe volt a vasnak. Ezek azonban igen fontos tényezők az élet szempontjából: ritkább légkör és kevesebb tenger mellett földünk sivatag volna, sűrűbb légkör és több tenger pedig kizárná a besugárzást és a kontinensek szükséges méreteit. A nagy szárazulatok ugyanis kellene a szélrendszer működéséhez, a sók termeléséhez, az élőlények változatainak kibontakozásához, az emberiség hordozásához. A nitrogén

fontos tápanyag és közömbös hígítója a levegő oxigénjének, amely nélkül az égések robbanásokká fajulnának és lehetetlen volna az élet. Az ősóceán az akkori nagyobb légnyomáson 360<sup>o</sup>-os lehetett és sok oldott anyagot zárt magában. Valószínű ugyanis, hogy a légkör kezdetben szénoxidot, ciánt, szénhidrogént, ammoniát és sósavat is tartalmazott. Ez a forró lúg gyors romboló munkát végzett a kőzetekben: rengeteg szén mészkő alakjában leköttődött, a sósavból tengeri só képződött, a mérges gázok ártalmatlan anyagokká bomlottak vagy oxidálódtak. Így keletkezhetett például a levegő szénsavtartalma. Ezáltal a gázburok könnyűvé, átlátszóvá és megfelelő összetételűvé vált ahhoz, hogy a kialakuló tengerek és szárazulatok élettel népesedhessenek be.

A külső nagybolygók tömege elég volt a magukkal hozott nagy hidrogénkészlet megtartásához, tehát hatalmas légkörükben szabad oxigén nem keletkezhetett és a mérgező gázok nem bomlottak el. Marsz tömege viszont már kicsi ahhoz, hogy elég vizet tárolhasson: levegője ritka maradt, felszíne sivatag, az oxigén oxidokat képez és bizonyára ezeknek tudható be a bolygó vöröses színe. Merkuron még kedvezőtlenebb a helyzet, a kisebb testek pedig, amilyen a Hold is, aligha rendelkezhetnek valamelyes gázburokkal. Hogy Vénuszon, amely pedig méreteit tekintve a Földhöz hasonló, mégis más viszonyok uralkodnak, magyarázható azzal, hogy talán fiatalabb bolygó és jelenleg földünk őskorát mutatja. Marad a Föld, a naprendszerben egyedülálló olyan felszíni körülményekkel, melyekkel ez az ezernyi formában testet öltött élet összhangban van és az ember számára is célszerű otthont biztosítanak.

Dr. Kalmár László,

## A sátságomba és rokonságának kékülése és mérgeességének kérdése.

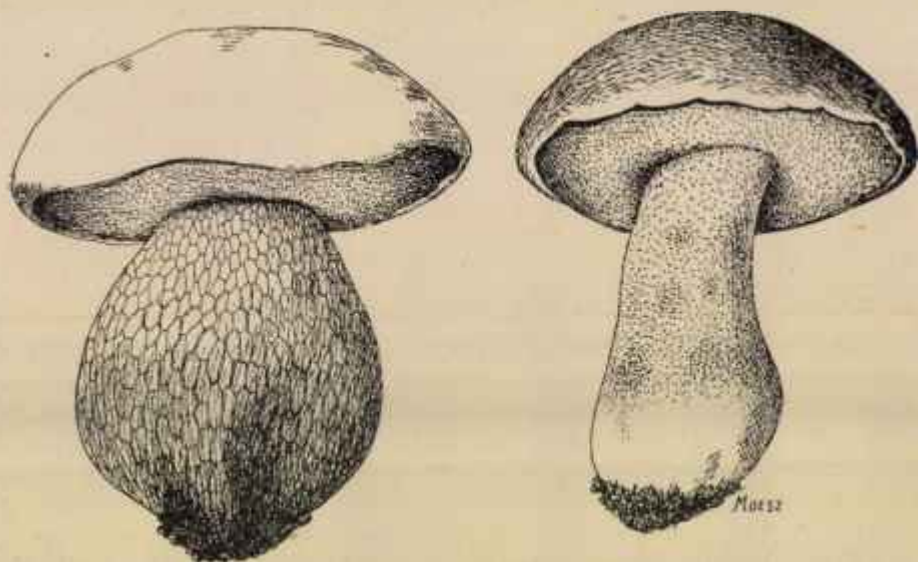
A sátságombának, vagy bábvargányának, a *Boletus satanas*nak nevéhez illő rossz híre gyanússá tette rokonait is. Valamennyiöknek kalapalja és önkje piros, húsup pedig megtöréskor kékül. Ebbe a rokonságba tartozik a *Boletus erythropus*, a *B. luridus*, a *B. miniatoporus* és a *B. rhodoxanthus*. A *Boletusok* általános magyar neve tinorugomba, vagy vargánya, Gyöngyös vidékén: pesze.

Általánossá vált az a vélemény, hogy a likacsok piros színe és a kékülő hús a mérgeesség jele. A piros szín és a hús kékülése sok tinonak feltűnő tulajdonsága. A piros színnek árnyalatai a narancsszíntől a vérpírosig terjedhetnek; a tönkön a piros szín a sárga mellett szokott megjelenni. A legékesebb tinou a *Boletus rhodoxanthus*, melynek aransárga tönkjét bíborpiros, fínom rece díszíti, kalapalja pedig eleinte citromsárga, majd aransárga és vérpíros lesz, végül zöldes színnel megfakul. A legszebb piros színnél is meglepőbb a húsnak színváltozása, különösen akkor, ha az hirtelen, a megtörés pillanatában következik be. Nem csoda, ha a babonára könnyen hajlók a gyors kékülésben a sátán kezét és a mérgeesség jelét látták.

A tinoruknak mintegy félszáz faja közül 20-nak a húsa kékül, 15 fajnak a húsa változatlan marad és csak kevésnek a húsa lesz rózsaszínű, piros, lila, vagy

szürke. A színek rendszerint fokozatosan mennek egymásba; a piros szín csak átmenetileg, igen rövid ideig mutatkozik és csakhamar kékbe, vagy lila színbe csap át, vagy egyáltalában nem is jelentkezik.

Mivel a kékülő tinoruk közt több olyan is van, amelyeknek jóságához kétség nem fér, nem lehetett általános szabályként mondani, hogy a kékülő tinoruk mérgesek. A szakirodalomban most már csak azt a tanácsot olvashatjuk, hogy kerüljük a piros likaesű gombákat, mert ezek közt mérgesek is akadhatnak. Számuk meglehetősen nagy volt.; újabb vizsgálatok azonban kiderítették, hogy a sok név voltaképen csak 5 fajra szorítkozik, amelyeknek egymás-



1. kép. Baloldalt sátángomba (*Boletus satanas*), jobboldalt *Boletus miniatoporus*.

tól való megkülönböztetése, különösen KALLENBACH pompás képei és kitűnő leírásai alapján, most már nem nehéz.<sup>1</sup> Felismerésükre szolgáljanak a következő rövid jellemzések.

A *B. satanas* tönkje erősen hasas, majdnem gömbölyű, recés; kalapja halványzürke, majdnem fehéres.

A *B. luridus* tönkje hengeres, recés; kalapja lehet barna, de lehet vereslő is, sohasem fehéresen halovány.

A *B. rhodoxanthus* tönkje hengeres, recés; a recék aranyárga alapon élénkpirosak; kalapja halvány sárgászürke, gyakran rózsaszínű árnyalattal.

A *B. erythropus* olyan, mint a *luridus*, de tönkje nem recés.

A *B. miniatoporus* tönkje nem recés; kalapja sötétbarna; kalapja sötétpiros, nem narancsszínű, vagy teglaveres, mint az *erythropus* és a *luridus* kalapja szokott lenni.

<sup>1</sup> F. KALLENBACH: Die Röhrlinge (Boletaceae). Die Pilze Mitteleuropas. I.

A s á t á n g o m b á t erősen hasas tönkje és fehères kalapja megkülönbözteti a többtől. Nem lehet összetéveszteni a többivel, bár a multban sokszor megtették. Az ugyancsak mérgesnek mondott *luridus*t a hozzá hasonló, de nem mérges *erythropust*ól megkülönbözteti recés tönkje.

LOHWAG<sup>1</sup>, aki a s átá ngombá nak és közeli rokonságá nak színváltozásá t éveken át tanulmányozta, arra az eredményre jutott, hogy a gombá k pirosodá sa függ a kéküléstől, ez pedig a sárga színnek intenzitásá tól. A halványsárga hús gyengén, az élénksárga hús erősen kékül. Az idősebb, fonnyadt és a termőhelyéről felszedett s átá ngomba húsá halványsárga, majdnem fehér, ezért lassan és gyengén kékül, míg a fiatal s átá ngomba húsá élénksárga, hirtelen és erősen kékül. A piros szín gyakran csak mulékony átmenet a sárga szín és a kékülés közt. Szabályként mondotta ki, hogy minden kékülő gomba pirosodhat, de nem kell szükségszerűen pirosodnia, úgyhogy a piros szín a gombá nak külsején is hiányozhat. A színek változékonysága és a piros színnek esetleges hiánya alapján több, addig jó fajnak tartott gombá t más fajhoz tartozónak tekintett. Csak példaképen említem, hogy a *Boletus purpureus*t és még 30 más *Boletus*t a *luridus*hoz vont, mint annak mulékony állapotá it. LOHWAGnak eljárása, amellyel *Boletus*okat faji rangjukról »mulékony állapot«-tá fokozta le, nem talált mindenütt tetszésre. A keletkezett vitá t azzal fejezte be, hogy »az igazat a természet fogja megmondani«.

A természet azonban hallgat. Tárgyakat teremtett tömérdek változatosságban, de neveket nem. Az ember dolga a rendszerbefoglalás és a tárgyak megnevezése. Azt a zűzavart, amit a piros likacsú tinoruk elnevezésében néhány szakember teremtett, főképen LOHWAGnak és KALLENBACHnak sikerült elosztatnia. Ezeknek a tinoruknak színben és alakban való nagy változatossága új, de felesleges fajok megállapítására vezetett. Részben ezzel magyarázható az a bizonytalanság is, amely az ehető és mérges tinoruk pontos megállapításá t akadályozta. A s á t á n g o m b a mérges voltá ban senki sem kételkedett. Az utolsó években kételkedni kezdtek a s á t á n g o m b a és a *luridus* mérgeségében, sőt megbízható gombász szakértők ezeket a gombá kat kitűnőeknek mondották.

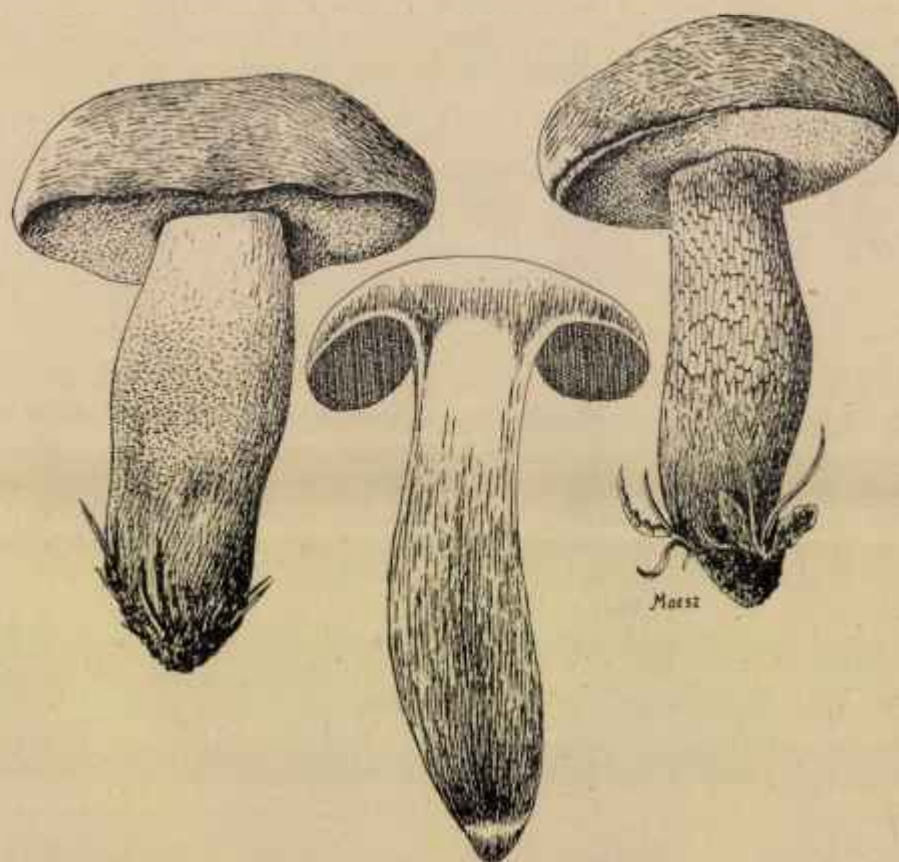
Valamely gomba mérgeességének megállapítására a legtermészetesebb mód volna a méregnek kimutatá sa. Sajnos, nincsenek olyan egyszerű kémiai eljárások, amelyekkel akár a természetben, akár a konyhá ban biztosan ki lehetne mutatni a méreg jelenlétét.

Hogy a tinoruk húsá nak kékülése kapcsolatos volna mérges voltukkal, arra vonatkozólag támpontunk nincs. A kékülést okozó anyagnak kémiai tulajdonságairól már LOHWAGnak is voltak tapasztalatai. Észrevette, hogy a *luridus*-ból kinyomott kék folyadék, savak és mésvíz hatására megpirosodik; ha pedig elektromosá ramot vezetett a folyadékon át, akkor az a katódsarkon sárga-piros színt öltött. A fémnátrium is pirosra változtatta a kék színt.

BÖHM vizsgálatai lényegesen többet árultak el a kék festék természetéről. *luridus*savnak nevezte azt az anyagot, amely a csövek nyílásainak és a tönknek piros színét adja. Tiszta állapotá ban bíborpiros tüket alkot. Tömény oldata

<sup>1</sup> H. LOHWAG: Kritische Bemerkungen zur Luridus—Gruppe. (Hedwigia, LXIII. 1922. p. 323. — Neues über den Satanspilz u. seine Verwandten (Öst. Bot. Zeitschr. LXXI. 1922. p. 129.). — Entgegnung in der Boletus—Luridus Frage (Zeitschr. f. Pilzkunde 1923. p. 149).

sárgáspiros, híg oldata szalmasárga; ez a szín azonban egy csepp szódaoldat hatására smaragdzöldre, majd lassú átmenettel mély indigókékre, ha pedig híg kénsav éri, akkor bíborpiros színűre változik. Gyenge alkalikus oldata a levegőn gyorsan kékül. Mindebből Börm arra következtetett, hogy a luridussavnak ezen viselkedése és a levegőn kékülő gombák színváltozása közt összefüggésnek kell lennie. A luridussavat fenolszerű vegyületnek tartotta.



2. kép. Baloldalt *Boletus erythropus*. Jobboldalt *Boletus luridus*. Középen a *Boletus luridus* hosszmetsete. A kalap húsa kék, majd szürkűl; a tönk húsa felül halványsárgás-fehères, középtől lefelé borveres.

BERTRAND (1902) szerint a tinorvak kékülését a boletol és a lakkaze okozza. A boletol a luridussavhoz hasonló anyag, amelyből csak igen kevés van a gombában (100 kg gombában 5—10 g). A lakkaze oxidáló fermentum, melynek lényeges eleme a mangán. Csak alkáliák jelenlétében színeződik; ezek nélkül csak pirosodik. A kék oldat, ha megsavanyítják, piros lesz.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> J. ZELLNER: Chemie der Höheren Pilze, 1907.

A gombák festékanyagairól igen keveset tudunk; annyi bizonyos, hogy általában kényes, hamar változó vegyületek; színüket nemcsak a gomba kora szerint, hanem gyakran már érintésre is változtatják.

A sátángomba méreganyagát nem ismerjük.

A szintén mérgesnek mondott *luridus* méreganyaga ZELLNER szerint a cholin. Ezt az erősen bázikus vegyületet BÖHM mutatta ki 1885-ben a *luridus*-ban. A cholin VÁMOSSY ZOLTÁN és MANSFELD GÉZA »Gyógyszertana« szerint közeli rokona a légyölő galóca mérgének, a muscarinnak, amelytől csak abban különbözik, hogy egy atom oxigénnel kevesebbet foglal magában. A cholint más mérges gombában is megtalálták, de megtalálták az ember és az állatok szervezetében is. Az említett »Gyógyszertan« szerint szervezetünk fontos alkotórésze, amennyiben nagy szerepet játszik a bélmozgásokban. Állandóan jelen van a bél falában, de megvan a vérben, a szövetek nedveiben és a verejtékben is.

Ha a *luridus*-ban nincs más mérge, mint a cholin, egy olyan anyag, amely testünknek fontos alkotórésze, akkor a *Boletus luridus* nem is lehet mérges. Emellett szólnak az újabb megfigyelések is. A gombák mérgezőhatásának megállapítása gyakran nehéz feladat, mert sokszor a mérgezéshez hasonló tüneteket jó gombák is okozhatnak. Ha valaki túlsokat eszik a jó gombából, vagy azt nem rágja meg jól, hanem nagy darabokban nyeli le, vagy, ha vele együtt más nehezen emészthető ételt is eszik, vagy több szeszesitalt iszik hozzá, akkor súlyos emésztési zavarok állanak elő, melyeket a mérgezés következményeinek szoktak tekinteni. Megárthat a nyersen megevett, vagy a rosszul elkészített gomba is. Figyelembe kell venni azt is, hogy a kényesebb gyomrú emberek a jó és a kevés gombától is megbetegedhetnek. A mindennapi életből tudjuk, hogy számos más étel is okozhat súlyos gyomorrontást, bélsikarást, hányást, ha valami hibát követünk el az étkezésben, de azért mégsem mondjuk, hogy a káposzta vagy az elfogyasztott más étel mérges volt.

Vegyük most sorra a sátángombát és rokonságát és idézzük az ellenük és a mellettük szóló adatokat.

A sátángombáról SCHULZER ISTVÁN nagy kézirat, művében, 1869-ben azt írta, hogy KROMBHOLZ szerint a legmérgeesebb gomba. A maga részéről csak annyit jegyzett meg, hogy a gomba mérges voltáról nincsenek saját tapasztalatai, sem másoktól hallott megfigyelései. KROMBHOLZ megfigyelte, hogy az elárusító a sátángombát drágábban adta, mint az ugyanakkor árusított császár gombát. KROMBHOLZnak ez a megfigyelése máris ellentmond annak az állításának, hogy a sátángomba a legmérgeesebb gomba.

KALLENBACH a *Boletus*okról írt nagy művében a sátángombát mérgesnek mondotta, de megállapította, hogy tőle okozott haláleset nem ismeretes és hogy sokan nyersen és főve, baj nélkül ették. A gomba megevése után, némely esetben 1—3 óra múlva 6 óráig is tartó görcsös hányás jelentkezik, de a gyógyulás gyors.

BERNÁTSKY, ISTVÁNFFI és SZEMERE szerint a sátángomba mérges; eredeti megfigyeléseik nincsenek. ISTVÁNFFI LENZRE és KROMBHOLZRA hivatkozik, akik a sátángombát mérgesnek mondták, de hivatkozik SCHROETERRE is, aki viszont azt írta, hogy Porosz-Sziléziában nagyra értékelik és nagyban szárítják. BERNÁTSKY azt írta, hogy »a bábavargánya valóban mérges, bár halált nem okoz«. WÜNSCHERE hivatkozva felemlíti, hogy »már kis mennyiségben is, nyersen, vagy

konyhailag elkészítve, súlyos rosszulletet és főleg erős hányást okoz, halálos kimenetel nélkül. Hasonló adatot maga is megállapított a Felvidéken, »amikor egy akaratos, a gombagyűjtésben járatlan vasúti munkás, mások komoly fagyelmeztetése ellenére bábavargányát fogyasztott«.

BERNÁTSKY másutt azt írta<sup>1</sup>, hogy a sátángomba egyike a legmérgeesebb gombáknak és Magyarországon is több alkalommal beigazolódott, hogy nyers és főtt állapotban is nagyon mérges. Kár, hogy BERNÁTSKY ezeket a bizonyító adatokat nem közölte. QUILLING FR. és STEJSKAL W., BERNÁTSKY dolgozatára hivatkozva, vele ellentétes álláspontra helyezkedtek. Különösen STEJSKAL adatai fontosak.<sup>2</sup> Kijelentette, hogy 1907 óta saját magán észlelt tapasztalatai és barátainak magukon észlelt megfigyelései alapján a *Boletus satanas* főtt, párolt és sült állapotban valamennyi ehető gomba közt a legfinomabb ízű.

STEJSKAL dolgozatából megtudjuk, hogy LENZ, KROMBHOLZ, PHÖBUS, HUBER és SCHWALB, akik a sátángombát mérgesnek mondták, a gombát nyersen kóstolgatták. HUBER egy borsónyi darabkától két óra hosszáig tartó betegséget szerzett.

BRESADOLA a mérges gombákról írt munkájában a sátángombát mérgesnek mondja, de megjegyzi, hogy forró vízben elveszti mérges tulajdonságát és a víz előntése után baj nélkül ehető.

KÖHLER szerint a s á t á n g o m b á t, az *erythropust* és a *luridust* Olmützbén, 1862-ben a piacon árusították. STEJSKAL pedig látta, hogy a sátángombát Pozsonyban és Bécsben, ahonnan ki volt tiltva, titokban árusították; ingyencék vásárolták. STEJSKAL a sátángomba jósága mellett még a következő hiteles adatokat scrolta fel. MAC ILVAINE és MACADAM északamerikai gombatudósok, családtagjaik és barátaik 15 esztendeje ették a sátángombát és soha bajuk nem volt tőle. A francia MAIRE R. (1913) azt írta, hogy a sátángomba nem lehet mérges, mert ő is, mások is a legkisebb baj nélkül ették. Véleménye szerint, minden *Boletus* ehető, kivéve a rossz ízűeket.<sup>3</sup> BARBIER M. (1913) pedig azt írta, hogy a sátángomba nem mérges, de nehezen emészthető.

MAIRE R. KALLENBACHnak is megírta, hogy ő maga és családjának egy tagja a sátángombának 470 g-nyi darabját, előzetes leforrázás nélkül, vajban párolta és minden baj nélkül megette. Egy barátja hasonlóan ette. Egy kutyának 200 g friss sátángombát adott, megette és egészséges maradt.

STEJSKAL csak egyetlen mérgezésről értesült, amikor egy 70 éves férfi a sátángomba nyers darabjától hányást és hasmenést kapott, de ásványvíz ivása után hamar rendbejött. STEJSKAL arról is tudott, hogy a sátángombának nagy mennyiségben való fogyasztása gyomorrontást okozott. KALLENBACH megjegyezte, hogy ez a két eset nem bizonyít a gomba mérgeessége mellett, mert egy 70 éves ember koránál fogva nem lehet mértékadó és mert gyomorrontást bármely gomba okozhat, ha nagy mennyiségben eszik.

KALLENBACH saját magán és feleségén észlelt megfigyeléseiről is beszámolt<sup>4</sup> 1921-ben a sátángomba apró, nyers darabkáit ették, anélkül, hogy káros követ-

<sup>1</sup> J. BERNÁTSKY: Erfahrungen über den Satanspilz in Ungarn (Zeitschr. f. Pilzkunde 1923. p. 171.).

<sup>2</sup> W. STEJSKAL: Der Wert des Satanspilzes. (Zeitschr. f. Pilzk. 1925. p. 89.)

<sup>3</sup> L'Amateur de Champignons. VII., 1913. p. 157.

<sup>4</sup> KALLENBACH: Eine Satanspilzvergiftung? (Zeitschr. f. Pilzk. 1925. p. 96.)

kezmények jelentkeztek volna. Egyszer erős epehányás állott elő, de látási zavarok, szédülés, derékfájás, színzavarok nélkül. Kiderült, hogy rosszullétének oka az ugyanakkor megévelt sok kőite, megivott sok víz és az ő idegbetegsége volt. Beismerte, hogy ideges állapota emésztési zavarokat szokott okozni, akkor is, ha nem követ el étkezési hibákat. Feleségének semmi baja nem volt.

A sátángomba ártalmatlansága mellett tanuskodik E. HERRMANN is, aki ismételtelen is evett sátángombát, minden baj nélkül.

KAVINA, hivatkozva VELENOVSKYRA, DOMINTA, BAYERRE ES STEJSKALTA, megállapítja, hogy a sátángomba nyers állapotban olykor, de nem mindig, mérgezést okoz, főve vagy sütve azonban izletes ételt nyújt. KAVINA fogalmazásában elfogadhatjuk a sátángomba lehetőségére vonatkozó adatok összefoglalását. Mégis felmerülhet az a kérdés, hogy a nyers sátángombától okozott bajt mérgezésnek lehet-e tekinteni? A nyersen evett káposzta, bab, burgonya és sok más növényi és állati termék is okozhat gyomorrontást, holott ezeket nem mondhatjuk mérges anyagoknak.

A sátángomba különben a ritkább gombák közé tartozik, amit az is bizonyít, hogy a M. Nemz. Múzeum herbáriumában egyetlen hazai példány sincs belőle.

Ha már a »legmérgeesebb«-nek mondott sátángomba mellett is ennyi mentőtanú jelentkezik, akkor várható, hogy az *erythropus* és a *luridus* mellett is lesznek enyhítő körülmények. Ezt a két gombát sokáig nem tudták egymástól megkülönböztetni. Még FRIES, a gombatudomány LINNÉJE is »erythropus« néven három gombafajt vont össze. Felmerült az a kérdés, lehet-e egyedül a recézetség jelenléte, illetőleg hiánya alapján az *erythropust* a *luridustól* elválasztani? Más szóval: fajnak tekinthető-e az *erythropus*, vagy csak a *luridus* recenélküli változatának? KALLENBACH azzal a megjegyzéssel, hogy talán a jövő jobb módszereket fog a rokonsági viszonyok megállapítására találni, egyenrangú fajoknak tekinti őket. Éppen azért, mert régebben ezt a két fajt összevonták, az eshetőségekre vonatkozó adatok is kérdésesek. Csak az újabb közléseket lehet figyelembe venni.

BRESADOLA mind a kettőt mérgesnek mondotta. LOHWAG az *erythropust* ehetőnek, a *luridust* mérgesnek tartotta. KALLENBACH szerint az *erythropus* ártalmatlan. HERRFURTH mind a kettőt ismételtelen is kipróbálta saját magán és eshetőségeikről meggyőződött. RALBIGER szerint az *erythropus* kitűnő gomba. Ugyanezt mondja E. HERRMANN is, felemlítve, hogy az Iser-hegységben az úritinorunál (*Boletus edulis*) is többre becsülik. Tőle okozott mérgezésről nincs tudomása.<sup>1</sup>

A *Boletus luridus* eshetőségéről a vélemények megoszlottak. Az óvatos KALLENBACH, bár kiterjedt vizsgálatai alapján ártalmatlannak mondja, végleges ítéletet mondani nem mer. BRESADOLA, LOHWAG és SCHULZ R. kedvezőtlen véleményeit lerontják mások kedvező nyilatkozatai. Felsorolja azokat, akik évek óta ették és soha bajuk nem lett. KALLENBACH maga is ette, nyersen is és leforrázva, sőt a víz előntése nélkül is, anélkül, hogy a legkisebb baja is támadt volna.

<sup>1</sup> E. HERRMANN: Welche Pilze sind eßbar? 127 old.

D. HERRFURTH: Giftige u. ungiftige Pilze. (Zeitschr. f. Pilzk. 1924. 112.).

KALLENBACH (Adna Sammlung. Röhrlinge. Bd. 4/5.).



A magyar gombászok közül SCHULZER ISTVÁN foglalkozott behatóbban a *luridus* ehetőségének kérdésével. Kéziratot munkájában<sup>1</sup> a következőket írta: »Majdnem minden mykológus, persze egymástól átvéve az adatokat, mérgesnek mondja... A magyarországi német parasztok, akiket különben nem tartok jó gombaismerőknek, mondták, hogy hascsikarást és hasmenést okoz. KROMBHOLZ szerint Csehországban szélteben eszik, ugyanezt tapasztaltam Galíciában is. Ott gyakran ettem és eszem azóta is évek óta, hátrányos következmények nélkül. RABENHORST szerint Bécsben és Prágában a piacra is hozzák. Egészen biztosan ehető, de csak teljesen fiatal, legfeljebb félig kifejlődött, féregmentes állapotban, mert teljesen fejlett korában gyakran nyúves és a rothadás csiráját már magában hordja. Könnyebben rothad, mint rokonai. Rossz hírének oka: feltűnő színváltozása a megtörés helyén. Főzéskor megfeketedik és nem étvágygerjesztő. Óreg, már romlásra hajló példányok elfogyasztása csikarást okoz. Össze is lehet téveszteni a *satánasszal*.«

SCHULZER adatai ellen legfeljebb azt lehetne felhozni, hogy ő sem különböztette meg a *luridust* az *erythropustól*.

HOLUBY JÓZSEF, a nemespodhrádi botanikus pap a *luridusról* azt írta, hogy a trencsénmegyei Bosác erdeiben igen gyakori és ha jobb gomba nem akad, akkor ezt a »mérges« gombát is eszik. A gombát előbb felaprózzák, ismételt leforrázzák, megfőzik vagy megpörkölik és így kerül a »szegények asztalára«. Leforrázás nélkül igen gyakran okozott mérgezést.<sup>2</sup>

ISTVÁNFFI GYULA halálfejes ábrával jelzi, hogy a *luridust* mérgesnek tartja. Adatait HOLUBYTÓL vette át. Mint SCHULZER, ő sem tett különbséget az *erythropus* és a *luridus* közt.<sup>3</sup>

BERNÁTSKY JENŐNEK sincs a *luridus* ehetőségéről közvetlen tapasztalata. Felemlíti, hogy a Felvidéken szélteben fogyasztják, aszalják és legfontosabb ismertetőjelül gyors megkékülését mondják. Elkészítés előtt leforrázzák és levéről leszűrik. BERNÁTSKY 1921-ben a *satánast* a halálosan mérges, a *luridust* az ehető és értékes, a *luridust* a mérges és az *erythropust* a kérdőjeles ehető gombák közé sorolta.<sup>4</sup> A *Boletus luridus* LOHWAG és mások a *satánasszal* azonosítják.

Végül megemlítem, hogy Aranyosmaróton, szülői otthonomban, évek hosszú során át igen sokszor ettük a gyorsan kékülő tinorut. Az Aranyosmaróttól északra eső lombos erdőkből kosárszámra hozták tőt asszonyok a piacra és házalnak is vele. Nemcsak a »szegények asztalára« került, mint ahogy azt HOLUBY írta, hanem a tehetősebbek asztalára is. Abban az időben a gombászat még nem érdekelt annyira és így nem is törődtem azzal, hogy a tönk recés-e vagy nem? Meg vagyok győződve arról, hogy a gombát szedő asszonyok sem vizsgálták

<sup>1</sup> ST. SCHULZER VON MÜGGENBURG: Pilze u. Schwämme aus Ungarn u. Slavonien. 1869. p. 804. (Manuscriptum.)

<sup>2</sup> HOLUBY J.: Gombászati apróságok. IV. (Magy. Növ. Lapok. III. 1879. 103.). — Die gewöhnlichsten wildwach-enden Genusspflanzen des Trencsiner Comitates. (A Pozsonyi Term.-tud. és Orvos. Egyes. Közlem. 1887—1891. Új folyam, 7. füz. 91 old.)

<sup>3</sup> ISTVÁNFFI GY.: A magyar ehető és mérges gombák könyve. 1899. 174 old.

<sup>4</sup> BERNÁTSKY J.: Kevésbé ismert ehető gombák. (Erd. Kis. XVII. 1915. 104.) — A fontosabb ehető és mérges gombáink. (Természettud. Közl. 47. köt. 1915. 350.) — Az ehető és mérges gombák újabb megvilágításban. (Kísérlet. Közl. 24. köt. 1921. 1. füz.) — A gyanús gombákról.

a tönk recéit és épp úgy szedték a recés *luridus*, mint recenélküli *erythropust* Egyformán jó mind a kettő.

A mondottakból kitűnik, hogy a sátángomba, a *Boletus satanas*, nem tartozik a halálosan mérgesek közé, hiszen sok esetben ehetőnek bizonyult. Akik ehetőségéről nincsenek meggyőződve, tekintsék gyanúsak. A *Boletus erythropus* és a *luridus* nem mérges. Leforrázás és a víz elöntése után, sok esetben enélkül is ehető. Ehető a *Boletus miniatorporus*. A *Boletus rhodoxanthus* egyelőre gyanúsaknak tekintendő.

Dr. Moesz Gusztáv.

## Új barlangok a biharmegyei Gálosháza határában.

Biharerdő északi mészkővonulatának a bécsi döntés folytán Magyarországhoz csatolt részei Erdélynek peremtáját alkotják. A Sebes Körös elhagyva Rév sziklaszurdokait kiér abba a hajdani tengeröbölbe, amelyen keresztül szép ligetes erdők között ma gyorsvonatok röpítik az utast az Alföld tágas terei felé. A hegyek itt csak kék körvonalként csipkézik a lát-határt, peremén már a messze Romániába nyúló erdőségek emlékeztetnek ANONYMUS Igfon erdejére vagy akár ROGÉRIUS püspök Siralmas Krónikájának renetegeire.

Közvetlenül az országhatár mellett nagykiterjedésű mészkőfennsík húzódik itt a Körös folyásával párhuzamosan, nagyszerű alkalmat nyújtva a karsztosodásra, barlangképződésre. Nem csoda tehát, hogy még az alkalomszerű, csupán felderítő jellegű kutatóutak is olykor meglepően érdekes eredményekkel örvendeztetik meg a vidéket járó szakembert.

Ez év nyarán váratlan kutatási lehetőség kínálkozott számomra a Biharerdő Élesd-környéki szakaszában s ennek a kutatóútnak az eredményeiről rövid beszámolót adok az alábbiakban.

Bihar megye élesdi járásának egyik kisközsége, Gálosháza, az előbb említett mészkő fennsík peremén fekszik (1. kép). Határában úglátszik tekintélyes barlanghálózat húzódik. A község a Budapest—Nagyvárad—Kolozsvár fővonal Rikosd állomásáról közelíthető meg. Uti kalauzul az 1 : 75.000 léptékű katonai térképlapok

közül a Biharrossa és Élesd lapokat használhatjuk.

Földrajzilag Gálosháza környéke kis, de önálló tájkamrának tekinthető. A Gálosháza (Gálesilor) patak völgyfőjében, erősen nyugtalan és beszakadásokkal fölszabdalt térszínen fehérlenek a falucska szétszórt házai. Délről, alig néhány kilométernyire húzódik a határvonal, elválasztva Gálosházát attól a kiterjedt karsztos fennsíktól, amely messze dél felé egészen a meziádi cseppkőbarlangig követhető.

A község nyugati szélén aprócska, száraz időben szinte elapadó patak ered, mely a község templomától északra mintegy harminc méternyi távolságban hirtelen eltűnik a föld alatt. Mielőtt azonban követnénk a kis patakot földalatti útján, érdemes szemügyre vennünk a templom fölött a »Hideg forrás« tetőn húzódó kisebb mészkő fennsíkot is. Szép ligetes erdőszélen 8—10 kisebb nagyobb dolina és víznyelő vezet le itt a csapadékvizet. Egyik másik tekintélyes nagyságúnak mondható, hiszen átmérőjük eléri a 30—40 métert is. Ezek a dolinák, amint később látni fogjuk közvetlen összeköttetésben állanak a falu alatt húzódó barlangrendszerrel és egyik ágát el is árasztják csapadékvízzel. Erről a pontról a falu közvetlen környéke jól áttekinthető s innen figyelhető meg a falu déli peremén előtörő nagy vízbőségű búvópatak is. Erről a későbbi kutatás beigazolta, hogy egy még kikutatásra váró barlang igen bővizű patakjának tekinthető.

Irtásos hegyoldalak, maradék darab-erdők, szeszélyes felszíni formák adják meg a táj jellegzetes vonásait. (2—3. kép.)

A templom alatt eltűnő patak keleti irányba tartó szűk sziklafolyosóban folytatja útját. Lábunk alatt mindenütt elpusztult háziállatok bűzös tetemlei hevernek, igen meg-

tem kíséreléssel, DANTELESZ ENDRE gimnáziumi tanulóval, aki különben elsőnek hívta fel figyelmemet a barlangra, melybe ő és egy barátja már előzőleg is bemerészkedtek. A barlangnak ezt az előszobáját tréfásan »Pokol tornácnak« neveztek el. A koromsötétben kísértetiesen zuhogó víz némileg megindokoltá teszi ezt az elnevezést...



1. kép. Karsztos táj Gálsházán. A nyíllal jelzett helyen a barlang bejárata. Előtérben jellegzetes beszakadások és dolinák.

nehezítve a továbbjutást. Mintegy 5 méternyi út után a folyosó hirtelen északnak fordul, a kis patak pedig ijesztő zúgással tűnik el egy meredek sziklaperemen át 4 méter mély sziklaüstben. A vízesés eleinte nagy gondot okozott nekünk, mivel létra hiányában a magunkkal hozott kötélen kellett leereszkednünk, miközben a kenderáztatástól illatos víz bőségesen ömlött reánk. A vízesésen leereszkedni csak fürdőruhában lehet. Ha létrával ereszkedünk el, akkor az önkénytelen fürdőzés sokkal kisebb mértékű.

A vízesés lábánál 7—8 méter magas, kis szoba nagyságú előcsarnokba érkez-

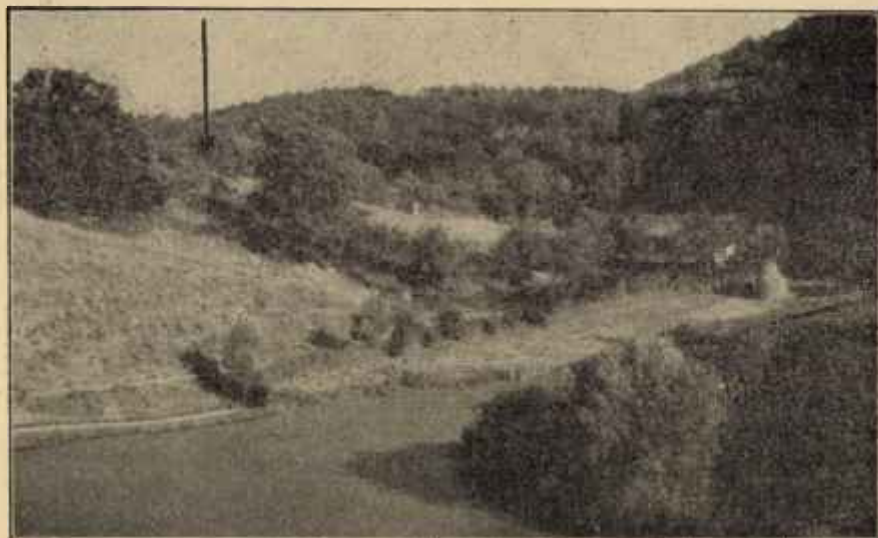
Kötélen leeresztettük a kutatáshoz szükséges lámpákat, mérőszalagokat és a barlangkutatók egyéb nélkülözhetetlen kellékeit, aztán hozzáfogtunk az előcsarnok tüzetesebb megismeréséhez. Rögtön elhatároztuk, hogy a patak nyomán indulunk útnak, egyelőre figyelmen kívül hagyva azt a sötét járatot, amely mintegy 4 méter magasságban, tehát a vízesés peremével egymagasságban húzódott.

Mintegy 15 lépést mehettünk a patakocska sekély vizében gázolva. A kint uralkodó kánikulai hőségnek itt már nyoma sem volt s a magunkkal hozott hőmérő adatai szerint a levegő

hőmérséklete itt 13° C, a vize pedig 10° volt. A bejáratától mintegy 15 méternyire, a folyosó bal oldalán 6—8 méter hosszú, vakon végződő oldalágra bukkantunk. Megjelentek az első cseppkövek is, sajnos vastag iszapréteggel bevonva. Ebben a mélységben még ezernyi nyomát láttuk a felszínen lakó állatoknak. Pókok és egyéb izeltlábúak rejtőztek a sziklák üregeiben, a patakocska göbbenőiben temér-

alatti útjának vége. Vizesbarlangok kutatásának ugyanis mindég a kifolyás irányából kell elindulni.

A vizes ág megközelítően északkeleti irányú, cseppkőképződményekben szegény s amint itt-ott látni lehet, vastag iszap köpennyel fedett. Ottjártamkor az augusztusi kánikula alaposan megapasztotta a patak vizét. Magasan a fejünk fölött azonban, mintegy 3 méternyi magasságban a



2. kép. A Gálosháza-patak völgyfője. Elöl dolina-tó, háttérben a nyíllal jelzett helyen a bukópatak kibukkanásának helye. (WERNER JÁNOS felvétele.)

dek besodort bolharák (*Gammarus*) nyüszögött.

Néhány lépést előrehaladva hűséges Ariadne-fonalunk, a kis patak, eltűnt a jobboldali sziklafal egyik üregében. Nem mehetett azonban messzire, mert sziklára szorított füllel zúgása jól hallható volt. Alig harminc méteres út után ismét elő is bukkant a sziklafalról, de azután a bejáratától mintegy 150 méternyire végleg eltűnik egy meredeken aláhajló szifon törmelékei között.

A barlangnak ez a vizes ága tehát 150 méter mélységig járható. Innen tovább már csak robbantással lehetne előrehaladni, bár sokkal fontosabb volna megállapítani azt, vajjon hol van a barlangba befolyó patak föld-

sziklafal kiugró peremén fennakadt ágak és levelek árulják el, milyen hatalmas víztömegek zúdulnak itt le nyári záporok és tartós esőzések alkalmával.

Egyáltalában nem látszott feleslegesnek az az óvóintézkedés, amelyet második utunk alkalmával tettünk, amikor is a barlang szájához állítottunk egy jóhangú gyerkőcöt, akinek az lett volna a feladata, hogy hirtelen kerekedő zivatar esetén kiabálásával idejekorán figyelmeztessen bennünket. A vizesesen magas vízálláskor aligha tudtunk volna felkapaszkodni. Visszatérve a barlang előcsarnokába kötél segítségével felkapaszkodtunk a vizeses peremével egyszintben lévő sötét üreghez vezető meredek sziklalépcsőn.

Legnagyobb örömünkre az üreg széles, jól járható folyosóban folytatódtott; megközelítően északkeleti irányba vezetett bennünket. Kétségtelennek látszott, hogy a barlang felső szakaszában vagyunk. Lábaik alatt csakhamar felfedeztük a mennyezetet tanyázó denevérek guanóját, majd a folyosó lassan szűkült, feltűnedeztek az első vakítóan fehér,

agyagos fenék azt is elárulta, hogy csak a rendkívüli szárazság tüntette el a földalatti tavacska vizét. Heves esapadéokban gazdagabb időszakban talán nem is lehetne itt tovább menni a tavacska lecsapolása nélkül.

Már-már azt hittük, hogy a meredeken aláhajló mennyezet utunkat fogja állani, amikor a szűk folyosó hirtelen kitágult s szinte derékszögben



3. kép. Jellegzetes dolina-tó Gálósházán. (Szerző felvétele.)

tündéri fényben csillogó cseppkövek is. Millió és millió aprócska stalaktitból álló bevonat díszíti itt a mennyezetet, majd mintegy 40 méternyire a bejárattól megjelentek a nagyobb cseppkő képződmények is, olykor egy-két méter magas hófehér oszlopokat alkotva. Mindenütt az érintetlen üde szépség tárukt fel lámpáink fényében. Hatvan méternyi út után a barlang mennyezete hirtelen aláhajlott annyira, hogy utunkat csak hasoncsúszva tudtuk folytatni a folyosó legömbölyített sziklák között. Néhány méternyi kúszás után kis, kiszáradt barlangi tófenék állott előttünk. A nedves, alig megrepedezett

északkeleti irányba fordult. Néhány lépést haladva ebbe az irányba jókora teremben találtuk magunkat. Egy hajdani barlangbeszakadás gigászi sziklatömbjei feküdtek itt egymáson, fantasztikus összevisszaságban. A bejárattól pontosan 80 méternyire voltunk itt.

Nem kis nehézséggel kapaszkodtunk fel az éles sziklatuskók hátára s hagytuk magunk mögött ezt a «Kyklopszok termét».

Lassan ismét szűkülni kezdett a folyosó, iszaposak lettek a sziklák s bizony vigyázni kellett magunkra, nehogy a sziklafalnak vágódjunk.

Fáradtságos utunkért azonban bőven kárpótolt az a tündéri szépségű, hófehér ezüst boglya, mely fenyőághoz hasonló kalcit-kristály halmazaival valóban a természet egyik csodálatos remekművét tárta szemünk elé. A méternyi magas stalagmit-boglya baloldalán vékony vízerecske szivárog a barlang mennyezetéről s mindenütt a torták cukormázához hasonló bekezdéssel vonta be a mészkőtuskókat. Különösen érdekes ez a bevonat ott, ahol a sziklákat már előzőleg fekete mangános-bevonat kérgezte be. A két szín közötti ellentét meglepő esztétikai hatásokat vált ki a szemlélőből. Itt, 90 méternyire a föld mélyében, szinte percekig szótlanul bámulja az évezredeknek ezt a remekművét.

Az »Ezüst boglya« közvetlen szomszédságában akadtunk reá a barlangnak egy másik nevezetességére is. Széles, lemezalakú cseppkövek lógnak itt le a barlang mennyezetéről. Különféle hosszúságuk és változó vastagságuk miatt más és más magasságú és színezetű zenei hangot adnak akkor, ha geologus kalapácsunkkal gyengéden megütögetjük őket. Kis földalatti zene-terem ez, cseppkőxilofonokkal.

Száz méternyire a bejáratától ennek a száraz ágnak képe hirtelen megváltozik. Már előbb is nyilvánvalóan mutatkozott az, hogy maga a szárazág elnevezés csak a másik vizes ággal kapcsolatosan helyes, nempedig abszolút értelemben. Ennek az ágnak mennyezetén, úgy szólván minden stalaktit végén ott csillog egy-egy vízcsepp ezüst gömböcskéje, jeléül annak, hogy élő, ma is fejlődő aktív barlangban vagyunk. Minden jel arra mutat itt, hogy a falak felett fekvő dolina rendszer táplálja vízzel a barlangnak ezt az ágát.

Ebben a mélységben a folyosó is két részre oszlik, éspedig függőleges irányban. A függőleges tagozódás eredményeképpen világosan megkülönböztethető egy felső és egy másfél méterrel lejjebb fekvő alsó szint.

A felső szintben meredek szikla-perem állotta utunkat. Mögötte, lámpával bevilágítva érdekes szoborszerű cseppkőoszlop tűnt fel előttünk, meg-

lepő hűséggel ábrázolta páduai SZENT ANTAL alakját.

Második utam alkalmával JANCSIKA ALBERTTEL, az Erdélyi Kárpát Egyesület képviselőjével és WÉBER JÁNOS karpaszományos utász tizedessel megkíséreltük, hogy tovább haladjunk az alsó ágba. Szűk, iszapos, ide-oda kanyargó folyosóban haladtunk előre. A sárgásbarna agyagos bevonat úgyszólván a felismerhetlenségig bevonta arcunkat, kezünket, cipőnket. Ebben az alsó szintben sikerült JANCSIKA ALBERTNEK átszorítania magát egy rendkívül szűk sziklaküszöbön s mindenütt hason csúszva még 50 métert előrehaladnia. A barlangnak ebben a szakaszában vannak a legnagyobb és legfejlettebb cseppkő oszlopok. Miközben JANCSIKA ismételt megkísérelte, hogy előbbre haladjon, magam az iszapos falakon nagyszámban gyűjtöttem a hófehér barlangi vak rákok egyik fajtáját. Ezeket a kolozsvári egyetem barlangkutató intézete dolgozza fel.

Lassú, türelmes munkával még sokkal előbbre haladhattunk volna, sajnos a rendelkezésünkre álló idő rövidsége visszafordulásra kényszerített bennünket.

A két út eredményeképpen sikerült a barlang felső járatában összesen mintegy 120 méternyire előrehaladni.

A Gálosházi Barlang eddig bejárt szakaszainak hosszúsága összesen 360 méternyire tehető. Mivel a barlang teljes kikutatása még a jövő feladata, nem látszik tanácsosnak, hogy hozzáférhetővé tegyük a nagyközönség számára is. Félő ugyanis, hogy megfelelő ellenőrzés hiányában az érintetlen szépségű cseppkőves szakaszok áldozatul esnének a kíméletlen látogatók gyűjtő-szenvedélyének.

Ennek a barlangnak a felderítése után akadtam reá a község másik földtani érdekességére; ez a jelek szerint még több reményre jogosít, mint az előbb említett barlang. A Gálosházi Patak völgyfőjében igen bővízű bűvópatak bukkan ki a Gyökérdomb (Dâmbul Rădacinii) júramészkő sziklái közül. Ezt a bűvópatakat az 1 : 75.000 léptékű Biharrosa térképlap is feltünteti. A bűvópatak rendkívüli vízbőségére jellemző, hogy kibukka-

násától mintegy harminc méternyire kétköves malmot hajt, éspedig télenyáron egyaránt (4. kép). A falusi molnár vallomása szerint a vízbőség meglehetősen egyenletes és számára jelentős anyagi haszonnal is jár, hiszen messze környéken ő az egyedüli, aki télen is vállal őrlést.

A víz aránylag széles kapun át tör ki a hegy belsejéből s második utam

arra mutat, hogy itt egy kellő eszközzel rendezett kutatóút szép eredményekkel járhatna.

A molnárt részletesen kifaggatva tudtuk meg, hogy valahányszor nagyobb esőzés van a környéken, a bűvópatak vize csupán az esőzések után két-három nappal emelkedik erősen, azonban ekkor sem zavaros, megőrzi kristályos tisztaságát.



4. kép. Kétköves malmot hajt a nyíllal jelzett helyen fakadó bűvópatak. (Szerző felvétele.)

alkalmával meg is kíséreltem, hogy JANGSIKA ALBERT társaságában a vízmentén behatoljak. A feladat nem volt könnyű. Az alig két méter magas folyosóban térdig, sőt olykor óvig kellett gázolnunk a kristálytisztá, alig 10° C hőmérsékletű vízben. Úgyszólván minden 5 méter után a vízből kiálló sziklákon, vagy az oldalfalak peremein kellett pihenőt tartanunk, hogy a rendkívül hideg vízben elszibbadt tagjainkba életet dörszöljünk. Mintegy 20 méternyi út után mélyen aláhajló szifonhoz értünk. A vízmélység itt 3 méternél több volt és lehetlenné tette a továbbjutást, bár minden jel

Ebből fontos következtetéseket vonhatunk le. Az elmondottak alapján ugyanis valószínűnek látszik, hogy a bűvópatak nagy földalatti vízrendszerrel áll összefüggésben. Ennek a vízrendszernek nagyobb földalatti medencéi, víztárolói is lehetnek, ki-egyenlítő és iszapoló hatásuk késlelteti a vízszin ingadozását.

Gálosháza harmadik geológiai érdekessége az a rendkívül jellegzetes kis dolina-tó, amely a bűvópataktól mintegy 100 méternyire nyugati irányban terül el. Karsztos jelenségek tanulmányozására igazán eszményi lehetőségek nyílnak itt, úgyszólván

egy község belterületére sűrítve találjuk meg a tudományos és turista szempontból figyelmet érdemlő látni-valók egész tárházát.

Gálosháza két új barlangja s karsztos jelenségei szervesen beilleszkednek abba a nagy barlangisorozatba, amelyet Csarnóháza, Barátka, Vársonkolyos, Rév, Kőrösbarlang és Esküllő üregei és barlangjai jeleznek. Ezeknek feltárása már nagyon régen foglalkoztatta természetjáróinkat és szakembereinket egyaránt. Elég, ha csupán néhány nevet említünk meg közülük, így

PETÉNYI JÁNOS SALAMONT, CZÁRÁN GYULÁT s az alig néhány hete elhunyt VERESS ISTVÁNT.

Napjainkban a Biharerdő barlangjait dr. BALOGH ERNŐ és DR. ROSKA MÁRTON kolozsvári egyetemi tanárok, valamint DR. KESSLER HUBERT kutatják egyre nagyobb eredményességgel.

Remélhető, hogy későbbi kutatásaimmal most már részletekbe menőleg, némileg magam is hozzájárulhatok ennek a tájegységnek földtani felkutatásához.

*Ifj. dr. Xántus János*

## Természeti emlékek pusztulása.

Az ipolytarnóci ősföldtörténeti kövületekről van szó, azokról a híres természeti emlékekről, amelyeket az 1928. évben nálunk tartott őslénytani vándorgyűlés külföldi résztvevői is megtekintettek, megcsodáltak; NOSZKY JENŐ szerint oda nyilatkoztak, hogy »ez olyan egyedülálló és pótolhatatlan természeti emlék, amelyet megőrizni, megmenteni elodázhatalan kötelesség.«

Ezek az ősföldtörténeti emlékek három csoportba sorolhatók: 1. az Ipolytarnóc község határában fekvő Csapás-völgyben lévő őslátnyomok; 2. a Botos-árokban található növényi maradványok; 3. ugyanitt előforduló őscápafogak.

Mivel ezeknek tudományos leírása már több helyen napvilágot látott, nem terjeszkedem ki a híres kövületek részletes ismertetésére, csupán annyit említek meg, hogy a legnagyobb feltűnést az árok fenekén felszínre került lábnyomos homokkő keltette a közelben fekvő ősfenyővel, a palócok nevezetes »Gyurtyánkő«-jével, amelyet Tuzson János írt le, *Pinus tarnociensis*-nek nevezett el és száz évvel ezelőtt még 18 öl (34 m) hosszú volt.

Idők folyamán, bár a megkövesült faóriás megmentése és fenntartása végett kövekből boltzatot építettek föléje, egyrészt az elemek behatására, másrészt az ember erőszakos pusztítása folytán évről évre mindig kevesebb maradt meg a népiesen »kőlóca«-

nak is nevezett ősfából úgy, hogy a legutóbbi kirándulásom alkalmával már csak egy kb. 4 méteres és egy 2 méteres darabot találtam, de ezek is egy-egy méteres szakaszokra váltak el, mintha csak fűrészszel keresztben el lennének vágva.

A világhírű őslátnyomokból pedig az árok fenekén csupán valami őzfélé nyoma maradt fenn.

Még mielőtt a felszínre került homokkő lapokon régebben látható volt lábnyomok az elemek, a víz és a fagy hatására megrongálódtak vagy egészen tönkre mentek volna, a Magyar Nemzeti Múzeum Őslénytára főként az 1939. évben az őslátnyomokat őrző lapok nevezetesebbjeit nagyon helyesen behozatta a múzeumba. Rézint a Magyar Nemzeti Múzeumban, részint a m. kir. Földtani Intézetben a közönség által is hozzáférhető helyen kiállítva láthatók: ősrorszarvúak, őselefántfélék (*Mastodon* vagy *Dinotherium*), ősantilopok, ragadozók, ősmadarak lábnyomai, továbbá a miocén időkbeli óriás őscápák (*Carcharodon* és *Lamna-félék*) fogai.

Ugyancsak a Földtani Intézetben és a Magyar Nemzeti Múzeum Föld- és Őslénytani tárában 1 méternél hosszabb darabok vannak a »Gyurtyánkő«-ből, a híres *Pinus tarnociensis* fatörzseiből is.

Mindkét intézetben van a régebbi gyűjtésből és a legutóbbi évek feltárásából származó növényi anyag is.



Az Őslénytár közlése szerint a behozott többszáz példány közül mintegy 100 faj kerül leírásra, közöttük számos új fajjal. Ezek között szerepel: *Libocedrus salicornioides* ágrészlete és a Magyarországról először előkerült termése, *Calamus Noszkyi* pálma levelei és termése, amely szintén új lelet Magyarországon, egy kis páfrányfajta, a *Dryopteris Kümmerlei* szintén ritka előfordulás, továbbá *Myrica lignitum*, *Pterocarya denticulata*, egy ősdíó-féle levelei, *Ficus* sp., *Magnolia* sp., az ősbabérfélék levelei és bimbói, a *Cinnamomum* speciesek, a *Laurus* speciesek. Nagyon szép *Acer trilobatum* levelek és termés, *Kadsura breddini* számos levele, amely a második előfordulás egész Európából, az *Ilex* speciesek szintén az első előfordulás Magyarországon, a *Lobaria pulmonaria* igen ritka előfordulása, az *Oreodaphne* sp., *Castanea* sp., *Cercis* sp. és még sok más faj.

Bár a felszínre került ősi kővületeket nagyon kikezdte az idő vasfoga és már száz évvel ezelőtt kellett volna őket körülményes műszaki munkálatok költséges végrehajtásával megóvni, mégis természetvédelmi szempontból az lett volna a kívánatos, hogy ezek a ritka és becses természeti emlékek teljes épségükben és érintetlenségükben a helyszínen maradjanak. Mivel ez nem volt lehetséges, illetőleg akkor nem történhetett meg, természetesen az egyedüli helyes és okos eljárás volt az, hogy a Földtani Intézet és a Magyar Nemzeti Múzeum, azokat az enyészettől megmentette, nagy költséggel intézetébe szállította irdalmilag feldolgozta és megőrizte.

A világhíressé vált ipolytárnói ősföldtörténeti kővületeknek a felszínre került maradványai a természetben ugyan megsemmisültek, a helyzet azon-

ban mégsem vigasztalan, mert az Országos Magyar Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytani Tárának az Országos Természetvédelmi Tanácshoz intézett átiratában annak a véleményének ad kifejezést, hogy újabb feltárás hasonló természeti ritkaságokat megint felhozhat, ezt azonban meg kell gondolni, mert bizonyosra vehető, hogy a betemetett kővületek napfényre kerülve, csakhamar pusztulásnak indulnának, vagyis ugyanaz a sors érné őket mint az előbbieket.

Egyébként ebben az esetben a mai viszonyok között aligha biztosítható tetemes költségek is merülneek fel és különböző magánjogi kérdéseket kellene nagy ügyel-bajjal rendezni.

Ezért a Földtani Intézet véleményének elfogadásával a különben sem feltétlenül biztos sikerrel kecsegtető továbbkutatás és feltárás munkálatait mellőzzük és csupán arra szorítkozik gondoskodásunk, hogy időközönként ellenőrizzük a helyszínén, vajjon a víz behatására vagy más módon nem került-e felszínre a természetnek megmentésre érdemes valamelyik alkotása.

Hogy pedig ezek az anyaföld által féltve őrzött természeti kincsek az arra nem hivatottak minden illetéktelen kutató beavatkozásától mentesüljenek és lelketlen emberek a helyszínén romboló tevékenységet ki ne fejthessenek, az Országos Természetvédelmi Tanács a legnagyobb valószínűség szerint még ott rejtőzködő őslatti és növényi maradványokat olyképpen szándékozik megőrizni, hogy a lelőhelyeknek a természetvédelemről szóló 1935: IV. t.-c. rendelkezései értelmében természetvédelmi területté nyilvánítása iránt megteszi a szükséges lépéseket.

Földvály Miksa



## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A székrekedésről.** A székrekedés gyakori bántalom, melynek a legtöbb ember nem tulajdonít jelentőséget. Ez azonban nem helyes, mert nem ritkán az idősült székrekedéshez más betegségek társulnak. Az idősült székrekedés gyakran bágyadtsággal, fáradtsággal, étvágytalansággal, szédüléssel, szívdobogással jár együtt. Egyes esetekben a vérképzés zavara is és a csontok mézstartalmának csökkenését is megállapították. A bélben képződött rothadási termékek felszívódása mérgezést, intesztinális autointoxikációt okozhat, különösen akkor, amikor a bél nyálkahártyája sérült, ami sok öreg emberben fordul elő, akiknek bélmozgása renyhe, a bél fala ellazult, atóniás, tágult a vastagbélük. Ez röntgenezéskor tűnik jól elő, főleg a szigmabélkacson, mely néha a májig terjed előre (a szigmabél a remese végső részlete, mely a végbélbe megy át). Öreg emberek kevesebb táplálékot vesznek fel, kevesebb vas és mész jut be a szervezetükbe, könnyen emészthető pépes ételeket kedvelnek, melyek kevés Fe-t és Ca-t foglalnak magukban, innen származik vashiányból a kevésvérűség, a mészhiányból pedig a csontok mészben való szegénysége. (HEUPKE)<sup>1</sup>.

A vastagbélben pangó bélsár vastagbélhurutot okoz; a végbélben kövekké, koprolihekké sűrűsödhetnek be a bélsárrögök, a vér áramlásában zavarok következnek be, a vénák tágulnak, aranyeres csomók, haemorrhoidok keletkezhetnek. További következményei repedések, rhagadések, ekzemák a végbélnyílás körül. Távolhatásként gyomor- és vékonybélhurut, epehólyaghurut is jelentkezhet.

A háborús táplálkozás során több cellulózartalmú tápszer kerül fogyasztásra, ez gyakran erős felfúvódást, szeleket, flatulentiát okoz, ami szintén némileg a székrekedéssel függ össze. Még rendes mindennapi székletétel után is visszamaradnak bomló részletek, gázképződéssel, alacsonyabb-

rendű zsírsavak fejlődésével, melyek a bél nyálkahártyáját izgatják, kólikás fájdalmakat okoznak. Az erősebb felfúvódás a rekeszt felnyomja, a szívét helyzetéből kitéríti, szívszorongás érzetét váltja ki.

Az idősült székrekedés gyógyítására hashajtó szerek tartós használata nem ajánlható, mert ezek a nyálkahártyát izgatják, a bélfelszívódást zavarják, a tápláltsági állapotot, erőbeli állapotot csökkentik. Beöntések sem használnak, mert a rendes, normális ürítési reflex visszatértét megnehezítik.

Az egészséges ember naponta egyszer, többnyire reggel, ugyanazon időben végzi el szükségletét, üríti ki bélsarát. Ez az időhöz kötött reflex a szimpatikus vagy autonóm idegrendszert oly módon befolyásolja, hogy határozott ritmus következik be a bélmozgásokban bizonyos időre beállítva. Hasonló ez, mint pl. a megszokott reggeli felébredés egy bizonyos órában. Megfelelő kitarással, türelemmel ez a reflex újból visszaáll. Ezt nem hashajtó szerek adagolásával lehet elérni, hanem megfelelő diétával, kevés karlsbadi só szedésével.

A salakanyagokban gazdag növényi tápszerek erősebben töltik ki a belet és ingerlik kiürülésre. A rostanyagot, cellulozét, hemicellulozét, pektint, pentosanokat, stb. az emésztő fermentumok nem támadják meg, hanem a baktériumok, melyek a főzélék-, gyümölcs-, kenyér-stb.-ből a sejtek falának széjjelesésekor keletkező, bélmozgást serkentő bomlási termékek hatásával a bélsárürítést támogatják. A nehezebben emészthető hüvelyesek megfelelő előkészítéssel, pürék alakjában, sok gyümölcs kompót alakjában adható. Jó hatású a méz is.

Öreg embereknél, akik már régebben szenvednek székrekedésben, a normális ürítési reflex nehezebben állítható be, úgy, hogy itt már bevált hashajtószerekhez kell folyamodni.

<sup>1</sup> Deutsche Medizinische Wochenschrift, 69. évf. 29 30. sz. 1943.

**A magzat nemének megállapítása.** Régi törekvés olyan vizsgálati módszer kidolgozása, amellyel a magzat nemét már születése előtt megállapíthatják, de erre eddig nem sikerült tudományos alapot találni. Újabban két olyan biológiai jelenséget ismertünk meg, amelyek biztos alapot látszanak nyújtani e régi törekvés megvalósításához. Az egyik, hogy a magzatban már korán megindul a nemi hormon termelése. A másik, hogy nem csak az anya juttat hatóanyagokat a magzat testébe, hanem fordítva, a magzat is az anyáéba és ezek a vizelettel eltávoznak. Ezen az alapon az anya vizeletének vizsgálata azzal a reménnyel biztat, hogy vele olyan eredményekhez juthatunk, amelyekből a magzat nemét néhány hónappal a születés előtt meg lehet állapítani. Alkalmasság bizonyult erre a célra a szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*) ama jellegzetes tulajdonsága, hogy mindkét ivar különleges másodlagos ivarjellegekkel tűnik ki a hal násza idején; a hím farkúszójának, mellének és hasának vörös színeződésével, a nőstény közönségesen 2—3 mm hosszú tojócsövének körülbelül 20 mm hosszúra való megnyúlásával. A másodlagos ivarjellegek bármikor előidézhetők a szivárványos öklén megfelelő, igen kismennyiségű ivari hormon befecskendezésével. HAEMPEL és munkatársai ezen az alapon dolgozták ki a magzat nemének megállapítására alkalmas módszereket. A terhes anya vizeletéből 200 köbcentiméternyit fortótlenítettek, fehérjéjét eltávolították, ha alkális volt, gyengén megsavanyították, disznóhólyagban több órán át villamos dialaizisnak vetették alá, vízfürdőn szárazanyaggá párolták, végül 2·5 köbcentiméter desztillált vízzel feloldották. A vizsgálathoz akváriumban a szivárványos ökléből hat imét és hat nőstényt állítottak be, amelyekbe az oldatból három egymás után következő napon 0·025 köbcentiméternyit fecskendeztek be, tehát összesen 0·075 köbcentiméternyit. A következő napokon — ha zavaró körülmények nem következnek be — jelentkezik a hatás, amelyet naponta megfigyelünk és a negyedik napon összegezzük. A magzat

nemének megállapítására legfontosabb a hím halak nászszíneződésének jellegzetessége: ha ez hamarosan és feltűnően mutatkozik s ugyanakkor a nőstények tojócsöve alig növekedik és a növekedés hamarosan megszűnik, nem kérdéses, hogy a magzat fiú; ha ellenben a hímek nászszíneződése gyenge és hamarosan megszűnik, ellenben a tojócső erősen megnyúlik és megnyúlása tartós, akkor a magzat lány. Ha a halak az injekciók után részben elpusztulnak vagy a hatások nem jellegzetesek, a vizsgálatot meg kell ismételni. A vizsgálat a harmadik hónaptól a nyolcadikig bármikor végezhető, ellenben a kilencedikben nem vezet olyan biztos eredményre, mint az előbbi hónapokban.

Dr. Rapaics R.

**A mélyhűtés jelentősége romlandó élelmiszereink tárolásában.** Régóta ismeretes, hogy a hidegen való raktározás élelmiszereink tartósságát lényegesen meghosszabbítja. A szervesanyagokban végbemenő kémiai átalakulási folyamatok sebessége ugyanis magasabb hőmérsékleten meggyorsul. Hasonlóképpen az élelmiszerek romlását elsősorban előidéző alacsonyabbrendű élőszervezetek magasabb hőmérsékleten gyorsabban kifejlődnek, mint alacsonyabb hőfokon. Néha csak a fagypontnál mélyebb hőmérséklet teszi lehetővé könnyen romló élelmiszereink huzamosabb ideig tartó megőrzését. A mélyhűtés alkalmazását csak a technika általános fejlődésével lehetett tervszerűleg megvalósítani. Nemcsak gazdaságosan dolgozó hűtőgépeket kellett szerkeszteni, hanem a megfagyasztott élelmiszerek raktározására és a fogyasztópiac különleges kívánalmaira is figyelemmel kellett lenni.

A technikai és gazdasági nehézségeken kívül még kémiai és fiziológiai problémák is felvetődtek, amelyek megoldása elengedhetetlen feltétele volt a mélyhűtött áruk piacképességének. Habár a csökkenő hőmérséklet élelmiszereink átalakulását és bomlási folyamatait meglassítja, ezáltal még sem küszöbölhető ki a romlást okozó tényezők. Különösen a növényi élelmiszerek legfontosabb hatóanyagai, az enzimek károsak. Az enzimek tevékeny-

sége elsősorban az érlelésben, valamint illető növény fokozatos elbontásában nyilvánul. Tevékenységük kémiai átalakulásokat idéz elő, aminek következtében a tápanyagtartalom és íz lényegesen megváltozik. Működésük a hűtés következtében csak meglassul, de hatóképességüket nem veszítik el. Bizonyos mikroorganizmusok szaporodását a mélyhűtés akadályozza ugyan, s így raktározás alatt a megtámadott élelmiszereket nem bontják tovább, de továbbra is életképesek maradnak és zavaró tévékenységüket a hőmérséklet emelkedésével rögtön megkezdik. Továbbá a fagyasztási folyamatok sok élelmiszer szerkezeti állományát is nagyon megváltoztatják, ami a felengedéskor azonnal szembetűnik. Némelykor a szövetek szét is mállhatnak, mert a sejtnedvek fagyás következtében erősen kitágulnak és a sejt-falakat szétrepesztik. Az élelmiszerek ezáltal eredeti friss jellegüket könnyen elveszíthetik és élvezeti értékük jóval alábbszáll. Egyidejűleg a megsérült szövetrészeken életrekelő mikroorganizmusok lebontó munkája fokozottabb mértékben érvényesül.

A megváltozott gazdasági viszonyok kedveztek a mélyhűtés rohamos elterjedésének. A különböző mélyhűtésű élelmiszerek ugyanis legalkalmasabb anyagai a készletgazdálkodásnak, mert az ilyen élelmiszereknek legnagyobb az élvezeti értékük, valamint íz-, táp- és egyéb hatóanyagok tekintetében legjobban megközelítik a friss árut. Elsősorban a hővel szemben érzékeny vitaminok vehetők itt figyelembe. A vitaminok közül különösen a C-vitamin a hő hatására főképpen levegőn könnyen oxidálódik. A meleg által való konzerválás tehát mindenkor vitaminvesztéssel jár. De a kémiai szerekkel végzett konzerváló műveletek sem kielégítőek, mert egyéb hátrányos tulajdonságaik mellett roncsolólag hatnak a vitaminokra. Hasonlóképpen kedvezőtlenül hatnak a fémek (főleg a réz), ugyanis már nyomokban is katalizátorként működnek és csaknem elbontják a vitaminokat. Rendkívül érdekes, hogy a C-vitamin jelenléte a főzelék, zöldség és gyümölcsfélék természetes friss állapotával szoros

kapcsolatban van, vagyis ha valamely növényi élelmiszer aromája, zamata és természetes íze megváltozott, akkor egészen bizonyos ebből a jelenségből a bennelevő C-vitamin elbomlása. De kétségtelen, hogy az eddigi konzerválási eljárások közül a C-vitamin tartalmat mélyhűtéssel lehet legjobban megtartani. A mélyhűtéshez azonban csak kifogástalan minőségű élelmiszer használható. Elsősorban tehát arra kell törekednünk, hogy a nyersárú betakarítása után azonnal fagyasztásra kerüljön. A betakarítás és közvetlen feldolgozás alatti időben a külső magas hőmérséklettől óvni kell az árut. A feldolgozás alatt pedig lehetőleg elkerülendő a táp-, íz- és hatóanyagok károsítása. Ennek megfelelően a feldolgozásban alkalmazott fémedények és gépek, amennyiben a nyers árukkal közvetlenül érintkezésbe kerülnek, lehetőleg ne tartalmazzanak könnyen megtámadható fémalkatrészeket. Hasonlóképpen ügyelni kell a mosás, valamint az enzimek elpusztítása végett alkalmazott fehérítőanyagok hatóképességére, nehogy ezek az élelmiszerek táp- és hatóanyagait megkárosítsák. Végül arra is törekedni kell, hogy a fagyasztott áruk megszakítás nélkül egészen az elhasználásukig az előírt alacsony hőmérsékleten maradjanak. Ez a hőfok gyümölcs- és főzelékféléknél —15, —18 C° körül van. A megfagyasztást azonban ennél sokkal mélyebb hőfokon végzik (—35, —10 C°), mert a fagyásnak hirtelen kell végbemennie.

A fagyasztási eljárás a legtökéletesebb konzerváló módszer a gyorsan romló élelmiszereink eltartására, de a kívánt feltételek miatt ezidőszereint rendkívül költséges művelet. Mint minden konzerváló módszer ez sem teljesen tökéletes. Bár legjobban biztosítja friss élelmiszereink élvezeti- és tápértékét, de ez nem történhetik meg a nyersárú eredeti állapotának megváltoztatása nélkül.

A háborús gazdasági állapotok megszűnése után a mélyhűtés bizonyára egyéb téren is növekvő jelentőségűvé válik és élelmiszereink becses táp- és hatóanyagainak megőrzésére a jövőben még fokozottabb mértékben alkalmazhatják majd. *Dr. Király Sándor.*

**Képek természetessége.** A teljesen síma képfelület, minthogy maga a »téma« csak a legritkább esetben ilyen, természetellenes. A tárgyak felszíne rendszerint érdes, az emberi bőr is egyenlőtlen, a tájék pedig, a légrétegek mozgása következtében, akár a csillagok, ugyancsak kissé »pislog« vagy vibrál. A rücskös képek ezért valószínűbbek. Az ecsetnyomok, a falfelületek érdessége, olajfestményeken, temperaképeken a vászon szerkezete, a vastagon, mint a festők mondják, pasztózan felhordott és megszáradás közben ráncokat vető festékretegen keletkező gödrösség, továbbá a rajz- vagy akvarell-papírok szemcsés mivolta tehát kedvezők. Ez is magyarázza, hogy az ecsetnyomokat gondosan eltüntető »ecsetűzők« mesterkedése nem terjedt el.<sup>1</sup> Az offsetnyomatásnak nevezett

képsokszorosító eljárás egyik főelőnye épen abban van, hogy a nyomtatnak mozgalmas felületet, »szerkezetet« ad. Elterjedését nagyrészen ez biztosította. Lényege a következő. Az egyes rész-színeket előbb gumilapra viszik, és csak innen a papírosra. Ekként még a nyomtatás menetére igen kedvező simított papírlap használatokor is, a gumilemez szerkezetének megfelelően tagolt színfoltocskák létesülnek. A nyomatok ezért természetűbbek. De — és ez a legfontosabb, — a síkfelületű nyomóformák, a klisék, litográfiai kövek, stb. az érdes papírfélékre csak tökéletlenül nyomnak át. A rugalmasnyúlékony gumilap ezt is jól megengedi. Ekként tehát a vele végzett közvetett nyomtatás kétszeresen is felbontott színfoltokat létesít.

<sup>1</sup> Természettud. Közlöny, 1942. (74.) 311. l.

Dr. B. E.

## AZ IDŐJÁRÁS.

**Magyarország időjárása 1943. július havában.** Július középhőmérséklete az ország legnagyobb részén alacsonyabb volt ugyan néhány tizedfokkal (Erdélyben 1<sup>o</sup>-kal) mint a sokévi átlag, egyes időszakaiiban azonban a Kárpátok medencéjének nyarát annyira jellemző hőség uralkodott, mintegy bevezetőjeként az augusztusban kifejlődő kánikulának. A hőmérséklet havi átlaga a Dunántúl 20 és 22<sup>o</sup>, az Alföldön 21 és 23<sup>o</sup>, a Felvidéken, Kárpátalján és Erdélyben 12<sup>o</sup> (Tiszaborkút-Mencsulhavas) és 1<sup>o</sup> között volt, a törzsértéket csak a Balaton vidékén, továbbá a főváros és Szeged környékén haladta meg egy-két tizedfokkal. A legerősebb nappali felmelegedést Zentán észlelték 21-én 37·2<sup>o</sup>-kal, ugyanakkor Békéscsabán is 36·6<sup>o</sup>-ot, Szegeden 36·3<sup>o</sup>-ot, Mezőhegyesen 36·0<sup>o</sup>-ot észlelték. A legalacsonyabb hőmérséklet napja változatos volt, 1—3, 9—12. között és 31-én mérték a nyugaton 8—12<sup>o</sup>-ig, keleten 5—10<sup>o</sup>-ig terjedő legerősebb lehűlést. A nyári napok száma általában 18—24, a hegyes vidékeken csak 5—15 volt, hőségnap 30<sup>o</sup>-ot elérő meleggel az ország középső részén 10—15, nyugaton és keleten csak 2—8 fordult elő, az 500 méteres szint felett egyáltalában nem jelentkezett. Forró nap 35<sup>o</sup>-ot is meghaladó déli meleggel csak a Tisza alsó szakaszának vidékén volt 1 vagy 2.

Budapesten a havi közép 21·9<sup>o</sup>, az eltérés +0·3<sup>o</sup> volt, a szélsőségek 34·7<sup>o</sup> 20-án és 12·0<sup>o</sup> 10-én; 23 nyári nap és 10 hőségnap fordult elő.

A budapesti napi középhőmérséklet 15 napon magasabb volt, mint a 70 éves átlagok. Mindkét irányban meglehetősen nagy eltérések fordultak elő, a hőtöbbletek közül a 21-i, +5·1<sup>o</sup>, a hiányok közül a 9-i —9·0<sup>o</sup> volt a legnagyobb.

A csapadék területi és időbeli eloszlása a zivataros esőknek megfelelően igen változatos volt. Csapadékhiány mutatkozott a Dunántúl nyugat felén és Fejér, valamint Tolna megyék egy részén, a Kis-Alföldön, a Felvidék és Kárpátalja jelentékeny nagyságú területein, Békésben, Biharban és Erdély észak felén. Kevesebb esett mint az átlag a Dunántúl délkeleti részén és keleti szélén, a Duna-Tisza közén, Kassa vidékén és a Nagy-Alföld legnagyobb részén, végül a Székelyföldön. Az eltérés csak kivételesen haladta meg az átlag 50%-át (Zalaegerszegen többlet 67%, Királymezőn többlet 57%). A legnagyobb csapadékhiány (49%) Budapesten mutatkozott, ahol 9 napon 26 mm volt a havi összeg s az eltérés 25 mm. A legnagyobb havi összeget, 211 mm-t Királymező jelentette, Zalaegerszegen 150 mm-t mérték. Az esős napok száma hasonló-

kép tág határok között ingadozott. Újvidéken csak 5, a Duna-Tisza közén sok helyen 6 napon hullott mérhető eső, ezzel szemben Királymezőn 22, Szovátán 16, Balatonfüreden 15 napon esett. A zivatark száma igen nagy volt; Rozsnyón 14, Kolozsváron 11, Losoncon 12 napon figyeltek meg zivatart. Jégeső aránylag sok helyen lépett fel, a Kékestetőn és Királymezőn háromszor észlelték jégesőt. A legnagyobb 24 órai csapadékmennyiséget 44 mm-t 8-án jelentették Rozsnyóról. Országos volt az eső 1-én, 7, 8- és 13-án; száraz napok voltak 15, 16 és 26-a.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 748·9 mm volt, az eltérés —0·2 mm. A tengerszintre átszámított érték 760·3 mm. A legnagyobb nyomást, 768·1 mm-t 15-én mérték, a legkisebb, 751·4 mm 7-én állott be.

A borultság középértéke 31 (Székesfehérvár) és 66% (Királymező) között váltakozott. Budapesten a 41%-os érték 5% hiányt

jelent a törzsértékhez képest. Máshol is többnyire átlag alatt volt a havi közép. Ugyanezt tükrözik vissza a napsütés 280—350 órás havi összeje 30—70 óras többlettel. Napsütésnélküli nap csak kivételesen fordult elő. A budapesti havi összeg 314 óra volt 19 óra többlettel. A viszonylagos nedvesség általában kisebb volt, mint az átlag (Budapest 57%, hiány 6%). A talaj hőmérséklete Budapesten  $\frac{1}{2}$ , 1, 2, 3 és 4 m mélységben 19·6, 16·9, 13·5, 11·7 és 10·7° volt, az eltérések +0·4, 0·0, —0·2, 0·0 és +0·1°.

A napsugárzás abszolút értékének 15 napon történt mérésből adódó középértéke Budapesten 1·15 gcal/cm<sup>2</sup> min. volt. A vízszintes sík 1 cm<sup>2</sup> felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 14·301, a svábhegyi csillagvizsgálóban 15·948, a Kékestetőn 17·364 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás havi középértéke Ógyallán 1° 32' 3".

Dr. Réthly Antal.

## A CSILLAGOS ÉG.

### 1943. november havában.

**B o l y g ó k.** *Merkur* a  $\lambda$  Virginis tájékáról a 26 Ophiuchi felé halad előretartó mozgással, 15-ig a Földtől távolodva, azután feléje közeledve. A hó elején 6<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>-kor, végén 8<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>-kor kel, és átlag 16<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 31° 26', végén 17° 46'. — *Venus* a  $\tau$  Leonis közeléből a 65 Virginis felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 2<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>-kor, végén 3<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor kel, és 15<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>-kor, ill. 14<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 45° 22', végén 36° 20'. — *Mars* az  $\alpha$  Tauri környékéről a 99 Tauri felé vonul, hátráló mozgással, 29-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 18<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>-kor, végén 16<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>-kor kel, és 10<sup>h</sup> 41<sup>m</sup>-kor, ill. 8<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 66° 7', végén 66° 56'. — *Jupiter* a 23 Leonis környékéről az  $\alpha$  Leonis (Regulus) felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 0<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>-kor, végén 22<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>-kor kel, és 14<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>-kor, ill. 12<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 56° 36', végén 55° 52'. — *Saturnus* a  $\zeta$  Tauri közelében tartózkodik, hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 19<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>-kor, végén 17<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>-kor kel, és 10<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>-kor, ill. 8<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 64° 26' alig változik. A gyűrű nagy tengelye 45·6'', kis tengelye 20·3''; déli oldala látszik. —

*Uranus* az A Tauri és 43 Tauri között tartózkodik, hátráló mozgással, 28-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. Átlag éjjel körül delel, 64° magasságban. — *Neptunus* az  $\eta$  Virginis környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 8<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> körül delel, 42° 30' magasságban. — *Pluto* a  $\gamma$  Cancri környékén tartózkodik, 12-ig előretartó, azután hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 5<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> körül delel, 65° 46' magasságban.

**T ü n e m é n y e k.** 10-én 13<sup>h</sup>-kor Merkur felső együttállásban a Nappal. — 13-án 11<sup>h</sup>-kor Uranus együttállásban a Holddal. 13<sup>h</sup>-kor Venus együttállásban Neptunusszal, ettől 0° 22'-nyire délre. A Leonidák ismert meteorraja a Leo csillagképből sugárzik. Az 1866. I. üstökösrel áll összefüggésben. — 14-én 11<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban a Holddal. 22<sup>h</sup>-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 16-án 18<sup>h</sup>-kor Venus legnagyobb nyugati kitérésben, 46° 40'-nyire a Naptól. — 19-én 22<sup>h</sup>-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 20-án 23<sup>h</sup>-kor Merkur aféliumban. — 22-én 23<sup>h</sup>-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 23-án 19<sup>h</sup>-kor Venus együttállásban a Holddal. — 28-án 10<sup>h</sup>-kor Merkur együttállásban a Holddal. 14<sup>h</sup>-kor Mars földközeli. — 27-én a Biellidák meteorraja, mely az Andromeda csillagképből sugárzik. — 29-én 23<sup>h</sup>-kor Uranus szembenállásban a Nappal.

Holdfázisok. Első negyed 5-én 4<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>-kor. — Telihold 12-én 2<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>-kor. — Utolsó negyed 19-én 23<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>-kor. — Újhold 27-én 16<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>-kor. — A Hold földközépen 6-án 11<sup>h</sup>-kor, földtávolban 19-én 11<sup>h</sup>-kor; látszó átmérője megfelelően 32' 21'', ill. 29' 37''. — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 17'', 15-én 32' 24''; delelési magassága megfelelően 28° 26', ill. 24° 18'; távolsága a Földtől 148,390.800, ill. 147,877.600 km.

		A Nap delelése		Budapesten:	
		helyi közép időben;		középeurópai időben;	
1-én	11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>	11 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>			
6-án	11 43 40	11 27 25			
11-én	11 43 58	11 27 43			
16-án	11 44 37	11 28 22			
21-én	11 45 38	11 29 23			
26-án	11 46 59	11 30 44			
30-án	11 48 18	11 32 3			

Dr. Wodetzky József.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

**Rendkívüli közgyűlés 1943. szeptember 1-én.** ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* megállapítja, hogy a tagok nem jelentek meg határozatképes számban és azonos tárgysorozattal szeptember hó 15-ére újabb rendkívüli közgyűlés összehívása iránt intézkedik.

**Rendkívüli közgyűlés 1943. szeptember 15-én.** ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* megnyitja a közgyűlést, üdvözli a megjelenteket, bemutatja a szeptember 1-én tartott határozatképtelen közgyűlés hitelesített jegyzőkönyvét és jelenti, hogy a jelen közgyűlés ugyanazon tárgysorozatra nézve a megjelentek számára való tekintet nélkül érvé-

nyes határozatokat hozhat. A közgyűlésről felveendő jegyzőkönyv hitelesítésére felkéri BOROS ÁDÁM, DOBOSI ZOLTÁN és SZENT-IVÁNY JÓZSEF tagtársakat. Az *első titkár* előterjeszti a Választmány és a Pénzügyi Bizottság javaslatait a Társulat tagsági és egyéb díjainak újabb megállapítására. SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* részletesen megindokolja a nyomdai és egyéb költségek kormányrendelettel életbeléptetett emelkedéséből szükségessé vált intézkedéseket. A Közgyűlés a Választmány javaslatát egyhangúan elfogadva, a Társulat díjaira vonatkozó rendelkezések következő módosítását fogadja el f. évi július 1-i hatállyal:

Tagsági díj (fővárosban és vidéken egységesen) .....	15 P
Pótfüzetek előfizetési díja .....	5 »
Állattani Közlemények előfizetése .....	8 »
Botanikai Közlemények előfizetése .....	8 »
Magyar Chemiai Folyóirat előfizetése .....	9 »
Csillagászati Lapok előfizetése .....	8 »
Átalánydíj az összes folyóiratokra .....	38 »
Pártoló tagsági díj .....	600 »

Az *elnök* köszönetet mond a megjelenteknek és az ülést bezárja.

\* \* \*

Tisztelettel kérjük Tagtársainkat, akik a folyó évi tagdíjat és előfizetési díjakat már beküldték, szíveskednének — mint-hogy az emelések csak július 1-étől számítanak — a különbözet *felét* a csatolt be-

*fizetési lap felhasználásával* Társulatunkhoz befizetni:

Vidéki tagok .....	2.50 P
Fővárosi tagok .....	1.50 »
Pótfüzetek után .....	1.— »
Állattani Közlemények után .....	1.— »
Botanikai közlemények után .....	1.— »
Csillagászati Lapok után .....	1.— »
Magy. Chemiai Folyóirat után .....	1.— »
Átalánydíj után .....	3.50 »
összeget.	

## LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

**Napgyűrű Sugás-fürdőn.** 1943 július hó 22-én délben 11<sup>h</sup> 55'—12<sup>h</sup> 3'-ig igen szép napgyűrű látszott. A gyűrű belső szélén a vörös és kívül a lila-kékszín jól felismerhető volt. Mérsékelt szél fújt és a kisebb, vonuló ködök, amelyek a közeli hegyekből szállottak fel és mint gyorsan vonuló felhők haladtak, néha eltakarták a gyűrű egyes részeit. Egy magasabban, de igen lassan vonuló felhődarabon a gyűrű megfelelő része igen erősen kifejlődött. A gyűrű egyes részein a fényerősség változott, mutatva azt, hogy a felhőtömeg sűrűsége (amelyiken a fénytörés történt) változó. A gyűrű átmérőjének látószöge kb. 36—38° volt.<sup>1</sup>

*Dr. Gyulai Zoltán.*

**A veréb mint pókpusztító.** Csillaghegyen a dunaparti csónakházakban gyakori a keresztes pók. Különösen a faverandákat szereti s ezeknek is vadszőlővel felfuttatott szabad oldalát. Főleg a vadszőlő levelei között feszíti ki hálóját, nem ritkán azonban bent a szoba sarkaiban is. Még pár év előtt 15—20 hatalmas pókot is megszámálhattam egy-egy kis weekend-házban, mostanában jóval kisebb számmal szerepel.

Folyó év júliusában naponta megfigyeltem, hogy verebek kutatták végig a vadszőlővel befuttatott verandákat, különösen a kora délutáni órákban. Eleinte azt gondoltam, hogy rovarokat keresnek fiókaik számára. Később azonban azt is észrevettem, hogy amint valami kövér falatra lettek, leszálltak a földre s ott maguk fogyasztották azt el, ahelyett, hogy a fészükbe vitték volna. Több ilyen közelemben falatozó verebet kergettem el zsákmányától s meglepődve láttam, hogy az valamennyi esetben egy-egy megtermett keresztespók volt.

Az említett pók ritkulásának tehát verebek az okozói. Ez a tény újabb oldalról mutatja be a veréb kártékony-

ságát, mert e hasznos pókok alapos irtásával nagy mértékben hozzájárul a legyek elszaporodásához.

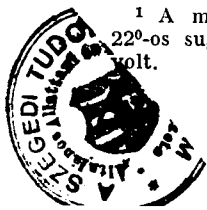
*Dr. Éber Zoltán.*

**A strucc főleg Afrikában tenyészik** mint háziállat, vagy vadul él. Három fajtája közül a *Struthio camelus* Észak-Afrikában él, a *Str. molybdophanes* a szomáli-, galla- és masszai vidékén, a *Str. australis* pedig Dél-Afrikában. A kifejlett strucc 2½—3 méter magasságot és 3 mázsa súlyt ér el. A strucc steppeállat, száraz éghajlatot kíván, a nedvesség iránt nagyon érzékeny; a páras levegő inkább árt neki, mint az eső vagy hőingadozások, mert Szíria és Szudán forró sivatagjain éppen úgy megtalálható, mint a magas fennsíkokon, ahol a havazás sem ritka. A fűben, bokrokban gazdag vidékeket kedveli, de a fűvön és lombokon kívül kisebb állatokat is fogyaszt a strucc. Sajátságos a fénylő tárgyak iránti szeretete, köveket, cserepeket gyakran találni a strucc gyomrában. Algírban az első strucctenyészeteket 1850-ben létesítették, ezután a német délafrikai gyarmatokban, 1883-ban Kaliforniában és Arizonában. Kisebb jelentőségűek a nyugatindiai, kubai, délamerikai és ausztráliai struccfarmok. Ellenségei a sakál, a kígyók, de a kutyák is. Tenyésztésre a négyéves madarak a legalkalmasabbak. Minden másodnap raknak egy tojást, összesen 15—20-at, melyek átlagos súlya 1·5 kg, tápláléértékük 24 tyúktojásnak felel meg. Tollazatuk teljes pompáját ivarérettségük idején érik el, 1 kg strucc toll ára 2000 pengő körül van. Különböző trópusi betegségek, belső élősködők tizedelik meg gyakran a struccállományt, de dohány-, oleander-, daturamérgezők is nem ritkán okoznak közöttük elhullást. A délamerikai pampasztrucc tojása és húsa kedvelt tápszer, tollaiból struccboákat készítenek.

*Dr. Z. Á., Dr. K.*

**A régiek festékeiről.** A régi festők korunk művészeivel ellentétben, nem tubusolt «konzervfestéket», hanem mindig frissen dörzsölt készítményt

<sup>1</sup> A megfigyelt jelenség valószínűleg a 22°-os sugarú (44°-os átmérőjű) napgyűrű volt. *A szerk.*





használtak. Ennek előállítására márvány- vagy tömött mészkő-lap és ugyanebből az anyagból faragott csonkakúpalakú, felül legömbölyített dörzsölő szolgált. A festékeit magakészítő mai festő legfontosabb berendezési tárgya szintén csak ez. Bár a gyárak eszköze, a hengeres dörzsölőgép, kényelmes és gyorsan dolgozik, készítménye nem minden esetben jobb, mint a kézimunka terméke. Éppen a legújabb vizsgálatok állapították meg, hogy minél kisebb a színes-szemcse, annál könnyebben pépesíthető ugyan, de annál repedezőbb festéket is ad.<sup>1</sup> Emellett a túlfinom őrlés a színesanyagot átütővé is teszi. Ez különösen az umbra- és a vasoxidváltozatokon figyelhető meg. Az utóbbiakon bizonyára a megnövekedett felülettel fokozódott színes-szappan-képződés a kiváltó ok. Igaz, hogy a régi festőkönyvek a gondos és huzamosan végzett festéktörés szükségességét hangsúlyoztatják. Ennek ellenére bizonyos,

<sup>1</sup> E. STERN, Farbenbindemittel, Farbkörper und Anstrichstoffe (Kolloidchemische Technologie, Teil 2., 1932.), 329. 1.

hogy a régi festékek korántsem lehetnek olyan finomak, mint a géppel dörzsölték. Eszerint, legalábbis ebből a szempontból, a maiak egyrésznél jobbak voltak.

*Dr. Baskai Ernő.*

**Csontzsír a közéletben.** A csontokból kivont zsírt Németországban már hosszabb idő óta használják a közéletben, újabban Magyarországon is nagyban kitermelik főleg ipari célra. A csontzsír a legértékesebb zsírfélék közé tartozik. Konyhatechnikai, főzési célokra különösen alkalmas, olajtartalma nagyobb, mint a disznózsír. Budapesten naponta átlag egy vagon marhacsontból vonnak ki zsírt, mely leginkább lúd- vagy kacsazsírhoz hasonló, ize is arra emlékeztet. A csontzsírt hűtőházakban tárolják. A budapesti csontzsírgyár egy napi termelése 20.000 ember egyheti zsíradagját fedezhetné. A marhacsontok a zsír kivonása után csontliszt előállítására használhatók fel. A csontzsírt egységes 25 kg-os táblákban hozzák forgalomba.

*Dr. Z. Á.*

## KÉRDÉSEK

(12.) Előkelő napilap márc. 7-i számában négyhasábos cikk jelent meg az asztrológiáról, amely szerint a történelem fordulatai a bolygók állásából megjövendülhetnek. A közlemény az asztrológusok üzenelmei iránt azzal igyekszik bizalmat kelteni, hogy ma senki se vonja kétségbe a világúrból jövő kozmikus sugarak létét. Van-e ennek a

felfogásnak komolyan vehető alapja?  
Z. K. (Budapest.)

(13.) A kecske tuberkulózisa veszélyezteti-e az ember egészségét?  
A. G. (Budapest.)

(14.) Kérek felvilágosítást a Graham-kenyér készítéséről. J. K. (Veszprém.)

## FELELETEK

(12) Fogalomzavar a kozmikus sugárzás körül. Az asztrológusok üzenelmeinek semmiféle tudományos alapja nincs. Szomorú, hogy előkelő napilap ilyenre pazarolja a drága papírost.

Amit a fizikában kozmikus sugárzásnak hívnak, az két dologban különbözik az újságcikk szerzője által elképzelt »kozmosz« sugárzástól. Az egyik különbség az, hogy a fizika kozmikus sugarai — pontos mérések tanúsága

szerint — nem a bolygókról, sőt nem is a többi csillagokról (napokról) jönnek: a bolygók mozgása folyamán legcsekélyebb fokban sem módosulnak. A másik különbség az, hogy történelmi folyamatokra való hatásukra semmiféle támpont nincs, sőt ilyen hatás igen valószínűtlennek mondható.

A bolygókról érkeznek ugyan más sugarak is hozzánk, t. i. a bolygókon visszaverődő fénysugarak, hiszen kü-



lönben nem is lehetne a bolygókat meglátni. De ezek mennyiségileg teljesen elenyészőek a napsugárzáshoz képest és hogy a földön csak legcsekélyebb hatásuk is volna, azt semmiféle adat nem bizonyítja. Csupán az asztrológusok hangos hírverése igyekszik ezt a tájékozatlan közönséggel elhitetni.

Dr. A. L.

(13) **A kecske tuberkulózisa.** A kecskéről az a nézet terjedt el, hogy alig, vagy egyáltalában nem hajlamos a tuberkulózis iránt. A mostani háborús viszonyok között uralkodó tejhiány következtében mindinkább terjed nálunk, Magyarországon is, különösen egyes nyaralóhelyeken a kecsketartás; a kecskének ára is ennek megfelelően emelkedett (ezidőszerint egy 2—3 litert adó kecskéért 500 pengőt kérnek). Németországban BELLER K.<sup>1</sup> adatai szerint 2·5 millió a tejelő kecskék száma, és az évi tejhozamuk 1·5 milliárd kg tej. Ennek a mennyiségnek egy negyedét emberek isszák. BELLER 103 kecskét vizsgált meg, melyek marhákkal együtt álltak istállóban, azok közül 22 = 21·4% volt gümőkóros, viszont a szintén általa megfigyelt 161 külön tartott kecske közül csak 3 = 1·8% volt gümőkóros. A kecskékből kitenyészített 40 tuberkulózisbacillustörzs közül 39 marhatuberkulózis típusnak, egy pedig madártuberkulózis típusnak bizonyult. A kecske tuberkulózisának korai felismerésére BELLER a komplementumkötési próbát ajánlja. A kecske részéről az embert kevésbé fenyegeti a tuberkulózis-fertőzés veszélye, bár mint lehetőség nem zárható ki, ezért az óvatosság itt is indokolt. A tej forralt állapotban fogyasztandó; a kecske is megfelelő ellenőrzést és ápolást igényel, hogy jó tejet adjon.

Dr. Z.

<sup>1</sup> HIPPOKRATES 1942, 670—672.

(14) **A Graham-kenyér készítése.** A kenyérfőzésre nálunk általában többé-kevésbé korpátlanított gabonaszemek lisztjét használják. Külföldön azonban nagyon elterjedtek olyan kenyérfajták is, amelyek a teljes gabonaszemet magukban foglaló lisztekkel készülnek. Ilyenek pl. a német Pumpernickel, a svéd knäckebröd és az amerikai Graham-kenyér.

A Graham-kenyér eredetileg egész búzaszemből, durva őrléssel kapott lisztből élesztő nélkül — csak vízzel — készült kenyérféleség. Ez a kenyér, bár sem élesztő, sem kovász nincs benne, mégis lyukacsos, mert a sütéskor keletkező vízgőz bizonyos fokig fellátja a tésztáját. Ma már eltértek ettől a készítési módtól, amennyiben rendszerint magas kiörlési fokú lisztből, vagy pedig teljes szemből őrlött ú. n. Graham-liszt és finomabb lisztek keverékéből élesztővel állítják elő.

A »modern« Graham-kenyér készítésére vonatkozólag egy amerikai és egy hazai leírást közlünk. Az előbbi szerint a Graham-kenyér alkotórészei: 39% kenyérliszt, 34% víz, 1·3% élesztő, 1·3% só, 1·3% cukor, 0·7% malátaszirup, 1·4% olaj és 21% Graham-liszt (teljes búzaszemből egyszerű őrléssel készült, kb. 1·7% hamutartalmú liszt). A kelesztést 25° C-on végzik; a sütést — ½ kg-os darabok esetén — 220° C-on ½ óráig. Egyszerűbb a magyar szakirodalomban található következő leírás: »1 kg búzát tisztára lemosunk, finomra őrlünk és ¼ kg 4-es kenyérliszttel, 2 dkg sóval, 2 dkg élesztővel kemény tésztává gyúrunk. Ebből 10 dkg-os vekniket<sup>2</sup> formálunk és ezeket egy hűrkapálcával, hosszában a közepén 6—8 helyen megszurkáljuk. A tésztákat betakarjuk, hogy bőrt ne kapjanak és kelés után vízzel bekenjük és kemencében kisütjük.«

Iff Vas Károly.

<sup>2</sup> Helyes magyar szóval: cipókat.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden  
hónap 15-én 4 nagy nyolc-  
cadrét lenyi tartalom-  
mal; szövegkörti képek-  
kel és műmellékletekkel  
Illusztrálva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ  
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-  
sulat tagjai az évi  
fejében kapják; nem-  
tagok részére a Pó-  
tízekkel együtt  
évenként 20- pengő

75. KÖTET.

1943. NOVEMBER.

1149. FÜZET.

## Az atomizmus a természettudományban.

Tudomásunk szerint a keresztény időszámítás előtti V. században a meloszi (vagy miletoszi) LEUKIPROSZ alkotta meg az atom fogalmát és az atom szó értelme szerint az anyag legkisebb, tovább már nem osztható részecskéjét értette rajta. LEUKIPROSZ elméletét leginkább tanítványa, az abderai DEMOKRITOSZ fejlesztette tovább, de ennek kutatási módszere merőben különbözött a többi hellaszi bölcselettől, mert kísérleteket végzett, vagyis a tapasztalás fontosságát felismerte. Talán már mestere, LEUKIPROSZ is egyes tapasztalatok alapján gondolta az anyagot ilyen legapróbb részecskékből állónak, de lehet, hogy az alapul vett tapasztalatait tulajdonképpen félreértette. Esetleg például az őrlés gyakorlati határa, vagy más ilyen észlelet érlelte meg benne a tovább oszthatatlan részecske feltevését. Az is vitatható, hogy LEUKIPROSZ az oszthatatlanságot az atom jellegzetes sajátjának, avagy az osztásnál használt eszköz tökéletlenségének tulajdonította-e. Azonban az első változat a valószínűbb, mert a görög atomisták a *stelt* és *üres tér* fogalmát sokat használják és világosan kitűnik fennmaradt írásaikból, hogy az atomot tartották teltnék, az atomok közötti hézagokat pedig üreseknek. A hézagmentesen felt atom elgondolásával az atom nagy keménységének és szilárdságának feltételezése szinte együttjár és valószínű, hogy különösen az összenyomhatóság határolt volta készítette az atomistákat alapfeltevéseikre. Ennek a nyilván tévesen értelmezett tapasztalati alapnak tulajdoníthatjuk, hogy az atomizmus, illetőleg az anyag nem folytonos szerkezetének a feltevése 2400 esztendő óta a mai napig a természettudomány egyik legjellemzőbb vonása maradt, mert a tapasztalati eredmények lehetnek pontatlanok, durvák, de a megállapításuk alkalmával fennálló hibahatárokon belül örök érvényűek.

Nem követjük a görög atomista bölcseletket és késő utódait a tisztán következtetéssel feltárt lélektani útjaikon, mert a pszichológiai atomizmus egyelőre a természettudomány művelte területen kívül esik és újabb alakjaiban (például a Leibniz-féle monadológiában) igen el is távolodott az eredeti elmélettől. Igaz, hogy a természettudományi atomfogalom meghatározása egy emberöltő óta éppen a nevében kiemelt oszthatatlanság ismérvét már szintén nem tartalmazza többé.

Az atomok oszthatatlanságának ismérvét először AVOGADRO tétele és GAY-LUSSAC—HUMBOLDT térfogattörvénye ingatta meg. AVOGADRO tétele szerint különböző gázok egyenlő térfogatában, egyenlő nyomáson és hőmérsékleten a legkisebb különvált részek száma egyenlő. Amikor tehát például adott nyomáson és hőmérsékleten egy térfogat hidrogéngázból és egy térfogat klórgázból két térfogat sósavgáz keletkezik, akkor kétannyi sósav részecske keletkezett,



mint ahány hidrogén-, illetőleg klór-részecske eltűnt. De minden sósavrézecskebe jutott klór és hidrogén, tehát a sósav képződése kapcsán mind a klórgáz, mind a hidrogéngáz eredetileg különálló részecskéi széthasadtak és legfeljebb az ekkor keletkezett töredékek lehetnek tovább oszthatatlanok, vagyis »atomok«, de a hidrogén- és a klórgáz ama részecskéi, amelyekre AVOGADRO tételét vonatkoztattuk, legalább is kettéoszthatók voltak. Ennek a felismerésnek megfelelően a klór- és hidrogéngáz legalább kettéosztható részecskéit molekuláknak mondjuk, és atomoknak csak molekuláik töredékeit tekinthetjük. Szembeszökő különbség a sósavgáz és a hidrogén-, illetőleg klórgáz molekulái között, hogy a sósavgáz molekuláiban különmemű atomok: klór- és hidrogénatomok vannak, ellenben a klór-, vagy hidrogénmolekulákban az atomok egyneműek. Ezekhez a felismerésekhez a XIX. század elején jutott el az atomizmus, azóta mondjuk, hogy az elemek molekulái két vagy több azonos, avagy egyetlen atomból, a vegyületek molekulái ellenben különféle atomokból állnak. Látszat szerint az atomelmélet fejlődésének ezen a fokán az elemi atomok oszthatatlanságának tana változatlan maradt. Ha azonban a vegyületmolekula ama sajátosságára szegezzük figyelmünket, hogy felbontásakor különmemű részecskék keletkeznek, akkor a radioaktivitás jelenségeire való tekintettel ingadozónak kell mondanunk az atom és a molekula fogalmát egyaránt.

Amint tudjuk, a XX. század küszöbén a rádium felfedezése ingatta meg ilyen értelemben az oszthatatlan atom fogalmát. Egy ideig még mondhattuk, hogy a radioaktív elemek atomjai különmemű részekre bomlanak ugyan, de bomlásukat sem megállítani, sem siettetni nem tudjuk, viszont a nem radioaktív elemek atomjai felbonthatatlanok. De ez a tudományos szempontból igen kétséges értékű és átmeneti megnyugtatásunk ma már csak azért érdemel említést, mert még sokan az életünkben emlékszünk rája. A huszadik század első emberöltője alatt kétségtelenné vált, hogy minden »elemi atom« különmemű részekre bontható: nevezetesen elektronokra, neutronokra, protonokra ill.  $\alpha$ -részecskékre. Szinte azt mondhatnók, hogy ezek az atom-bomlástermékek a jelenlegi atomok, illetőleg elemek. Minden egyéb anyag, tehát a régi értelemben vett 92 elem valamennyi izotopja is összetett, tehát bizonyos értelemben »vegyület«. Így módosította a XX. század tapasztalása PROUST 1815-ben közölt gondolatát, hogy csak hidrogénatomok vannak, a többi elem atomjai hidrogénatomcsoportok.

A régi értelemben vett elemi atomok oszthatatlanságának és felbonthatatlanságának az ismervével együtt a hézagmentes »teltségük« feltevést is elejtettük. Sőt mikrokozmoszoknak, kicsi naprendszereknek kell tekintenünk a régi értelemben vett atomokat; a bennük keringő elektronok zárt pályái által határolt köbtartalmuk majdnem egészen üres. Az atom-naprendszerek »építőanyaga« pedig annál kevésbé látszik régi értelemben vett »anyag«-nak, mennél jobban megismerjük. Azt is tudjuk már, hogy az energia anyaggá alakulhat és viszont és hogy ilyen átalakulások alkalmával egy gramm anyag  $9 \cdot 10^{20}$  erg energiának felel meg. Tehát az atomelmélet XIX. századbeli alakjával együtt a régi anyagfogalmunkat is elejtettük. Így valósította meg a XX. század tapasztalása OSTWALD WILHELM-nek a századforduló idejében sokat vitatott álmát: az energia-monizmust. Azóta tehát két megmaradási tételünk összeolvadt és világ-

képünk teljesen megváltozott. A tapasztalás megmutatta, hogy egyetlen mindenre kiható, mindenütt érvényesülő, öröktől fogva mindörökké fennálló törvény szabályozza a mindenség valamennyi folyamatát. Ha tehát korunk »spiritualizmusát« emlegetjük, akkor igazában a jelen természettudományi világgépünkre hivatkozunk, amely a tapasztalás révén a monotheizmushoz hasonló alakot öltött. A természettudományi materializmus mintegy elveszett az atomok ürében.

Egyidejűleg ugyancsak a tapasztalás mutatta meg, hogy a mindent felépítő energia maga bizonyos értelemben atomos szerkezetű. Ez a PLANCK M. nevéhez fűződő felismerés az atomizmus újjáéledését jelenti, de igen sajátos alakban, mert a régi atomizmus egyszerű szemléletességével ellentétben — legalább egyelőre — az energia-atomokhoz hasonlítható »fotonok«-ról szemléletünk egyáltalában nincsen. Sőt nem is lehet ilyen szemléletünk, mert ellenkezne az új atomizmus lényegével, az anyag régi fogalmának az elejtésével. Az energia-atomoknak gondolkozásunk történetében való szereplése szinte ellentétje az anyagi atomokénak. Hiszen az anyagatomok fogalma sokkal idősebb, mint az általa magyarázott Proust—Dalton-féle tapasztalati törvény, viszont az energia atomszerű felfogását bizonyos tapasztalatok kényszerítették reánk. Így történhetik meg az, hogy az atomok oszthatatlanságát tagadjuk és közben az atomizmus más alakban új életre kél.

Sőt él az atomizmus a biológiában is, noha ott sohasem emlegetjük. Féltreismerhetetlen, hogy a »sejtek«, vagyis a sejtplazmából, sejtmagból és centroszómából álló eleven egységek úgy szerepelnek a biológiában, mintha az élet atomjai volnának. Oszthatatlanságukat úgy értjük, hogy csak a sejtplazma, a mag és a centroszóma együtt alkotja az összes sejtműködésre képes sejtet, vagyis az önállóságra képes, legkisebb eleven egységet.

Könnyen lehetséges azonban, hogy nemsokára az élet atomjainak oszthatatlanságáról szintén le kell mondanunk. Talán a sejt halálát követő bomlási folyamatok további megfigyelése hozza meg a döntő tapasztalatokat ebben a tekintetben. Egyelőre még azt hisszük, hogy a hullák feloszlását elsősorban a külvilágból származó szervezetek idézik elő. De különös dolog az, hogy akár életük virágában, például sérülés miatt hirtelen kimúlt szervezetek legrejtettebb, a külvilággal nem kapcsolatos sejtjeiben is hamarosan elszaporodnak a bomlást okozó baktériumok, ha a külső körülmények (főként a hőmérséklet) a baktériumok életének kedveznek. Különös továbbá, hogy a »mindenütt jelenlévő« baktériumok általában sokkal kisebbek az egyéb sejteknél, sejtmagot, centroszómát sejtplazmájukban nem különböztethetünk meg, ivaros szaporodásukat eddig senki sem figyelte meg; tehát a baktériumok sejtje nem mutatja az élet »atomja« összes ismérveit. Végül mindennél különösebbek a »vírusok«, mert szerepük alapján hosszú ideig a baktériumoknál sokkal kisebb élőlények keresésére ösztönöztek és végül talán élettelen, de szaporodásra képes proteinanyagoknak bizonyulnak.

Lehetséges, hogy beteges elváltozások folyamán, a fokozatosan haldokló sejt szétesése során, bizonyos önálló létre képes plazmatöredékek keletkeznek, amelyek a sejt életében az anyagforgalom részletmunkáit végezve az életfolyamat fenntartásában közreműködtek, de önállóságukban »fékevesztetten« rombolnak.

Az sem lehetetlen, hogy egyes ilyen »töredékek« nagyobbak a vírusoknál és a baktériumok ismérveit mutatják. Az ilyen önálló életre képes plazmatöredékeket szolgáltató tolyamat még a REDI FRANCESCO elvével és VALISNERI ANTONIO »Omne vivum ē vivo« tételével sem ellenkezne. Ha pedig szemünk láttára tart a protoplazma hulláinak szétesése az eddig még ismeretlen kezdeti állomásokon keresztül a régen ismert végállomásokig: a szervetlen bomlástermékekig, akkor talán az ősnemzés lehetőségét is elképzelhetjük ugyanennek a folyamatnak a megfordításaképpen. Több oka lehet annak, hogy az ősnemzés földünkön ma talán végbe nem megy, de szerves anyag keletkezése, a szénhidrát-fotoszintézis BALY E. C. tapasztalásai szerint növényi élet nélkül is bekövetkezhetik és ugyanígy az aminosavaké is lehetséges az élet közreműködése nélkül.

Nyilván könnyebben sikerül akár az élettelen, akár az eleven »atomok« szétrombolása, mint építőanyagukból való felépítése. Amíg az élettelen atomok rombolásával kapcsolatban a keletkező töredékek az élettelenesség tekintetében mindvégig megegyezők, addig az élő sejt rombolása kapcsán általában szintén élettelen töredékek keletkeznek és ezt a szembeszökő, halálnak mondott minőségváltozást egyelőre megfordíthatatlannak tartjuk, talán azért, mert a sejt mesterséges szétrombolásakor túl rohamosan járunk el. Ez lehet az oka annak a tapasztalaton (sikertelen tenyésztési kísérleteken) alapuló véleménynek, hogy az eleven protoplazma »steril«. Ha egykor meggyőződünk, hogy haldokló sejtekből a vírusok, vagy baktériumok ismérveit mutató sejt-töredékek származhatnak, akkor meglepetésünk nem lehetne nagyobb, mint a még élő, idősebb vegyszereké volt, amidőn meggyőződtek, hogy a fémek mégis átalakulhatnak például az urániumból ólom és hélium lesz.

Építőanyagához, az elektronokhoz, neutronokhoz, protonokhoz és  $\alpha$ -részecskékhez képest óriás rendszer az uránatom, de még ez a legnagyobb ismert atom is törpe a fehérjemolekulákhoz képest és a legkisebb baktérium igen sok fehérjemolekulából áll. A tömeg növekedésével a szerkezet és működés egyre szövevényesebb és meglehet, hogy a fehérjemolekulák kapcsolódásával előálló »óriás-molekulák« egy bizonyos nagyságrendtől kezdve esetleg képesek — megfelelő külső körülmények között — saját anyagukat a környezet anyagaiból szaporítva kormányzott anyagforgalmat fenntartani: »életre kelni«. A már életre kelt kezdetleges, egysejtű szervezetekből kiinduló, további törzsejlődést eddigi ismereteink alapján már jobban elképzelhetjük és ezeknek a mozzanatoknak a vizsgálata nem tartozik ide. Ámde figyelmet érdemel, hogy a legnagyobb élőlényeket is végeredményben elektronok, neutronok, protonok és  $\alpha$ -részecskék építik fel és hogy azok az erők, amelyek ezeket, valamint az első fokon belőlük alakult »atomokat«, majd az atomokból alakult molekulákat sejtekké, szövetekké, szervekké és szervezetekké kapcsolják, végig azonosak: kohéziós erők, ú. n. kicserélési erők, azután valószínűleg villamos erők, stb. Ugyanezek a »kis távolságra ható« erők fogják össze az élettelen anyagot, az ásványokat, a kőzeteket is. PARACELSZUS gondolatvilága alapján az ilyen erők közreműködésével fennálló rendszerek volnának a »mikrokozmoszok« (kicsi világok). Ezzel szemben a nagy távolságra működő nehézkedés közrehatásával fennálló rendszerek »makrokozmoszok« (nagyvilágok, naprendszerek). Sajátságos, hogy PARACELSZUS mikrokozmoszon (latinosan microcosmus) elsősorban az embert érti,

tehát a kohéziós erőkön alapuló társulás egyik csúcspéldáját. Ma inkább a társulás kezdőfokát, a régi értelemben vett atomot mondjuk mikrokozmosznak.

A makrokozmosz, vagyis naprendszerünk tanulmányozása a klasszikus mechanikát szolgáltatta, amely az atomok világának, vagyis a mikrokozmoszoknak leírására alkalmatlannak bizonyult. Ebből a nehézségből fakadt a fizika legújabb fejlődése, a hullámmechanika, amely a kontinuumokra vonatkozó leírásmódot a diszkontinuumokra vonatkozóval összekapcsolni törekszik. A megismerés fejlődéstörténetének érdekes vonása, hogy az élettelen és az eleven anyag, valamint anyagtalan folyamatok, például sugárzások első tekintetre mindig kontinuumoknak, folytonosoknak látszanak, de behatóbb vizsgálatkor diszkontinuumoknak bizonyulnak, vagyis atomos szerkezetet mutatnak. Sőt a fénytanban atomizmus volt már NEWTON korpuszkuláris elmélete, tehát a fénykvantum-elmélet alakjában itt másodszer jutott uralomra bizonyos atomizmus, tapasztalataink bővülése kapcsán.

A görög bölcselek telt atomjának a belvilága 2400 esztendeig kontinuumnak látszott. A behatóbb vizsgálat azonban diszkontinuitását bizonyította be és amint ezzel a vívmánnyal a klasszikus atomizmus összeomlott, az energetikai atomizmusban újja is született!

*Dr. Romwalter Alfréd.*

## Zord és enyhe telek váltakozása.

Hazánk az éghajlatban beosztása szerint a Föld mérsékelt égövében terül el. Ennek a helyzetnek a velejárója a napsugárzás tartamának és erősségének szabályos változása az év folyamán, tehát az évszakoknak a váltakozása. A csillagászat a Nap és a Föld viszonylagos helyzete szerint négy évszakot különböztet meg, ezeknek határnapjai a két napéjegyenlőség — március 21. és szeptember 23. — és a két napforduló, június és december 21. A meteorológia négy évszaka eltér ettől a csillagászati évszakbeosztástól, részben a hőmérséklet évi változásához igazodva, részben pedig célszerűségi okokból, hogy az évszakok teljes naptári hónapokban legyenek kifejezhetők. Ezért a meteorológiai tél, bár a téli napforduló csak három héttel később köszönt be, már december 1-jével megkezdődik és már február 28-ával vagy 29-ével befejeződik. Jogosulttá teszi ezt az eltérést az, hogy a hőmérséklet évi menetének mélypontja január közepe tájára, csúcserőértéke július közepe tájára esik, a hőmérsékleti görbe tehát a meteorológiai évszakbeosztásra nézve szimmetrikus, ami azt jelenti, hogy a tél és nyár kezdetén és végén hasonló hőmérséklet uralkodik (1. kép). A csillagászati évszakbeosztás esetén a hőmérsékletváltozás aránytalan lenne, mert a csillagászati tél kezdőnapjának például jóval alacsonyabb hőmérséklet felelne meg, mint a tél utolsó napjának. (Dec. 21-én a 70 éves hőmérsékleti közép Budapesten  $0.0^{\circ}$ , március 21-én pedig  $+6.8^{\circ}$ . Ezzel szemben a dec. 1-i hőmérséklet  $+3.1^{\circ}$ , a február 28-i  $+3.5^{\circ}$ , tehát a különbség jelentéktelen. Így vagyunk a nyárral is, a meteorológiai nyár június 1-én kezdődik  $19.5^{\circ}$  hőmérséklettel, augusztus 31-én végződik  $19.4^{\circ}$ -kal.)

Igy tehát Magyarországon a december, január és február hónapok alkotják a telet, az év legalacsonyabb hőmérsékletű három hónapos időszakát. Ez a jelenség éghajlatunk egyik legfontosabb, mindig változatlan jellemvonása. Ennek a háromhónapos időszaknak a hőmérséklete ugyanis mindig alacsonyabb, mint akár a megelőző háromhónapos ősze, akár a rákövetkező háromhónapos tavaszé. Igen nagy kilengések, az átlagos állapottól feltűnően nagy eltérések fordulhatnak elő akár a tél egyes szakáiban, akár az egész télen, de olymértékű eltérés, hogy a téli három hónap melegebb legyen, mint az őszi vagy a tavasz, sohasem volt és nem is lesz.

Ez a szabályszerűség azonban, amint látni fogjuk, jóformán az egyetlen, amit a télről elmondhatunk, mert egyébként éppen ez az évszakunk mutat az összesek közül a legnagyobb mértékű szeszélyességet és sohasem tudhatjuk, hogy a pesti ember a következő télen a szibériai hideg és kevés tüzelő miatt panaszodik-e majd, vagy arról sóhajtozik, hogy nem úzheti kedvelt téli sportját a budai hegyekben, mert az egész úgynevezett télen nem képződik egy lesikláshoz elegendő hótakaró (2. és 3. kép).

Átnézve a leghidegebb és legenyhébb téli hónapjaink középhőmérsékleteit, megtudhatjuk, hogy hová képzelhette magát Budapest lakója az utolsó 160 év legmelegebb s leghidegebb hónapjaiban. Amíg 1879 decemberében a Sydvaranger északi sarkkörön túl fekvő helységében közönséges téli hideg jött el hozzánk, a leghidegebb 1893 januárban Szentpétervár, 1929 februárban pedig a finnországi Tampere telét szenvedhettük át, ezzel szemben az enyhe teleken az Atlanti óceán és a Földközi-tenger enyhességét találhattuk meg itt, a 47-50° északi szélességen. 1915 decemberében Toulouse, 1921 januárjában Madrid, 1843 februárban Bordeaux enyhésége köszöntött be Budapesten.

A tél hőmérsékletének ez a szeszélyes ingadozása közös vonása egész Európa éghajlatának. A számszerű és hiteles meteorológiai feljegyzések ugyan csak néhány évszázadra nyúlnak vissza, hiszen a mai értelemben vett hőmérőt GALILEI csak 1597-ben alkalmazta először, a történelem feljegyzéseiben azonban számos esetben szerepel a tél zordsága vagy enyhésége, akár mint döntő jelentőségű esemény, akár csak mint érdekes körülmény, úgyhogy egész szép csokrot gyűjthettünk össze az utolsó kétezer év különleges teleiből. HENNIG katalógusából<sup>1</sup> vettem ki a külföldi eredetű feljegyzéseket, RÉTHLY ANTAL és saját gyűjtésem eredménye a minket jobban érdeklő hazai esetek halmaza. Ezekből néhányat felsorolok.

Kr. e. 223-ban Itáliában olyan szigorú volt a tél, hogy Rómában a fórumot 40 napon át hótakaró borította. Kr. u. 366-ban befagyott a Rajna s a germánok azon át Champagneba törtek be. 400-ban a Rajnán és a Dunán kívül a Rhóne is befagyott és a bizánci öböl jégtorlásokkal volt tele. 508-ban Anglia folyói több hónapig voltak jégpáncél alatt, ami azért nagy szó, mert a szigetország tele sokkal enyhébb a miénknél. 524-ben a mai Németország területén a szigorú havas télen minden közlekedés megállt, a malmok nem dolgoztak és ezért nagy éhínség pusztított. A hidegtől megdermedt vadakat és madarakat kézzel lehetett meg-

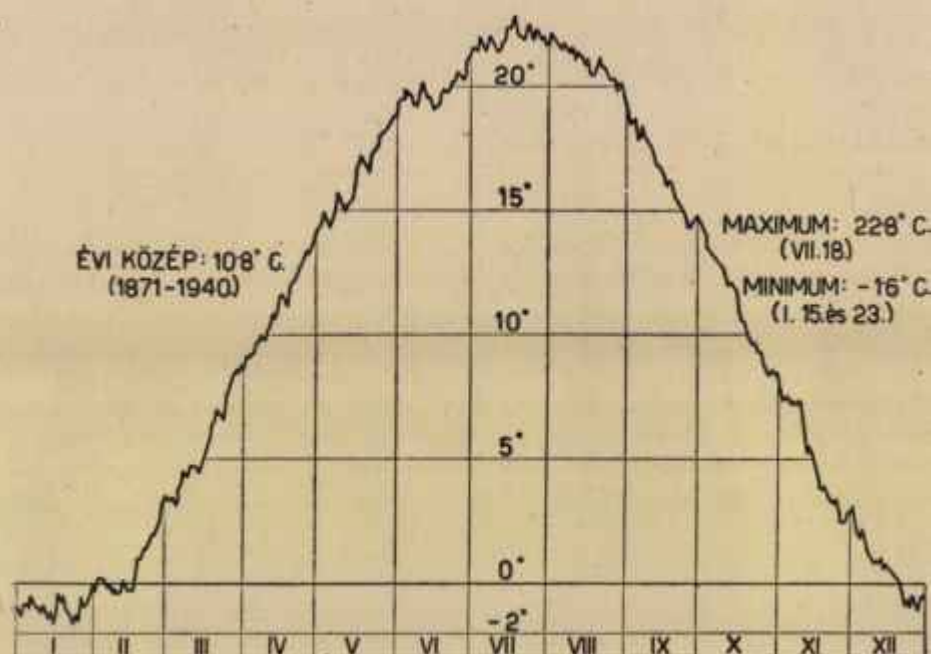
<sup>1</sup> HENNIG R.: Katalog bemerkenswerter Witterungsereignisse von den ältesten Zeiten bis zum Jahre 1800. Abhandlungen der k. Preussischen Meteorologischen Instituts. B. II. H. 4.



fogni. 557-ben a hunok a befagyott Al-Dunán keltek át Moesia, Thracia és Görögország pusztítására, 739-ben Bizánc és Chalcedon között szánokkal lehetett közlekedni.

Az eddig említett részleges jelenségek eltörpülnek a 763/64-i tél tartós szörnyű hidege mellett. Az európai folyók már október 1-én befagytak és csak áprilisban engedtek fel, a Dardaneilákat is igen vastag jégtakaró fedte. 856/60-ban az Adria egy része is befagyott a velencei lagunákkal együtt. 993/94-ben is olyan hosszú ideig voltak a folyók és tavak vastag jégpáncél alatt, hogy a halak

### BUDAPEST 70 ÉVES NAPI KÖZÉPHŐMÉRSÉKLETEI. (1871-1940)



1. kép.

sok helyen majdnem kivesztek. A Boszporusz öblében a jégzajlás Bizánc falait is ledöntötte. 1203-ban Nyugat-Európában a pincékben is megfagyott a bor, Belgiumban a zsoldos katonák borjárandóságát csákányokkal szeldelték megfelelő darabokra, a kocsmárosok pedig fontanként adták el a jéggé fagyott italt. Az élő fák hatalmas robajjal hasadoztak szét a nagy hidegtől. 1210-ben a Kattegaton Jütland és Norvégia között szánkón közlekedtek. 1217-ben a Szentföldön olyan hideg volt a tél, hogy ENNEZ magyar király kereszties hadseregéből sokan megfagytak és az időjárás viszontagságai miatt a sereg négy részre szakadt. 1242-ben a tatárok a befagyott Dunán átkelve tudták csak a pusztításoktól addig megmenekülni Dunántúlt is elárasztani. 1246-ban Velencében álarcos-bált rendeztek a lagunák befagyott tükrén. 1306-ban szánkón jártak át Danzigból

Koppenhágába. 1396-ban Rómában a befagyott Tiberisen tartottak táncmulatságot.

1409-ben az összes svájci tavak és az európai folyók egész torkolatukig befagytak, a farkasok a városokba merészkedtek és az utcákon marcangolták a temetetlenül fekvő megfagyott halottakat. 1442-ben Svájcban akkora havazás volt, hogy a házak tetején kellett nyílást vágni és arra közlekedtek az emberek. 1443-ban HUNYADI kénytelen volt a dermesztő hideg miatt abbahagyni balkáni hadjáratát. 1458-ban MÁTYÁST a befagyott Duna jegén táborozó, 4000 főnyi katonaság jelenlétében választották királlyá. 1485-ben a Bécs ellen vonuló MÁTYÁS király katonáinak keze, lába megfagyott. 1499-ben BAJAZID szultán Podóliában táborozó seregéből állítólag 10.000 ember fagyott meg egyetlen éjszakán. 1529-ben SZULEJMÁN szultán kénytelen volt Bécs ostromát abbahagyni, mert az október 15-i hatalmas hóvihar a törökök sárait egészen betemette és a zord idő, meg a védők ellenállása seregéből 80.000 embert pusztított el. 1607/08-ban IV. HENRIK francia király szakállán éjjel álmában, a királyi kastélyban jégcsapokká fagyott a lehelet párája. Pünkösdkor, május 15-én Danzigban még korcsolyáztak. 1623-ban BETHLEN GÁBOR hadseregéből lovastul fagytak meg az őrszemek.

1685-ben egyszerre 150 ember fagyott meg Debrecenben.<sup>1</sup> TRÓCSÁNYI ZOLTÁN idézi könyvében BABOCSAI IZSÁK feljegyzéseit erről a szomorú esetről: »Szent GERGELY pápa napján (márc. 12.) oly rettenetes kemény, hideg szélvésszel összekeveredett havazó és fergeteges idő támadt, hogy a Tiszán túl, sivatag pusztaságon feles szekerekkel utazó emberek marhájokkal együtt általa mind összeölettek s az rendkívül való s túrheterlen gonosz idő ugyanakkor számtalan folt juhokat is mindenfelé a mezőbe szorítván mind pásztorostul sokezerékig rakásba fagylalt. Mely hidegvette emberek közül csak egyedül Debrecenben énekszóval és azokon kívül kiket prédikációval temettek el, többen voltak másfélszáznál.« Szinte el sem hinnők ezt a tudósítást, ha későbbi még szörnyűbb ítélet-idők hiteles tanuságai nem tennék számunkra ezt hihetővé.

A következő európai kiterjedésű nagy hideg 1708—1709 zord telén állott be. Ekkor az élő fák és az állatok ezerszámra pusztultak el, Fiumében az olajfák kivesztek, az Adria egy része befagyott, az emberek sok helyen ágyaikban dermedtek meg és még a házi egerek is megfagytak. Páris utcáin 60 megfagyott holttestet szedtek össze. 1739/40 volt az évszázad leghidegebb tele. A Themzén piacot rendszeresítették és ökröt sütöttek. Március 1-én a Rajnán, Mainznál céllövő verseny volt. A kutak Németországban még áprilisban is be voltak fagyva. Júniusban volt az utolsó fagy.

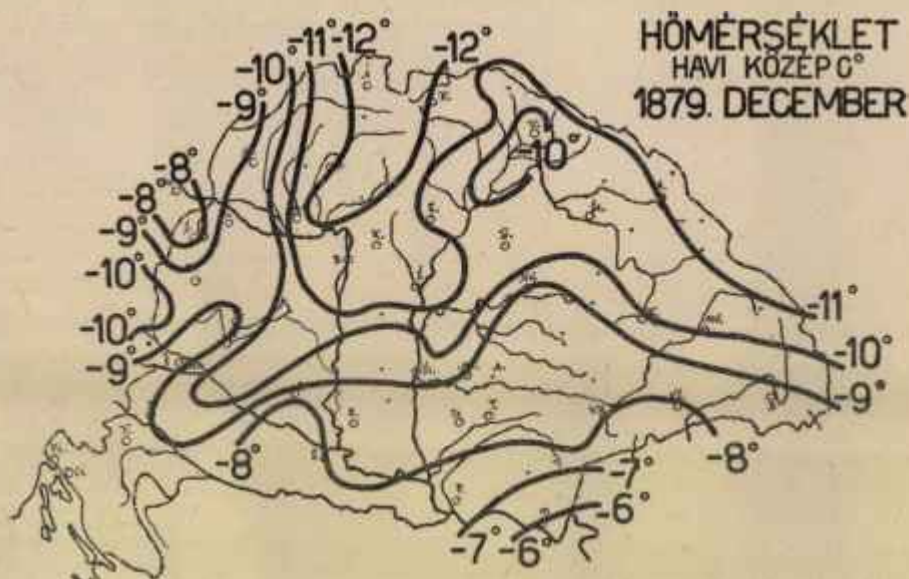
Érdekes erről a számúzetésben élő, ezen a télen Bukarestben tartózkodó MIKES KELEMEN március 15-i levelét elolvasni:

CLV. Bukarest, 15. márt. 1740. ». . . itt rettentő irtóztató tél vagyon. Okt. 18.-dikán állott be, azóta mindennap szaporodott a hó és nagyobbodott a hideg. Úgy tetszik, hogy városostul minket Zaponiába vittek a Jeges-tenger mellé, mert senki nem emlékezik ilyen kemény télről. Ez pedig közönséges egész Európában. Ami pedig hallatlan dolog és talán soha meg nem történt, hogy a jegén

<sup>1</sup> Az IDŐJÁRÁS 1930. 206. old.

szekéren mentek volna Dániából Svéciába. De nekem ahhoz mi közöm? ahhoz több vagyon, hogy rettentő hideg házban kellett a nagy telet kitöltenem és ha az idén meg nem fagytam, megfagyhatatlan leszek ezután. De nagy a drágaság és a szükség itt — az utcákon egymás kezéből vonják ki a kenyeret. Sokszor történt, hogy ebédhez ültem volna, de kenyérem nem volt. Mindezeket nem lehet csudálni, mert máshonnan semmit nem hozhatnak: itt pedig víz, malom, molnár mind összefagyott.

Megbocsáss, néném, ha elvégzem levelemet, mert egész penitencia írni. Valahány betűt írok, mindannyiszor kell a tűzhöz tartani a pennámat, hogy a tinta megolvadjon. De micsoda tűz ez is? mert még az is sokszor megfagy. Fát



2. kép. Legzordabb decemberünk középhemérsékletének eloszlása.

igen ritkán és drágán lehet kapni. — Könyörögj néném, hogy meg ne fagyjak már tavaszig. Noha már közel van, de itt olyan fergetegek vannak, mintha most kezdené a telet. Jó egészséget néném, nekünk meg egy kis lány időt.

CLX. Rodostó, 27. dec. 1740. »A kalendárium szerint a tél már elkezdődött, de az idő arra nem hajt és úgy viseli magát, mint a nyár. Még eddig tüzet nem csináltunk — hogy is csinálnánk? micsoda melegek járnak! éjjel, nappal nyitva az ablakaink. Az elmúlt tél olyan nagy volt, hogy talán soha Európában nagyobbat nem értek, most pedig téiben is nyári mentét kell viselni. Ki mondhatná meg annak az okát?« Ma is időszerűek Mikus 200 évvel ezelőtt írt szavai.

1783-ban Magyarországon kegyetlen hideg volt. A kutak befagytak, sok ember és háziállat szenvedett fagyhalált. A Felvidéken egyes falvakba tömegesen mentek be a hűleget már ki nem bíró rókák, nyestek, görények és rengetegnek került vásárra a gereznája, mert némelyik gazda 10—12-t is ütött agyon a háza körül. A bor megfagyott a pincékben, a köresimárosoknak tüzet kellett rakniok



a hordók csapja mellett, hogy bort mérhessenek. Úton-útfélen sok megfagyott embert lehetett találni.

Minden eddig említett borzalmat felülmúlt az 1816 január 29-én és 30-án Kelet-Magyarországon tomboló jeges hóvihar pusztítása. Hiteles forrásokból tudjuk a következő adatokat, mert ekkor már a Helytartótanács hivatalból összeírta a károkat. 1816 januárja igen enyhe volt, annyira, hogy a hónap második felében kihajtották az Alföldön a barmokat a pusztára és senki sem gondolt rá, hogy milyen következménye lesz ennek. A január 28-ról 29-re virradó éjjel havas fergeleg támadt, amely először apró, finom porhó-eséssel és hófúvással kezdődött. A viharos északi szél mellett óriási tömegben lehulló finomszemű hó miatt nappal is teljesen sötét volt. A szél úgy zörgette az ablakokat, mintha mennydörgött volna. A finom hó az ablakok, ajtók nyílásain a házakba is behatolt. Lehetett vagy —30<sup>o</sup>-os hideg, mert számos ember és számtalan állat fagyott meg. Egyes házakat a hó úgy betemetett, hogy a kémény felé kellett utat törnie az embereknek a szabadba. A házakban rekedt emberek két napig bútorokkal fűtöttek a szörnyű hidegben és a szobába befújt hóporból olvasztott vizet ittak. Akit a fergeleg a szabadban ért, csak nagy ügyel-bajjal menekülhetett. A vihar ereje akkora volt, hogy a karcagi, a püspökladányi és a gyomai templomok tornyát levitte és más épületekben is rengeteg kárt okozott. A szabadba kihajtott marha és juh 90%-a ott veszett. A Bánságban három nap alatt 200.000 ökör és 400.000 juh pusztult el. Csak a németbánsági határezred területén 38.000 juh és 1800 szarvasmarha fagyott meg és az emberáldozatok száma ott 54 volt. A Sámsonpusztán egy csapat huszár lovastól fagyott meg. Az orosházi Százazérbe belesodort 30 lovas katona közül 25 ott lelte halálát, 50 lóval együtt. Minden nagyobb alföldi városba 10—20 megfagyott utast, pásztort, katonát hoztak be a vihar elcsendesülése után, úgyhogy az összes halottak számát többszázra kell becsülni. Csak az erdőkre és ligetekbe behúzódó ember és jószág tudott megmenekülni. Egész falvak vonultak ki a hóvihar után a döglött állatok nyúzására és hatalmas tüzek mellett igyekeztek legalább az elveszett állatok bőrét megmenteni. Hónapok mulva is lehetett látni fül és farok nélküli marhákat, amelyeknek megfagyott testrésze letörött. A gyulai pusztta birkanyáját a Körösbe sodorta a vihar és ott 3842 birka fagyott be egymás hátán a folyó vizébe. A birkák hátán lehetett átmenni az áradástól széles folyón. Még áprilisban is kapartak ki elhullott állatokat a vizekből.

Hasonló nagy pusztítást végzett Szaratovban a kirgiz legelőkön 1827-ben a hóvihar: 280.000 lovat, 30.000 ökröt, több mint egymillió juhot ölt meg.

A következő zord tél 1829—30-ban köszöntött be. A Duna december közepétől március közepéig be volt fagyva. A nagy hó miatt közlekedési akadályok léptek fel és Pesten akkora volt a fahiány, hogy egy öl cserfát 32 forintért adtak és az épületállványokat is tüzelőnek vágták fel. Az olvadáskor bekövetkezett hatalmas árvíz Pest városának több millió forint kárt okozott.

Az ezután előfordult zord telek közül csak a három legkeményebbről, az 1879 decemberi, 1893 januári és az 1929 februári hidegről kell megemlékeznünk, továbbá a közelmúlt 1939/40 és 1941/42 kemény fagyáról.

1879 decemberében ólmosesővel állott be a fagy. Ez rengeteg kárt tett a fáknak és egyedül a kalocsai érseki parkban 80 mázsa volt az ónos eső súlya alatt

letört gallyak tömege. A havi középhőmérséklet Budapesten  $-10^{\circ}$  volt. Ilyet Pesten sem azelőtt, sem azóta nem észleltek. Egymás után 23 napon sülyedt a hőmérséklet Pesten a  $-10^{\circ}$  alá. Az országban időnként  $-30^{\circ}$ -os volt a fagy. Nagy ellentétet mutat ezzel 1934 decembere, egyik legenyhébb decemberünk (2. és 3. kép).

1893 januárja megközelítette ennek a fagnak a mértékét. Havi középhőmérséklete  $-9^{\circ}$  volt. Nagy havazással kezdődött a hónap, Fiumét elzárta a hó a világtól és Triesztben is a házak ablakáig ért fel a hótakaró. Kassán befagytak a mély kutak is, az aszfalt megrepedezett. Egy tojás ára 9 krajcár volt. Igen sok ember fagyott meg még a házakban is. A fák megrepedeztek a nagy hidegben és



3. kép. Egyik legenyhébb decemberünk középhőmérsékletének eloszlása.

a vadak lejártak a hegyekből a falvakba. A Kálvin-téren a bérkocsisok az összefagyott hóból szilárd kockákat faragtak, azokból kunyhót építettek, alba bútorokat faragtak és ott mérték a bort. Igen erős volt még a januári hideg 1940-ben és 1942-ben is, nagyon enyhe volt viszont 1921 januárja.

1929 februárjának nagy hidege még mindnyájunk élénk emlékezetében van. Helyenként akkor is  $-30^{\circ}$ -os, vagy azt is meghaladó hideget mértek a meteorológiai állomásaink és Budapesten 60 cm volt a hóréteg magassága. Sok ember megfagyott, a föld felszínén itt-ott karvastagságú repedések látszóttak. Rengeteg gyümölcsfa elpusztult, házi- és vadállatok megfagytak. Zalaegerszegen zsákbán vitték haza a bort a szőlőbéli pincékből, mert a hordó szétfagyott. A vasúti forgalom az enyhüléssel egyidőben beálló hatalmas hóviharak miatt egyes vidékeken napokig szünetelt.

Sok-sok hideg telet elhagytam a felsorolásból és csak a nevezetesebbeket említettem meg. Amin<sup>1</sup> a túlzásoktól lehetőleg mentesített és leglőbnyire hiteles források nyomán közölt adatok is bizonyítják, az 1939/40 és az 1941/42 tél zordsága eltörpül egyes régebbi telek szörnyűségei mellett.

Ellenkező irányban is voltak a tél hőmérsékletének jelentős kilengései, amelyek azonban sem nagyságrendben, sem gyakorlati jelentőségben meg sem közelítették a zord teleket. Természetes ez, hiszen amint látni fogjuk, az enyhéség irányában nem is fordulnak elő olymértékű rendkívüliségek, mint a zordság felé, de meg a kellemes állapotot könnyebb elviselni és hamarabb természetesnek tartjuk, mint a kellemetlent. Van mégis néhány említésreméltó enyhe telünk jegyzékünkben.

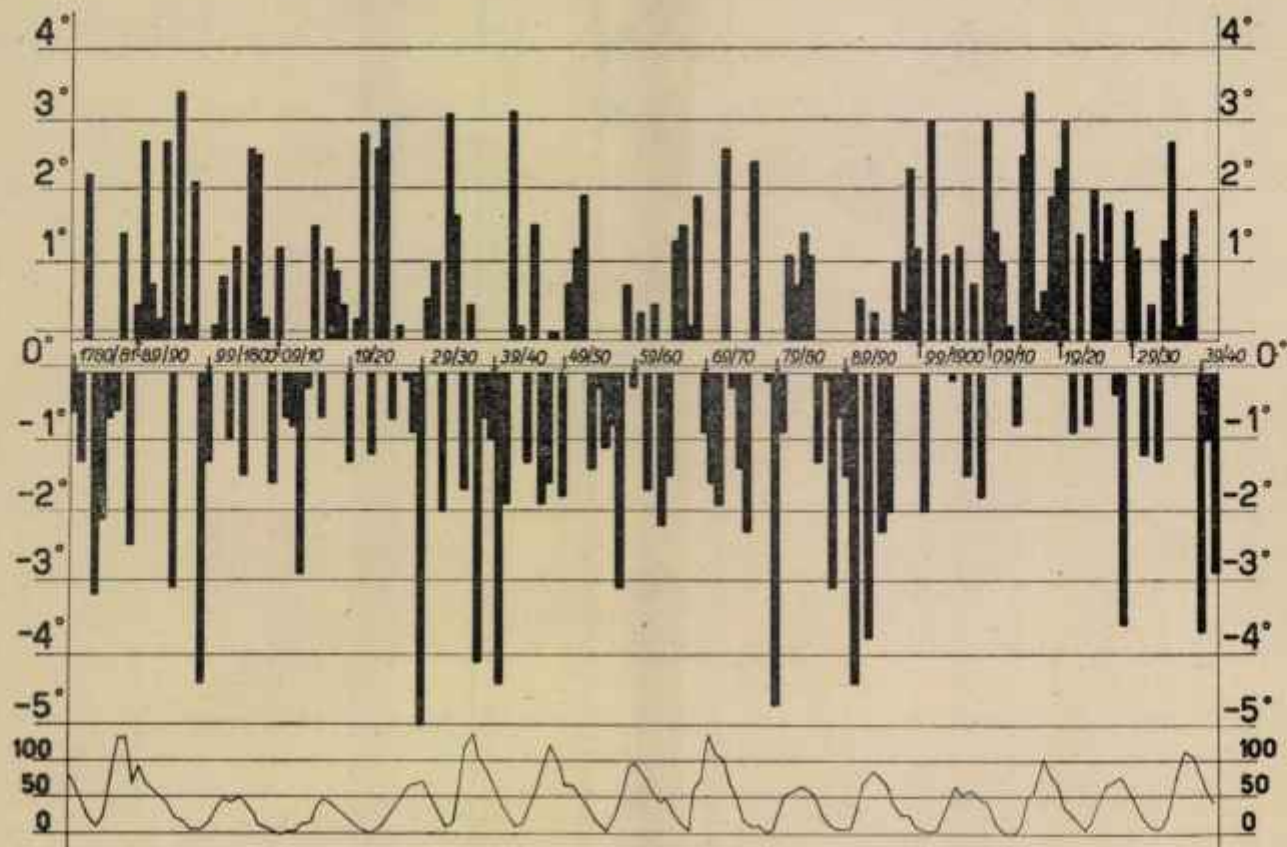
A második évezred legenyhébb tele és tavasza Európában 1185/86-ban volt. Januárban a fák már virágoztak, februárban diónagyságú gyümölcs volt az almafákon, májusban a gabona, augusztus elejére a szőlő megérett. 1289-ben karácsonykor virágoztak a fák és még a szabadban fürödtek a gyermekek. Január 14-én szamócát lehetett szedni és a szőlő is hajtani kezdett. 1302-ben januárban virágoztak a gyümölcsfák, 1521-ben februárban virágozott a cseresznyefa. 1539 újévjén Brandenburgban a lányok ibolyakoszorúkkal mentek a templomba. Ugyancsak hallottunk híreket a gyümölcsfák igen korai virágzásáról a közelmúlt enyhe telein, 1921 januárjában, 1934 decemberében és 1925 februárjában.

Vegyük szemügyre most a pontos hőmérőkkel végzett meteorológiai megfigyelések adatai alapján a tél hőmérsékletének hullámzását.

Budán 1780 óta működik meteorológiai állomás, amelynek hőmérsékleti adatai 1826-tal kezdődően egyneművé téve 11 évvel ezelőtt jelentek meg a *Közlöny Pótfüzetekben*.<sup>1</sup> Azóta BERKES ZOLTÁN az 1780—1825 időszak hiányzó adatait a teljes középeurópai (prágai, bécsi) sorok alapján kipótolta, úgyhogy jelenleg Budapestről a mai hőmérőfelállításra vonatkoztatott 163 éves egynemű sorozattal rendelkezünk. Eme sorozat teleinek középhőmérsékletét mutatja be következő, 4. képünk. Azért használjuk a telek jellemzésére a téli középhőmérsékletet, amely tulajdonképp 90 vagy 91 nap hőmérsékletének középértéke, tehát sok mindent magában rejthet, mert az úgynevezett abszolút minimumok, tehát a tél folyamán előfordult legerősebb lehülések egyáltalában nem alkalmasak az évszak hőmérsékletének jellemzésére. Lehetnek ugyanis igen enyhe vagy közepes telek, amelyekben belül néhány napos igen hideg időszak léphet fel, máskor pedig lehetnek tartós kemény hidegek heteken, sőt hónapokon át a nélkül, hogy az előbbi párnapos hideg mértékét elérnék. Ezért a legerősebb lehüléseket kikapcsolva, csak a középhőmérsékleteket tesszük vizsgálat tárgyává.

A 160 éves téli középhőmérséklet Budapesten  $-0.064\text{ C}^\circ$ , kikerekítve  $-0.1^\circ$ . Ezt az értéket vettem fel az ábrázolásban vízszintes tengelynek és ettől felfelé haladó oszlopokkal az ennél enyhébb, lefelé mutató oszlopokkal a hidegebb telek középhőmérsékleteit ábrázoltam. Véletlen egybeesés folytán a felső oszlopok egyúttal éppen a pozitív középhőmérsékletű teleket adják, a lefelé haladók pedig a negatívokat.

<sup>1</sup> BACSÓ NÁNDOR: Buda 100 éves hőmérsékleti közepi. Természettudományi Közlöny Pótfüzetek. 1932. okt.—dec.



4. kép. A telek középhőmérsékletei Budapesten és a napfoltok relatív száma 1780/81—1939/40.

A képen világosan látható a tél hőmérsékletének szeszélyes hullámzása. Sokszor csoportosan lépnek fel az enyhe telek, máskor egy-egy enyhe tél szakítja meg a zord évszakok seregét. Igen nagymértékűek a kilengések, a legenyhébb telek középhőmérséklete ( $+3.4^{\circ}$  1795/96-ban és 1915/16-ban), több mint  $8^{\circ}$ -kal magasabb a leghidegebb tél (1829/30) hőmérsékleténél ( $-5.0^{\circ}$ ). Ez annyit jelent, mintha az egyik tél minden napja  $8^{\circ}$ -kal melegebb lenne, mint a másiknak megfelelő napjai. Hiába keresünk periódusokat ebben a szeszélyes változásban, nem jutunk eredményre. Még a meteorológusok hasonló természetű vizsgálatainak immár fél évszázada alapul szolgáló napfoltok relatív számának (az ábra alsó görbéje) sincs láthatólag valami szembeszökő összefüggése a téli hőmérséklettel, mert a hideg tél egyszer-kétszer ugyan egybeesik a napfoltszám maximumával (1829/30, 1837/38, 1928/29), máskor a minimum évében köszönt be (1798/99, 1890/91), ismét máskor emelkedő (1799/1800), végül nem egyszer süllyedő napfoltszám (1840/41) mellett lép fel. Természetesen egyszeri rátekintés semmi esetre sem volna alkalmas valamely nem túlságosan szoros, de mégis fennálló kapcsolat megtalálására, mert az elrejtőzik az alapszámok igazi arcát elfátyolozó átlagértékekben, az azonban mégis nyilvánvaló, hogy túlságosan szoros, egyértelmű számszerű kapcsolat kimutatása a két sorozat között nehéz feladat és a napfoltok 11.3 éves szakasza nem mutat teleink középhőmérsékletével közvetlen számszerű összefüggést. Ugyanígy hiába keressük WAGNER nevezetes 16 éves periódusát is, vagy a Brückner-féle 35 éves ingadozásokat. Érdekes viszont, hogy a zord telek egymásutánjában 50 és 100 éves, vagy ahhoz nagyon közelálló ismétlődéseket találhatunk. Példa rá 1739/40, 1840/41, 1939/40. Ha azonban ezt visszafelé követjük, HENNIG említett krónikájában már 1640-ben nem találunk nagy hideget, 1540 körül pedig rendkívül enyhe telek voltak. A százévkörüli szakaszra más példákat is hozhatunk fel: 1607/08 és 1708/09 két kegyetlenül hideg tél volt, a leghidegebb 1829/30-as telet pedig 99 év múlva követte az emlékezetes 1928/29. évi tél. Az 50 éves szakaszra példák: 1829/30, 1879/80, 1928/29 vagy az 1840/41, 1890/91 és 1939/40, ez visszafelé szintén nem következik tovább.

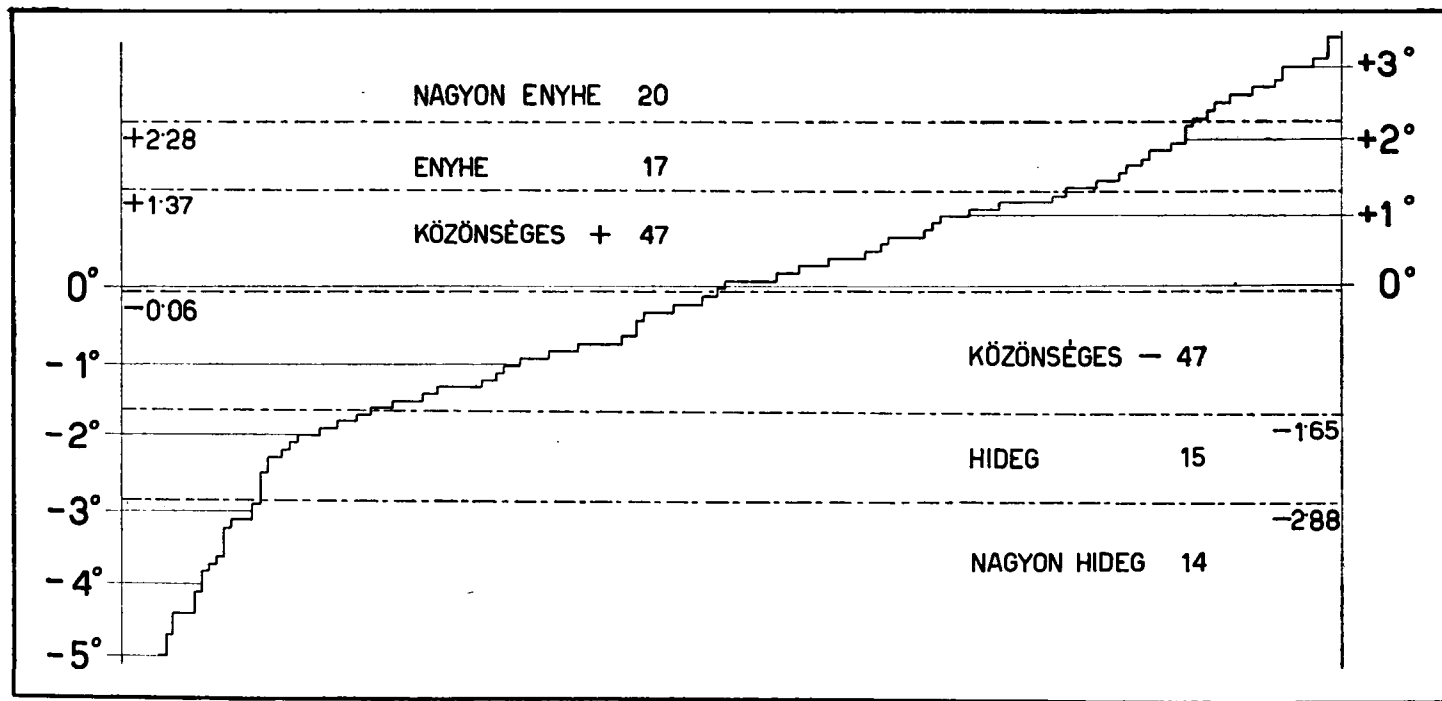
Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy egyelőre semmiféle nyilvánvaló szabályszerűséget nem találunk ebben a hullámzásban, az előbb említett 50—100 éves megegyezéseket kivéve, amelyek azonban a véletlen játékaiként is foghatók fel, bár MÉMERY is talált ilyen 100 éves periódust az időjárásban.

Azt a szabályt azonban leolvashatjuk az ábrából, hogy az enyhe telek száma nagyobb mint a zord teleké, de eltérésük az átlagtól kisebb. Tehát kevesebb a hidegnek minősíthető télünk, mint az enyhe, de a hideg telek zordsága nagyobb mértékű, mint az enyhe telek enyhisége. Leghidegebb télünk  $4.9^{\circ}$ -kal alacsonyabb hőmérsékletű, legenyhébb télünk csak  $3.5^{\circ}$ -kal magasabb hőmérsékletű, mint az átlag.

Következő, 5. képünk ezt a jelenséget szemlélteti. A 160 tél középhőmérsékletét ezen a számszámra nem időrendben, hanem nagyságrendben raktam fel. Kiszámítva a tél hőmérsékletének 160 éves átlagát ( $-0.06^{\circ}$ ), az átlagnál enyhébb és hidegebb telek csoportjára oszthatjuk szét az összeseket. Most kiszámítva külön-külön a hidegek és az enyhék középhőmérsékletét ( $-1.65^{\circ}$  és  $+1.37^{\circ}$ ), a kapott értékeket további osztályozásra használhatjuk fel. Az ezeken a hideg és enyhe középértékeken belül eső teleket »közönséges« teleknek nevezhetjük el,



# 160 TÉL HŐMÉRSÉKLETE BUDAPESTEN 1780/81–1939/40.



5. kép. A budapesti telek hőmérsékleti osztályozása.

mert eltérésük az átlagtól nem nagy és nem üti meg egy átlagos hideg vagy enyhe tél mértékét. Az így talált határértékeken kivüleső adatok számtani közepi ( $-2.88^\circ$  és  $+2.28^\circ$ ) lesznek a »hideg« és »nagyon hideg«, illetve az »enyhe« és »nagyon enyhe« telek elválasztói. Ez az osztályozás egyértelmű, minden értéket felölel és nézetünk szerint nemcsak a számok nagyságrendjével való játék, hanem fizikai jelentése is van. Ilymódon a 160 tél közül 20 nagyon enyhének, 17 enyhének, 94 közönségesnek, 15 hidegnek és 14 nagyon hidegnek minősült. Százalékban kifejezve: közönséges tél volt 59%, hideg 9%, nagyon hideg 9%, enyhe 11%, nagyon enyhe 12%. Az enyhe telek száma tehát túlsúlyban van, viszont az említett módszerrel alsó határértékük csak  $+2.3^\circ$ , a hideg telek száma kisebb, de felső határértékük már  $-2.9^\circ$ .

Beszámolónk nem volna teljes, ha nem ismertetnők a zord és enyhe telek kialakulásával kapcsolatos egyéb meteorológiai jelenségeket. Felmerül az a kérdés, hogy az ilyen zord hideg helyben fejlődik-e ki, vagy más helyről áramlik ide ilyenkor a túlságosan hideg levegő. Ugyanúgy kérdezhetjük, hogy az időnkint fellépő rendkívüli enyhesség helybeli felmelegedésnek, vagy szállított melegnek a következménye-e. Előrebocsáthatjuk, hogy mindkét esetben mindkét körülmény, tehát épp úgy a más tájról érkező tartós hideg vagy meleg légáramlás, mint a helybeli lehülés és felmelegedés is szerepet játszik, bár az enyhe telek esetében a döntő szerep feltétlenül a szállított meleg levegőé.

Vizsgáljuk meg először a hideg teleket. Ezeknek légnyomás és széleloszlását szemügyre véve nyomban kitűnik, hogy ilyenkor az ország felett és az országtól északias irányban nagynyomású léghalmaz terül el s abból északi vagy északkeleti légáramlás szállítja hozzánk hosszabb időn, esetleg heteken át az északon vagy északkeleten a szárazföld felett már előzetesen lehült hideg levegőt. Ez az ú. n. hideg és száraz téli monszun, ellentétben a júniusi esőket okozó nyári monszonnal. A nagynyomású szárazföldi léghalmaz sűrű levegője falként tartja vissza ilyenkor tőlünk a más évszakokban meglehetősen gyakori vándorló légörvényeket, az ú. n. ciklonokat, amelyek pedig előoldalukon délies származású, esetleg Földközi-tengeri, vagy Atlanti óceáni enyhe levegőt hoznának magukkal. A főlény is kiterjeszkedő nagynyomású léghalmazban túlnyomórészt derült idő uralkodik, a hosszú téli éjszakákon a talajfelszín hőkisugárzása igen erős, különösen, ha a talajt hótakaró fedi, ezért az ideszállított és már érkezésekor hideg levegő itt még tovább lehül s hosszú heteken át dermedtő hideg uralkodhat. A nagynyomású léghalmaz területére befelé igyekező, de dél felé eltérített ciklonoknak csak a széle jut ide, az enyhe levegő felsiklása az itt lévő hideg légpárnára csak egészen átmeneti enyhülést, de egyúttal esetleg kiadós havazást okoz, aztán délen, a Földközi-tengeren húzódik el a ciklon kelet felé. Ezt a rövid enyhülést drágán fizetjük meg, mert egyrészt a délen elvonuló ciklon áramköre északról újabb hideg légtömegeket szív le hozzánk, másrészt az átvonuláskor leesett friss hótakaró felszínének erős hőkisugárzó képessége a helybeli lehülést is fokozza. Amellett az ilyen átmeneti enyhülés után rendszerint viharos feryeteggel szerzi vissza uralmát a hideg, nagynyomású léghalmaz, már pedig a nagy hidegben a szél dermedtő és hűtő hatása még fokozzák a hideg kellemetlenségeit. BODMAN vizsgálatai szerint szélviharban a  $0^\circ$ -os levegő hűtőhatása ugyanolyan, mint a  $-30^\circ$ -os levegőé szélcsendben. Ilyen időjárás mellett fordul elő a legtöbb fagyhalál.

Zord hideg, szélvihar és esetleg még hófúvás is egyszerre a szabadban kibírhatatlan.

Külön-külön sem a helybeli lehűlés, sem a hidegszállítás nem elegendő a tartós nagy hideg uralmához, egymagában mindkettő csak átmeneti, bár igen erős lehűlést okozhat.

Az enyhe telek kialakulásához az előbbivel ellenkező meteorológiai jelenségek járulnak hozzá. A legtöbb enyhe télen a nagynyomású léghalmaz tőlünk délre van, sűrű egymásutánban vonulnak át hazánkban a kisnyomású légörvények, amelyeknek áramkörében tartós, vagy gyakran ismétlődő délies, esetleg nyugatias légáramlásban van részünk s azok a Földközi-tenger vagy az Atlanti-óceán télen aránylag nagyon enyhe légtömegeit szállítják hozzánk. Minthogy a rövid és gyenge téli napsugárzás a felmelegedésben aránylag csekély szerepet játszik, a főtényező itt a szállított melegen kívül a felhős éjszaka, amely miatt a hőkisugárzás és ezzel a lehűlés elmarad. Ezzel az ellentéttel magyarázható meg az a jelenség, hogy enyhe teleink nem oly mértékben enyhék, mint amily mértékű zordság állhat elő a hideg teleken. A két tényező közül ugyanis a napsugárzás okozta helybeli felmelegedés nem érvényesülhet oly mértékben, mint a zord teleken a hőkisugárzás eredménye, a helybeli lehűlés. Az enyhe telek számbeli többségét viszont az ország helyzetének köszönhetjük, mert aránylag nem túl messze a tengerektől, elég gyakran van részünk tengeri eredetű légáramlásban, az északias és keleties irányú, télen hideget hozó szárazföldi légtömegek útjában pedig — bár nem túlbecsülendő, — de mégis némi akadályt jelent a Kárpátok hegykoszorúja.

A nagynyomású léghalmazok tartóssága, illetőleg a légörvények jelentkezésének és átvonulásának gyakorisága a földi általános légkörzés ellanyhulásával, illetve megélénkülésével kapcsolatos, ezt pedig a kutatók véleménye szerint napfelületi jelenségek, mégpedig a már említett napfoltok, továbbá a Nap anyagi és a fénytermészetű sugárzásának változásai, illetve arányának módosulásai idézik elő.

Az előadottak szerint téli évszakunk hőmérséklete szeszélyes, változatos és ingadozó s ennek a szeszélyességnek sokszor szomorú gyakorlati következményei is vannak. A jelenség kedvező hatását sem szabad azonban lebecsülnünk. A kutatók véleménye szerint ugyanis az évszakok váltakozása, tehát az állandó változatosság teszi a mérsékelt égöv alatt élő ember testét, lelkét edzetté és rugalmassá, s végeredményben ez a hatás teszi a mérsékelt égöv emberét, az európaiat, az északamerikaiat, a japánit az emberiség vezetőivé, szemben az állandóan hideg sarkvidéken élő, minden energiáját a pusztá létfenntartásra fordító, alacsony szellemi szinten lévő eszkimóval és a trópusok majdnem állandóan egyforma, meleg éghajlata alatt élő barnabőrű bennszülöttekkel, akiknek szellemét az egyformaság és majdnem állandó aránylagos bőség tompítja el.

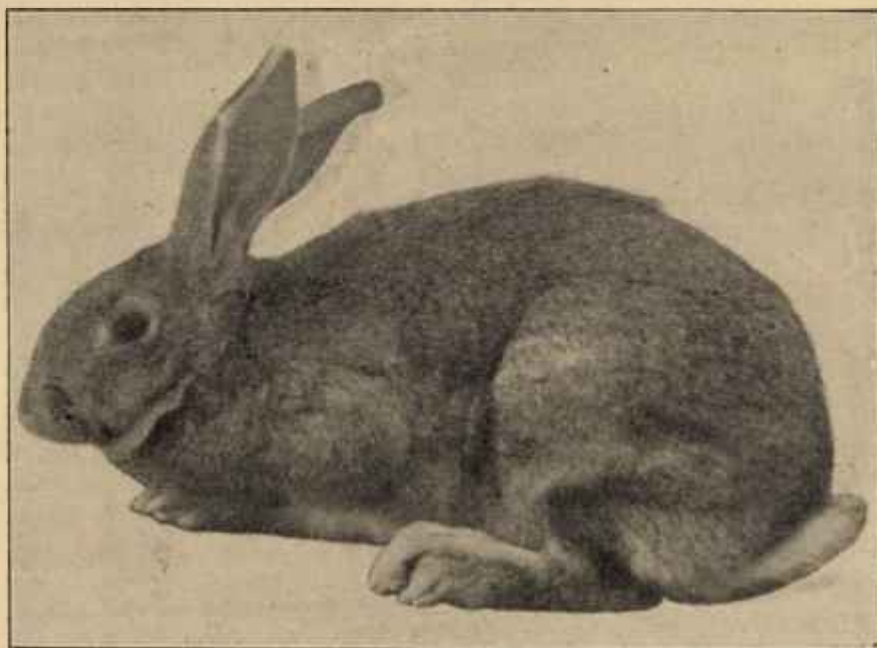
A mérsékelt égöv lakóinak tagadhatatlan szellemi magasabbrendűségét tehát az évszakok hőmérsékletváltozásainak köszönhetjük.

*Dr. Bacsó Nándor.*

## A házinyúl, mint hústermelő.<sup>1</sup>

A háborús idők teremtette szükség-állapotok egyik jellemző tünete az ön-ellátási törekvések sokféle formája. Így az élelmiszerek megkevesebbedésével fordított arányban jelentkezik a különféle táplálékok előállítására szolgáló igyekezet. Az idevonatkozó tevékenységeknek egyik fontos része a

megvilágításával.<sup>2</sup> Az akkori, csaknem három évtized előtti állapotok azonban sok tekintetben mások voltak és noha a házinyúlnak, mint hulladék-értékesítő fajnak szerepére már ekkor is rávilágítottak, ez a szempont olyan erőteljesen akkoriban még nem jelentkezett, mint napjainkban. Akkor még



1. kép. Vadszínű óriás nyúl. Régebben hústermelő fajtának számított. Vágósúlya 42<sup>9</sup>/<sub>10</sub>. (Eredeti felvétel.)

háztartásoknak hús-önellátása. Ebben a vonatkozásban mind gyakrabban találkozunk olyanokkal, akik házinyúl-hússal óhajtják pótolni azt a hiányt, ami az emberi táplálkozáshoz nélkülözhetetlen állati eredetű fehérjészűség-letben mutatkozik.

A múlt világháború húshiányos napjaiban is voltak szép számmal, akik ugyanezt az utat járták.<sup>3</sup> Akkoriban is találkozunk lapjainkon e problémák

vita tárgya volt, hogy jó, vagy rossz takarmányértékesítő-e a házinyúl? Érdemes-e abrakot adni s azt nem inkább a sertéssel feletetni? Ma már tudjuk, hogy a házinyúlnak nem érdemes abrakot adni és gazdaságossága csakis akkor van, ha olyan kerti és konyhai hulladékon tartjuk, amelyet egy és más okok miatt más hústermelő fajjal értékesíteni nem volna módunk-

<sup>1</sup> ZIMMERMANN Á.: A házinyúl húsa a közéletmezésben. Természettud. Közöny, 1915. 259. old. — A házinyúl jelentősége a közéletmezésben. U. o. 1916. 410. old.

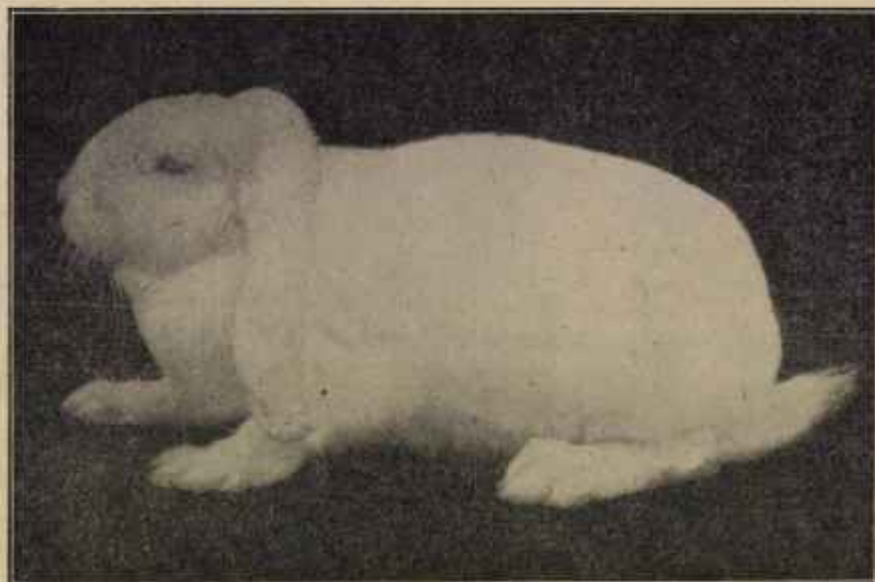
<sup>2</sup> I. még: ÉNIK Gy.: Prémis állatok tenyésztése. Budapest, 1934; SCHANDL J.: A házinyúl a háztartásban. Újkincseskönyv. Bpest, 1941. II. kötet; ZIMMERMANN Á.: A házinyúl természetrajza stb. Bpest, 1927. *Megjelenik a Természettudományi Társulat kiadásában.*

ban. Igy Németországban nem is szabad szemes abrakot adni a házinyűlnak. Hazánkban pedig a közéleti hatóságok egyáltalán nem utalnak ki szemest ennek a fajnak.

Hazánkban a nyúlhúsnak soha sem volt keletje, mert békeidőben bővében voltunk másfajta húsnak és így senki hiányát nem érezte. Jelentősége is csak akkor van a nyúlhúsnak, amikor városainkban a hússzükséglet ellátá-

kért olyan összegeket kérnek és kínálnak, ami legtöbbször nincs arányban a nyúl értékével.

A házinyűl ugyanis egyáltalán nem mondható eszményi hústermelőnek. Általában minden vágóállattól megkívánjuk, hogy vágósúlya legalább 50% legyen, de a nyúlé átlagosan csak 46%. Az ökör vágósúlya pl. 54%, a borjúé 53%, a juhé 54%, a sertésé 84%! Vegyük még hozzá azt is, hogy



2. kép. Német kosorrú nyul. Hús- és prémtermelő fajta. Vágósúlya 66%.  
(Eredeti felvétel.)

sára már a lóhús, vidéken pedig a birkahús sem elegendő. Minthogy most már ebbe a helyzetbe jutottunk, ma már szinte elemi erővel tört ki a békeidőkben érdemtelenül megvetett, lenézett magas fehérjetartalmú (23%)<sup>1</sup>, könnyen emészthető és valóban ízletesen elkészíthető házinyűlhús iránti kereslet. Ma már mindenki szeretne nyúlhúst — enni. Minthogy pedig ez nem piaci cikk, kényszerűségből szaporítani is szívesen hajlandók volnának s így a nagy kereslet következtében napjainkban már egészen silány, még szaporítására sem nagyon, de tenyésztésre egyáltalán nem alkalmas állato-

takarmányértékesítőképesség tekintetében is elmarad a sertés mögött, mert csak a növendéknyúl értékesíti a takarmányokat 24%-kal,<sup>2</sup> a kifejlesztett csak 10%-kal, holott a sertés 16—22%-át használja el súlygyarapodásra a felvett abraktakarmányoknak. A házinyűl hústermelésének tehát nem is ilyen tekintetben van jelentősége, hanem ott, ahol más hústermelő faj tartása nem lehetséges, csak nyúlé.

Sajnos, csekély kivételt nem tekintve, közületeink még most sem sokat törődnek a házinyűllal, szaporí-

<sup>2</sup> AXONH Cs. G.: Állati takarmányliszt etetési kísérlet angóranyalakkal. Baromfi-tenyésztők Lapja. Bpest, 1942.

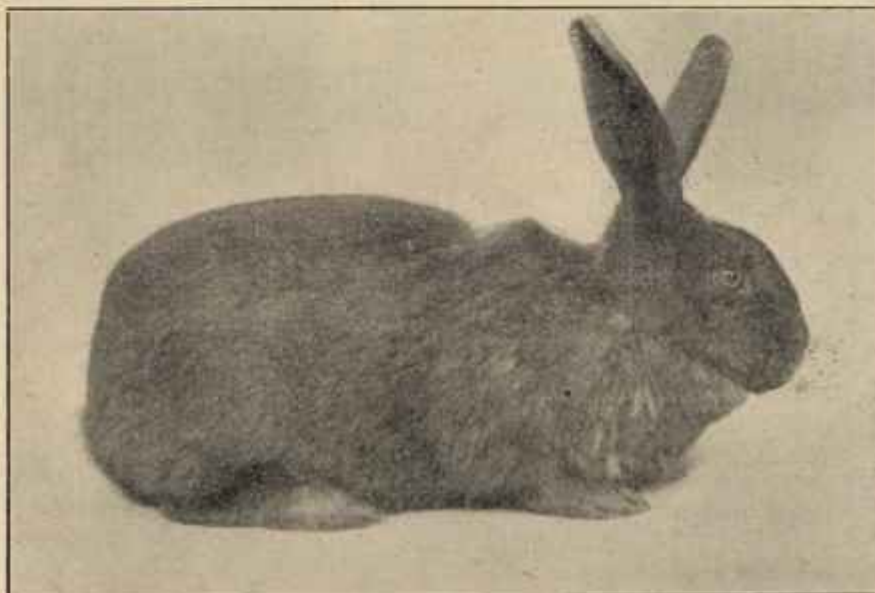
<sup>1</sup> TANGY H.: A táplálkozás. Bpest, 1941.

tásának irányításával. Így a nyúlhús után törekvők ma többnyire az ügyes reklámnyulások áldozatainak<sup>2</sup> számát gyarapítják, mert olyan fajták is húsnyúlként kerülnek eladásra, amelyekkel nemcsak abraktakarmányt kár etetni, de még a hulladéktáplálékokat sem érdemlik meg.

Mint említettük, hazánk közellátási viszonyai nem teszik lehetővé, hogy a házinyúl a neki legmegfelelőbb zab és

költséget szaporítják, viszont akár milyen egészségtelen helyen, nedves, légvonatos körülmények között szintén nem lehet nyulat tartani.<sup>2</sup>

De a legfontosabb a megfelelő fajta kiválasztása. E tekintetben úgyszólván napjainkig az volt még a hivatalos álláspont is, hogy az ú. n. «húsnyulak» azok, amelyek a legtöbb húst termelik. Ilyenek gyanánt ismerték a vadszínű. (1. kép) a deres és fehér belga óriásokat



3. kép. Bécsi kék nyúl. Hús- és prémtermelő fajta. Vágósúlya 48 %  
(Eredeti felvétel.)

lucernaszéna takarmányokhoz jusson. Ezért csakis ott érdemes tartani, ahol mód van a konyhai és kerti hulladékok megfelelő előkészítésére. Mert e hulladékok zöld, illetőleg friss állapotban mind igen puffasztó hatásúak. Ezért ezeket felfőzve (pasztörizálva) vagy szárítva (aszalva) kell adagolni.<sup>3</sup> Nyersen etetve a házinyúl egyik legveszedelmesebb betegségét, a nyúlvérhast (coccidiózis) válthatják ki, ami — különösen a fiataloknak — menthetetlen elhullására vezet.

Rendkívül fontos azután a ketrec kérdése is. Drágán épített ketrecek a

Ezek a fajták valóban elérték kifejlődött állapotukban a 7 kg-ot is. Hogy azonban ez a tekintélyes súly mennyi ehető és mennyi ehetetlen részt adott, valamint, hogy milyen hatalmas mennyiségű takarmánytömeg elfogyasztását tette szükségessé, azt a nyulások nem nagyon vizsgálták. Pedig, ha egy ilyen hatalmas állatot olyan szempontból vesszünk vizsgálat alá, hogy mutat-e az egyáltalán «húsformákat», azonnal látni lehet, hogy a keskeny, hosszú, hatalmas csontozatú test nem is tartalmazhat tömeges, széles harántmértű,

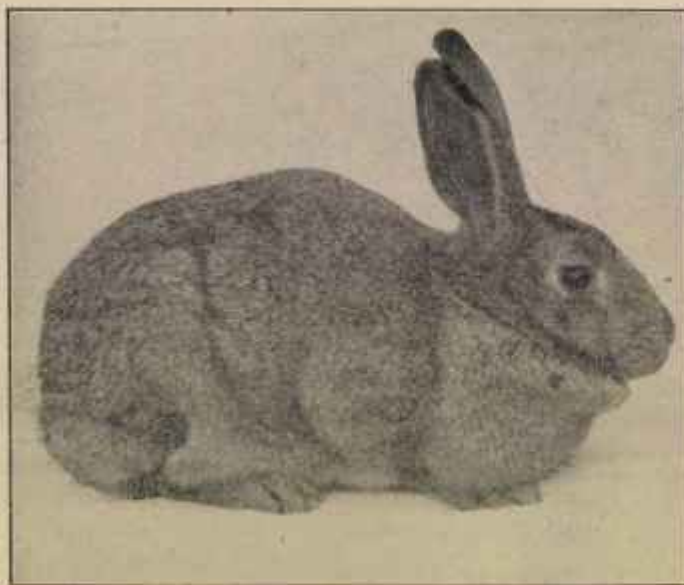
<sup>1</sup> ANGHY Cs. G.: A házinyúlgereszta termelése és kikészítése. Bpest, 1942.

<sup>2</sup> ANGHY Cs. G.: Alapismertetek az angórnnyúl tenyésztéséhez. Bpest, 1942. III. kiadás.

jelentékeny izomzatot. Ha azután a vágósúlyát vizsgáljuk meg, akkor látjuk valóban, hogy a nagy súlynak jelentős részét a csont és a hasúri szervek, de az izomzat és egyéb, emberi táplálkozásra alkalmas részek az élősúlynak még a felét sem szolgáltatják. Megállapítást nyert u. i.<sup>1</sup>, hogy a hazánkban tenyésztett nyúlajták közül legjobb vágósúlya a kosorrúnak van 54%-kal. A németek meg éppen 66%-os vágósúlyt találtak

A fajta helyes megválasztásán kívül arra is figyelmet kell fordítani, hogy milyen súlyú nyulak adják a legkedvezőbb vágósúlyt. Erre vonatkozóan e sorok írója úgy találta, hogy a nyúlnak legalább 2,5—3 kg-ot kell nyomnia, hogy az ehető és ehetően részek aránya olyan kedvező legyen, ami a levágást indokoltá teszi.

Az említett nyúlajták közül a német kosorrú ma még csekély számban



4. kép. Csinosillajrémű nyúl. Prém- és hüstermelő fajta. Vágósúlya 46%.  
(Erečeti felvétel.)

kosorrúikon.<sup>2</sup> (2. kép). Más hazai nyúlajták vágósúlya pedig a következőnek mutatkozott: havanna 52%, angora 49%, bécsi kék 48%, ezüstróka és fehér óriás 46%, ellenben az eddig legelterjedtebb és típusos hásfajtának hirdett vadszínű órlásnak csak 42%, a vadszínű órlásnak pedig 44% a vágósúlya. A fajtalan nyulak átlagos vágósúlya pedig csak 42% és így számszerűen bizonyítva látjuk, hogy ilyenekkel egyáltalán nem érdemes foglalkozni.

<sup>1</sup> ANGI Cs. G.: Adatok a házinyúl vágósúlyához. Baromfitenyésztők Lapja. Bpest, 1943.

<sup>2</sup> STANKE—WISCHER: Praktische Kaninchenzucht. Lipese, 1939.

található nálunk. Hogy egyáltalán van már, az annak köszönhető, hogy a földművelésügyi kormányzat két évvel ezelőtt mintegy 100 darabot hozott be. Ezek ivadéka ma már, — a nagy kereslet miatt bár nehezen — de mégis kaphatók. A német kosorrú nemcsak a leggazdaságosabb húsnyúl, hanem gereznája szempontjából is a legjobb szűcsáru a nyúlprémek között. Ezt a fajtát a németek a francia kosorrúból nemesítették. Gyorsfejlődésűvé, edzettebbé alakították, eközben azonban nem veszítette el azokat az értékes jelleget, amelyek szőrméjét olyan kiválóvá avatták, hogy alkalmas volt az igen tetszetős és fantázia-

nevekre (szil elektrik, szilskin, nutriett, biberett, vizonett, erminett stb.) keresztelt prémárk előállítására. Ez a fajta tehát a leggazdaságosabb nyúl-fajta. Minthogy azonban ma még kevés ven belőle, elterjesztését keresztelési termékek előállításával lehet szorgalmazni.

Mint keresztelő típus, nagyon alkalmas arra, hogy a hazai, nagyobb testű prémnyulakat, mint a havannát, bécsi kéket és fehéret, csincsillát, átkeresztelje. Így ezeknek a prémnyulaknak amúgy is eléggé kedvező vágósúlya még kedvezőbbé alakulhat ivadékaikban és amellet a szőrméjük minőségét is sikerül javítani. Sőt még a sok csontot és terjedelmes hasúri szerveket tartalmazó ú. n. húsfajtákat, a különféle óriásokat is érdemes vele keresztelni, mert a kosorrú zömökebb törzse az ivadékok jelentős részében öröklődik. Amennyiben pedig a második nemzedéket is magunk állítjuk elő, reményünk lehet teljesen tisztavérű kosorrú izolálására is, mert az F<sub>2</sub>-ben 1 : 12 valószínűséggel homozygota kosorrúra is származhatunk.<sup>1</sup>

A házinyulak közül a kosorrúakon kívül csakis azok a fajták tarthatnak számot hústermelésünk szempontjából megbecsülésre, amelyek az átlagos házinyulvágósúlyt, 46%-ot, legalább elérik s amelyek éppen ezért rövid, zömök, széles törzsűek. Ilyenek pedig a nagytestű prémnyulak: a bécsi kék (3. kép) nagy havanna és nagy csincsilla (4. kép).

Hogy a nálunk széltében elterjedt vadszínű óriás és a német kosorrú között hústermelés tekintetében milyen nagy a különbség utóbbi javára, az az alábbiakból igen szembeűnő. FILLER—JAEGER adatai szerint<sup>2</sup> a vadszínű óriás súlya 1 hónapos korában 750 gr, 10 hónapos korában 6500 gr. A német

kosorrú súlya 1 hónapos korában 690 g, 10 hónapos korában 5600 g. A 9 hónap alatti gyarapodás előbbinél 5750 gr, azaz 88%, utóbbinál 4910 gr, szintén 88%. Minthogy pedig WISCHER szerint a kosorrú átlagos vágósúlya 66%, a vadszínű óriásé saját vizsgálatok szerint 42%, így bár e két fajta azonos gyarapodási százalékot mutat, mégis a 10 hónapos vadszínű óriás ehető részeinek súlya csak 2730 gr, viszont a kosorrúé 3240 gr. Ha még azt is figyelembe vesszük, hogy az ú. n. óriások nagyobb tömegű testük következtében nagyobb tömegű takarmányt is igényelnek, ekkor a kosorrúak jobb hústermelőképessége még jobban kitűnik.

Hazánk házinyulállományát napjainkban kb. fél millió darabra tehetjük, ennek kb. 60%-a tartozik az ú. n. húsnnyulak és keresztelési termékeik csoportjába, ami kb. 300.000 darab. Ebből a mennyiségből a tenyészanyag leszámitása után hozzávetőlegesen kétharmadrész, azaz 200.000 db kerül levágásra átlagosan 3 kg-os élősúlyal. Ez kereken 6000 q élő nyúl volna, ami a jelenlegi átlagos 46%-os vágósúly mellett 2760 q ehető résznek, azaz hús, zsigeri szerveknek felel meg. Ha azonban a hazai állomány kosorrúakból állana, akkor a 66%-os vágósúly mellett az emberi fogyasztásra alkalmas húsmennyiség 3960 q lehetne. A különbség évi 12 vagon nyúlhús! Hogy ez a mennyiség komoly tényező lenne kórházaink húsellátása szempontjából is, azt a nyúlhús magas fehérjetartalma, könnyű emészthetősége, hulladék-takarmányértékesítése kőlőleg indokolja. Nincsenek rá számszerű adataim, de ha csak a nagyvárosaink piacain összegyűjthető növényi eredetű hulladékokat kellő előkészítés (mosás, pasztőrözés vagy aszalás) után arra fordítanánk, hogy a házinyullal való feletetésük által velük húsellátásunkat javítsuk, bizonyára komoly eredményekre lehetne kilátásunk.

<sup>1</sup> ANGI Cs. G.: A Németbirodalom 2. számú gazdasági nyula: a német kosorrú. Magyar Állattenyésztés. Bpest, 1941.

<sup>2</sup> FILLER: Unsere Kaninchen. Berlin, 1942.



## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Problémák a rákkutatásban.** Korunk orvosi problémái között első helyet foglal el a rákbetegség. Sikeres gyógyításának feltétele annak megállapítása, hogyan keletkezik a rák, milyen természetű tényezők okozzák? STRONG LEONELL<sup>1</sup> szerint a rákkutatás terén jelenleg optimista világban élünk, vagyis azt hisszük, hogy hamarosan kezünkben lesz a helyzet kulcsa. A derűlátásra két körülmény jogosít fel: 1. hogy bizonyos anyagok befecskendezésével tetszés szerint elő tudjuk idézni a rákot a kísérleti állatokban; 2. hogy megfelelő kiválogatás és keresztezés által a kísérleti állatoknak rákra hajlamos törzsét lehet kitenyészteni, úgyhogy a törzsben születő egyéneken igen nagy valószínűséggel spontán, minden külső beavatkozás nélkül, fellép a rák.

A rákvizsgálatokat négy különböző irányú szakember végzi: a kísérleti biológus, a vegyész, az endokrinológus (hormon-kutató), és a genetikus (örökléskutató). Az első értékes nyomot POTTIS szolgáltatta 1775-ben, amikor kijelentette, hogy a kéményseprők herezacskó rákja szerzett baj, vagyis foglalkozási betegség, amit a korom idéz elő. Több mint egy évszázaddal később kísérleti biológusok megállapították, hogy állatokban rákot lehet előidézni kőszénkátrány oldattal. A vegyészek vizsgálata szerint a kőszénkátrányban a hatásos rák okozó tényező a phenanthren nevű vegyülettel rokon sterolszármazék. Ma már egész sorát ismerjük azoknak a specifikus anyagoknak, amelyek rákot tudnak előidézni.

Meglepő felfedezés volt, hogy maga az állati test is készít olyan anyagokat, amik vegyileg rokonok a fentebb említett rák okozó sterollokkal. Ilyen pld. a nőstény ivari hormon. Ha ezt a hormont megfelelő genetikai felépítésű, vagyis rákra hajlamos állatokba befecskendezik, különböző tumorok, rosszindulatú daganatok keletkeznek, pld. az emlőkben és a belső ivarszervekben.

<sup>1</sup> STRONG LEONELL: Crossroads in cancer research. (The Journal of Heredity 1940. 471—474.)

A rákkutatásban új utat nyitott a genetika. Tudjuk, hogy a szervezet alakítani és élettani tulajdonságainak legnagyobb részét a sejtek kromoszómáiban levő gének fejlesztik ki. Ha a gének rendszerében valamilyen változás, mutáció lép fel, az egyének egy vagy több látható tulajdonsága is módosul. Ilyen módon beteges elváltozások is keletkezhetnek. Itt egy fontos körülményre kell felhívni a figyelmet. A belső génrendszer külső megnyilatkozását ugyanis nagyon módosítják a környezeti körülmények. Pld. a *Drosophila* légynek egyik mutációs alakját a rövidszárnyúság jellemzi. Ennek a bélyegnek az öröklésmenete jól ismeretes. Ha az örökletesen rövidszárnyú legyek lárváit 27.5 C hőfokon tenyészítik, valóban mind rövidszárnyú legyekké fejlődnek. De ha a lárvákat 14 C°-on nevelik, akkor csupa normális szárnyú légy keletkezik, annak ellenére, hogy génikusan a »rövidszárnyúság« rejtőzik bennük. Sőt, ha ugyanezen lárvákat 31 C°-on tenyészítik, a »rövidszárnyúság« génje u. n. letális génként viselkedik s ennek következtében az összes ilyen lárvák elpusztulnak, holott az említett hőmérséklet a normális legyekre nem ártalmas.

A gének reakciórendszerében a kóros megváltozás bekövetkezhetik spontán és bekövetkezhetik az élő sejtbe bejutó idegen vírusok hatására is. A vírusok nagymolekulájú fehérjék, és pedig nukleoproteinek. A tiszta vírusprotein már nyomokban is fertőz, megfelelő szervezetbe oltva ott szaporodik és jellegzetes betegségtüneteket okoz. Pld. a dohánymozaik-vírus jelenléte olyan szabálytalan sejtosztódásokat és más kromoszomális rendellenességeket okoz, amiket a rákos szövetekben lehet találni. A sejtmag, illetőleg a gének anyaga is nukleoprotein. A fenti elgondolás szerint a rákos sejt keletkezését idegen nukleoprotein okozná. Az elgondolásnak csupán elméleti érdekessége van, mert a valóságban nem sikerült a rákos daganatokból szűrhető vírust elkülöníteni.

Lehetséges, hogy két tényező szerepel a rák előidézésében. Az egyik



tényező az általános rákhajlamot alapozza meg, a másik tényező pedig a ráknak valamelyik specifikus fajtáját fejleszti ki.

*Regős József.*

**Antivitaminok.** Egyes vegyi gyógyszerek hatásának tanulmányozása arra az eredményre vezetett, hogy gyógyító hatások kórokozó baktériumok életében nélkülözhetetlen vitaminok elnyomásán, kiiktatásán alapszik, aminek következtében a meggyöngült baktériumokat a fehér vérsejtek felfalják és eleméztik, és így a szervezetet a kórokozótól megszabadítják. Az ilyen anyagokat röviden és találóan antivitaminoknak nevezték el. A vitaminok, mint tudjuk, az anyagcserét fenntartó enzimek ko-enzimjei, ha tehát antivitaminok hatása következtében megbénulnak, a szervezet anyagcseréjében lényeges zavar keletkezik, amely gyakran nem közvetlen pusztulását, hanem csak meggyöngülését okozza. Antivitamin adagolása a baktériumtól megtámadott állatot vagy embert csak lényegtelenül gyöngíti meg, ellenben a baktériumot már kis mennyiségű antivitamin is megbéníthatja, esetleg elpusztíthatja. Ezen alapul az antivitaminok orvosi jelentősége. Az antivitaminok többnyire megfelelő vitaminokkal rokon vegyületek, éppen ezért tudjuk, ha nagyobb mennyiségben jelennek meg a baktériumban, elnyomják az enzimből a ko-enzimet, aminek következtében az enzim megbénul.

Az orvosi gyakorlatban legfontosabbak a baktérium-antivitaminok. Legnevezetesebb ezek közt korunk világhírű gyógyszer-vívmánya, a *prontosil*, az a szulfonamid, amelyet körülbelül egy évtizede fedeztek fel, amelynek ma már egész sereg vegyi rokona ismeretes a gyógyászatban. A szulfanilsav, a *prontosilok* alapanyaga, a  $H^+$ -vitaminnak, v. i. a p-aminobenzo-savnak antivitaminja. Ez a vitamin az élesztőben, májban, paradicsomban és sok baktériumban található. Egyes baktériumokban, pl. a *Streptobacterium plantarum*, *Clostridium acetobutylicum*, *Corynebacterium diphtheriae gravis*-ben nélkülözhetetlen. Serepe van az emlő-

sökben is, de ezt a szerepét még kevésbé ismerjük, valószínű, hogy hiánya (más tényezők hiányával együtt) az őszülés okozója. A p-aminobenzo-sav a baktériumok lélegzésének tényezője, a szulfonamidok tehát, amikor helyét elfoglalják, a baktériumok lélegzését gátolják.

Fontos baktérium-vitamin a nikotinsav és amidja, amelyet az emberi életben antipellagra-vitamin néven ismer. A sejt anyagcseréjében mint ko-dehidráze működik, fontos hidrogénhordozó. Egyes baktériumok nem képesek elkészíteni, ezek a táplálékkal veszik fel és számukra nélkülözhetetlen a táplálékban. Ugyanazon fajhoz tartozó különböző törzsek között különbség van abban a tekintetben, vajjon maga készíti el ezt a vitaminját, avagy táplálékával veszi fel. Antivitaminja a piri-din-3-szulfonamid. Az orvosi gyakorlatban még nem alkalmazzák, de WAGNER-JAUREGG jövőt jósol ennek az antivitaminnak a vérhas gyógyításában, mert kiderült, hogy a nikotinsav és amidja a dizentériabaktériumnak is nélkülözhetetlen vitaminja. Talán ennek a körülménynek tulajdonítható, hogy egyes esetekben eredményesen alkalmazták vérhas gyógyítására a szulfapiridint és a szulfatiazolt.

Az állatokban és növényekben nagyon elterjedt pantoténsavról kiderült, hogy nemcsak ártatlan tejsavbaktériumok (*Streptobacterium plantarum*, *Leptobacillus arabinosis*), hanem kórokozók anyagcseréjében is nélkülözhetetlen vitamin. Antivitaminja a szulfopantoténsav, amelyet azonban még használnak a gyógyászatban.

Vitamin szerepét tölthetik be egyes esetekben egyes aminosavak, pl. bizonyos baktériumokban a triptofán. Antivitaminja az indol-3-akril-sav és más hasonló.

Antivitaminyszerű baktériumgátló anyagoknak bizonyultak újabban egyes különleges növényi anyagok is. FLEMING a *Penicillium notatum*-ban felfedezte a penicillint, amely igen hatékony kokkuszgátló anyag. A *Bacillus brevis* talajbaktériumból vonta ki HATCHKISS és DUBOS a gramicidint és a tirocidin-hidrokloridot, mind-

kettő gátló anyag bizonyos baktériumok anyagcseréjében; a tirocidin mindenféle oxidáze-rendszert megbénít. Baktériumölő vagy baktériumgátló anyag továbbá a *Bacillus pyocyaneus* festéke, a piocianin, a *Chromobacterium jodinum* származékai, amely a szintén baktériumgátló akridin rokona. Az akridin a nukleinsavakkal sókat alkot, s mint-hogy a vírusokban fontos szerepet játszanak a nukleinsavak, remélhető az akridin-készítmények eredményes felhasználása a vírusbetegségek ellen.

A virágos növények különleges anyagai közül baktériumgátló pl. a fokhagyma és a kamilla, valamint a boglárkafélék anyaga, utóbbi rothadásgátló hatásáról nevezetes. (Erről bővebben a Pótf. Term. Közl. 1943 évi 3. számában). Baktériumgátló anyagok vannak a nyálban és a vizeletben is. Amerikai megfigyelések szerint légynyűvektől fertőzött sebek nem gyógyulnak és a légynyűvek kivonatában a hatóanyag húgyanyagnak bizonyult.

Dr. Rapaics R.

**A Rembrant-képek sötétedése.** Sokáig azt hitték, hogy REMBRANDT művei azért sötétednek meg, mert a mester szívesen alkalmazott végső, aszfalt-reteggel végzett átlátszó bevonást, «átlazúrozást». Ennek azonban, az újabb vizsgálatok szerint, egészen más oka van. MARIS J. vizsgálatai kimutatták, hogy a jelenséget fémszappanok képződése, mégpedig a REMBRANDTól hőven használt umbra mangán- és vasalkatrészének elváltozása idézte elő. A keletkezett erősen színes termék olajban oldható és ezért a felső képrétegbe vándorolva, elszínezte. Ez a folyamat különösen savanyú gyanták jelenlétében gyors. Mind az egykorú feljegyzésekből, mind a festmények zománccszerűségéből tudjuk, hogy a nagy hollandi művész, akár kortársai, velencei-terpentinnel készült, ú. n. gyantás olajfestékekkel dolgozott. Ez mint fenyővialadék, azaz balzsam, savanyú gyantában dús. Ennek hatása ERBNER szerint nem meglepő, ha meggondoljuk, hogy a termőföld humusz-savaj, kellően hosszú idő alatt, még

a talaj legállandóbb ásványi alkotórészeit is feloldják. Érdekes, hogy újabban a szabadban legállandóbbnak bizonyult olajos mázolások tartósságát is ezzel a folyamattal, a lenolaj-megkötődés alkalmával keletkező szabad zsírsavak-termelte, nehezen bomló fémszappanok létesülésével magyarázzák.

Dr. B. E.

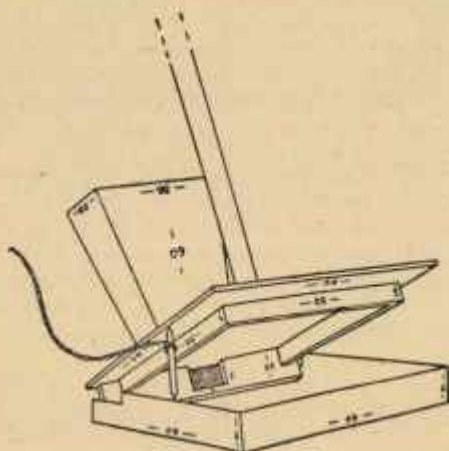
**Védekezés húsárak, különösen kolbászfélek penészedése ellen.** A penészgombák, különösen a *Penicillium glaucum* spórái mindenütt elterjedtek és nedves talajon buján szaporodva kiterjedt bevonatokat alakítanak. Bár rendszerint csak a felületen maradnak, mégis módosítják az élelmiszerek értékét, mert nagyrészüik fehérjehontó és zsírbontó enzimeket termel és dohos szagot áraszt. Régóta ismeretes, hogy a penészgombák nedves, rosszul szellőzött helyen fejlődnek. 85% légnedvességen alul a legtöbb penészgomba már nem növekedik; sonka, szalonna, zsír, kolbász-árak raktározására szolgáló helyiségekben higrométerrel lenne meghatározandó a páratartalom, melynek csökkentésére klórcalcium helyezhető el, a szellőztetés is célszerű, a levegő mozgása esetén a penészgombák rosszul szaporodnak. A penészgombák tenyésztésére 20—24° az optimális hőmérséklet, myceliumok 15°-nál is fejlődnek, *Aspergillus*-félék magasabb, 27—30° hőfokon mások (*Cladosporium*, *Chaetosyllum*, *Thamnidium*) 0° alatt is növekednek. SCHÖNBERG kísérletes vizsgálatai szerint<sup>1</sup> a penészes húsárak tisztítására alkalmas a 20—25%-os konyhasóoldattal való letörlés, ezután célszerű őket a napsugarak hatásának kitenni és légáramlattal leszáritani. Régi tapasztalat az is, hogy az ecetsavval szemben a penészgombák nagyon érzékenyek. SCHÖNBERG kísérletei szerint penészes húsárakra legmegfelelőbb a 3%-os ecetsav, a közönséges ecet, mely megöli a penészgombákat és spóráikat, a sejtek belsejébe hatol, a protoplazmát kicsapja stb. A borkósav és citromsav, úgyszintén a tejsav hatása a penész-

<sup>1</sup> Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. 53. évf. 18. f. 1943.

gombák elleni védekezésben gyengébb, mint az ecetsavé. A húsaruk penészedése elleni védekezésben fontos felületük szárazságát ellenőrizni és a nedves helyeket az ismertetett kezelés alá venni.

Dr. Z.

**A verebek irtása.** A verebek mérgegel való irtására nincs megbízható módszerünk. Miután főként lakóhelyek környékén elszaporodott verebek gyérítése a cél, olyan mérgezőszerek jöhetnek



1. kép. TOLVALY FERENC  
verébcsapdája.

elsősorban számításba, amelyek az állat szervezetébe kerülve, azonnal kifejtik bénító hatásukat s a mérgezett állat helyben marad. Csak így kerülhető el a közvetett mérgezések lehetősége, mely egyébként a beteg állatokkal való széthurcolás következtében állandóan fenyeget. Legerősebb helybenélő mérégként ismeretes a ragadozó állatok irtására általánosan használt sztrichnin, azonban a verebeknek sztrichninnel kezelt bűzával való mérgezése nem hozta meg a kívánt sikert, legfőként azért nem, mert a táplálékot begyűjtő magevő madarak a mérgező anyagokkal szemben nagyfokú ellenállóképeséget tanúsítanak (pl. a házi tyúk halálos sztrichnin-adagja csaknem az emberével egyenlő!). A lassanlő, vérbontó vagy szövetrongoló mérgek alkalmazása a fentemlített közvetett mérgezések lehetőségére

való tekintettel veszedelmes, nem tekintve azt, hogy a legnagyobb óvatosság mellett is hasznos madárfajok pusztulhatnak a mérgezett eleségtől.

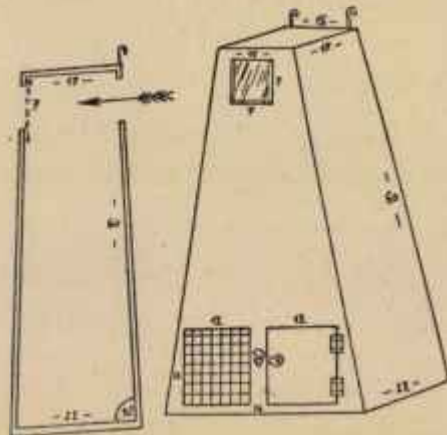
A nagy körületekintést igénylő veszélyes mérgek használatánál sokkal inkább ajánlható a mérgezés legszelídebb formája, az alkoholba áztatott magvakkal való etetés. Észak-Olaszországban nagy sikerrel űzik a madárfogásnak ezt a módját; az alkoholba áztatott magvakat hótól megtisztított tarlófoltokra hintik szét. Nálunk nem nagy eredménnyel zárult a próbálkozás, valószínűleg a kellő bevetés hiánya miatt. Hátránya ennek az eljárásnak, hogy csak őszől tavaszig alkalmazható, óriás előnye azonban, hogy a verebek közé tévedt egyéb magevő madarunk is bátran ehet a csalétekből, a hasznos madarokat a kábultság elmúlása után szabadon engedjük.

Miután a verebek az alkoholba áztatott nedves magvaktól eleinte idegenkednek, ajánlatos néhány napig csupán vízben puhított magvakkal etetni őket s ezzel közismert gyanakvásukat eloszlatni. Legmegfelelőbb magvak: hámozott zab, vagy köles. Az alkoholban áztatás ideje: 24 óra; hatása csak friss állapotban kielégítő, a huzamosabb ideig kint lévő, megszáradt csalétek hatástalan. Miután mageleségre csak télen csálható a veréb tömegesen, a nyári időszakban apróra vágott friss gyümölcscsel (eseresznye) próbálkozhatunk, hasonlóképen néhánynapos előzetes bevetés után. A táplálék felaprózása azért fontos, hogy rövid idő alatt minél nagyobb mennyiséget szedhessenek fel.

A verebek irtásának legegyszerűbb módja csapdával tömegesen összefogni őket. A csapdák alkalmazása csak úgy sikeres, ha nagyobb időközökben s a csapda helyét változtatva alkalmazzuk, mert hamar kiismerik a szerszám veszedelmes voltát s társaik sorsán okulva messze elkerülik, de ez az oka annak is, hogy rendszerint csak a fiatalabb példányok kerülnek bele. A több-kevesebb sikerrel alkalmazható különféle szerkezetű csapdák között legjobban bevált a Tolvaly-féle veréb-fogó-etető (1.—2.kép), ennek működését az teszi biztossá, hogy a csapda tetejé-

nek lecsapódása után a benne megfogott verebek további sorsáról kintrekedt fajtársai nem szerezhetnek tudomást s nem ijednek el. Működése a következő: A vékony lécdarabbal feltámasztott fedél alá, a tálaló asztalkára szórjuk az eleséget. Kívárva a legkedvezőbb alkalmat, a támasztó lécre kötött zsinórt rejtekhelyről elrántjuk, mire az etető fedele lecsapódik. A tető alá szorult madarak a tálaló asztalka hátsó oldalán nyíló résen át akarnak menekülni, mert az odaakasztott kifogóláda szemben lévő oldalának kis ablakából beszűrődő fény őket odacsalja. Az ablakról azonban lecsúsznak, bele a kifogóláda üregébe, és ennek alján, a kiürítésre szolgáló ajtócska mellett, szintén van egy sűrűrácsozotú ablak, hasonló célzattal. A kifogóládát leakasztva, feltűnés nélkül vihetjük a verebeket valami kamrába. Az egyidejűleg elfogott hasznos madarakat természetesen szabadon engedjük. Ez a készülék a sokat panasztolt s különösen gazdasági udvarokon, magtárak körül stb. gyakran valóban tűrhetetlen mennyiségre szaporodott verébhad gyérítésének egyéb állatra, emberre veszélytelen módját nyújtja, és ami legfontosabb, egymásután sorozatosan alkalmazható.

Indokolatlanul azonban ne gyérítsük a verebeket! Különösen nem a gesztenyebarna fejtetejű, világos nyakörvű, kisebb, kizárólag odulakó mezei vere-



2. kép. A verébcsapda gyűjtőládája.

bet, hiszen ez az Alföld sík vidékein, ahol gyér fák miatt egyéb odulakó apró madár alig telepszik, megbecsülendő rovarpusztító.

Dr. Vertes Albert.

## A CSILLAGOS ÉG.

1943. december havában.

**Bolygók.** *Merkur* a 26 Ophiuchi környékéről az / Sagittari közelébe vonul, 30-ig előretartó, azután hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 8<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>-kor, végén 8<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>-kor kel, és 16<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>-kor, ill. 17<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 17° 34', végén 21° 32'. — *Venus* a 65 Virginis környékéről az η Librae felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 3<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>-kor, végén 4<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>-kor kel, és 14<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>-kor, ill. 13<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 36° 0', végén 25° 32'. — *Mars* a 99 Tauri környékéről a 39 Tauri felé vonul, hátráló mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 16<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>-kor, végén 13<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>-kor kel, és 8<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor, ill. 5<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 66° 56', végén 66° 22'. — *Jupiter* az α Leonis (Regulus) és a ν Leonis között vonul, 14-ig előretartó, azután hátráló

mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 22<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>-kor, végén 20<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>-kor kel, és 12<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>-kor, ill. 10<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 55° 51', végén 56° 2'. — *Saturnus* a ζ Tauri környékéről az o Tauri felé vonul, hátráló mozgással, 16-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 17<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor, végén 15<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>-kor kel, és 8<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>-kor, ill. 6<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 64° 22' alig változik. A gyűrű nagy tengelye 46-6'', kis tengelye 20-8''; déli oldala látszik. — *Uranus* az A Tauri és 44 Tauri között tartózkodik, hátráló mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 22<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> körül delei, 62° 46' magasságban. — *Neptunus* az η Virginis környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 6<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> körül delei, 42° magasságban. — *Pluto* a γ Caneri környékén tartózkodik, hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 3<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> körül delei, 66° magasságban.

Tűnemények. 5-én 19<sup>h</sup>-kor Mars szembenállásban a Nappal. — 7-én 9<sup>h</sup>-kor Venus perihéliumban. — 10-én 17<sup>h</sup>-kor Uranus együttállásban a Holddal. — 11-én 1<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban a Holddal. — 12-én 2<sup>h</sup>-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 14-én 12<sup>h</sup>-kor Jupiter megállapodik. — 16-án 1<sup>h</sup>-kor Saturnus szembenállásban a Nappal. — 17-én 8<sup>h</sup>-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 20-án 9<sup>h</sup>-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 22-én 18<sup>h</sup>-kor tél kezdete. — 23-án 4<sup>h</sup>-kor Merkúr legnagyobb keleti kitérésben, 20° 2'-nyire a Naptól. 20<sup>h</sup>-kor Venus együttállásban a Holddal. — 26-án 23<sup>h</sup>-kor Mars együttállásban Uranusszal, ettől 2° 46'-nyire északra. — 28-án 14<sup>h</sup>-kor Merkúr együttállásban a Holddal. — 30-án 13<sup>h</sup>-kor Merkúr megállapodik.

Holdfázisok. Első negyed 4-én 12<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>-kor. — Telihold 11-én 17<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>-kor. —

Utolsó negyed 19-én 21<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>-kor. — Újhold 27-én 4<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>-kor. — A Hold földközben 1-én 11<sup>h</sup>-kor, és 29-én 3<sup>h</sup>-kor, földtávolban 17-én 8<sup>h</sup>-kor; látszó átmérője megfelelően 32' 32'', és 33' 2'', ill. 29' 34''. — A Nap látszó átmérője 1-én 32' 30'', 15-én 32' 34''; delelési magassága megfelelően 20° 52', ill. 19° 17'; távolsága a Földtől 147,423.600, ill. 147,143.700 km.

#### A Nap delelése Budapesten

helyi közép időben;	középeurópai időben:
1-én 11 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	11 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>
6-án 11 50 36	11 34 21
11-én 11 52 46	11 36 31
16-án 11 55 6	11 38 51
21-én 11 57 33	11 41 18
26-án 12 0 3	11 43 48
31-én 12 2 31	11 46 16

Dr. Wodetzky József.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1943. október 20-án.<sup>1</sup> ZIMMERMANN ÁGOSTON elnök üdvözli MAURITZ BÉLA alelnököt a Pázmány Péter Tudományegyetem rektor magnifikuszává, DOBY GÉZÁT a József nádor műszaki és gazdaságtudományi egyetem rektor magnifikuszává, BODNÁR JÁNOST a Tisza István Tudományegyetem rektor magnifikuszává való megválasztása, LASSOVSKY KÁROLYT egyetemi nyilvános rendes tanárrá történt kinevezése, RÉTHLY ANTALT egyetemi rendes tanári címmel való kitüntetése, ENTZ BÉLÁT negyedszázados egyetemi nyilvános rendes tanárságának ünneplése, TELEGDY-RÓTH KÁROLYT a római sasrend lovagkeresztjével való kitüntetése, AUJESZKY LÁSZLÓ másodtitkár a m. kir. orsz. Meteorológiai Intézet aligazgatójává történt kinevezése alkalmából. — Szomoruan jelenti, hogy elhunyt JABLONOWSKI JÓZSEF ny. mezőgazdasági kísérletügyi főigazgató, a jeles magyar entomológus, aki a Társulatnak 1910-től kezdve két évtizeden át tevékeny választmányi tagja volt. Elhunyt FRANCÉ REZSŐ természettudományi író, aki Társulatunknak 52 éven át volt tagja és tudományos pályáját is a Társulat kebelében, A *Craspedomonadina*k magánrajza című munkájával kezdte meg. GOMBOCZ ENDRE első titkár jelenti, hogy a szeptember 15-én megtartott rendkívüli közgyűlés a tagsági és egyéb díjakat a Választmány javaslata alapján egyhangú határozattal felemelte. Ez a döntés a tagok körében legteljesebb megértésre talált és

<sup>1</sup> Helyszűke miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatairól emlékezhetünk meg.

igen sokan a tagdíj többletét már be is fizették. — Az első titkár jelenti, hogy a Székesfőváros polgármestere ANDRÁSSY-KURTA JÁNOS festőművészeknek megbízást adott a Kitabel Pál emlékmű elkészítésére. Az emlékműre vésendő felirat szövegét a Választmány elfogadja. — Az első titkár bemutatja az első magyar szaksajtókiállítás alkalmából a Társulatnak ítélt aranyérmét. — A Pénzügyi Bizottság javaslatára a Választmány elhatározta, hogy a papírhányra való tekintettel a szerzők a 25 díjmentes különnyomaton felül még költségmegtérítés ellenében is legfeljebb 25 további különnyomatot kaphatnak. — Az első titkár bemutatja a Könyvkiadóvállalat 126. köteteként megjelent KRBEK F.: *A fizika, mint élmény* című munkát, a Népszerű Természettudományi Könyvtár 20. számaként megjelent ZIMMERMANN G.: *A kanárimadár* című munkát, továbbá a Természettudományok Elemei című sorozatban megjelent AUJESZKY L.: *A meteorológia helye a természetkutatásban* és SÓS JÓZSEF: *A háborús táptáplálkozás* című műveket. — A Választmány bizottságot küld ki az október 31-ével lejáró Darányi Ignác agrártudományi pályázat eldöntésére. — Az első titkár jelenti, hogy a népszerű természettudományi estélyek őszi sorozatában a következő estélyelőadások vannak kilátásban: nov. 12-én VITÁLIS ISTVÁN egyetemi nyilv. r. tanár a szénkutatásról, nov. 19-én CHOLNOKY JENŐ nyug. egyetemi nyilv. r. tanár a barlangokról, nov. 26-án ERDEY-GRUZ TIBOR egyetemi rk. tanár »a molekula, amint ma látjuk« címmel, dec. 3-án BERKES ZOLTÁN osztálymeteo-

lógus »a Hold és az időjárás« címen, dec. 17-én SCHOLTZ GUSZTÁV egyet. m. tanár, alezredes-orvos »a nagy magasság hatása a repülő szervezetére« címen fog előadni. — A Választmány SZABÓ ZOLTÁN *alelnök* betervezett javaslata alapján okt. 27-ére előadásra hívja meg KNOLL F. bécsi egyetemi tanárt. — DOBY GÉZA bejelenti, hogy a Chemiai Szakosztály a kauczuk kémiajáról előadásra hívja meg ROSSBAUD német vegyészt. — Az *első tükör* bemutatja a Magyar Nemzeti Múzeum meghívóját néhai HORVÁTH GÉZA tiszteleti tag síremlékének avató ünnepélyére. — SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* jelenti, hogy a májusi választmányi ülés óta a következő adományok érkeztek: BÁNHÉGYI ELEMÉR Bp. 3, OROSZ KÁROLY Győr 2, FODOR FERENC Budapest 2, HÖRÖMPÓ IMRE Búdszentmihály 2, dr. HIRN LAJOS Abony 10, ifj. SZÁNTHA JÓZSEF Tápíószele 7, dr. SEBŐK ELEK Békés 5, NAGY L. JÓZSEF Mosonmagyaróvár 5, KOVÁCS SÁNDOR Mór 2, HERTELENDY FERENC Horvátnádalja 3, DOCZKALIK JENŐ Győr 10, dr. SCHRIKKER SÁNDOR Alsótelekes-puszta 1, dr. GRÖBER ALADÁR Budapest 2.50, EINBECK JÓZSEF Sárvár 6.50, PATAKY FERENC Szobránc 4.50, FEKETE IMRE Vitya 6. P. — Pártoló tagdíjra: dr. BONKÁL SÁNDOR Budapest 400 P. — Örökítő tagdíj növelésére: SCHRIKKER SÁNDOR Alsótelekes-puszta 13, dr. MASZANEK GÁBOR Budapest 19 P. — Csillagá-

szati szakoszt. részére: Budapest Székesfővárosi Közlekedési Rt., 100.—; Kitaibel Pál emlékműre: Budapest Székesfővárosi Közlekedési Rt., Budapest 100 P. — Centenáris kutatóalagra: HENCZ JÁNOS Mosonmagyaróvár 10, dr. albisi BAKCSY ERNŐ Budapest 1, TÖLGYES ISTVÁN Budapest 8, BOLDIZSÁR SÁNDOR Mezőkövesd 7.20 P. — A *pénztárnok* szomorodottan jelenti, hogy 34 tagtárs haláláról értesült, kik közül CSEFALVAY REZSŐ m. kir. gazd. tanácsos Budapesten 25, BRÓDY ERNŐ gyógyszerész Döbröközön 26, EMBER GÉZA orvos Budapesten 40, id. ERDŐDY IMRE ny. polg. isk. igazgató Budapesten 59, GYÓRY LAJOS műsz. tanácsos Bp. 36, GYURKÓ JÁNOS gimn. tanár Jászapáti 34, HAYDIN JÓZSEF máv. felügyelő Rákospalotán 34, KAVECZKY BÉLA ny. rendőrorvos-tanácsos Budapesten 27, KOLMAN JÁNOS mérnök Budapesten 33, KRESKAY JÁNOS igazgató-tanító Bölskén 37, PONYICZKY ZOLTÁN gimnáziumi tanár Szarvason 38, KRASSÓI PICSKÁS SÁNDOR máv. főfelügyelő Rákoshegyén 39, FRANCÉ REZSŐ természettudományi író Budapesten 52, RUBUCH KÁROLY gépészmérnök Budapesten 37, SZAKÁCS PÉTER körorvos Bánhidán 33, ivánkai TÓTH JÁNOS jegyző Érden 39 esztendőn át volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 109 új tagot választott. Ezzel a tagok száma 13.744-re emelkedett.

## LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

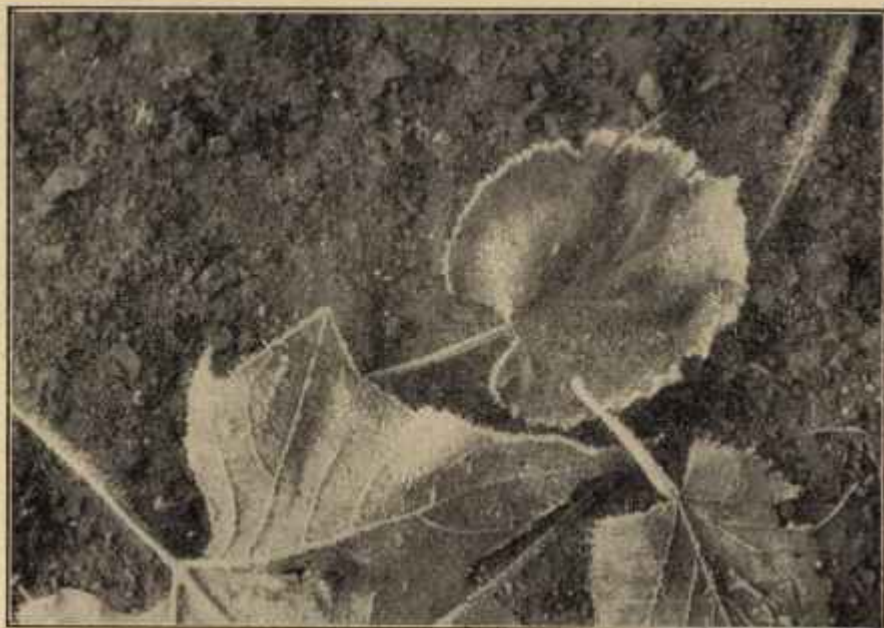
Az *időjárás* című rovatunk a Társulaton kívül álló okok miatt csak következő füzetünkben jelenhetik meg.

*A szerkesztőség.*

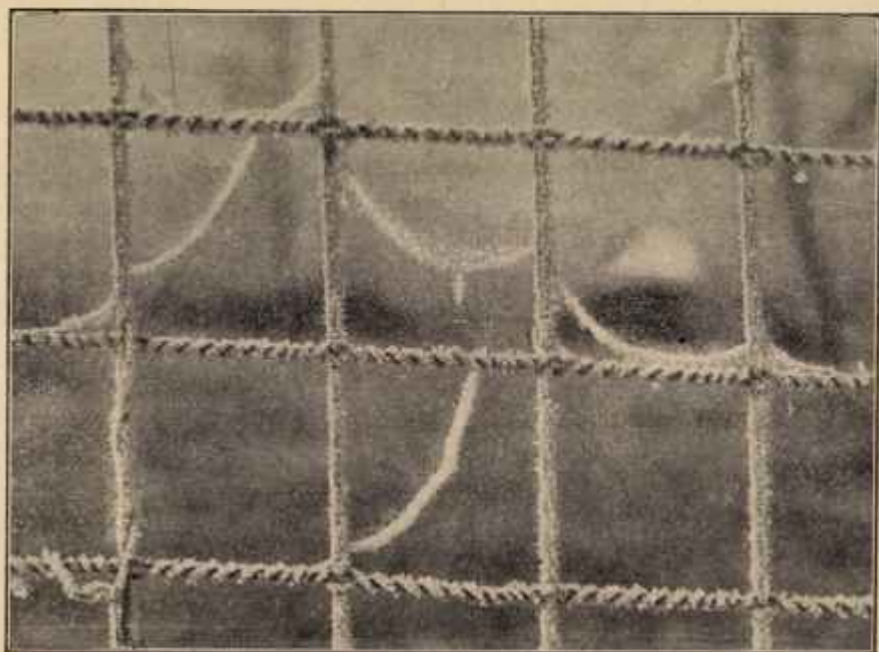
**A zuzmara fényképezése.** A tél zuzmarás időjárási helyzetek a természet legszebb látványait varázsolják elénk. Sajnos, tél derekán még ma is kevés természetjáró jut ki a szabadba és mivel a zuzmaraképződés nálunk aránylag nem nagyon gyakori, azért kevés embernek jut osztályrészül, hogy gyönyörködjen benne. A zuzmara ugyanis nem pusztán a nagy hidegnek a tünete vagy a következménye, sőt éppen ellenkezőleg, olyankor keletkezik, amikor a nagy hideg uralmát hirtelen sokkal enyhébb és egyúttal sokkal párásabb légáramlás váltja fel.

A zuzmara legszebb játékait fényképen is nehéz megörökíteni, mert többnyire rövid életű jelenségről van szó: a gyors enyhülés folyamán a szép jégdíszek rövidesen leolvadnak. Ameddig pedig megvannak, addig sűrű köd szokta megnehezíteni a fényképezésüket, olyan sűrű köd, hogy még napközben is szinte éjszakai sötétséget teremthet. A zuzmara két ritka szépségű felvételét van most alkalmunk olvasóinknak bemutatni. Mind a kettő CHOLNOKY BÉLA növénynevelő igazgató felvételi művészetét dicséri. Az 1. képen a talajon fekvő lehullott lombok zuzmaradíszében gyönyörködünk. A 2. képen egy huzalkerítés zuzmaráját látjuk, sőt ami a legérdekesebb, még a vékony pókhálószalakat is finom jégdíszek ékesítik.

*Dr. A. L.*



1. kép. Zuzmarás lehullott falevelek. Dr. CHOLNOKY BÉLA FELVÉTELE, Bogádmindszent, 1942. nov. 26.



2. kép. Zuzmarás huzalkerítés. A pókháló szálain is zúzmaraképződött. Dr. CHOLNOKY BÉLA FELVÉTELE, Bogádmindszent, 1942. nov. 26.



**Madarak többujjúsága.** A többujjú-ság (polydaktylia) a gyakoribb fejlődési rendellenességek közé tartozik. Az esetek egy részében az illető állatfaj őseire való visszaütés (atavizmus) eredménye, más alkalommal a kézen illetőleg lábon a sugarak (ujjak) nagyobb száma hasadásra vezethető vissza. Míg az előbbi palingenetikus polydaktyliának, az utóbbi patológikus polydaktyliának minősíthető. Harmadik formája a többujjuságnak az örök-lődő polydaktylia, ami kétoldali rész-arányos előfordulás mellett fajtajellegként jelenik meg a tyúkok egyik (öt-ujjú) fajtacsoportján, (*Gallus domesticus pentadaktylatus*). Többujjú (ötujjú) tyúkfajták: a selyemtyúk (*Gallus domesticus sericeus*), az houdan, a dorking, valamint az óriastyúkok közé tartozó favorelle tyúk. A jelzett fajtakon a többujjuságot, az ősökre való visszaütés esetével szemben új szerzeménynek, új fajta kialakulása jellemző bélyegének lehet minősíteni; ez a palingenetikussal szemben a kaenogenetikussal polydaktylia.

*Dr. Z. G.*

**Szintelenítés színezéssel.** Szintani értelembe a szintelenítés a fehéritéssel azonos. Ugyanis a szintelen anyag a fehér vagy más fényt változatlanul engedő át és a fehér közeg ugyanígy veri vissza. Az ultramarinkékkel végzett fehéritésről már volt szó.<sup>1</sup> Ezzel

<sup>1</sup> Természettud. Közlöny, 1942. (74.) 91. l.

kapcsolatban említhetjük azt is, hogy a nádcukrot már 1780-ban, az akkor még drága ultramarin helyett indigóval fehéritették.<sup>2</sup> Ennél jóval érdekesebb az üveg szintelenítése. Erre, ősidők óta, a barnakő szolgál. Ez az anyag az üvegben az ismert palackzöld színt adó ferrovass-vegyületeket a jóval gyengébben színező, sárga ferrovass-vegyületekké oxidálja. Emellett maga ibolyáskék színű, tehát a kékhez hasonlóan működő vegyületté változik. Furcsa neve, üvegszappannak mondják, innen ered. A szintelenítés a drágakőiparban is fontos feladat, minthogy a sárgásszínű példányok értéktelenebbek. Már a mult század vége óta ismert és a gyémánton szelvényben használt mód a következő. A köszőrült ásvány alsó lapjainak egyikét violás anilin-festék-cseppel meg nedvesítve, elszínezik. Ekként a drágakövön áthaladó és közben sárgára színeződött fény sárga sugarai a kiegészítőszínű violás réteghez érve, elnyelődnek. Vissza tehát már csak főként kissé kékes, így fehérnek tűnő fény verődhet. A színezett felület a foglatban jól elrejtethető, ezért megtévesztésre is alkalmas. Érdekes, hogy ezt a fogást, persze nem az akkor még ismeretlen anilin-festékkel, hanem ugyan csak indigóval, FERRANDUS IMPERATORUS már a XVII. században leírta.<sup>3</sup>

*Dr. B. E.*

<sup>2</sup> U. o., 1891. (23.) 20. l.

<sup>3</sup> U. o., 1891. (23.) 487. l.

## KÉRDÉS

(15.) Kérem közölni a fa vegyi tűzvédelméről szóló magyar munkák címét  
N. K. (Kolozsvár.).

## FELELET

(15.) A fa vegyi tűzvédelmének magyar könyvészete. I. K ö n y v e k : FÖRSTER REZSŐ: Tűzvész megelőzése vegyi anyagokkal a légoldalomban. A Kis Akadémia kiadása. Budapest, 1939. Magyar Országos Szabványok (MOSZ) 1938. 802. (tervezet) és 1941. 802. sz. — MOESZ GUSZTÁV DR.: A házigomba és az épületek elgombásó-

dása. Természettudományi Társulat kiadványa. I I. F o l y ó i r a t o k : BORSÁNYI JULIÁN: A légiháború németországi tanulságai. Légo. Közl. 1943. 129—131. — A légoldalom tűzvédelmi feladatai. Légo. Közl. 1937. nov.—dec. 1—13. — FEIMER LÁSZLÓ DR.: A tűzálló fa alkalmazása az Északamerikai Egyesült Államokban. Anyagvizsgál-

lók Közlönye, 1932. X. évf. 1—2. sz. — FÖRSTER REZSŐ: Faszervezetek égését gátló (lángmentesítő) anyagok vizsgálata és alkalmazása. Légoltalmi Közlemények, 1938. 2—3. szám. 3—8. old. — Mi befolyásolja a fa égését? Tűzrendészeti Közlöny. 1938. július 1—15. — Faszervezetek lángmentesítő anyagai. Riadó! 1939. 95. old. — Új adatok a lángmentesítés kérdéséhez. Légo. Közl. 1939. X. 22. — A fatetőszerkezetek lángmentesítésének költségei. Riadó! 1940. május. — A lángmentesítésre vonatkozó rendeletek. Riadó! 1940. július. — Faszervezetek lángmentesítése az új Építésiügyi Szabályzatban. Tűzrendészeti Közlöny. 1940. július 15. — A falángmentesítésre vonatkozó újabb rendelkezések. Légo. Közl. 1940. aug. 16. — A fatetőszerkezetek lángmentesítésének értéke a légoltalomban. Légo. Közl. 1940. szept. 1. — Légoltalmi cikkek hatósági ellenőrzése. Tűzrendészeti Közlöny, 1941 aug. 15. és szept. 15. — Néhány szó a lángmentesítésről. Légo. Közl. 1941 dec. 1. — Lomtalanítás és lángmentesítés. Tűzr. Közl. 1941 dec. 1. — Gyakorlati tudnivalók a tetőszerkezetek lángmentesítéséről. Technika. 1942. 5. sz. Különnyomat. — Új adatok és források a falángmentesítés kérdéséhez. Tűzr. Közl. 1942 aug. 15. — Legújabb gyakorlati tudnivalók a fa lángmentesítéséről. Tűzr. Közl. 1942 szept. 1. — A falángmentesítő anyagok szabványáról. Légoltalmi Közlemények, 1942 nov. 1. — Falángmentesítés a háborús és békés országokban. Tűzr. Közl. 1942 nov. 15. — A falángmentesítés multja

és jelene. Riadó! 1943 jan. 1. — Mit kell tehát lángmentesíteniünk? Riadó! 1943 febr. 15. — A háború hatása a fa vegyi tűzvédelmének alkalmazására. Légoltalmi Közlemények, 1943 febr. 15. — A falángmentesítő anyagok tulajdonságai. Magyar Mérnök- és Építész Egylet Közlönye. 1943 márc. 7. — A magyar lángmentesítő anyagok minőségi követelményeit megszigorították. Légoltalmi Közlemények, 1943 ápr. 15. — Lángmentesíttesse-e a fatetőszerkezetet a háztulajdonos? Riadó! 1943 április 15. — A falángmentesítő anyagok alkalmazásának gyakorlati szempontjai. Technika. 1943. 5. sz. Különnyomat. — Légoltalmi lángmentesítő anyagok. Természettudományi Közlöny, 1943 június. 174—179. — Tűzoltó- és tűzvédő anyag a méz? Búvár. 1943 június. — Hogyan történjék a fatetőszerkezetek lángmentesítésének vállalatbaadása. Légo. Közl. 1943 július 15. — A fa vegyi tűzvédő anyagainak alkalmazása. Légo. Közl. 1943 július 15. — A fatetőszerkezetek lángmentesítésének kiskátéja. Különnyomat Möller Károly dr. »Építési Zsebkönyv«-éből. 1943. — A fa lángmentesítése Németországban. Légo. Közl. 1943 szept. 15. — Megjegyzések a falángmentesítő anyagok szabványához. Légo. Közl. 1943. okt. 15. — HÓMAN GYULA: Az »éghetetlen« és az »időálló« fa. Riadó! 1938. 242—243. — LINDNER ELEK: A falángmentesítés végrehajtásának ellenőrzése. Légo. Közl. 1942. 142—144.

Dr. A. I.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden  
hónap 15-én 4 nagy nyolc-  
cadrét ivnyi tartalom-  
mal; szövegeküti képek-  
kel és műmellékletekkel  
illusztráiva

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ  
ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Tár-  
sulat tagjai az évdij  
fejében kapják; nem-  
tagok részére a Pótt-  
fűzetekkel együtt  
évenként 20— pengő

75. KÖTET.

1943. DECEMBER.

1150. FÜZET.

## A vitorlázó repülés újabb eredményei:

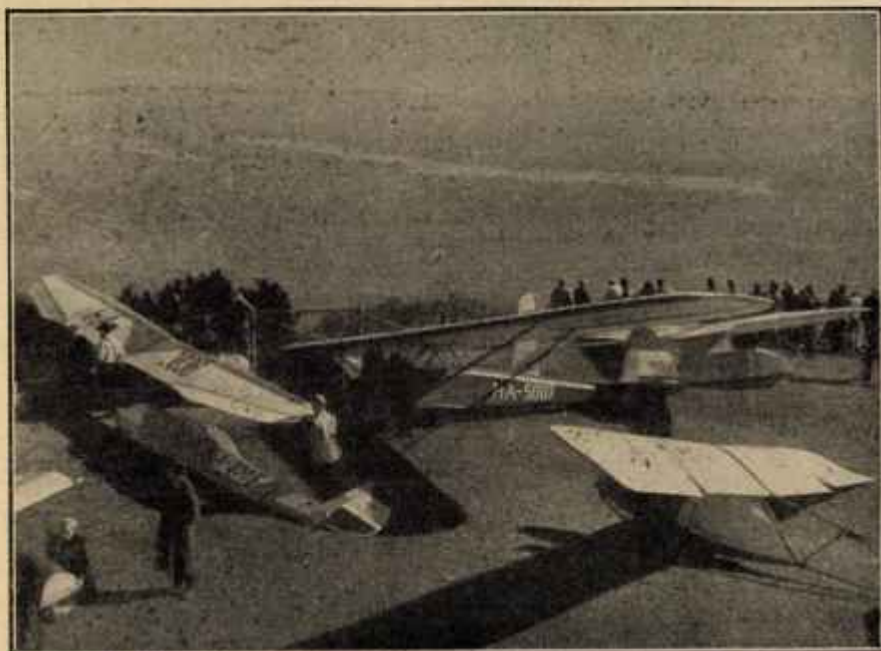
Néhány évvel ezelőtt Közlönyünk hasábjain<sup>1</sup> ROTTER LAJOS ismertette a motornélküli repülés fizikai alapfogalmait, légköri lehetőségeit s röviden kitért az elért teljesítményekre is. Azóta a vitorlázó repülés további hatalmas fejlődésen ment keresztül. A tudományos kutatók új repülési lehetőségeket, új légköri erőforrásokat tártak fel, többek közt az ú. n. hullámrepülést. A vitorlázó repülők ifjú serege pedig ezeket a lehetőségeket hasznosítva pompás és röviddel ezelőtt még elérhetetlennek látszó eredményeket halmozott egymásra. Az alábbiakban ezeket az eredményeket és az ellenőrzésükre szolgáló módszereket ismertetem, különös tekintettel hazai repülőink teljesítményeire.

A vitorlázó repülő teljesítményei lényegében három csoportba sorozhatók: időtartam, magasság és távolság. A kezdő vitorlázó első repülései csak rövid ideig tartó siklások, melyek az indulási helytől csekély távolságban végződnek és folytonos magasságvesztés közben mennek végbe. Céljuk az, hogy a növendék a repülőgép kormányzásának mesterségét elsajátítsa. (1. kép). Mibelyt azonban kiképzésének ezt a részét az ú. n. A- és B-vizsga leteltével befejezte, első igazi vitorlázó feladata, a C-vizsga elé kerül. Itt már valóban «vitorlázni» kell, vagyis a légköri emelőszelvet kihasználva indulási helye fölé kell emelkednie és legalább 5 percig tartó repülés után a közelben kell leszállania. Ennek a feladatnak elvégzését könnyű ellenőrizni s ahhoz semmi műszer nem szükséges.

A következő vizsgafokozat a D-vizsga: ennek letételéhez van kötve a nemzetközi ezüst teljesítmény-jelvény elnyerése. Itt a következő eredményeket kell felmutatni: egyhuzamban öt órás időtartamvitorlázás egyhelyben a repülőtér felett, 1000 méteres magasság elérése az indulási hely felett és 50 km-es távrepülés. A magassági és távolsági feladat egyszerre is teljesíthető ugyanazzal a repüléssel; ugyanígy a magassági repülés az 5 órás vitorlázás közben végezhető el. A magassági teljesítményt műszerrel ellenőrzik, a gép a műszert magával viszi az útra. A D-fokozatot elért, ú. n. teljesítményrepülők számára az ezüstjelvényt az ISTUS (Internationale Studiengesellschaft für den Segelflug), a vitorlázó repülés tudományos tanulmányozására alakult nemzetközi bizottság adja ki; ennek elnöke GEORGH WALTER professzor, a vitorlázó repülés legkiválóbb kutatója és fejlődésének tudományos irányítója. A teljesítményrepülők száma a háború előtt már ezernél többre rúgott s ma a magyar ezüstjelvényesek is száznál többen vannak.

<sup>1</sup> ROTTER L.: A vitorlázó repülés fizikai alapfogalmai. Természettudományi Közlöny. 67., 267—277., 331—341., 1935.

Még nagyobb követelményeket kell kielégítenie annak, aki a nemzetközi arany teljesítményjelvényt akarja elnyerni: 3000 méter magasságba kell emelkednie az indulási hely fölé és 300 kilométeres távolságot kell berepülnie. A vitorlázó repülés hatalmas fejlettségét szépen mutatja, hogy ezeket a nehéz és csak igen kedvező légköri állapot esetén végrehajtható feladatokat sokan megoldották s hazai repülőink közül is már négyen nyerték el az aranyjelvényt. Sokkal nagyobb volna azonban a magyar aranyjelvényesek száma, ha a háborús viszonyok a kör-



1. kép. Sikló- és vitorlázógépek a Hármashatárhegy keleti lejtőjén.

nyező országokban való leszállást kockázatosná, sőt tilossá nem tennék. A legtöbb repülőnek ugyanis a fővárosból nyílik alkalma távrepülésre indulni, innen pedig a 300 kilométeres táv csaknem minden irányban kivezet az országból.

Bármilyen nagyszabásúnak az aranyteljesítmény követelményei s kielégítésük bármennyire megkívánja a repülőtől a vitorlázás egész «művészetének» különleges egyéni képességek és széleskörű meteorológiai képzettség alapján való alkalmazását, mégsem jelentik a teljesítmények elérhető maximumát, mert a légköri adottságok és az emberi képességek még sokkal nagyobb eredmények elérését is lehetővé teszik. Ezt igazolja a fontosabb hazai és nemzetközi csúcseredményeket tartalmazó táblázatunk. (Táblázatot lásd 355. oldalon).

A táblázat egyes adataihoz a következő magyarázatokat fűzhetjük. A vitorlázó repülésben is — mint minden repülési teljesítményben — a gévezető egyéni kiválóságán kívül a gép alkalmassága is egyenrangú feltétele a sikernek. Így pl. ROTTER LAJOS híres Berlin—Kiel közötti olympiai repülésében (1936 aug. 12. a nagy átlagsebesség elérését (több mint 80 km óránként) csak az tette lehetővé,

VITORLÁZÓ CSÚCSEREDMÉNYEK TÁBLÁZATA 1943. NOVEMBER 1.-ÉN.

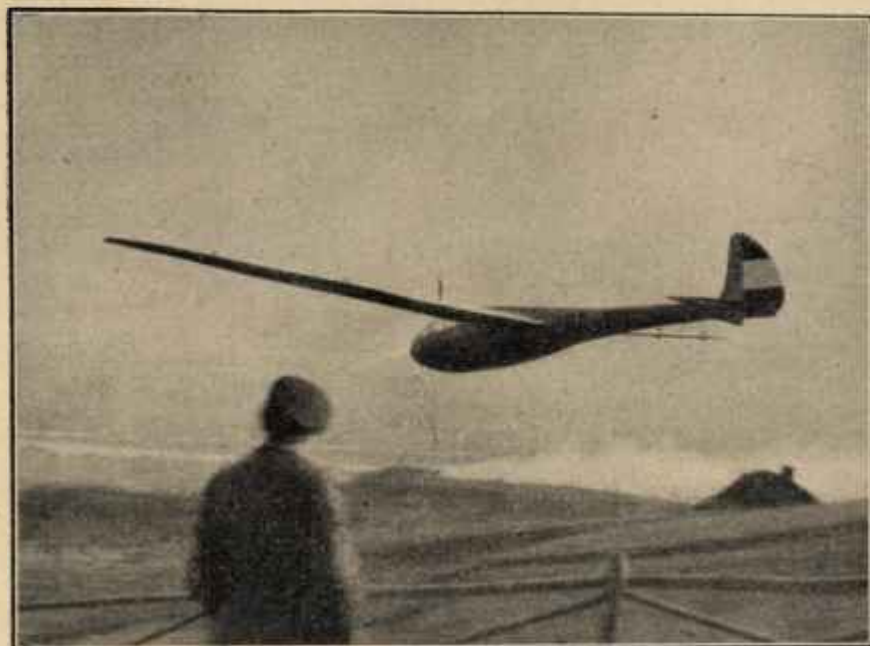
	Hazai csúcseredmények			Nemzetközi csúcseredmények		
	Eredmény	Ki repülte és milyen géppel	Mikor és hol	Eredmény	Ki repülte és milyen géppel	Mikor és hol
Időtartam	33 óra 10 perc	Méray H. Róbert Meise	1942. VI. 3—4. Bpest (Hármashatárhegy)	55 óra 53 perc	Ernst Jachtmann Weihe	1943. IX. 22—24. Brüsterort (Keletporoszország)
Magasság	5053 m	Vojnich Pál Kevély	1943. VII. 28. Érd	6838 m	E. Ziller Kranich	1938. XI. 21. Hirschberg (Szilézia)
Távolság	370 km	Méray H. Róbert Kranich	1943. VIII. 8. Bpest (Farkashegy)—Kolozsvár	749 km	O. Klepikova Rotfront 7	1939. VII. 6. Moszkva—Otradnoje
Célrepülés	370 km	Méray H. Róbert Kranich	Bpest (Farkashegy)— Kolozsvár	602 km	P. Savtsov Rotfront 7	1939. VII. 31. Tula—Mikhajlovka
Hurokrepülés	200 km	Lenkei Antal M 22	1943. VII. 15. Érd—Szolnok—Érd	342 km	Boris Kimelman Rotfront 7	1939. VII. 23. Tula—Riajszk—Tula

Kétüléses géppel végzett repülések

Időtartam	20 óra 45 perc	Retkes S.—Stolte J. Cimbora	1942. VI. 2—3. Bpest (Hármashatárhegy)	50 óra 26 perc	Bödecker és Zander Kranich	1938. XII. 9—11. Rossitten
Magasság	2378 m	Méray—Luxem- burger Kranich	1943. V. 30. Bpest (Farkashegy)—Belgrád	3304 m	Ziller és Quadfasel Kranich	1937. IX. 18. Hartau
Távolság	315 km	Méray—Luxem- burger Kranich	1943. V. 30. Bpest (Farkashegy)—Belgrád	620 km	Kartachev-Savtsov Stachanovetz	1938. VII. 17. Moszkva—Ismailovo
Célrepülés	315 km	Méray—Luxem- burger Kranich	1943. V. 30. Bpest (Farkashegy)—Belgrád	396 km	Kartachev— Gorokhova Stachanovetz	1939. VI. 1. Moszkva—Gorkij
Hurokrepülés	125 km	Tariska—Szőnyi Kranich	1943. VI. 25. Hajduszoboszló—Nyir- egyháza—Hajduszob- oszló	342 km	Kartachev— Chelchulkin Stachanovetz	1939. VII. 23. Tula—Riajszk—Tula

hogy saját szerkesztésű kiváló gépén, a »Nemerén« repült. (2. kép.) Ezért a repülési eredmények jegyzékében a gépvezetővel együtt a gép típusát is fel kell tüntetni. A magyar csúcseredmények nagyrészt hazai szerkesztésű gépeken érték el.

Az időtartamrekord alapfeltétele az, hogy a szél kitartson, mert ilyen repülés csak lejtő mentén, szélben végezhető. A motornélküli repülés számára felhasználható egyéb emelőszél-források (hőemelőszél, zivataremlőszél, hullámemelőszél)



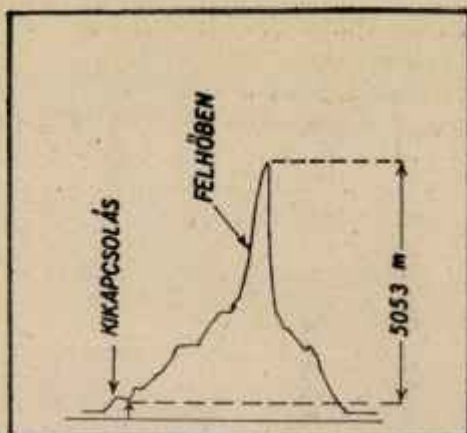
2. kép. Indul a Nemere a Hármashatárhegyről.

részben csak a nappali órákban működnek, részben rövid ideig tartanak. Hazánk aránylag szélvédett fekvése folytán nem alkalmas nagy időtartam-teljesítményekre, mert nálunk ritkán van megszakítás nélkül napokig tartó szél. A gépvezetőtől az ilyen repülés nagy fizikai és erkölcsi állóképességet, de nem különösen nagy vitorlázórepülő tudást igényel. Ezért, mint fentebb láttuk, az aranyteljesítmény követelményei közül az időtartamot ki is hagyták.

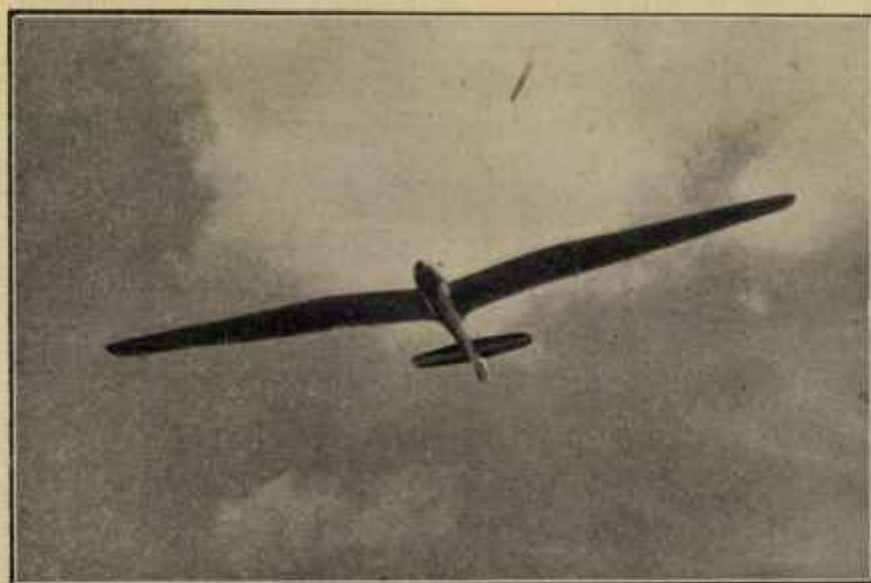
A magassági teljesítményt csak az indulási helytől számítják. Ha azonban a gép repülés közben az indulási szintnél alacsonyabba süllyed és azután sikerül felemelkednie, nagy magasságot elérnie, akkor az ú. n. »értékelhető« magasság a mélyponttól számít. A táblázatban szereplő magassági adatok tehát ilyen magasságkülönbségek, nem tengerszín feletti magasságok. Vitorlázógéppel emelkedtek már az itt szereplőknél jóval nagyobb magasságba is (11.400 méterre) a Grossglockner-csoport környékén végzett kísérleti repülések közben, itt azonban a vitorlázógépet motoros géppel 5500 méterre vontatták fel s ott kapcsolták ki, az eredmény tehát nem számít rekordnak.

A távolsági repülés eredményeül csak a légvonalban mért távolság szolgál, függetlenül attól, hogy a gép az utat esetleg zezzugos vonalban tette meg. Az előre meg nem nevezett helyre való távrepülésnél jóval nagyobb teljesítmény a célrepülés, amikor a pilóta előre megadott célt igyekszik elérni. Természetesen valamely célpont elérésének lehetősége az időjárási helyzet, légállapot függvénye, azonban távoiról se gondoljuk azt, hogy csak a szélirányban fekvő célok érhetők el. Ha a vitorlázó gép elegendő magasságra emelkedett, onnan tetszésszerű irányú siklást végezhet, a széllel szembe is

repülhet, természetesen a ténnyhez viszonyított előhaladása ilyenkor kisebb lesz. Ha a légkörben gyenge a légáramlás, akkor ugyanazon indulási helyről egymással ellentétes irányban, nagy (több száz km) távolságban fekvő célpontok is elérhetők ugyanazon a napon, amint erre a híres Rhön—Wasserkuppe-i versenyek számos példát nyújtottak. Nemzetközi vonatkozásban is a legnevezetesebb célrepülések közé tartozik ROHRERnek fentebb említett Berlin—Kiel közti repülése. Ennek a repülésnek egész történetét felölelő barogramm Társulatunk A



3. kép. VOJNICH PÁL magassági rekordrepülése: Érd, 1943. VII. 28.

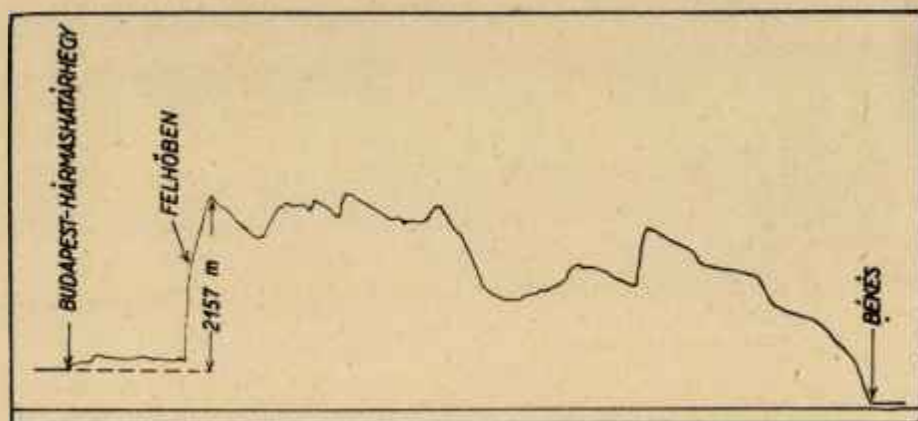


4. kép.

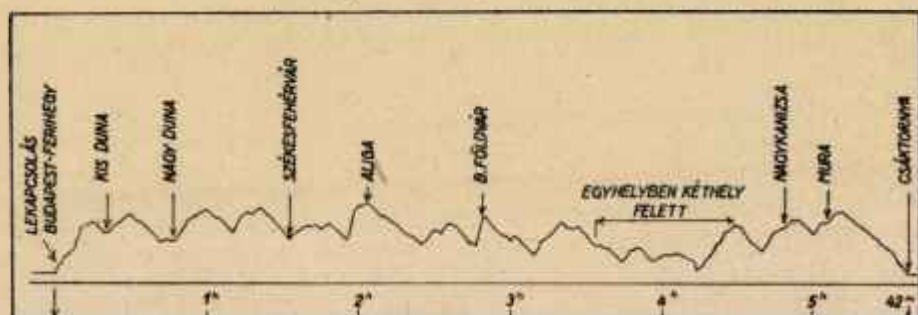
Vitorlázógép a felhők között. (M 22 mintájú teljesítménygép.)

természet világa című centenáris kiadványának 2. kötetében a 75. oldalon megtalálható.

Hurokrepülésen olyan célrepülést értünk, amikor a gép a távoli cél elérése után nem száll le, hanem visszatér kiindulási helyére. A cél elérését ilyenkor ledobójelentéssel vagy más hasonló módon igazolja. A táblázatban szereplő számadatok a két pont kétszeres távolságát adják, mert a gép kétszer futja be a



5. kép. STRAUCZKY ISTVÁN magassági és távrepülése : Budapest—Békés, 1943. IV. 27.



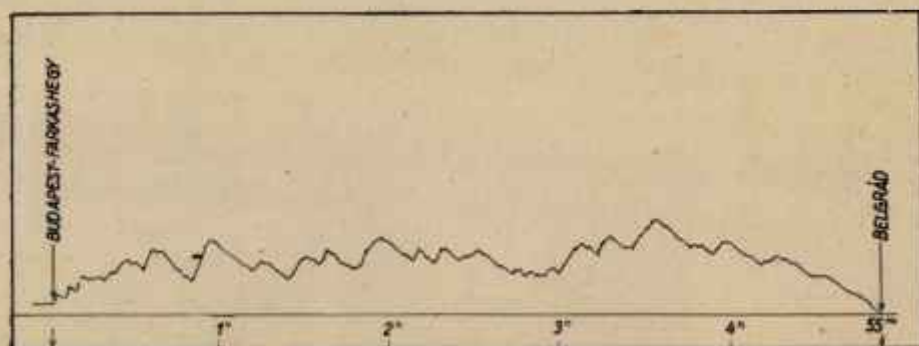
6. kép. STOLTE JÁNOS távrepülése : Budapest—Csáktornya, 1943. V. 5.

távolságot, oda-vissza, leszállás nélkül. Az ilyen repülés tehát tulajdonképpen kétszeres távolságú céltávrepülés. A közönséges céltávrepüléssel szemben itt az a nehézség lép fel, hogy az út egyik felén széllel szembe kell repülni. Könnyebbé teheti azonban az, hogy ugyanazt a vidéket kétszer repül be, tehát jobban tájékozódhat nemcsak navigációs szempontból, de az emelőszélmezők eloszlását illetően is.

A kétüléses gépek rekordjai az együlésesekével szemben nem különböznek lényegesen, hiszen a vitorlázó teljesítmények növekedésének nem annyira az egyéni teljesítőképesség véges volta, mint inkább a légköri lehetőségek korlátottsága szab határt. Csak az időtartamrepülésben lehet arra számítani, hogy két személy közötti erőmegosztás a fennálló eredmények jelentékeny továbbfejlesztését teszi lehetővé, amennyiben arra időjárási alkalom nyílik.



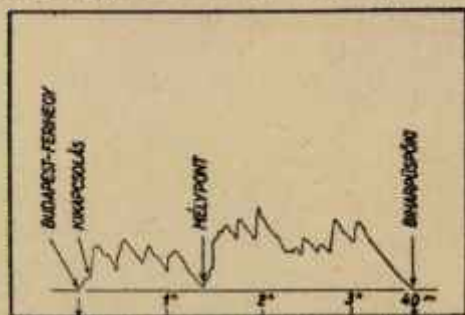
Megjegyzem még, hogy az egyéni (együlési) csúcseredmények között is szerepel a Kranich-mintájú kétüléses gép, ezzel repülte MÉRAY, a MOVERO (Magyar Orsz. Védőerő Egyesület Repülő Osztálya) keretében működő kiváló pilóta a magyar távolsági rekordot s ZILLEN a magassági világrekordot. Ugyanis, ha kétüléses géppel a pilóta egyedül repül, akkor az eredmény egyéni (együlési) csúcseredménynek számít. A másik utas helyett ilyenkor megfelelő súlyt helyeznek a gépbe, hogy a gép egyensúlya és terhelési viszonyai biztosítva maradjanak.



7. kép. MÉRAY H. RÓBERT és LUXEMBURGEN JENŐ távrepülése: Budapest—Belgrád, 1943. V. 30.

Külön tartja nyilván a Nemzetközi Légjáró Szövetség (Fédération Aéronautique Internationale), mint repülési sportfőhatóság a női eredményeket. A nők itt is komoly versenytársak a férfiaknak, hiszen a fentebbi eredménytáblázatban szerepel két női világbajnok (KLEPIKOVA és GOROKHOVA). A lengyel MODLIBOWSKA több mint 24 órás időtartamrekordja s az orosz ZELENKOVA magassági és célrepülési eredményei (2071 m, illetőleg 195 km) sem megvetendők. A legkiválóbb német női vitorlázó, a világhírű REITSCH HANNA nemcsak rekordteljesítményeivel, hanem tudományos célú kutatórepüléseivel is magára vonta a figyelmet. A magyar női gárda is már három teljesítményjelvényes és számos C-vizsgás gévezetővel büszkélkedhet.

Említettem, hogy a magassági teljesítményeket a gépen elhelyezett műszer útján lehet ellenőrizni. Ez a műszer a magasságró (barográf), amely tulajdonképpen a légnyomás változását méri, ennek alapján azonban a magasságváltozás kiszámítható, illetve megfelelő táblázatból leolvasható. Közlönyünk márciusi füzetének 75. oldalán található egy olyan barográf fényképe, amelyet a magyar vitorlázók használnak. A műszer mutatója óraművel forgatott, kormozott papírossal ellátott hengerről írt. Repülés után a papírost leveszik a hengerről s a kormozást rögzítik. A műszert előzetesen laboratóriumi mérésekkel hitelesítik s a hitelesítő görbe segít-



8. kép. STOLTE JÁNOS távolsági repülése: Budapest—Biharpüspöklő, 1943. VII. 3.

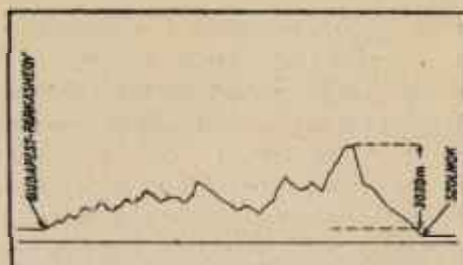
ségével a repülés alatt nyert rajz, az ú. n. barogramm, kjértékelhető. Ha az óra járását ismerjük, a repülés időtartama is megállapítható. Ugyancsak becses adatokat kaphatunk így a felszálló légáramlás sebességére is. Tájékozással bemutatom néhány érdekes magyar repülés magassági görbéjét.

VOJNICH PÁL (Műegyetemi Sportrepülő Egyesület) rekordrepülésének barogrammja (3. kép) a magassági repülés jellegzetes alakját mutatja. Repülőgépvontatásban indult az érdi repülőtérről; a lekapcsolás után keveset merült a gép és így mélypontja van a rajznak, ettől számítódik a magassági teljesítmény. Rövid repülés után sikerült egy hatalmas gomolyfelhő-torony (zivatarfelhő) alá kerülnie, amelynek hatalmas emelőárama gyorsan a magasba vitte. (4. kép). A felhőben vakrepüléssel körözve rövid idő alatt 5000 méter fölé emelkedett, mindaddig, amíg a felhő csúcsát megközelítette, vagy a felhő emelőáramát más okból elvesztette s leszálló áramlásba került. Ekkor zuhanásszerű gyors leszállás következett s hamarosan földet ért, mint az új rekord boldog tulajdonosa. Az egész repülés nem tartott tovább egy óránál. Ugyanazon délután ugyanott még két másik műegyetemi pilóta is hatalmas zivatarfelhőrepülést végzett: BOLLMANN BÉLA 4237, NAGY HUGÓ 2556 m magasságot ért el.

A gomolyfelhőkben fellépő szinte viharos erejű emelőszél még jellegzetesebben mutatkozik STRUCZKY ISTVÁN (Gamma Levente Egyesület) felszállásának rajzán (5. kép). Ő a Hármashatárhegyen gumikötél segítségével indult, s a lejtőmelletti rövid vitorlázás után sikerült egy hatalmas zivatarfelhő emelőszéléhez »csatlakoznia«. A barográf tűje szinte pillanatok alatt ment fel a hengeren s a rajzból ítélve a felhőben legalább 10 métermásodperces sebességű emelkedő áramlás uralkodott.

Egészen más jellegűek a távrepülő barogrammok. Itt a repülő nem törekszik igen nagy magasság elérésére, tehát az emelkedő áramcsöveket, ú. n. termik-kéményeket nem igyekszik teljes magasságukig kihasználni (repülőnyelven »kikörözni«, minthogy az ilyen, néha eléggé szűk kéményszerű áramcsövekben folytonos körözéssel kell repülni, hogy az emelőszélben benne maradjunk): ezzel túl sok időt vesztené. Bizonyos magasságnyerés után tehát a távolba törekvő repülő elhagyja az emelőszélet s célja felé siklórepülést végez; eközben magasságot veszít. Ha azután újabb emelőszélbe kerül, ott ismét »felkapaszkodik«, majd ismét továbbsziklik, tehát mintegy kéményről-kéményre ugrál. Az ilyen repülések magassági rajza tehát zezzugos, hullámozó vonal, folytonos fel-le vándorlás. Szépen mutatja ezt STOLTE JÁNOS Budapest—Csáktornya közti repülésének rajza (6. kép). Mindenesetre, ha nagy távolságot akarunk elérni, nem tanácsos nagyon sok magasságot »leadni«, nagyon mélyre süllyedni, mert esetleg nem tudunk már »felkerülni«. (7. kép.) A repülőnek azonban nem szabad elveszteni önbizalmát akkor sem, ha szinte a talajig süllyedt, mert kedvező légállapot esetén 50 méterről is fel lehet még emelkedni. Példa erre ugyancsak STOLTE (BSzKRT Sportrepülő Egyesület) másik barogrammja (8. kép), amelyen jól látszik, hogy a ferihegyi repülőtérről motoros vontatással induló vitorlázó repülés-közben szinte a földre került, de sikerült ismét felkapaszkodnia és nagy magasságot elérve hatalmas távot megtennie. Magassági teljesítménye a mélyponttól számít. Ez jóval alacsonyabban volt, mint az a pont, ahol a gép a vontató motoros gépet elhagyta. Hogy ez a nyereség mennyire döntő lehet, azt MÉRAY szolnokai

repülése mutatja (9. kép). MÉRAY ekkor 3000 méter feletti magasságot ért el, tehát teljesítette az aranyjelvény egyik követelményét, de csak azáltal, hogy a csörlőautóval drótkötélen történt felhúzásból adódó kezdeti magasságyerés után (amely természetesen nem számít be a teljesítménybe) gépével meredek síklást, szinte zuhanórepülést végzett s csaknem az indulási helyig jött le, de utána ismét sikerült magasságot nyernie.



9. kép. MÉRAY H. RÓBERT magassági és távolsági repülése: Budapest—Szolnok, 1943. V. 12.

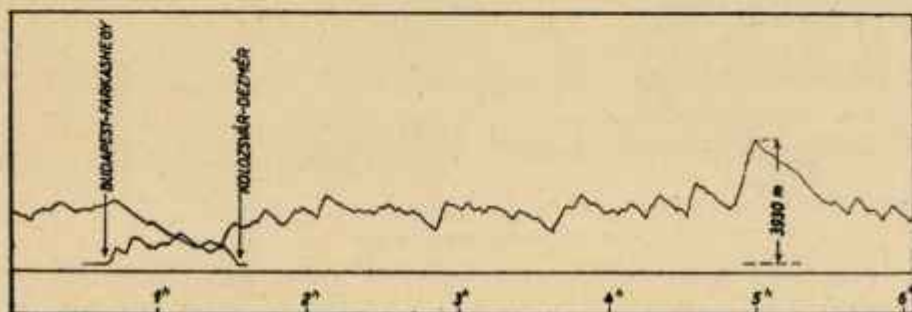
A magasságra és távolságra törekvő repülési módokat kedvező légállapot esetén össze is lehet kapcsolni. A távolsági teljesítmény érdekében is fontos a nagy magasság elérése, mert onnan nagy sebességgel és messzire el lehet síklani. A kisebb magasságban termikről-termikre ugrálás különösen a hegyes vidéken nehéz, mert itt a magasabb csúcsok esetleg felhőben lehetnek, tehát fennáll a felütődés veszélye. Azonkívül itt a termikus áramcsövek, bár erőteljesen fejlődnek, de szabálytalanabb elrendeződésben jelentkeznek. Itt tehát tanácsos egy-egy felhő emelésének teljes kihasználása, amihez felhőben kell repülni, azaz vakrepülést kell végrehajtani, ami jelentékeny repülőtudást követel meg. (10. kép.) Ilyen «kettős» módszerrel sikerült MÉRAYNAK a Budapest—Kolozsvár célrepülési feladatot teljesíteni, holott ezt előtte számos kiváló magyar vitorlázó sikertelenül kísérelte meg. (11. kép.) Ebben a vonatkozásban különösen a fiatal magyar vitorlázónemzedék legkiválóbbjáról, a nemrégien repülőhalált halt TASNÁDI LÁSZLÓRÓL, a Műgyetemi Sportrepülő Egyesület néhai elnökéről kell megemlékeznünk, aki háromszor is Kolozsvár közvetlen közeléig jutott, sőt harmadszorra még valami-



10. kép.  
M 22 mintájú vitorlázógép a Hármashatárhegy lejtője előtt.

vel nagyobb távolságban, Borsaujfalun szállott le. Ez a hely Kolozsvártól észak-északkeleti irányban mintegy 20 km-re fekszik. Ebben a repülésében TASNÁDI hogy elkerülje a magasabb hegységet s az esetleges felhőrepülést, kerülő úton, a Zilah—Dés-vonalon át igyekezett Kolozsvárt elérni, ahelyett, hogy egyenesen a Királyhágónak tartott volna. Az eljárás helyes is volt, de hosszabb lett a megteendő útvonal, több időre volt szüksége s este lett, mire odáig jutott, hogy Kolozsvárt vehette közvetlenül irányba. Napnyugtával azonban megszűnik a melegedés okozta emelőszele s így röviddel a cél előtt le kellett szállnia.

MÉRAY más módszerrel repült. Az Alföld felett a rendes távrepülő módszert alkalmazta, bár már itt is szinte mindig nagyobb kezdőmagasságban érte el a



11. kép.

MÉRAY H. RÓBERT rekordrepülése: Budapest—Kolozsvár, 1943. VIII. 8.

következő emelőkérményeket, tehát állandóan fokozta magasságát. Ezt főként az tette lehetővé, hogy közben az idő előrehaladtával egyre erősebb lett a déli felmelegedés és egyre erősebben fejlődtek a gomolyfelhők. A hegység szegélyén, Nagyvárad táján azután belekörözött egy hatalmas zivatarfelhőbe, ott 4000 méter körüli magasságot ért el s ez elég volt arra, hogy utána toronyirányt haladva Kolozsvárra síklásban beérkezhesen. A közben elfogott újabb termikeket már alig kellett kihasználnia.

Érdekes volna még a vitorlázórepülés újabb ágának, a hullámvitorlázásnak jellegzetes magassági rajzát is bemutatni, ezt egy másik közlemény keretében szándékozom megtenni. Ugyancsak nem terjeszkedhetem ki ezúttal arra a nagy fejlődésre sem, amelyen a vitorlázó repülés a háborúval kapcsolatban ment át, de tájékozássul néhány adatot említek. A hírlapokból ismeretes, hogy ma már »óriásvitorlázó« gépek készülnek, ezek egész csomó embert, könnyebb tankokat és más hasonló súlyú terhet képesek nagy távolságra szállítani; vontatásukra hatalmas, többmotoros harci gépeket használnak, amelyek egyszerre több motor nélküli gépet, egész légi »vonatot« húznak maguk után. Nem tartozik ugyan az igazi vitorlázóteljesítmények közé, mégis mint a repülés fejlődésének egy korszakalkotó ténye említendő fel az a (még hivatalosan meg nem erősített) híradás, hogy amerikai vitorlázógépek motoros vontatásban átrepülték az óceánt. Mindenesetre bizonyosnak vehető, hogy a vitorlázó repülés még sok nagy meglepetésben fog részeltetni bennünket.

Tóth Géza.

## A ciánózás hatása élelmiszereinkre.

A ciánhidrogén, kéksav vagy hidrogéncianid (HCN) ma már nagy szerepet játszik olyan rovarok és más kártevők irtásában, melyek eltávolítása lakásból, raktárból, hajóból, malomból, hűtőházból stb. egészségügyi és tisztán gazdasági szempontból is kívánatos. Erre a célra ugyanis a gáz nagyfokú áthatolóképessége, nagyfokú mérgeossége, előállításának egyszerűsége és olcsósága folytán igen alkalmas. Sajnos azonban a gáz nemcsak az állatok, hanem az ember egyik leghevesebb mérge is és így indokoltak azok a Társulatunkhoz mindgyakrabban intézett kérdések, vajjon ciánózás alkalmával a lakásban hagyott vagy felejtett tápszeres és élvezetiszerek (liszt, gyümölcsíz, konyhasó, dohánynemű stb.) az egészségre ártalmasokká váltak-e, vagy ha egészségi ártalmat nem is okoznak, de a gázbehatás folytán nem váltak-e csökkent értékűekké.

Sajnos a szakirodalomban erre vonatkozólag részletes és kiterjedt vizsgálatokat alig találunk. Az kétségtelen, hogy ha a ciánhidrogén vagy kéksav mint harcigáz kerül használatba, az élelmiszerek a gázfelhőből nem tudnak felületükön olyan mennyiséget megkötni, amely mérgezésekre vezethetne. Kisebb mennyiségek átmenetileg odatapadhatnak ugyan az élelmiszerekhez, azok felvehetik a kéksav szagát, de ez a szag és vele a gáz szellőtetéssel eltávolítható, a szagtalan élelmiszer pedig, már veszély nélkül elfogyasztható. Másnak látszik azonban a helyzet ciánózáskor, amikor a ciánhidrogén hosszabb ideig hat a helyiségekben maradt élelmiszerekre: ezek ekkor nagyobb kéksavmennyiségeket is abszorbeálhatnak. Nem alaptalanok tehát azok az aggályok, hogy ha a ciánózást követő szellőtetéskor a gáz el is távozik, esetleg az egészségre ártalmas vagy legalább is az élelmiszerek jóleső voltát csökkentő nagyobb vagy kisebb kéksavmennyiség marad bennük. De az a kérdés is felmerül, hogy a ciánózás egyes érzékeny élvezetiszereknek legalább a szagát és ízét megváltoztatja és így kereskedelmi értéküket is csökkenti.

A ciánózás hatását élelmiszereinkre tulajdonképp csak a hamburgi állami közegészségügyi intézet neves szakembere, BUTTENBERG P. tanulmányozta nagy alaposággal végrehajtott kísérletekkel Hamburgban és pedig WEISS H.<sup>1</sup>, később pedig DECKERT W. és GAHRTZ G.<sup>2</sup> segítségével. BUTTENBERG és WEISS mindenekelőtt 3 tengeri hajónak a pestisterjesztő patkányok elpusztítása céljából előírt ciánózását használták fel élelmiszerekkel kapcsolatos kísérleteik elvégzésére. Kísérleteik alkalmával a 14—20 fok hőmérsékletű hajótérbe kb. 0.2—0.37 térf. — százalék hidrogéncianid került 2—4 órára, utána pedig 18 órai szellőtetés következett. Amellett szigorított feltételekkel is végeztek (14—14.5 fok hőmérsékleten 0.5—1.0 térf. — százalék kéksavgáz 24 órai behatásával, utána 12 órai szellőtetéssel) 2 kikötőraktár ciánózásakor előkísérleteket. Kísérleteikhez a ciánózandó hajókba és raktárakba a következő élelmiszerek kerültek: 1. iriss gyümölcs és zöldség (alma, narancs, citrom, szőlő, hagyma), 2. aszalt gyümölcs (aszalt barack, aszalt körte, datolya, füge, aszalt őszibarack, aszalt szilva, aszalt ringló), 3. nyers kávéfajták, 4. tea, 5. kakaó és a csokoládéiparban felhasznált egyéb anyagok (kakaóbab, kakaóvaj, kakaópor, kókuszdióreszelék, mogyoró, mandula, teljes tejpor, csokoládé, cukor), 6. étkezési zsírok (halzsír, margarin, oleomargarin, premier jus, marhafaggyú, sertészsír), 7. hús (fagyasztott hús, sózott sertéshús, szalonna, pácsó), 8. hüvelyesek, gyarmatárak és hasonló anyagok (borsó, lencse, gyöngyszágó, kukoricakeményítőpor, fekete bors, rizs, konyhasó, tápioka), 9. tojáskészítmények (szárított tyúktojás), 10. gabona, liszt és takarmány (rozs, búza, rozsliszt, búzaliszt, rozskorpa, búza-

<sup>1</sup> P. BUTTENBERG & H. WEISS: Über die Beeinflussung von Lebensmitteln bei der Blausäurebehandlung von Schiffen und Speichern. Z. f. U. d. L. 48, 104—119, 1924.

<sup>2</sup> DR. P. BUTTENBERG, DR. W. DECKERT & DR. G. GAHRTZ: Weitere Erfahrungen bei der Blausäuredurchgasung. Z. f. U. d. L. 50, 92—103, 1925.

korpa) és 11. dohánynemű (nyers dohány, szivarka, szivar). Ezeket a tápszereket és élvezetiszereket a ciánózásra került hajókban és raktárakban rendszeren szabadon, nehány esetben zacskókban vagy tartályokban helyezték el. A zsíradékokat például nyitott porcellán- vagy kőedényekben, hogy lehetőleg nagy felületen érintkezzenek a kéksavgázzal, a nyers kávé főleg eredeti zsákokban, a szivarokat és szivarkákat pedig csomagoltan (kartonskatulyákban vagy ládákban). Ciánózás után — a 18, illetőleg 12 órai szellőztetés végeztével — a gáznak kitett élelmiszereket rögtön érzékszervi és kémiai vizsgálatnak vetették alá, továbbá egészségre való esetleges ártalmasságukat is megvizsgálták, illetőleg azt is igyekeztek megállapítani, hogy a szervezetre a gáznak ki nem tett élelmiszerektől eltérő hatással vannak-e.

Az érzékszervi vizsgálatot (az élelmiszerek külső sajátságai, színe, íze, szaga stb.) gyakorlati és tudományos szakértők végezték ugyanolyan súlyú és csomagolású gázzal kezelt és gázzal nem kezelt minták segítségével, amelyeken nem tüntették fel a kérdéses élelmiszer gáznak kitett vagy a gáz hatásának ki nem tett voltát. A minőleges kémiai vizsgálat a Schönbein-féle próbával (guajakpróba), a mennyileges a Liebig-féle eljárással történt. A gáz hatásának kitett élelmiszerek egészségre való ártalmasságára, illetőleg a szervezetre gyakorolt esetleges hatására vonatkozó vizsgálatok céljára közvetlenül vagy elkészítés után egy étkezésre szokásos mennyiségekben erre a célra jelentkezett emberek szolgáltak, akik egyes ilyen élelmiszereket hetekig is fogyasztották. BUTTENBERG és WEISS megjegyzik, hogy a kísérleteikhez használt élelmiszerekben a ciánózás és szellőztetés után talált és a továbbiakban ismertető cianhidrogénmennyiségek alapján nem lehet minden további nélkül következtetést vonni az árukra, mert a hajókban és raktárakban levő rakományok továbbállítás, az áruk kicsomagolása, valamint feldolgozása vagy konyhai elkészítése (lemosás, aprítás, őrlés, forrázás, főzés, párolás, pörkölés, sütés stb.) folyamán — tehát további szellőzés vagy közvetlen hevíté-

tés révén — az esetleg még bent maradt csekély kéksavmennyiségek tovább csökkennek és azt is hangsúlyozzák, hogy kísérleteikhez szándékosan olyan kísérleti körülményeket választottak, amelyek támogatják a gáz felvételt. Zsírokat például sohasem raktároznak hajókon vagy kikötőraktárakban nyitottan, hanem mindig zárt tartályban. Az pedig, hogy valamely élelmiszer nyitottan vagy csomagolva kerül-e ciánózásra, kétségkívül módosítja a kéksav felvételt és újbóli leadását. Légmentesen lezárt csomag cianhidrogént nem is vehet fel, BUTTENBERGnek és WEISSnek a felemlített élelmiszerekre vonatkozó érdekes vizsgálati eredményeit csak röviden foglalom össze. A vizsgálatokból kitűnt, hogy szakszerű ciánózáskor a cianhidrogén hatásának kitett élelmiszerek sem az egészségre nem váltak ártalmasakká, sem pedig olyan változáson nem mentek keresztül, melynek következtében fogyasztásukkor a gáz hatásának ki nem tett élelmiszerekkel szemben hátrányba kerültek volna. A vizsgálatkor különben 100 gramm élelmiszerre vonatkoztatva 1·0 milligramm alatti kéksavmennyiségeket találtak a datolyában, borsóban, fügében, szellőztetett és szellőztetlen húsban, szárított tojásban, kakaóbabban, nyers kávéban (Caracas), lencsében, gyöngyszágóban, aszalt szilvában, rizsben, rozszban, rozskorpában, rozslisztenben, szőlőben, búzában, búzakorpában és búzaliszthen, 1 mg-tól 2 mg-ig terjedő kéksavmennyiségeket a zsíradékokban (oleomargarin, premier jus, sertészsír), nyers kávéban (mosott Caracas és Rio), kukoricakeményítőporban és mandulában, 2 mg-tól 3 mg-ig terjedő mennyiségeket a nyers kávéban (Santos), fekete borsban, aszalt szilvában és mazsolában. Ennél nagyobb cianhidrogénmennyiségeket egy élelmiszernél sem találtak. E mennyiségek elbírálása céljából megemlítem, hogy a kéksav halálos adagja mintegy 50—60 mg, hogy LEHMANN K. B.<sup>1</sup> szerint felnőtt ember gyomrába minden ártalom nélkül 10—12 mg kéksav kerülhet, továbbá, hogy a magyar gyógyszerkönyv szerint a keserű-

<sup>1</sup> Chem. Ztg. 39, 573—575, 1915.

mandulavíz legnagyobb adagjában (2 g) 2 mg kéksav van.

BUTTENBERG és WEISS az általuk megvizsgált élelmiszerek között csupán a kész dohányfélék, a nyers kávé és a tea esetében állapították meg, hogy a ciánhidrogén szagukat és ízüket bizonyos mértékig befolyásolta. Ilyen dohányfélék ízét a szakértők enyhébbnek találták, ez azonban nem csökkentette használati értéküket, annál kevésbbe, mert a gázbehatás után 2 nappal már a legérzékenyebb dohányos sem tudta a kéksav behatásának kitett mintákat a többi között megállapítani. Valamivel szigorúbban kellett a nyers kávé megítélni. A nyers kávé néhány napra elvesztette jellegzetes szagát, bár pörköltén már a harmadik napon sem lehetett más kávétól az ízpróba alapján megkülönböztetni. Mindenesetre, ha a nyers kávé ciánózás után erősen szel-lőztetik, kereskedelmi értéke nem csökken. A tea ízének és szagának azonban árt a ciánhidrogén, mert mellékszagot kapott és a belőle készített forrázat a szakértők szerint undorító mandulaszagú volt, a teacsésze alján pedig üledék képződött. Ezek a vizsgálati eredmények a ciánhidrogén hatásának nyitottan kitett teapróbákra vonatkoznak. Azt, hogy a megvizsgált élelmiszerek külsőleg, színre, állományra, tartósságra, súlyra stb. megváltoztak volna, a kutatók nem észlelték.

BUTTENBERG, DECKERTtel és GAHRTZ-cal később még más élelmiszerek viselkedését is tanulmányozta-e a ciánhidrogénnel szemben részben hűtőházaknak a hajókénál erősebb mértékű ciánózásával kapcsolatosan (—0.9 foktól —7.5 fokig terjedő hőmérsékleten 0.5 térf. —százalék kéksav gáz 12 órai behatásával, utána 22—23 órai szel-lőzéssel). A hűtőházakat az egerek miatt kellett ciánózni, amelyek igen jól érezték magukat az élelmiszerek között papiroshulladékból, tollakból, szőrökből és zsákszövetrostokból készített meleg vackaikkban a hűtőházakban és ott igen elszaporodtak. A kísérletekhez használt újabb élelmiszerek közül a tojásra, a vízre és a tejre kell még kitérnem. Hűtőházakban a gáznak kitett tojásban 0.32—0.43 mg,

tehát igen csekély és így nem aggályos kéksavmennyiségeket találtak a kutatók. A ciánózás után rövid ideig a frissen feltört tojás kéksavszagú volt, az a szag azonban főzéskor eltűnt. A szakértők szerint a kéksav hatásának kitett tojás tartóssága sem csökkent. Más volt azonban az eset költésre szolgáló tojással egy istálló ciánózásakor (3<sup>o</sup> hőmérsékleten 4 órai 1 térf. —százalék kéksav behatásakor). Tudományos érdeklődés is fűződött ugyanis hozzá, hogy megismerjék a ciánhidrogén hatását ilyen tojásokra. A szellőztetés után félórával az így kezelt 6 (1—3 napos) tyúk- és 6 (1—3 napos) kacsatojásokat gáz hatásának ki nem tett hasonló korú és fajú 6 tyúk- és 6 kacsatojással ugyanazon kotlósók alá rakták. Bár a tojások termékenyítették voltak és fejlődésnek is indultak, a fejlődő embrió csakhamar elpusztult, ellenben az ellenőrzésre szolgáló tojások kikeltek. Ebből következik, hogy költésre szolgáló tojás a ciánózást nem bírja. Hűtőházak ciánózásakor a kutatók a víz és a tej kéksavfelvételére vonatkozólag is érdekes megállapításokra jutottak. A vizsgálatok szerint —1 fokig terjedő hőmérsékleten porcelláncsészében 12 órán át 0.5 térf. —százalék kéksav hatásának kitett víz 23 órai szellőződés után üvegbe töltve és elzárva a vizsgálatkor kg-ként 13.0 mg ciánhidrogént tartalmazott. A víz tehát már alacsony hőmérsékleten is nem csekély kéksavmennyiségeket nyel el. Hasonló eredménnyel zárultak a tejjel végzett vizsgálatok. Lapos csészében a tej kg-ként 38.9 mg ciánhidrogént is nyelt el, de zárt kannában csak 5—7 mg-ot. Ha a nyílt edényben volt tejet 10 percig forró vízfürdőbe állították, ismétellen megkeverték, újólág átöntéssel szellőztették, lehűtötték és eredeti térfogatára vízzel ismét feltöltötték, úgy a kg-onként 38.9 mg-nyi kéksavmennyiség 2.2 mg-ra csökkent. Kétségtelen tehát, hogy a tej legalább is rosszul zárt kannákban elég tekintélyes kéksavmennyiségeket vesz fel és azokat elég nehezen adja le, miért is már tekintettel arra, hogy a tejet nagyobb mennyiségekben és főleg gyermekek szokták fogyasztani, kannákban és fazekakban lévő tejet, de tejszínt és tejfölt is a

ciánózásra kerülő helyiségekből feltétlenül el kell távolítani. Egyéb élelmiszerek kéksavfelvétele, melyeknek vizsgálatát még szükségesnek tartották, aránylag csekélynek mutatkozott, mint azt 100 grammra vonatkoztatva a következő adatokból kitűnik: alma-lekvár 0.76 mg, méz 1.13 mg, füstölt halárak 0.30—0.64 mg, sajtok 0.86—1.46 mg, múméz 0.81 mg, friss máj 0.16 mg, vegyes gyümölcsíz 0.76 mg, nyitott tartályban levő páclé 1.08 mg, víztartalmú zsiradékok, mint vaj 1.30 mg, margarin 1.19 mg.

Ezekből és az előbb ismertetett vizsgálatokból kétségtelenül nyilvánvaló, hogy szakszerű ciánózáskor az élelmiszerekbe nem kerülnek olyan kéksavmennyiségek, amelyek a kérdéses élelmiszereket az egészségre ártalmassá tehetnék vagy értéksökkenést idéznének elő. Kivétel a víz, a tejszín, a tejföl és a tej, különösen ha gyermekek fogyaszt-

ják és a tea. A kártevők irtásának nagy jelentősége miatt a ciánózásra mind szélesebb körben lesz szükség és ezzel kapcsolatosan természetesen szükséges lesz további élelmiszerek megvizsgálása is. Példának említhetem a patkányok esetleges elszaporodása következtében a vásárcsarnokok ciánózását, ahol a ciánózására csak akkor kerülhet sor, ha a ciánózás az összes ott levő élelmiszereinkre, köztük eddig ilyen szempontból még meg nem vizsgált élelmiszerekre előzetes kísérletek alapján nem hátrányos. Ellenkező esetben ezeket előzőleg el kell onnan távolítani, mint a tejen, tejföln és tejszínen kívül pl. kéksavtartalmú levegőben gyorsan hervadó és így kereskedelmi értékükben csökkenő bizonyos friss zöldségféléket (salátát stb.) vagy az ilyen levegőben aránylag gyorsan rán-cosodó almát is.

*Dr. Kieselbach Gyula.*

## A vörösöninni sugarak jelentősége az orvostudományban

A fizika fejlődése az orvostudományban is mindig új és új lehetőségeket tár fel. Csak a röntgensugarakra gondoljunk, amelyek áldásos hatását egyrészt a betegségek egész sorának pontosabb megállapításában, másrészt eredményes gyógyításában ma nemcsak az orvos, de a nagyközönség is önkéntelenül tudomásul veszi; nélkülük az orvostudományt már el sem tudja képzelni. Az egyes fizikai felfedezéseket, ugyanúgy mint a kémiaiakat, az elméleti megfontolás sokszor előre sejtette. Így volt az egyes még ismeretlen elemekkel és nagyjában így volt az ismeretlen sugárféleségekkel is.

A napsugár elektromágneses sugárzás. Ismeretes, hogy prizma segítségével a színtelen napfényt alkotórészeire: vörös, narancs, sárga, zöld, világoskék, sötétkék és ibolya sugarakra lehet szétbontani. S mikor a sugarak hosszúságát millimikronokban (1 millimikron =  $1/1,000,000$  mm) megállapították, kitűnt, hogy a nap látható sugarai a  $760 \text{ m}\mu$  hosszúságú sugaraktól a  $390 \text{ m}\mu$  hosszúságú sugarakig terjednek. Kitért azonban csakhamar az is, hogy a

prizmával szétbontott sugarak összességén: a színek (spektrum) látható sugarain kívül mindkét irányban még egyéb sugarak is léteznek. A legrövidebb látható sugarakon, az ibolyaszíneken túl itt vannak a ma már mindenki által ismert s különösen a tavaszi, nyári és a magaslati tájak napfényében bőségesen előforduló ibolyántúli sugarak, amelyek, habár nem világítanak és alig melegítenek, az életfolyamatokhoz s különösen a szerves élet fejlődéséhez feltétlenül szükségesek. Ismeretük szélesebbkörű elterjedése az általánossá vált napozáshoz és vízi napfürdőhöz vezetett. De mint a matematikában a végessel szemben ott tornyosul a végtelen, úgy a fizikában is ennek lehetősége mindig kísért. A  $100 \text{ m}\mu$  hosszúságú ibolyántúli sugarakon túl vannak a lényegesen rövidebb röntgen- és rádium-gamma sugarak, amelyek áthatoló képessége hullámhosszúságukkal általában fordítva arányos.

Az is régóta ismeretes, hogy a látható napszínkép túlsó szélén szintén léteznek láthatatlan elektromágneses



sugarak. A prizmával szétbontott színkép vörösszínű sugarain túl levő térben melegedés mutatható ki. Itt vannak a hősugarak, nem fényeskednek, mint a látható sugarak és nem fejtenek ki az ibolyántúli sugarakkal azonos élettani és vegyi hatást, mégis az élet lehetőségéhez éppen úgy hozzátartoznak, mert nélkülük földünk a jég birodalmává változna. A hősugarak (vörössön inneni: infravörös sugarak) a

viszont a röntgensugarak már a lágy részekben könnyen átszaladnak. A látható sugarak 1—5 mm-ig, az infravörös sugarak már 10—20 mm mélységig hatolnak be. A röntgensugarak nagyfokú áthatolása az orvosi diagnosztikában kellő segédeszközök (festékek, kontroll pépek) alkalmazásával a csontokról és a mélyebb szervekről, illetőleg kóros elváltozásokról nyújtanak fontos felvilágosítást, a gyógyítás-



1. kép. a) ortokromatikus felvétel; b) vörössöninni felvétel.  
(A budapesti bőrklinika gyűjteményéből.)

760 m $\mu$  hosszúságú sugaraktól az 1.000.000 m $\mu$  hosszúságú sugarakig terjednek és nemcsak a napsugárnak (80%), de a mesterséges fénynek, így az ívlámpa (85%), a fémszálas villanykörtek (68%) és a higanylámpa (kvarc) fényének (52%) is nagy részét alkotják. S habár, mint látjuk, a meleg (infravörös) sugarak az elektromágneses sugarak jelentős szakaszát szolgáltatják, a sugarak ebben az irányban is végtelenbe vesznek. A hősugaraknál hosszabbak közül jelenleg is olyan eltérő fizikai hatásukat ismerünk, mint a diatermiás és a rádióhullámokat.

A fentírt sugarakra jellemző, hogy az emberi szervezetbe különféle mélységekig hatolnak be. Az ibolyántúli sugarak BACHEN vizsgálatai szerint a bőrbe csak 0,5—2 mm-ig jutnak,

han pedig a mélyebb szerveknek kóros elváltozására áldásos hatásúak.

Az infravörös sugarak a látható sugaraktól eltérő fizikai tulajdonságaik, elsősorban mélyebbrehatolásuk folytán szintén különleges lehetőségeket nyújtanak az orvostudománynak. Értéktelenségük a felületesebb érszűkületek gyógyításában és vérbőségek előidézésében használják fel. De minthogy az emberi szervezetbe 10—20 mm-nyire behatolnak, már elméletileg is valószínűnek látszott, hogy segítségével, mint a röntgensugarakkal az ilyen mélységben fekvő szövetek legalább egy részének állapotáról szintén tájékozódást kaphatunk.

Infravörös sugarakkal csak olyan tárgyról nyerhetünk képet, amelyek e sugarakat nagyobb mértékben elnyelik.



Olyan fényképező lemezekkel is rendelkezünk kell, amelyek az infravörös sugarak iránt és elsősorban csak irántuk érzékenyek.

Tudjuk, hogy a régi brómezüst (VOGEL) lemezek a látható sugaraknak csak egy része iránt, nevezetesen a kék és viola (486—431 m $\mu$ ) színű sugarak

A kutatók egymás után mutatták rá, hogy a dicianin, neocianin, mezocianin és xenocianin a mélyvörösön túl mintegy 2000 m $\mu$ -ig terjedő sugarakkal szemben teszik érzékennyé a lemezeket. Minthogy egyrészt a 2000 m $\mu$  hosszúságú hősugarak iránt érzékeny lemezek már szobahőmérsékleten bomlanak (ex



2. kép. a) ortokromatikus felvétel, b) vörösninnen felvétel.  
(A budapesti bőrklinika gyűjteményéből.)

iránt érzékenyek. Régi törekvés volt, hogy a lemezeket a látható sugarak szélesebb skálájával szemben érzékennyé tegyék. Ezt a törekvést a sárga- és zöldszínű sugarak esetén (578—405 m $\mu$ ) eritrozín-oldattal sikerült elérni (ortokromatikus lemezek). Később egyéb festékekkel (pinakrom, pinaflavol, pinacianol) a vörös, narancs és sárga sugarak iránt is érzékennyé tett (pankromatikus) lemezek már a 680—495 m $\mu$  közötti sugarakat mind visszaadták.

E felfedezések után valószínűvé vált, hogy lehet találni olyan festékeket is, amelyek a lemezeket az infravörös sugarak iránt is érzékennyé teszik. (ponálódnak), másrészt az emberi szer-

vezetbe az 1500—760 m $\mu$  hosszúságú sugarak hatolnak a legmélyebbre, azért a most használatos infravörös lemezek szenzibilizálását általában csak az 1000 m $\mu$  hosszúságú sugarakig végzik.

Mindamellettt csakis az infravörös sugarak iránt érzékeny lemezek segítségével a szervezet mélyebb részének felvétele még mindig nem lehetséges, minthogy ezek a lemezek is a kék- és ibolyaszínű sugarak iránt legérzékenyebbek s azért ilyen sugarak jelenlétében már exponálódnak. Olyan szűrőket kell tehát alkalmazni, amelyek a kék és egyéb sugarakat visszatartják és csak az infravörös sugarakat engedik át.

Ezeket a szempontokat szem előtt tartva, mindenekelőtt felmerült az a kérdés, hogy a vörösonnenni sugarakat az emberi szervezet mely szövetei nyelik el s így mely szövetek helyzetéről és állapotáról nyerhetünk felvilágosítást. A vizsgálatokból kitűnt, hogy elsősorban a vörös vérsejtekről és az őket tartalmazó nagyobb erek helyzetéről és lefutásáról (különösen a bőr alatt fekvőkről) adnak képet. Májzsugorodásban szenvedő egyén mellékelt infravörös képén (1b kép), az ortokromatikus felvétellel (1a) ellenlétben jól látható, hogy a májzsugorodás folytán gátolt mélyebb vérkeringés szerepét részben a kitágult felületes bőregek hálózata vette át. De képet kaphatunk a bőrből mesterségesen vagy művi úton bekerült tus, korom, puskapor és bizonyos fémszemcsék

helyzetéről is. Igen érdekes ilyen szempontból a 2. kép: karra tatuált (tetovált) szív képe, amelyet külső látásra (ortokromatikus kép: 2a) kozmetikailag kielégítően eltávolítottak. Hogy azonban az eltávolítás csak felületes volt, mutatja az infravörös felvétel (2b), ezen a mélyebb rétegekben bennmaradt tusszemcsék jól láthatók.

A fent elmondottakból következik, hogy a vörösonnenni sugarak orvosi diagnosztikai értéke nem olyan nagy, mint a röntgensugaraké, hiszen szervezetbehatoló képességük a röntgensugarakénál lényegesen kisebb. Mindamelllett a felületesebb bőregek helyzetéről, lefutásáról, állapotáról, valamint a bőr felületes rétegeibe került fémszemcsékről sokszor igen értékes tájékoztatást nyújthatnak.

Vámos László dr.

## Oltóanyagtermelés kiütéses tifusz ellen.

Legtöbb fertőző betegség után a szervezetben olyan ellenanyagok képződnek, hogy az embert ugyanaz a kórokozó nem betegíti meg kétszer. Az ilyen szerzett immunitással magyarázható meg, hogy a járványos gyermekbetegségeket, mint pl. a kanyarót, szamárköhögést, diftériát stb. nem kapják meg a felnőttek. A szervezet ellenállóképességének, a védettségnek többféle formája van. Sok kórokozó parányi szervezet ellen — legyen az vírus, rickettsia vagy baktérium — a szervezet megtanulja a védekezést, enyhe vagy súlyos betegség árán ellenanyagokat termel.

Valószínűleg Kínában született meg először az a gondolat, hogy mesterségesen előidézett fertőzéssel védjék meg a szervezetet a súlyosabb betegségektől. Évszázadok előtt végezték a himlőoltást karról-karra. Az angol JENNER tehénhimlő nyirokkal helyettesítette a valódi himlőt s ez volt az első eredményes védőoltás, amellyel igen súlyos betegség ellen sikerült megvédeni az embert. PASTEUR zsenialitása ismerte fel először, hogy gyengített baktériumokkal és más kórokozókkal is kiválthatja a szervezetben az ellenanyag-

termelést. Élő gyengített kórokozókkal sikeresen védőoltott tyúkkolera, lépfene és veszettség ellen. Az ellenanyagtermelést más esetekben előlt kórokozókkal vagy anyagcsere-termékekkel, toxinjakkal is sikerült létrehozni. Így alkották meg a különféle oltóanyagokat tifusz, diftéria, vörheny, kolera, pestis, sárgaláz és más fertőző betegségek ellen.

A kiütéses tifusz, a rettegett háborús járvány olyan fertőző betegség, amelyet a baktériumoknál kisebb *Rickettsia prowazeki* nevű kórokozó okoz. Ez az 1—2 mikron nagyságú kórokozó csak élő sejtben szaporodik. A fertőzött emberből a tetvek (1. kép) kebelezik be vérszívás alkalmával a kórokozókat, amelyek a tetű bélhámsejtjeiben telepednek meg, ott elszaporodnak, majd a tetű székletében is megjelennek. A *Rickettsia* a tetűre is halálos betegség, a tetű középbelének egész hámbélése elpusztul. A fertőzött tetvek terjesztik a járványt és a rickettsia tartalmú tetűszéklet a fertőző anyag. A betegek 5—50%-a hal meg. Nagyobb háborús járványokban százezerszám pusztultak el emberek.

A kiütéses tifusz után is tartós védett-



1. kép. Az emberi tetű a kiütéses tifusz terjesztője. Kb. 15-szörös nagyítás, MIHÁLYI F. felvétele.

ség marad vissza, aki a betegséget kiállotta, másodszor legfeljebb ritka kivételképpen kaphatja meg. Valószínű volt, hogy a védettséget mesterségesen is elő lehet idézni. Többen kísérletetk a betegségnek vagy kórokozónak átvitelével. Higított vagy gyengített kórokozókval próbáltak oltani, de vagy változatlanul súlyos betegség jelentkezett, vagy hatástalan volt az oltás. A legnagyobb nehézség az volt, hogy élő kórokozót legyengíteni nem sikerült és elpusztított rickettsiáktól csak akkor volt várható, hogy védőanyagok termelését kiváltják, ha elegendő mennyiségben juttatják be a szervezetbe. A kiütéses tifusz kórokozója azonban nem tenyésztendő laboratóriumban életelen tápanyagokon és kísérleti állatokban sem sikerült kellően szaporítani. Tehát nem lehetett az oltáshoz szükséges nagy mennyiségben rickettsiát termelni.

ROCHA LIMA gondolt 1916-ban először arra, hogy a természetes közgazdában, az emberi tetűben szaporodó nagymennyiségű rickettsiát lehetne oltóanyagként felhasználni. Egy tetű belében kb. 500 millió Rickettsia talál-

ható (2. kép). Kísérletei csak fél-sikerrel jártak és az ilyen oltóanyagtermeléstől visszaretentette a legtöbb kutatót, hogy rendkívül pepecselő veszélyes eljárás árán is csak csekély mennyiségű oltóanyagot lehetett volna termelni.

WEIGL R. lemergi biológus halatlan szorgalommal és kitartással vetette rá magát erre a nyomra. Lengyelországban a kiütéses tifusz állandó járvány és megfékezését WEIGL a védőoltásoktól remélte. Kb. 15 évi munka után a 30-as évek elején alakult ki kezében az a módszer, hogy a tetveket tömeges oltóanyagtermelésre tudta felhasználni. Oltóanyagával először Lengyelországban, majd Kínában, Abesszíniában és másutt szerzett tapasztalatokkal beigazolták, hogy a védőoltás veszélytelen és hatásos. WEIGL bebizonyította, hogy a tömeges oltóanyagtermelés is lehetséges, mert évente kb. százezer adagot termeltintézetében. A védőoltás lehetőségének igazolása után már



2. kép. Keresztmetszet fertőzött tetű gyomrából. A bélhámsejtek tele vannak rickettsiákkal. Megpuffadnak. Helyenként megkezdődik leválásuk. Kb. 100-szörös nagyítás.

lehetőség vált más módon szaporított rickettsiákkal a védőoltás. ZINZEN és COX munkája nyomán a tojásban fejlődő embrióban, majd újabban egér, nyúl és kutya tüdejében szaporított rickettsiákból is termelnek oltóanyagot. A legmegbízhatóbbnak ma még a tetűben termelt rickettsiákkal végzett védőoltást tekinthetjük és talán sokkal többet is lehetne ilyen védőoltással elérni, ha nem

való idegenkedést, ha végigtekintjük a módszert. Egy ember oltásához kb. 5000 millió rickettsia szükséges, ami kb. 100 tetű belében van. Tehát 10.000 személy védőoltásához 1 millió tetűt kell feldolgozni nem számítva azokat a tetűket, amelyek a feldolgozás során elvesznek és oltóanyagtermelésre nem használhatók. A tömegtermeléshez tehát igen sok tetű kell. Ezek tenyész-



3. kép.

Az O. K. I. kiütéses tifusz elleni oltóanyagot termelő intézete Ungvárott.

volna az eljárás bonyolult, fáradságos és költséges. Az oltóanyagtermelés nehézségei miatt a jelenlegi világháború kitöréséig nem is vállalkozott rá WIGGLEN kívül senki. A kiütéses tifusz békeidőben csak Kelet-Európa egyes országaiban volt időszerű kérdés. A háborúval megváltozott viszonyok szüksége miatt azonban tetűből és más módszerrel is megindult az oltóanyagtermelés több országban, így nálunk is. Az Ungváron létesített intézetben az Országos Közegészségügyi Intézet kiütéses tifusz elleni Oltóanyagtermelő Állomásán (3. kép) tetűben és csirkeembrióban szaporított rickettsiákból termelnek védőoltóanyagot. Az 1942 őszén megkezdett munka eredményeként az első oltóanyagok most kerülnek felhasználásra.

Megértjük az oltóanyagtermeléstől

tése és etetése nem könnyű. Az emberi tetű, amelynek két változata a fej- és ruhatetű egyformán volna alkalmas köztigazdának, fajlagos elősködője az embernek és nem hajlandó csak embervérrel táplálkozni. Kísérleti célból többet neveltek már tetűket, de nem ilyen óriási számban. Az angol NUTTALL és a német SIKORA H. kisasszony tüllhálóval fedett dobozban (4. kép) tartották tenyésztetveiket. WIGGLEN ilyen dobozokat használt. Egy dobozban 4—500 tetű tartható el. A tetűket emberen etetik úgy, hogy a zárt dobozokat ráköltik az etető lábára vagy karjára naponta 1—3-szor és a tetűket a doboz fenekét borító szitászöveten át szívnak vért. Egy ember ilyen módon 5—10.000 tetűt képes naponta etetni (5. kép). A tetűket termosztátban tartják kb. 30°-on, hogy gyorsan fejlődjenek. A



4. kép. Kiosztják etetésre a tenyésztetveket.

testen szabadon élő tetvek naponta 5—10-szer is táplálkoznak és már egy hét alatt is kifejlődnek, tömegtenyésztésben a ritkább diéta mellett teljes kifejlődésük többnyire két hétig tart. Ilyenkor már használhatók oltóanyagtermelésre (6. kép). Egy részük

még tovább marad a dobozokban, hogy egy kis posztódarabra petéket rakjanak, melyekből a következő tetűnemzedék kikel. Az oltóanyagtermeléshez használt tetveket még külön gondjal kell kezelni, hogy különféle más mikroorganizmusokat fel ne szedjenek és lehetőleg sterilen sikerüljön őket felnevelni. Többezer tetű táplálására nem alkalmas az olyan egyén, akinek túlérzékeny a bőre. Akadnak azonban mindig vállalkozók, akik egyéb foglalkozásuk mellett illő díjazásért naponta kétszer megetetik a kiosztott tetűállományt.



5. kép.

Tetűtetés. Az emberek lábára és karjára gumiszalaggal erősítik fel a dobozokat. TAKÁCSY Gy. felvétele.

A tetvek fertőzése és a fertőzött tetvek etetése szintén igen kényes munka. Lehet a tetveket úgy fertőzni, hogy kiütéses tifuszos betegen szívatunk velük vért. Ilyen beteg azonban nincs mindig kéznél és ez a módszer tömeges oltóanyagtermelésre nem volna alkalmas. Mivel a tetű más táplálékot felszívni nem hajlandó, a fertőzésnek egyetlen útja maradt a végbélen át befeekendezni a fertőző anyagot. Más tetvek belében elszaporodott rickettsia szétdőrszolt emulzióját vagy kiütéses tifusszal fertőzött tengerimalac agyemulziót feekendeznek be a tetű végbelébe finom üvegkapillárison át. A tömeges fertőzés módszerét sikerült any-



6. kép. Tenyésztődobozok kibontása és átrakása.

nyira javítani, hogy egy ember egy óra alatt kb. 500 tetűt tud fertőzni. A tetveket szorító billentyűbe (7. kép) helyezik be egymás mellé és régebben fecskendővel, újabban légnomással működő szelepes szivattyúval összekötött üvegkapillárison juttatják fel belükbe a finom kis folyadékseppet. (8. kép.)

A fertőzött tetveket addig kell tartani, míg belükben a rickettsiák elszaporodnak. Újabb nehézséget jelent, hogy ezek a tetvek már fertőznek, tehát csak olyan ember etetheti őket, aki kiütéses tifusszal szemben immunis, azaz a betegségen már átesett. A rickettsiák behatolnak a tetű középbelének hámszéljébe és gyorsan szaporodnak. A negyedik napra már valamennyi bélszélsejt megpuffad, megduzzad és zsúfolásig megtelik rickettsiával. Az 5.—6. naptól kezdve a beteg sejtek leválnak. A hámszélsejt át a vértáplálékából a haemoglobin átszívódik a tetű



7. kép. Szorító billentyűbe helyezik a tetveket fertőzéshez.  
TAKÁCSY GY. felvétele.

testébe és ezért a tetű megpirosodik, »beérik«. A beérett tetvek oltóanyagának alkalmasak. Közben azonban sok ellenőrzés és próba szükséges, hogy meggyőződjenek arról, nem került-e más mikroorganizmus véletlenül a tetvekbe és szaporodnak-e a rickettsiák. A fertőzött tetvek székletének pora is bőven tartalmazza a kórokozót és ezért a munka rendkívül veszélyes. A székletpor nemcsak a legkisebb bőrsérülésen



8. kép.\*A tetvek fertőzése a végbélen keresztül üvegkapillárisal mikroszkopi ellenőrzés alatt. TAKÁCSY GY. felvétele.

át, hanem nyálkahártyán át vagy a belégtett levegővel is bejuthat a szervezetbe és az oltóanyagtermelő laboratóriumok személyzete majdnem mindenütt átesik a súlyos és veszélyes betegségen. Nagymennyiségű fertőző anyag ellen még a különben hatáson védőoltás sem nyújt biztos védelmet.

Az oltóanyagtermelésre kész fertőzött tetveket feldolgozásig jégszekrényben tárolják, majd gyomrokat kiboncolják. A tetűboncolás sem könnyű munka. Mikroszkóp alatt tüvel húzzák ki a tetű gyomrát és választják el a többi résztől. Egy ember naponta 1000—1500 tetűt tud felboncolni. A kiboncolt gyomrokat összegyűjtik karbols folyadékban, üvegmozsárban összedörzsölik és megfelelő hígításokkal

és adagolással készül az ampullázott oltóanyag, amelyből egy ember oltásához 3-szor egy hetes időközben adják be emelkedő mennyiségben az előlt köröközőkat. Előbb azonban elvégzik a szükséges sterilítási próbát és tengerimalacokon ellenőrzik a termelt oltóanyag hatását.

Igy történt, hogy a megvetett, kellemtelen és veszélyes tetvek is némi hasznot hajtottak az emberiségnek. Hosszú volt azonban az út ROCHA LIMA kísérletétől a százezres adagokat termelő oltóanyagtermelő intézetekig. WEIGL szinte emberfeletti kitartása hozta csak meg, hogy a részleteket sikerült annyira egyszerűsíteni, hogy a második világháborúban tömegoltások is már lehetségessé váltak. Aki ismeri a kiütéses

tífusz rendkívüli fertőzőképességét és a védekezés nehézségét, csak az tudja megbecsülni, hogy milyen nagy segítséget jelent a védőoltás. Orvosok, ápolók, fertőtlenítők rendkívüli veszélynek voltak kitéve minden járvány alkalmával és sokezeren estek hivatásuk áldozatául. Ezek megvédésére szolgál elsősorban a drága és fáradságosan termelt oltóanyag. Az oltóanyagtermelés módjának változtatásával azonban remény van arra, hogy állandóan járványos vidéken és háborús időben veszélyeztetett nagyobb tömegek oltásával még nagyobb eredményt is lehet elérni, mint csupán a terjesztő tetvek irtásával, vesztézárral és a többi eddig is használt eljárással.

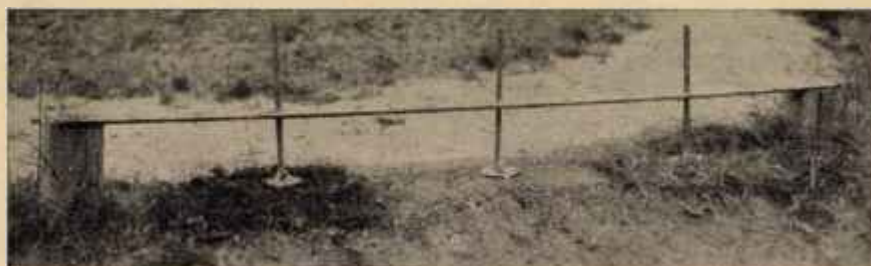
*Dr. Makara György.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A talajfelfagyás mérése.** A talaj felfagyása főleg tavasszal, amikor a még elég hosszú éjszakák miatt tekintélyes lehűlések és nappal pedig derült időben már számottevő felmelegedések lehetségeseek, egyes vidékeken igen erős

károkat okozhat. Viszont lehetséges, hogy a felszíni réteg fagy meg s a fagy mélyebb rétegig nem ér le, ezek a fagyok azonban már ritkábban okoznak károkat.

Ennek a felfagyásnak mértékéről

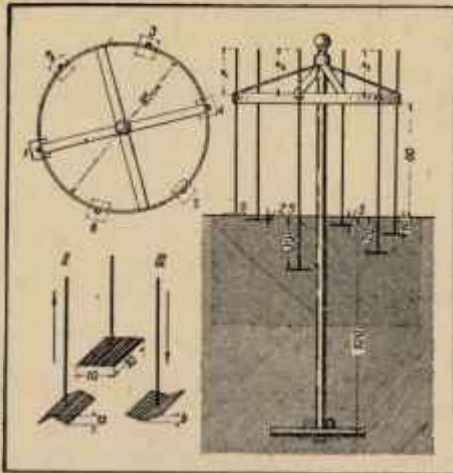


1. kép. A Fleischmann-féle talajfelfagyásmérő három különféle borítottaságú talaj felett. (Bal oldalt füves, középen kopár, jobb oldalt gázos talaj.)

lehet. Vannak évek, amikor az ősziék nagy százaléka pusztul el annak következtében, hogy a hajszálygökök még fagyott talajban vannak, ellenben a felszíni talaj napközben felmelegszik és éjjelente újból megfagy, ami a víz és jég térfogatkülönbsége miatt a legelső talajréteget változtatva le és felmozgatja, s ezenközben a tápláló hajszálygököket elszakítja. Egymást követő 2—3 ilyen éjszakai fagy súlyos

először a finn KOKKONEN írt (Helsinki 1926), majd dr. hon. c. FLEISCHMANN RUDOLF hazánkban egy elmés műszert szerkesztett, amilyent az országban több helyütt felállítottunk és dr. IJÁSZ ENYIN különböző talajokban vizsgálta meg a felfagyás nagyságát (Budapest 1933). Később a lengyel BAC foglalkozott a kérdéssel, egy újabb tökéletesített műszerrel (Pulawy 1931—34).





2. kép.

A Bac-féle talajfelfagyásmérő vázlatja.

FLEISCHMANN műszerének (1. ábra) felépítése a következő : a talajban 150 cm mélyen beásott két vastag facölöpre egy 2 m hosszú vassín (lapos vas) van vízszintesen felhelyezve s szilárdan megerősítve. A sín közepén egy kis lyukon át egy mm-osztású üvegcső leér a talaj szintjéig, ahol a 0 mm-nél reá van erősítve egy 10 × 10 cm nagyságú drótháló. A sín kivágásánál pedig egy fonál megett leolvasható az üvegcső mm-osztása. A víz megfagyása térfogat nagyobbodással jár, térfogata a legkisebb ellenállás felé, tehát felfelé fog terjedni s megemeli a talajon fekvő, dróthálóra erősített üvegcsövet. Két észlelés, pl. az előző nap déli s az aznap reggel leolvasás közötti különbség adja meg a felfagyás mértékét. A mérések nálunk 25—30 mm felszíni talajmozgást mutattak ki és különösen azok veszélyesek, amelyek gyakori ingadozásokat mutatnak és aránylag nagyobb mélységbe érnek le. FLEISCHMANN műszerének adatai csak egyidejű talajhőmérsékleti megfigyelések-

kel való egybevetés után világosítanak fel arról, mily rétegben van a fagyott réteg s hol kezdődik, s hol végződik az. Így pl. 1932 január 10—március 29-e között 16-szor 5 mm-ig, 15-ször 10 mm-ig és egyszer 15 mm-ig terjedő felfagyás fordult elő.

Északi vidékeken az utótél és a tavasz folyamán még nagyobb talajfelszíni ingadozásokat mutattak ki. Így pl. BAC (Polawy) három télen át az általa szerkesztett elmés műszerrel hat különböző mélységbe lesüllyesztett rudacskáának a magasságváltozását állapította meg, mégpedig külön-külön: homok-, lősz-, sötét humusz- és láptalajon.

A legnagyobb talajszíntingadozás 1937 febr. elején 2 ½ cm mélységben 34 mm volt a homok-, 36 mm a lősz-, 40 mm a humusz- és 50 mm a láptalajon. A kísérleti tér rozssal volt bevetve.

BAC műszerét a 2. ábra mutatja : 120 cm mélységbe süllyesztett vasrúd végére forrasztott vaslappal van erősen lehorgonyozva. A vasrúd 80 cm-re áll ki a talajból s 60 cm magasságban egy 85 cm átmérőjű fémabroncs van megerősítve. Erre az abroncsra 6 helyen egyenlő távolságban gyűrűk vannak elhelyezve. Ezen haladnak át a talajból merőlegesen kiálló fémrúdacsákák, amelyeknek a talajban lévő végére 10 × 10 cm nagyságú alumínium hullámbádog van forrasztva. Amíg a felszíni lemez a talajon fekszik (0 cm), addig a többi 2 ½, 5, 10, 20 é. 30 cm mélységig nyúlik le. A megfigyelések igazolják azt, hogy legnagyobb az ingadozás a felszínen és a felszínhez közeli rétegben. Az egyes talajfélések igen eltérő értékeket mutatnak víztartalmuk és hővezető-képességük különbözősége miatt. Így pl. a legnagyobb talajingadozások — felfagyások — 1937 telén a következők voltak :

	0	2 ½	5	10	20	30 cm	Különbség
Homok .....	31	34	32	31	31	31	3 cm
Lősz .....	36	36	37	33	31	31	6 cm
Humusz .....	48	40	36	35	30	31	18 cm
Láptalaj .....	47	50	33	30	29	28	22 cm

Miután az egész berendezés is mintegy 31 mm-es ingadozást mutatott, időnként szintezéssel kellett a műszer valódi (0-fokos) helyzetét megállapítani, hogy a javítások figyelembe vehetők legyenek.

A vízben szegényebb talajokban a felszín és a mélyebb rétegek ingadozása nagyjából egyezik, alig tér el 3—6 cm-rel. De már a vízben gazdag talajok felszíne és legmélyebb rétege között 17—22 cm színtingadozás mutatkozik. Tehát — ami természetes is — itt a fagy nagyobb kárt okozhat. A víztartalom a homokban 36—41%, míg a láptalajban 70—82%. Hazánkban is évek óta több helyen folynak talajfelfagyás megfigyelések, amelyek eredményei most vannak feldolgozás alatt (Kompolt, Budapest, Ógyalla, Sopron stb.).

*Dr. Réthly Antal.*

#### A magzat nemének megállapítása.

A Közlöny ez év októberi számában RAPAICS a méhenbelüli magzat nemének biokémiai, ill. hormonális úton való megállapítását ismerteti. A tudományos kutatás más úton is keresi a kérdés megoldását és röntgenvizsgálat segítségével újabban jelentős eredményeket ért el.

Ha terhes nőről minden beavatkozás nélkül röntgenfelvételt készítünk, csak a magzat csontrendszere jelenik meg, lágyrészei viszont nem adnak árnyékot. Ily egyszerű úton nyert képekből a magzat nemére következtetni nem lehet, azonban ikerterhesség, egyes fejlődési rendellenességek, fekvési anomáliák felismerhetők. Történetek kísérletek ezenkívül a méhlepény tapadási helyének gyakorlatilag is fontos megállapítására: sugárfogó anyagot, ú. m. kolloidális thoriumkészítményeket fecskendeztek a magzatvízbe s eközben megfigyelték, hogy az anyag néha bevonja a magzat testfelületét, amely ezáltal árnyékkadó hatásúvá válik. Ebből kiindulva japán szerzők a következő eljárást dolgozták ki:

Szurcsapolás útján csaknem teljesen lebocsájtották a magzatvizet, majd 15—20 ccm szerves jódolaját fecskendeztek be a méh üregébe. E nehéz, nagy fajsúlyú anyag rátapad a magzat

bőrfelületére, ill. az azt bevonó magzatmázra. A folyadék néhány óra alatt oly egyenetles réteggel vonja be a testfelszínt, hogy annak kicsiny részletei, mint pl. a fülkagyló, az ajkak, a köldökgyűrű, a herezacskó vagy a szeméremrés is árnyékot adnak a röntgenfelvételen. ERBSLÖH<sup>1</sup> a Bayer-cég Immetal nevű készítményét alkalmazta, ez 35% szervesen kötött jódot tartalmaz. 800 ccm magzatvíz lebocsájtása után 20 ccm kontrasztanyagot fecskendezett be és a hat óra múlva készült röntgenfelvételen a nagyajak árnyékáról kétséget kizáróan megállapította, hogy a magzat leány. A jódolaj befecskendezése sem az anyára, sem a magzatra károsodással nem jár.

A magzat testfelszínének röntgenábrázolása útján nyert képet »intrauterin fetogramm«-nak nevezik. Valószínű, hogy ez a módszer a jövőben egyéb körjelző célokra is használható lesz, mint amilyen a torzképződmények szülés előtti felismerése vagy a magzat méhenbelőli ehalásának megállapítása.

*Dr. Polgár Ferenc.*

**Friss növények gyógyszeripari feldolgozása.** Amióta a vitaminok élettani fontossága közismertté vált, egyre növekszik a különféle növényekből készült szerek elterjedtsége. Nemcsak háziszerként, hanem gyógyászatban ajánlott orvossággént keresik őket, ami természetesen nem jelenti azt, mintha a homopátia hívei megszapordtak volna. Minden orvos tudja, mikor van helye gyógynövénykivonatok alkalmazásának és mikor jobb a szintetikus vegyszer adagolása. Általános érvényű szabályt egyikre sem lehet adni.

A növényekből készült orvosságok hatását nemcsak vitaminok, hanem más, esetleg kis mennyiségben meglévő alkaloidek vagy egyéb vegyületek okozhatják. Ezek erőteljesebb vegyi kezeléskor könnyen elhomolhatnak. Amióta tehát a kísérő vegyületek gyógyászati jelentőségét felismerték, fokozott gonddal készülnek az úgynevezett »friss« készítmények. Az elméleti megfontolások nyomán a gyáripár egészen újszerű berendezkedésekkel igyekezett

<sup>1</sup> Röntgenpraxis, 1942, I. sz.

a kereslet igényeit minden tekintetben kielégítő készítményekkel megjelenni a piacon.

Ezeknek az eljárásoknak alapelve, amint NEUGEBAUER H., az egyik nagy német üzem kutató osztályának vezetője kifejti,<sup>1</sup> hogy a feldolgozáshoz kémleletes módszereket alkalmaznak és kikapcsolnak minden olyan hatást, amely a nyersanyag értékes vegyületeit megbonthatná vagy megváltoztatná. Ezzel egyidejűleg igyekezzenek állandóbbá tenni a nyersanyagot.

Ahhoz, hogy egy-egy növény a gyógyászati iparnak nyersanyaga legyen, természetszerűleg nem elegendő a határosság. Fáradtságos, hosszú megtigyelésekre van szükség, hogy a természet legjobb körülményeit és azt az időpontot megállapíthassák, amikor a hatóanyagtartalom a növény megfelelő részében eléri a csúcspontot. A számba jövő ilyen üzemeknek sok ezer négyzetméternyi kísérleti területük van, amelyen igen élénk és változatos tudományos munka folyik.

Nagyjában háromféle csoportba lehet sorolni azokat a módszereket, amelyek a gyógyszeripari »frisskészítmények« előállításában szobajöhetnek.

Az első csoportban a különféle növényi részeket kémleletes vízelvonással úgy igyekezzenek gyógyszerre változtatni, hogy lehetőleg minden hatóanyag megmaradjon bennük. Megfelelő tisztítás után a kellő szemnagyságra való feldarabolás következik, azután pedig állandóvá tétel (stabilizálás) céljából tejcukorral keverik össze az anyagot. A régi homöopátiás gyógyászatból vették át a tejcukrot és a tapasztalatok szerint igen jól bevált. A keveréket különlegesen szerkesztett vákuumszárítókban, vákuumhengerekben és légszárítókban fosztják meg a fölösleges nedvességtől. A tejcukorral keverés a friss növénylevelek feldolgozásában is sikerrel alkalmazható. Akár növénylevelek, akár pedig más növényrészek a nyersanyagok, gondosan ügyelni kell arra, hogy ne érintkezzenek vassal vagy rézzel, mert ez nemcsak az emberi szervezetre mérgező hatású, hanem az érzékeny hatóanyagokat is könnyen megbonthatja.

<sup>1</sup> Chem. Ztg. 65, 101. 1941.

A második csoportban a növények nedvét lehetőleg változatlan összetételben igyekeznek tárolható gyógyszerre alakítani a feldolgozó. Rendesen tiszta szesz játsza a tartósítószer szerepét. Különleges gonddal és szakértelemmel kell vezetni az ilyen üzemet, mert főként nagyobb mennyiségű nyersanyag feldolgozásakor nem könnyű feladat gyakorlatilag azonos összetételű és egyöntetű termék előállítása. A legtöbb ilyen szesz kivonatot »alap-tinktúra« néven kerül forgalomba.

A harmadik csoportban a feldolgozásnak már nem az a célja, hogy a friss növény minden alkotórészét és hatóanyagát átvigye a készítménybe, hanem megelégszik egyes fontos vegyületek kivonásával. Aszerint, hogy milyen hatóanyag kivonásáról van szó, megfelelő oldószert kell kiválasztani. Sokszor dialízis útján legcélszerűbb az értékes alkotórészt elkülöníteni. Ezekben a módszerekben rendszerint maga az oldószert tartósító hatású a friss növényrészek hatóanyagaira. Ha ez nem volna elegendő, akkor sok esetben bevált az alkoholgőzökkel való előzetes kezelés, mert a hatóanyagokat megbontó erjesztők működését meg tudja akadályozni. Máskor jó eredményt értek el azáltal, hogy a nyersanyagot ammoniumsulfáttal finoman elkeverik.

Általános leírást nem lehet adni a féligkész termékek tisztítására, ezt mindig a körülményekhez, a nyersanyaghoz és az előállítandó gyógyszer céljához kell szabni. Ugyanez érvényes a gondos üzemi ellenőrző vizsgálatokra is. Kétségtelen, hogy a friss növényi készítmény nevét viselő terméknek csak akkor lesz meg a kellő és joggal elvárható hírneve a gyógyászatban, ha az üzemek a mellékkörülményekre is kiterjedő gonddal vizsgáltatják a kikerülő áru egyes hatóanyagainak mennyiségét. *Dr. Kendi Findly István.*

**Az inger legkisebb határértékei.** Az ingerküszöb kutatásában igen érdekes kérdéshez vezetett az atomfizika kialakulása, a fizikai elemi értékek ismeretében u. i. kérdezhetjük, eljutott-e odáig az érzékszervek érzékenysége, hogy az elemi értékek elér-

hetik az ingerküszöböt? Ez a kérdés annál inkább jogos, mert ismerünk olyan biológiai jelenségeket, amelyeket elemi folyamatok keltenek. Tudjuk pl., hogy a *Chlamydomonas* moszat gamétájára egyetlen krócin-molekula mozgásra indítja, a *Drosophila* génjét egyetlen sugárkvantum találata átalakítja s így mutációt kelt, egyes baktériumokat, pl. *Bacillus coli*, egyetlen fénykvantum találata nélkül megöl, stb. A kísérleti eredmények alapján, amelyeket legújabbban AUTRUM HANSJOCHEM foglalt össze, kiderült, hogy a feltejtett kérdésre nemmel kell felelnünk: a legkisebb szükséges ingerteljesítmények és ingerenergiák nagyobbak a fizikai elemi értékek energiataralmánál, egyetlen fénykvantum nem kelthet fényérzetet, egyetlen molekulalökés nem kelthet hangérzetet. Ennek azonban nem az egyes felfogó sejtek érzéketlensége az

oka, hanem az érzékszerv a maga egészében. Pl. a szemben a retina bibora csaponként egyetlen fénykvantum hatására széthull, ámde ez a hatás kevés ahhoz, hogy az ideg az agyhoz közvetítse az ingert. Ehhez legalább 40—80 fénykvantum szükséges. Ennek kapcsán AUTRUM összehasonlítja néhány érzékszerv ingerületéhez szükséges legkisebb ingerteljesítményeket és megállapítja, hogy nagyságrendjük feltegyezik. Alapulveszi a legkedvezőbb körülmények közt szükséges legkisebb ingerteljesítményeket, és az emberi szemén és hallószerven kívül vizsgálatai körébe vonja a *Locusta cantans* hallószervét és a *Periplaneta americana* szubgenuális szervét, amely a talajrezgéseket érzi meg. E négy érzékszerv ingerületéhez szükséges legkisebb ingerteljesítmények a legkedvezőbb körülmények közt a következők:

emberi hallószerv .....	4.10 <sup>-10</sup> erg. sec <sup>-1</sup> (8.10 <sup>-11</sup> erg. sec <sup>-1</sup> )
<i>Locusta</i> hallószerve .....	4.4.10 <sup>-10</sup> erg. sec <sup>-1</sup>
<i>Periplaneta</i> szubgenuális szerve .....	5.9.10 <sup>-10</sup> erg. sec <sup>-1</sup>
emberi szem .....	5.6.10 <sup>-10</sup> erg. sec <sup>-1</sup>

Mindazonáltal nem mondhatjuk ki általános érvényűnek, hogy az érzékszervek kivétel nélkül alkalmatlanok az elemi értékektől keltett hatások érzékelésére. Vannak kivételek, pl. egyes lepkék, így a közismert selyemhernyó lepkéjének hímje a nőstény jellegzetes ivaranyagának olyan híg oldatára reagál, hogy az ingerületet minden bizonnyal egyetlen ivaranyagmolekula képes felkelteni. A hímlepkéknek ezt az érzékenységet tehát

összehasonlíthatjuk a *Chlamydomonas* egysejtű moszat krócin-érzékenységgel. E néhány kivételtől eltekintve azonban a soksejtű szervezet csak faji szerelvényében érzékeny a gének révén a mikrofizikai folyamatok elemi értékei iránt, egyébként egész belső kormányzata független azoktól a statisztikai törvényszerűségeken nyugvó bizonytalanságoktól, amelyek a mikrofizikai világot jellemzik.

Dr. Rapaiócs R.

## AZ IDŐJÁRÁS.

**Magyarország időjárása 1943 augusztus havában.** Az idei augusztus szokatlan melegeivel és egyes vidékeken teljes szárazságával tűnt ki. A levegő hőmérsékletének havi középértéke a Dunántúl és a Tiszántúl 22—24°, a Duna—Tisza közén 24—25° és még a hegyes vidékeken is 18—20° volt, az Alföldön 3—4°-kal, egyébként 2—3°-kal haladta meg a sokévi átlagértéket. Budapesten 24.0° volt a havi közép (eltérés +3.2°). Ez a magas augusztusi közép-hőmérséklet majdnem páratlan az 1826 óta

egyneművé tett budapesti hőmérsékleti feljegyzések sorában. Csak 1890 augusztusa volt a sorozatban lényegesen melegebb (24.1°) és még egy 24.0°-os augusztus fordult elő 1842-ben. Feltűnő, hogy ezeknek a szélső értékeknek fellépése között közel 50—50 esztendő telt el. A múlt év augusztusa volt a közelmúlt hűvös nyarai után az első, amely meleg időjárást hozott, az idei augusztus ebben az irányban már majdnem a legszélsőbb lehetőséget képviseli tartós és nagy melegeivel, valamint páratlan száraz-

ságával. A legerősebb nappali felmelegedés 21. vagy 22-én a Dunántúl 35—39°-ot, az Alföldön 36—40°-ot ért el (Budapest 39°) és még Kárpátalja 1000 m alatt fekvő vidékein is meghaladta a 30°-ot. A nyári napok száma 25—30, a hőségnapoké 10—20 volt és forró nap is, 35°-ot elérő felmelegedéssel aránylag igen sok, többnyire 2—5, az Alföld délkeleti megyéiben 7—10 fordult elő. Budapesten 29 nyári nap volt, amelyekből 5 forró nap mellett 18 volt a hőségnapok száma. Erre sem volt példa a Meteorológiai Intézet fennállása (1870) óta egyszer sem, mert legfeljebb 17 napon észlelték eddig augusztusban 30°-ot meghaladó déli felmelegedést (1917 és 1932). A legerősebb lehülés 11., 13. vagy 17-én állott be, 6—12°-os hőmérséklettel és a talajmenti hőmérséklet szélső értékei sem voltak sokkal alacsonyabbak (4—9°).

A budapesti napi középhőmérséklet néhány nap kivételével (7., 8., 12., 13., 16. és 31-e) lényegesen felülmúlta a 70 éves törzsértéket. A legnagyobb melegtöbbletek, amelyek nyáron már rendkívülieknek tekinthetők 21. és 23-a között +7·6, +7·9 és +7·6°. Derült idő és déli légáramlás többnapos uralma alatt fejlődött ki ez a nagy hőség a Kárpátok medencéjében.

A csapadék mennyisége országszerte a sokévi átlag alatt maradt és egyes vidékeken kimondott aszály jelentkezett. A csapadékhiány aránylag kevés kivétellel (Vas és Zala megyék, valamint a Székelyföld egy része) meghaladta az átlag felét, az Alföldön és Erdély nagy részén az átlag 75 %-át is. Sokhelyen még tizedrésze sem hullott le az átlagnak, néhol csak 1—2 mm volt az egész havi összeg. Szilágyosmlyón csak 1. Szatmárnémetiben, Nagyváradon és Sőregpusztán mindössze 2 mm-t mértek, 10 mm-t meghaladó havi összegeket csak a Dunántúl és a hegyes vidékeken találunk. A legtöbb csapadékot, 65 mm-t Szombathely jelentette (a hiány még ott is 13 mm). Budapesten 10 mm volt a havi csapadék, 37 mm-rel kevesebb, mint a törzsérték. Ilyen kis augusztusi csapadékmennyiséget az 1861 óta

rendelkezésre álló, tehát 83 éves budapesti sorozatban egyet sem találunk, mert eddig 13 mm volt a legkisebb augusztusi havi összeg (1903). Szegeden 6 mm esett, 1871 óta ott sem volt még kisebb az augusztusi havi összeg és ez az érték is csak két ízben (1873 és 1890) fordult elő.

A csapadékos napok száma az Alföldön 1—5, a Dunántúl és a Felvidéken, valamint Kárpátalján 6—10 volt, többnyire zivatarral. A zivatarok azonban aránylag igen kis csapadékmennyiséget szolgáltattak. A legnagyobb 24 órai csapadékot, 59 mm-t Egervár jelentette 6-án. Majdnem teljesen száraz időszak volt 1—3-a, továbbá 16—22-e, országos eső egyszer sem fordult elő.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 130 mm magasságban 750·7 mm volt, az eltérés +0·8 mm. A tengerszintre átszámított érték 762·0 mm. A legnagyobb légnyomást 769·9 mm-t 16-án mérték, a legkisebb, 756·5 mm 6-án állott be.

A borultság havi középértéke 20—40 % között volt és 10—20 %-kal maradt a törzsérték alatt. A száraz és derült időnek megfelelően a napsütés havi összegei többnyire a 300 órát meghaladták és 40—80 óras többletet mutatnak az átlaghoz képest. Budapesten a felhőzet havi közepe 31 % (eltérés —11 %), a napsütés 319 óra (többlet 41 óra), napsütés nélküli nap 1 fordult elő. A levegő 55—65 %-os nedvessége 10—15 %-kal kisebb volt, mint a sokévi átlag (Budapest 51 %, hiány 14 %). A talaj hőmérséklete Budapesten ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 22·9, 19·6, 15·5, 13·1 és 11·6°, az eltérések +3·5 +1·7, +0·4, 0·0 és 0·0°.

A napsugárzás abszolút értékének 14 napon történt mérésből származó középértéke 1·21 gcal/cm<sup>2</sup>min volt. A vízszintes sík 1 cm<sup>2</sup> felületére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 13.303, a svábhegyi csillagvizsgálóban 15.212, a Kékestetőn 15.869 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás havi középértéke Ógyallán 1° 32' 3" volt (a júliusi érték 1° 33' 2").

Dr. Réthly Antal

## A CSILLAGOS ÉG.

1944. január havában.

**Bolygók.** *Merkur* hátráló mozgással / *Sagittarii* mellől 21 és 29 *Sagittarii* közé jut, majd 19-én 23 óraker előretartó mozgásba kezd és a hó végére *o Sagittarii* fölé kerül. 8-án 19 óraker alsó együttállásban van a Nappal, ezután hajnalcsillag és 31-én 20 óraker éri el legnagyobb nyugati kitérését,

amikor a Naptól való szög távolsága 25° 7'. — *Venus* hajnalcsillag. 1-én  $\alpha$  és  $\gamma$  *Librae* között található, gyors előretartó mozgással a hó folyamán keresztülhalad a *Skorpio* csillagkép északnyugati és az *Ophiuchus* csillagkép déli részén, majd a hó végére  $\mu$  és  $\lambda$  *Sagittarii* közé kerül. — *Mars* 10-én 6 óráig hátráló, majd előretartó mozgást végez  $\alpha$  és  $\beta$  *Tauri* között. Napnyugtától kb. éjfélig



figyelhető meg. — *Jupiter* lassú hátráló mozgást végez a *Regulus* és  $\phi$  *Leonis* között. Nem sokkal napnyugta után kel és egész éjjel megfigyelhető. — *Saturnus* lassú hátráló mozgást végez  $\mu$  és  $\sigma$  *Tauri* között. Napnyugtától éjjelután 3 óráig figyelhető meg. — *Uranus* hátráló mozgásban van  $\omega$  *Tauri* környékén. Napnyugtától kezdve éjjel után kb. 2 óráig észlelhető. Egyenlítői koordinátái 15-én  $\alpha = 4^h 13^m 2^s$ ,  $\delta = +21^o 4' 46''$ . — *Neptunus* 7-én 0 óráig előretartó, majd hátráló mozgást végez  $\eta$  *Virginis* közelében. Egyenlítői koordinátái 15-én  $\alpha = 12^h 17^m 4^s 5$ ,  $\delta = -0^o 23' 38''$ . — *Plutó* hátráló mozgást végez  $\nu$  és  $\gamma$  *Canceri* között.

**T ü n e m é n y e k.** 3-án 2<sup>h</sup> 44.1<sup>m</sup>-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 3-án 23<sup>h</sup>-kor *Merkur* napközben. — 4-én 19<sup>h</sup>-kor a Nap földközben. — 4-én 21<sup>h</sup> 12.<sup>m</sup> 4-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 6-án 4<sup>h</sup> 25.6<sup>m</sup>-kor *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 6-án 19<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>-kor *Mars* együtt áll a Holddal. — 6-án 21<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>-kor *Uranus* együtt áll a Holddal. — 7-én 0<sup>h</sup>-kor *Neptunus* stacioner. — 7-én 2<sup>h</sup> 24.4<sup>m</sup>-kor *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 8-án 4<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>-kor *Saturnus* együttáll a Holddal. — 8-án 19<sup>h</sup>-kor *Merkur* alsó együttállásban a Nappal. — 10-én 4<sup>h</sup> 37.6<sup>m</sup>-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10-én 6<sup>h</sup>-kor *Mars* stacioner. — 11-én 23<sup>h</sup> 6.0<sup>m</sup>-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13-án 12<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>-kor *Jupiter* együttáll a Holddal. — 14-én 4<sup>h</sup> 59.2<sup>m</sup>-kor *Jupiter* II. holdjának

fogyatkozása, belépés. — 16-án, 16<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>-kor *Neptunus* együttáll a Holddal. — 19-én 0<sup>h</sup> 59.7<sup>m</sup>-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 19-én 23<sup>h</sup>-kor *Merkur* stacioner. — 20-án 22<sup>h</sup>-kor *Mars* együtt áll az *Uranusszal*, előbbi 2<sup>o</sup> 49'-cel északra. — 22-én 21<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>-kor *Venus* együttáll a Holddal. — 24-én 0<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>-kor *Merkur* együttáll a Holddal. — 25-én teljés napfogyatkozás. A fogyatkozás 13<sup>h</sup> 48.3<sup>m</sup>-kor kezdődik és 19<sup>h</sup> 4.2<sup>m</sup>-kor végződik. Látható Északamerika déli részében, Középamerikában, a Csendes Óceán keleti részében, Délamerikában a legdélibb részek kivételével, az Atlanti Óceánon, Afrika és Európa nyugati részében. — 26-án 2<sup>h</sup> 53.6<sup>m</sup>-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 27-én 21<sup>h</sup> 22.1<sup>m</sup>-kor *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 30-án 0<sup>h</sup> 32.8<sup>m</sup>-kor *Jupiter* IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 31-én 20<sup>h</sup>-kor *Merkur* legnagyobb nyugati kitérésben. — 31-én 23<sup>h</sup> 25.8<sup>m</sup>-kor *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés.

**Holdfázisok.** Első negyed 2-án 21<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>-kor. — Holdtölte 10-én 11<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>-kor. — Utolsó negyed 18-án 16<sup>h</sup> 32<sup>m</sup>-kor. — Újhold 25-én 16<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>-kor. — A Hold földtávolban 14-én 1<sup>h</sup>-kor; földközben 26-án, 12<sup>h</sup>-kor. — A Hold látszó átmérője 14-én 29' 29.8"; 26-án 33' 24.4".

Január 2-a körül néhány napig észlelhető az ú. n. quadrantidák hullócsillagraja. A raj kisugárzó pontja *HOFFMEISTER* újabb megfigyelései szerint  $\alpha = 15^h 24^m$ ,  $\delta = +48^o$ .

*Dr. Detre László.*

## TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés 1943. november 17-én.\***  
*ZIMMERMANN ÁGOSTON* elnök bevezető szavaiban megemlékezik néhai *HORVÁTH GÉZA* tiszteleti tag síremlékének október 25-én tartott avató ünnepélyéről. *GOMBOCZ ENDRE* első titkár jelenti, hogy a m. kir. Miniszterelnökség sajtóosztályának es az ügyészi hatóságnak állásfoglalása szerint a Társulat évkönyve továbbra sem esik megjelenési tilalom alá. — Az első titkár jelenti, hogy a nmélt. m. kir. Földművelésügyi Minisztérium a mezőgazdasági kísérletügyi intézmények nevében 1000 P adományt fizetett be a Társulathoz a Kitalbel-émlékmű céljára. — Az első titkár beszámol az Orsz. Természetvédelmi Tanács november 12-i intézőbizottsági ülésének munkájáról, amelyen többek között a Társulat javaslatai alapján egyes

\* Helyszűke miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatairól emlékezhetünk meg.

fővárosi védelmi örületek kijelölése ben is intézkedés történt. Az első titkár előterjeszt a Könyvkiadó Bizottság javaslatait majd *RAPAICS RAYMUND* könyvtárnok tesz jelentést a megjelenésre elfogadott könyvkiadóvállalati munkák előhaladásáról. *GAÁL ISTVÁN* a szép magyar tájokról írt, rövidesen megjelenő munkájának címe ügyében kéri a Választmány döntését. A Választmány a szerző meghallgatása után a Titkárságot bízza meg, hogy a szerző bevonásával állapítsa meg a munka leghelyesebb címét. — Az első titkár jelenti, hogy a nov. 30-ával lejárató Rauer-pályázatokra máris több pályamunka érkezett be. — Az első titkár beszámol a vendéglőadóul meghívott *KNOLL FRITZ* bécsi egyetemi tanár nagyhatású előadásáról. — Az első titkár a Szakosztályok működésének ismertetése során jelenti, hogy a Chemiai Szakosztály *ZEMPLÉN GÉZÁR* tiszteletbeli elnökké választotta. — *SCHÜTZ*

BÉLA pénztárnok beterjeszti rendes havi jelentését. a) A következő adományok érkeztek: DORNING HENRIK Bpest 1·50, GYIMÓTHY JENŐ Villány 5, FORGÓ ÁKOS Szentendre 3·50, Kitaibel-emléktáblára: m. kir. Földművelésügyi Minisztérium 1000 P. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. b) A pénztárnok szomorúan jelenti,

hogy 7 tagtárs haláláról értesült, akik közül hidaskürthi NAGY SÁNDOR Máv. felügyelő Budapesten 47, DR. VÉGH JÁNOS ny. tiszti főorvos Budapesten ugyancsak 47 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 30 új tagot választott, ezzel a tagok száma 13.752-re emelkedett.

## LEVÉLSZEKRÉNY. TUDÓSÍTÁSOK.

**A tentairón mérgező hatása** ma már közismert. A tentairónban foglalt metilénké a sebész helyén a sejtek cholesterolinjében és lecitinjében oldatba megy és a szöveteket nagy terjedelemben átítatja, miáltal elhalásos szövetegybeolvadások jönnek létre. LÖFFLER LÉNÁRD a sérült, elhalt, színezett szövetnek messzemenő kímetszését ajánlja, lehetőleg mielőbb utána 5—10%-os taninoldatot vagy 1%-os trypaflavinoldatot ajánl sebkészítésre. Közérületi zavar esetén ultrabolyabesugárzások hatnak kedvezően. A lenyelt és a bélsőbe jutott tentaceruzaanyag nem hat mérgezőleg, ha a gyomor és a bél nyálkahártyája ép és sértetlen, ezért kezelést nem igényel. Tentaceruzasérülések elkerülése céljából a szerző azt ajánlja, hogy ilyen ceruzákat védőkúpokkal ellátva hozzanak forgalomba. Dr. Z. Á.

**Festékgyárak titka.** A színesanyagiparban mint talán sehol másutt, még ma is nagy a titkolódzás. Ezt nem is csodáljuk, ha meggondoljuk, hogy a szín tisztasága és teltsége, élénk-tüzes mivolta, sőt árnyalata is sokféle üzemi tényezőtől, mint a hőmérséklettől, az oldatok töménységétől, a behatás időtartamától, az adalékok minőségétől és mennyiségétől, továbbá sok más, esetenként változó tényezőtől függ. Mint kirívó példákat talán elegendő a cinóber, a kadmiumsárga és az ultramarin változatainak készítését megemlíteni. Hogy ez a titoktartás a vegyiparban milyen jelentős, azt leginkább az alábbi eset érzékelteti. A mult világháború békeszerződésai Németország kémiai vállalatait is arra kötelezték, hogy eljárásaikat megismertes-

sék. Jóvátétel címén többek között az USA-ban berendezett gyárakat is üzembe kellett helyezniök. Rendszerben is volt minden, amíg a német mérnökök ott tartózkodtak. Eltávozásuk után azonban az üzem akadózni kezdett, végül is fennakadt. Amint a sürgősen visszarendelt szakemberek megjelentek, a munka ismét rendszerben folyt. Természetesen megint csak addig, amíg ott tartózkodtak. Dr. B. E.

**Az állatvédelem elhanyagolása** közgazdasági károsodással is jár. Nem a túlzásba vitt, hanem az erkölcsös neveléshez tartozó, józan és jogosult állatvédelemre kell nevelni, oktatni az ifjúságot. Az állatok kínzása, durva bánthatlalmazása méltó megtorlásban részesül minden kultúrországban. A Német Birodalomban újabban ismét emelték az állatkínzásokra kiszabható büntetéseket, 1—2 évi börtönbüntetés eddig sem tartozott a ritkaságok közé, most 10 évig terjedő börtönnel is sújtható a súlyosabb vagy visszaeső állatkínzás. A háziállatok ápolásának elhanyagolása is állatkínzásszámba megy. Az állatokat nem tekintik ma már tárgyaknak, hanem mint érző élőlények más elbírálás alá esnek. Gyakran nem a szándékosság, hanem a tájékozatlanság, tudatlanság nyilvánul meg az állatkínzáskor. Ezért népiskolákban kell ilyen irányban felvilágosítani a gyermekeket. Durva állatkínzás pl. az újszülött állatokat vízbefojtani, mert az újszülött tüdeje még nem fogadhat be annyi vizet, hogy rövidesen kimúljon, az állat ehhez a fulladási halálhoz hosszabb, néha órákra terjedő kínzó vergődés árán jut el ilyenkor; helyesebb a fejére mért erős ütessel kiirtani a fel-

nem nevelhető újszülött állatot. A kutyák füleinek és farkának csonkítása is divatos állatkinzás, állítólag a külső fül betegségei ellen védik meg ezáltal a kutyákat, de ez ellen tisztogatóssal jobban lehet megvédeni azokat; ugyanez áll a juhok farokcsonkítására, ami egyes juhászatokban szokásos. Vágóállatokat sem volna szabad 10—12 órán túl koplaltatni, a halakat pedig legcélszerűbb az agyvelejük roncsolásával kivégezni kereskedelmi és fogyasztási célra. *Dr. Z. Á.*

**Üvegszövetből készült szűrőkendők.** Egyre kiterjedtebben alkalmazzák a vegyi iparban az üvegszálakból szőtt szűrőkendőket, mert korrodáló hatásoknak jól ellentállanak, szűrőteljesítményük tekintélyes és a melegítést kiválóan bírják. Kétségtelen azonban, hogy bizonyos tekintetben kényesek és ezért figyelmei érdememnek azok a gyakorlati tanácsok, amelyek betartásával lényegesen meg lehet hosszabbítani használatuk időtartamát.

Egyik legfontosabb tapasztalat, hogy a nyomás iránt igen érzékenyek az üvegszűrőkendők, különösen a felfekvési felületeken szoktak gyorsan tönkremenni. Ennek meggátlására azt ajánlják, hogy az ilyen részeken a szűrőkendőket latexoldattal kell impregnálni, hogy nagyobb legyen az ellentálló-

képességük. Lemezes és keretes szűrőberendezéseken jól bevált továbbá az a módszer, hogy a szűrőkendők alá kilyukgatott tartókat helyeztek. A hosszabb időn át végzett megfigyelések folyamán<sup>1</sup> kitűnt, hogy annál jobb a tartó, minél merevebb anyagból készült. Gumilemezből vagy vászonból készült merevítő alátéttel az üvegszűrő élettartamát mintegy ötven százalékkal sikerült meghosszabbítani. Ha azonban az alátét anyagaként porózus ólomlemezeket használtak, nem kevesebb, mint száz százalékkal hosszabbodott meg a szűrőkendő használhatósági ideje. Sokat jelent az üvegszűrőkendők alkalmazásában, ha megfelelő berendezésekkel kiküszöböljük a nyomásváltozásokat és lehetőleg csekély nyomáson dolgoznak.

Vegyszerek és oldatok szűrésekor tekintetbe kell venni, hogy savak általában kevésbé támadják meg az üvegszűrő anyagát, mint a lúgok, bár ez utóbbiak nem annyira roncsoló hatásúak, mint várható volna. A gázok szűréséhez különösen használhatónak mutatkoztak az üvegszűrők, mert a meleget jól tűrik, nem kell tehát előzőleg költséges hűtőrendszereket átvezetni a megszűrendő gázokat.

*Dr. Kendi Findly István.*

<sup>1</sup> Chem. Ztg. 65, 293. 1941.

## KÉRDÉSEK

(16.) Előfordultak-e már meteorokban szerves anyagok?

*O. J. (Budapest.)*

(17.) Nyári üdülésünkről visszatérve fali szekrényünkben zacskókban tárolt lisztünkben kukacokat találtunk, ezenkívül kukacok, továbbá élő és döglött pillék voltak a szekrényben is.

Használható-e még az ilyen liszt és hogyan lehet a szekrényt fertőtleníteni?

*B. B. (Budapest.)*

(18.) Miért ugrik ki a ponty a vízből, mikor tudvalevőleg fenéken tartózkodó hal?

*S. P. (Budapest.)*

(19.) Mik a talajkolloidok és mi a szerepük a talaj termékenységében?

*Cz. L. (Ujváros.)*

## FELELETEK

(16.) **Szerves anyag előfordulása a meteorokban.** Szerves anyagok a meteorokban előfordulnak. Már BERZELIUS is gyanította az alais-i (Franciaország) meteorkő elemzése alkalmával, hogy az szerves anyagot tartalmaz. Kétségtelenül és először szerves vegyület, éspedig földi viaszra emlé-

keztető anyag jelenlétét 1858-ban WÖHLER mutatta ki az 1857 április 15.-én hullott kabai meteorkőben. WÖHLER elemzése szerint a kabai meteorkő összetétele: szén 0.58, vas 2.88, nikkel 1.37, réz 0.01, krómvaskö 0.89, mágneskovand 3.55, vasoxid 26.20, magnézium 22.39, alumínium 5.38,



kalcium 0.66, kálium (és nátrium?) 0.30, mangánoxid 0.05, kovasav 34.24, kobalt, foszfor és ismeretlen anyag meghatározhatatlan mennyiségben, összesen 98.50. Az elemzésben említett ismeretlen anyag a részletesen megvizsgált, de teljes pontossággal meg nem határozott, a földi viaszhoz hasonló szerves vegyület. WÖHLER későbbi vizsgálatai során a Cold Bokkeveldt Jóreménység fok mellett 1838 október havában hullott meteorokban is hasonló vegyületet állapított meg. Az első, kétségeinül szerves vegyületet tartalmazó meteorok a kabai. Bővebb adatok találhatóak a következő művekben: WÖHLER, Über die Bestandteile der Meteorsteine von Kaba. Sitzb. Wiener Akad. 1858. TÖRÖK JÓZSEF: Értesítés a kaba-debreceeni lebkőről. Magy. Tud. Akadémia Értesítő 1858 és Poggendorff's Annalen 1858. 105. k. — HOFFER ANDRÁS: A kabai meteorit története. Debreceni Szemle. 1928. — WÜLFING E. A.: Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Literatur. Tübingen. 1897. — PRIOR G. T. Catalogue of meteorites. London. 1923 és Appendix to the Catalogue of meteorites. London. 1927.

*Dr. Tokody László.*

(17.) **Lisztmoly irtása.** Háztartásba rendszerint a zsákos liszttel kerül a liszt leghírhedtebb kártevője, a lisztmoly (*Ephestia kühniella* Zeller) és kedvező körülmények között ott tovább is szaporodik. A lisztben talált »kukacok« minden valószínűség szerint a lisztmoly hernyói, a szekrényben talált pillék pedig maguk a kifejlődött lisztmolyok. Ha a fertőzés nem nagymértékű, legjobb a molyos lisztkezelést átszítani és a szitán fennakadt hernyókat, fonadékukat és a lazaszóvési gubókat tűzbe vetni. Nagyobb mértékben hernyós liszt azonban már így sem használható, mert a hernyók szennyezései által a liszt undorítóvá, dohossá lesz, a belőle készült tészta pedig elfolyósodik, nem kél és így nehezen is süthető.

A lisztmolyoknak és fejlődési alakjainak (hernyóinak, gubós bábjainak) kiirtása céljából ajánlatos a szekrényben, annak zugaiban különösen található be-

gubózkodó hernyókat, gubókat, a bennük esetleg még található bábokkal együtt összezúzni, a szekrény falán nappal mozdulatlanul pihenő pilléket pedig agyonnyomni és a szekrény minden zugát, rését forró szódás vízzel alaposan kitisztítani, majd száradás után a szekrénynek minden részét, zugát beflitelni. Ha azután néhány nap múlva a flit szaga már nem érezhető, a szekrényt újból használatba vehetjük.

*Dr. K. Gy.*

(18.) **A halak »fürdése«.** A ponty különösen alkonyattájt szeret »fürödni«. Ilyenkor ki-ki vetődik a vízből, »jól érzi magát«, játszik. A fenéken azért szeret tartózkodni, mert ott keresi táplálékát, amiben nem válogatós. Turkál az iszapban, de más táplálkozási területeket is felkeres, mert amennyire a fenéken tartózkodó állat, éppen annyira kóborló természetű is. A téli nyugalmi időszakban a legtöbb hal a fenéken tartózkodik. Akváriumokban tartott díszhalaink némelyike is gyakran veti ki magát játszás, kergetőzés közben a vízből, a tengerek ú. n. »repülő« halai pedig vitorlázással, siklórepüléssel menekülnek az őket üldöző állatok, pl. delfinek elől. Gyakran ugrálnak ki a vízből azok az édesvízi halaink is, amelyek szájhásítéka felfelé áll, hogy rovarokat fogjanak. Ezt a pizstráng is megteszi. A Balaton nagy csapatokban járó hala a küsz, meleg, csendes időben felborzolja a vizet, ezért nevezik »szélhajtónak«, de menekülés közben ki is veti magát a vízből. Ha a víz kedvező állapota megváltozik, melegszik, rothad, bűdösödik és kevés benne az oxigén, akkor sok hal igyekszik magát kivetni belőle.

*Dr. Rotarides Mihály.*

(19.) **A talaj kolloidjai** a következő anyagok: a kovasav, az alumínium-hidroxid, a vashidroxid, különböző szilikátok, főképpen az agyag, továbbá a humuszanyagok (humuszsavak és humuszsavas sók) és a baktériumok fehérjéi. Ezek az anyagok három módon befolyásolják a talaj termékenységét: 1. Részben maguk is növényi tápanyagok. 2. Szabályozzák a növényi tápanyagok (főképpen a sók)

vízben oldott, tehát a növények által felvehető mennyiségét. 3. Befolyásolják a talaj fizikai-kémiai és fizikai sajátságait: vízfeltevő, vízáteresztő képességét, kiszáradásának sebességét, tömörségét, képlékenységét, porhanyóságát, szilárdságát, szerkezetének fagy hatására bekövetkező változását.

Mindezek a hatások két irányúak lehetnek: növelhetik vagy csökkenthetik a talaj termékenységét; ez a talajkolloidok mennyiségétől és állapotától függ. Sok kolloid jelenléte éppen úgy káros a talaj termékenységére, mint a kolloidok hiánya; a talajok termékenysége egy határozott közepes kolloidtartalomnál a legnagyobb. E legkedvezőbb, közepes kolloidmennyiség egyébként azonos körülmények között (azonos talajjelleg, azonos klíma, azonos növényzet) főképpen a talajban lévő, vízben oldódó elektrolitok minőségétől és töménységétől függ. Ezek szabják meg ugyanis elsősorban a kolloidok legfőbb, a talaj minőségét is befolyásoló sajátságait: vízmegkötőképességét, részecskék tömörülését, egymáshoz való tapadását, a növényi tápanyagok megkötését, felhalmozódását, adszorpcióját. A vízben oldható tápanyagoknak csak egy része adszorbeálódik, egy másik része szabadon oldva van a talaj vizében. Az adszorbeált és a nem adszorbeált

rész között határozott egyensúly van. Adszorpció útján tehát a talajkolloidok tartalékolják a növényi tápanyagokat, vagyis megakadályozzák, hogy a talajvíz kioldja és eltávolítsa őket a talajból; egyben pedig mintegy adagolják őket a növényzet számára. Nagyfokú adszorpció azonban káros, mert megátolja a tápanyagoknak a növényzet által való felszívódást. Ez a káros hatás túlságosan nagy kolloidtartalom esetén, illetőleg tápanyagban szegény talajokban következik be.

Az elektrolitok a talajkolloidok fizikai sajátságait ugyanilyen értelemben módosítják. Kevés kolloid és sok elektrolit sovánnyá teszi a talajt, viszont ha nagy a talajkolloidok mennyisége, de kicsi az elektrolitok töménysége, akkor a talaj túlzottan kötött, ragadós, kiszáradáskor erősen zsugorodik, repedezik. A jóminőségű talajban tehát a talajkolloidok és az elektrolitok mennyisége megfelelő arányban van. Ez az optimális arány függ a talajkolloidok és az elektrolitok minőségétől, főképpen az ionok vegyértékétől. Többértékű ionok, pl. a kalciumion nagyobb mértékben hatnak, mint az egyértékű alkáliionok. Innen van az, hogy a túlságosan kötött, ragadós talajokat meszezéssel porhanyósakká tehetjük.

*Dr. Buzágh Aladár.*

Vége a LXXV. kötetnek.