TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

HAVONKINT MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA
A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

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

HETVENNEGYEDIK KÖTET

1127—1138. FÜZET ÉS 225—228. PÓTFÜZET
4 TÁBLÁN NYOMOTT 10 KÉPPEL ÉS 218 SZÖVEGKÉPPEL.

BUDAPEST
KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
(BUDAPEST VIII., ESTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.)
1942.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ

I. NÉVJEGYZÉK.

Aczél M. A szőlőilonca élete és eredményes irtása **295.***

Anghi Csaba G. Az angoranyúl gyapja **341***.

Aujeszky L. A foszforos bomba és az időjárás 56. — Érdekes fagyási jelenség egy vízespalackon 95*. — Látszólagos napnyugta a keleti látóhatáron 125*. — Mi szabja meg a jégvirágok alakját? 127. — Víz és jég a felhőkben **148.** — Nehéz tárgyak lebegése a mélytenger vízében **376.** — Zúgó hótömegek a Délvidéken P 96. — Tömeg- és sűrűségeloszlás meghatározása elektronmikroszkóppal P 183.

Baskai E. Az ón és az ónpestis **40***. — Védőhatású olajfestékek 119. — A terpentinszesz eltartása 126. — Színesanyagok érdekes alkalmazása 153. — Színpadi égkék 154. — Ragasztóanyagnak használható caponlakk 224. — A cementfestés 255. — A fapapiros felismerése 286. — Miért kopik a toll? 287. — A »Tego«-mínium 287. — A gumigutti 287. — A galériatónus **305***. — Vadgesztenye kivonat készítése 319. — Életmentő színesanyagok 344. — Cinóberpótló 351. — A merített papír 351. — Tűcsomagoló papiros 351. — Beszáradt arabgumi-ragasztószer újraoldása 352. — A folyékony enyv (Syndetikon) 352. — Indigó a szervezetben 383. — Egy sokoldalú színes anyag 383. — A papíros szennyezései 383. — A cinóberkérdés ö **79*** — »Fehérítés« ultramarinnal P 94. — Lazuros és lazurozó P 94. — A cinóberkérdés **P 79***. — »Fehérítés« ultramarinnal P 94. — Lazuros és lazurozó P 94.

Baczynski I. Gépszíjak villamos feltöltődéséből eredő rádióvételi zavarok 57.

Ballenegger R. A feketeföld **65.***

Bartucz L. A »kraniológia pesti reformátora« **33.***

Belák S. A »földsugárzás« hatásának tudományos alapja P 87.

Bene L. A budapesti élelmiszerfogyasztás táplálkozásélettani értéke **239.** — A fiú születési többlet fokozódása háború idején 344.

Berényi D. A délibáb a Hortobágyon **P 49.***

Beretzk P. Költöző madaraink téli időzése 57.

Berkes Z. Érdekes, gyorsvonulású magasgomoly-felhő Budapesten 350.*

Beznák A. A táplálkozásélettan újabb eredményeinek várható hatása a nemzetgazdaságra **P 1.**

Bogdánfy Ö. A széndioxid ártalmatlanná tétele 25. — A repülőgépek motorainak tüzelőszere **P 27.**

Bogsch L. A világ öntermelése 118. — Földtörténeti korok neveinek eredete 384. Bitumenes mészkő Olaszországban 315. — Ősi, gyíkmaradvány a Geiseltal barnaszénbányájából P 42*.

Boros Á. Fák összenövésének érdekes esete a főváros erdejében 159. — A földtani mult és a Magyar Középhegység mai képe **P 97***.

Boros J. Az életműködések tartalékjai **1.**

Dorning H. A gólyáról és a szárazságról **276.**

Éber Z. Kísérletek gyökérnövesztő anyagokkal **P 21***.

Éhik Gy. Az erdei-sikló tápláléka 63.

Erdey-Grúz T. A rénium ipari alkalmazása 31.

Fábiánics F. A földmágneses elhajlás meghatározása 255.

Faragó F. A vörheny kórokozója 118.

Fekete P. (H.) A pézsmapocok a Hajdúságon P 84.

Forró M. A kozmikus sugárzás záporai P 180.*

Gaál I. A székelyföldi vastermelés multjából **51.** — Rendellenesen görbült elefántagyarak 216.* — A hucul ló **266.*** — A fúrógyémánt árának emelkedéséről, 281. — Fokozódik a nikkel-termelés 286. — Ukrajna bánya-kincseiről 286. — Érdekes különbségek Belső-Magyarország és Erdély lepke-világában P 38.

Györffy I. A szaruhártya átültetés problémája P 85.

Gyulai Z. A fizikai kutatás határai **289.**

Hollub J. Bőrcserzésre szolgáló gubacs 191.

Homonnay N. Miért dobja ki a gólya fészkéből a fiókáját? **173.***

Horusitzky F. A magyar Földtani Társulat Hidrológiai Szakosztályának negyedszázados évfordulója P 41.
Husz B. A gyümölcsfák terméketlensége **47.** — A rézgálichiány **86.**
Imre L. A légritkítás legszélsőbb határa 32.
Jugovics L. A volt német gyarmatok bányagazdasági jelentősége **P 12.***
Kadič O. A barlangok mint természeti emlékek **225.***
Kadocsa Gy. A ruhamoly 160.
Kalmár L. A titokzatos Venus bolygó **193.*** — Tenger, mint gömbtükör 247.
Kendi Finály I. Káliumgyártás a tenger vizéből 26. — Robbanásszerűen bekövetkezett öngyulladások 219. — A görögdinnye magjának olaja 250. — Mesterséges fahéj 250. — Zsírfelépítés élettani úton 280. — A babér jelentősége a növényi nyersanyagok sorában 282. — A Nap légkörének vegyi összetétele 314. — A kéntartalom szerepe élelmiszerek megítélésében P 144.
Kesselyák A. Az állati fejlődés belső lényege **P 114.***
Kevo A. Balkánigerle vagy kacagó gerle? 377.*
Kieselbach Gy. Friss zöldségfélék vitamintartalmának állandósága 31. — A veszélyes tintaceruza 64. — Az élelmiszeripar újabb pótanyagai **70.** — A citrom- és narancshéj l-vitamintartalma 91. — Fagyott alma felhasználása 96. — A savanyú káposzta megfagyása 96. — A »burgonyavíz« mint mosószer 116. — Az anyatej tartósítása mélyfagyasztással 119. — Városi állatvédőhivatal 125. — Fémek és fémsók hatása a tej C-vitamintartalmára 126. — A vitaminok és a szem 153. — Néhány fagyasztott gyümölcs és zöldség C-vitamintartalma 158. — A cápamáj mint A- és D-vitamin forrás 159. — Kacsatojások okozta mérgezések elhárítása 185. — Zsírok és olajok eltartása 186. — A nagymértékű kutyatartás veszélyei Franciaországban 190. — A méz ikrásodása és annak megakadályozása 192. — Répalevelek C-vitamintartalma és annak csökkenése főzéskor 223. — Az F- és a H-vitamin 223. — Zöldségfélék aszalása házilag és az aszalt zöldségfélék vitamintartalma 256. — A rebarbaralevelek fogyasztásának ártalmassága 288. — A fenyőtűtea 320. — Az ehető gesztenye C-vitamintartalma 344. — A hársfatea 352. — A zöld vagy levélkenyér **374.** — A C-vitamin (l-aszkorbinsav) tartóssága P 143. — Élő állati szövetek ellenállóképessége a hideggel szemben P 175.
Király L. Zöldharkály a házi kertben 125.
Király S. A nyerskonzervek C-vitamintartalma 282.
Koch S. Újabb ásványelőfordulások a szatmári bányavidéken P **168.***
Kolozsváry G. A kolozsvári ördög-fa 382.* — Tengeri pókok P 84. — A hullámjárás biológiája P **124.** — Édesvízi állatok mint tengeriek gazdaállatai P 133.
Konkoly Thege M. Fogyatékosságok a színkép színeinek meglátásában 24.
Kosinsky V. A direktermelő szőlőfajták 287.
Krbek F. Galileo Galilei **10.***
Kulin Gy. A Bernasconi-Kulin 1942/a üstökös **83.***
Kunfalvi R. Dér és zuzmara **17.***
Kúthy S. (k.) A mesterséges zsír **129.*** — Fedezi-e mészszükségletünket a táplálékunk? 180. — A háborús Németország törekvései a vitaminhiánybetegségek megelőzése 183. — Miért kell a gyümölcsöt és a főzeléket megmosni 190. — Tojások frissentartása széndioxid gázzal és olajozással 191. — A csipkebogyó, az új természetes C-vitamin forrás **204.** — A fagyasztással való konzerválás jövője 214. — Új német »népital« 218. — A mezőgazdasági kémia a népélelmezés szolgálatában **353.** — A gabonacsíra és csírakészítmények felhasználása a táplálkozásban s a gyógyászatban P **127.** — Az élesztő szerepe az ember táplálkozásában P 142.
Lohr F. Hangműtermek a filmezés szolgálatában **110.***
László T. A fizikai mérések pontossága P **145.**
Marikovszky Gy. A fogak gyökereinek kezeléséről **199.**
Márkus J. Farepedések betömése 64.
Mándy Gy. A búzák leszármazása és őshazája P **31***.
Márkus J. Pipere szappan 256.
Móczár L. Az óriási fenyődarázs **78.*** — Kaparódarazsak ivadékgondozásáról **242.***
Orsós F. Szőrszálak növekedése a halál után 351.
Ozorai Z. Földcsuszamlás Nagyváradon 91.
Pálffy A. A kaucsuktartalmú »kok-saghyz« és termesztése **103.***
Papp K. Orszarvú bogarat támadó erdei hangyák 254.
Pekár D. Indiai expediciós emlékeimből **165.***
Péter L. A rafiahánc pótanyagai 280.
Podhradszky I. A pálmalevelek Graphiolabetegsége P 168.*
Rapaics R. Csirázási hormón a virágpolyvákban 55. — A magyarországi gyapottermesztési kísérletek jövője 89. — A manimacska eredete 151.* — Kiszáradó növények **209.*** — Szőlőfajtáink eredete 249. — A mutációk szerepe növénynemzetségek keletkezésében 278.* — A sejtosztódás és sejtnövekedés állati hormonjai **311.*** — Gombatenyésztés vitaminnal 343. — A méhtánc gyakorlati jelentősége 345.* — A virágzás élettana **360.*** — Az óriáskromoszómák szerkezete P 40.* — Kísérleti és természetes gén-

mutációk P 40. — A kajszifajták eredete P 89. — A baktériumok sejtmagja P 89.* — A fürtösparadicsom gazdasági jelentősége P 90. — A dezmonok P 136.* — Az ivarmeghatározás módja a kétlaki virágosnövényekben P 137. — A heteroauxin élettani szerepe P 139. — A növényi petesejtek és spórák polaritása P 140. — A gombák viszonylagos ivarisága P 141.* — Az élőszervezet kompozíciós harmoniái P 176.* — A fényrehajlás kémiai alapjai P 178. — A gubacsképződés P 178. — Az antociánok élettani szerepe P 179.

Regős J. Változékony gének P 91. — Megporzás idegen nemzetiségű virágporral P 92. — A nemek arányszámának módosítása P **122.** — Kevert ivarú fácán P 137. — A körte nagygyümölcsű mutációja P 138.

Renner J. A Báró Eötvös Lórándról megmegjelent könyvek 127.

Reök I. A oksági elv a csillagászati világkép változásainak tükrében **257.**

Réthly A. Magyarország időjárása 29., 59., 120.,* 155., 187., 220., 251.,* 283., 316.,* 346., 379.

Sátori J. Az első pézsmapocok a Hortobágyon P 175.

Schneider J. Leander-fa ifjítása 64. — A tubarózsa (Polyanthes tuberosa) tenyésztése 128.

Selényi Gy. Korszerű világítás: a hideg fény **321***.

Simon B. Mélyfészkű földrengések P 184.

Steif A. Az ikerkutatás öröklés-lélektani kérdései **335.**

Surányi P. Aknázó rovarlárvák P **155.***

Szabó A. A babliszt felhasználása kenyér készítésére **274.**

Szabó G. Épületeket ért villámcsapások 248.

Szabó Z. (ifj.) A bolharák az akvárium életében **212.***

Szilády Z. Doleschall Lajos emlékezete P **130.** — Japán zoológus vendégeink 150.

Tamássy G. A rafiahánc pótanyagai **206.***

Tangl H. A golyva mint népbetegség **161.***

Terényi S. A kalciumkarbid mint növényvédőszer **278.**

Tokody L. Kristályóriások. **370.*** — Az ásványok színének kutatása P 43. — Uránásványok fényjelenségei P 44.

Tóth G. Halojelenség- (alsó Nap) megfigyelések a Keleti Kárpátokban P 95.* — A széndioxid körforgása a légkörben és a tengerekben P 185.

Tuczy T. A budapesti közúti vasút motorkocsijainak villamosberendezése **233.***

Vajda P. A harcikocsi története **137.***

Vavrineez G. Kandiszcukor előállítása 127.

Vámossy Z. A szulfamidkészítmények 314.

Verő J. Az invar-probléma és újabb invarötvözetek P 47.

Vönöczky Schenk J. A kiköcsén madár 318.

Wagner J. Gilisztaevő csigák P 36.*

Windisch R. A burgonya és gesztenye értékesülése a szervezetben 56. — Mérgezést okozó ruhajelzőtinták és bélyegzőfestékek 124. — Nem keserű hashajtó víz 191.

Wodetzky J. A csillagos ég 28., 60., 93., 122., 356., 288., 222., 253., 285., 337., 347., 380.

Zimmermann Á. Természettudomány és vallásos hit **97.** — A háborúban több fiú születik 158. — Rókahús fogyasztás Skandináviában 158. — A mesterséges vérről 183. — A zsír megromlása **278.** — A kérődzés biológiai jelentősége és a kérődző állatok elterjedése P 132. — A tejelválasztás, az ivadékgondozás egyik legszebb példája P 134. — A csontok funkcionális szerkezetéről P 134.*

Zimmermann Fr. Védekezés a bolhák ellen 120. — A belső elválasztású mirigyek az öregkorban 151. — A halál oka öregkorban 223.

Zimmermann G. A magzatmirigy eltávolításának következményeiről P 176.

II. TÁRGYMUTATÓ.

A- és D-vitaminforrás. A cápamáj mint A- és D-v. **159.**

Akvárium. Bolharák az a. életében **212***.

Állat. A kérődzés biológiai jelentősége és a kérődző á.-ok elterjedése P 132. — Édesvízi á.-ok mint tengeriek gazdaállatai P 133.

Állati fejlődés belső lényege P 114.*

Állati szövetek. Élő á. sz. ellenállóképessége a hideggel szemben P 175.

Állatvédőhivatal. Városi á. 125.

Angoranyúl gyapja **338.***

Antociánok élettani szerepe P 179.

Anyatej tartósítása mélyfagyasztással 119.

Arabgumi-ragasztószer. Beszáradt a. újraoldása 352.

Ásványelőfordulás. Újabb á.-ok a szatmári bányavidéken P **168.***
Ásványok színeinek kutatása P 43.
Aszalás. Zöldségfélék a.-a házilag és az aszalt zöldségfélék vitamintartalma 256.
Babér jelentősége a növényi nyersanyagok sorában 282.
Babliszt felhasználása kenyér készítésére **274.**
Baktériumok sejtmagja P 89.*
Balkáni gerle vagy kacagó gerle?
Bányagazdaság. A volt német gyarmatok b.-i jelentősége P **12***.
Barlangok mint természeti emlékek **225***.
Barnaszénbánya. Ősi gyíkmaradvány a Geiseltal b.-jából P 42.*
Belső elválasztású mirigyek. B. e. m.-ek az öregkorban 151.
Bélyegzőfesték. Mérgezést okozó ruhajelzőminták és b.-ek 124.
Bernasconi-Kulin 1942/a üstökös **83.***
Bitumenes mészkő Olaszországban 315.
Bolha. Védekezés a b.-ák ellen 120.
Bolharák az akvárium életében **212.***
Bomba. A foszforos b. és az időjárás 56.
Bőrcserzés. B.-re szolgáló gubacs 191.
Burgonya és gesztenye értékesülése a szervezetben 56.
Búzák leszármazása és őshazája P **31.***
Budapest. A b.-i élelmiszerfogyasztás táplálkozásélettani értéke **239.** — A b.-i közúti vasút motorkocsijainak villamos berendezése **233.***
Burgonyavíz mint mosószer 116.
Caponlakk. Ragasztóanyagnak használható c. 224.
Cápamáj mint A- és D-vitaminforrás 159.
Cementfestés 225.
Cinóberkérdés P **79.***
Cinóberpótló 351.
Citrom- és narancshéj C-vitamintartalma 91.
C-vitamin. A csipkebogyó, az új természetes C-v. forrás **204.** — A nyerskonzervek C-v. tartalma 282. — (l. aszkorbinsav) tartóssága P 143.
C-vitamintartalom. A citrom- és narancshéj C-vitamintartalma 91. — Fémek és fémsók hatása a tej C-ára 126. — Néhány fagyasztott gyümölcs és zöldség C.-a 158. — Répalevelek C.-a és annak csökkenése főzéskor 223. — Az ehető gesztenye C.-a 344.
Csalánmag olaja 220.
Csiga. Gilisztaevő cs.-ák P **36.***
Csillagászati világkép. Az oksági elv a cs.-i v. változásainak tükrében **257.**
Csillagos ég. 29., 60., 93., 122., 156., 188., 222., 253., 285., 317., 347., 380.
Csipkebogyó, az új természetes C-vitamin forrás **204.**
Cstrakészítmény. A gabonacsíra és cs.-ek felhasználása a táplálkozásban s a gyógyászatban P **127.**
Cstrazási hormón a virágpolyvákban 55.
Csontok funkcionális szerkezetéről P 134.*
Délibáb a Hortobágyon P **49.***
Dér és zuzmara **17.***
Dezmonok P 136.*
Direkttermő szőlőfajták 287.
Doleschall Lajos emlékezete P **131.**
Édesvízi állatok mint tengeriek gazdaállatai P 133.
Égkék. Színpadi é. 154.
Elefánt-agyarak. Rendellenesen görbült e.-ak 216.*
Elektronmikroszkóp. Tömeg- és sűrűségelosztás meghatározása e.-pal P 183.
Élettan, a virágzásé **360'**
Ellenállóképesség. Élő állati szövetek ellenállóképessége a hideggel szemben P 175.
Élelmiszerfogyasztás. A budapesti é. táplálkozás élattaniértéke **239.**
Élelmiszeripar újabb pótanyagai **70.**
Élesztő szerepe az ember táplálkozásában P 142.
Életmentő színesanyagok 343.
Életműködések tartalékjai **1.**
Enyv. A folyékony e. (Syndetikon) 352.
Eötvös Lóránd. Róla megjelent könyvek 127.
Erdei sikló tápláléka 63.
Fácán. Kevertivarú f. P 137.
Fagyási jelenség. Érdekes f. j. egy vizespalackon 95.*
Fagyott alma felhasználása 96.
Fagyasztás. F.-sal való konzerválás jövője 214.
Fagyasztott gyümölcs. Néhány f. gy. és zöldség C-vitamintartalma 158.
Fahéj. Mesterséges f. 250.
Papapiros felismerése 286.
Fák összenövésének érdekes esete a főváros kertjében 159.*
Farepedések betömése 64.
»*Fehérítés*« ultramarinnal P 94.
Feketeföld **65***.
Felhő. Víz és jég a f.-kben **148.**
Fémek és fémsók hatása a tej C-vitamintartalmára 126.
Fémsó. Fémek és f.-k hatása a tej C-vitamintartalmára 126.
Fényjelenség. Uránásványok f.-ei P 44.
Fenyődarázs. Az óriási f. **78.***
Fenyőtűtea 320.
Fényrehajlás kémiai alapjai P 178.
Filmezés. Hangműtermek a f. szolgálatában **110***.
Fiúszületési többlet fokozódása háború idején 344. — A háborúban több fiú születik 158.
Fizikai kutatás határai **289.**
Fizikai mérések pontossága P **145.**
Földmágneses elhajlás meghatározás 255.
Földrengések. Mélyfészkű földrengések P 184.
»*Földsugárzás*« hatásának tudományos alapjai P 87.
Földcsuszamlás Nagyváradon 91.*
Földtani mult és a Magyar Középhegység mai képe P **97.***

Földtörténeti korok eredete 384.
Főzelék. Miért kell a gyümölcsöt és f.-et megmosni? 190.
Fogak gyökereinek kezeléséről **199.**
Foszforos bomba és az időjárás 56.*
Fúrógyémánt árának emelkedéséről 281.
F-vitamin H.-v. 223.
Gabonacsíra és csírakészítmények felhasználása a táplálkozásban s a gyógyászatban P **127.**
Galériatónus **305*.**
Galileo Galilei **10.***
Gén. Változékony g.-nek P 91.
Génmutáció. Kísérleti és természetes g. P 40.
Gépszíjak villamos feltöltődéséből eredő rádióvételi zavarok 57.
Gerle. Balkáni gerle vagy kacagó gerle.
Gesztenye. A burgonya és g. értékesülése a szervezetben 56. — Az ehető g. C-vitamintartalma 344.
Gilisztaevő csigák P **36.***
Golyva mint népbetegség **161*.**
Gólya. Miért dobja ki a g. fészkéből a fiókáját? 173.
Gólya és a szárazság **276.**
Gombák viszonylagos ivarisága P 141.*
Gombatenyésztés vitaminnal 343.
Gömbtükör. Tenger, mint g. 247.
Görögdinyemag. A g. m.-jának olaja 250.
Gubacs. Bőrcserzésre szolgáló g. 191. — A g.-képződés P 178.
Gumigutti 287.
Gyapjú. Angoranyúl gy.-ja **338.***
Gyapottermesztés. A magyarországi gy.-i kísérletek jövője 89.*
Gyíkmaradvány. Ősi gy. a Geiseltal barnaszén bányájából P 42.*
Gyógyászat. A gabonacsíra és csírakészítmények felhasználása a táplálkozásban s a gy.-ban P **127.**
Gyümölcs. Miért kell a gy.-öt és a főzeléket megmosni? 190.
Gyümölcsfák terméketlensége **47.**
Halál oka öregkorban 223.
Halojelenség- (alsó Nap) megfigyelések a Keleti Kárpátokban P 95*.
Hangműtermek a filmezés szolgálatában **110.***
Hangya. Orszarvúbogarat támadó erdei h.-k. 254.
Harcikocsi. A h. története **137*.**
Hashajtó víz. Nem keserű h. v. 191.
Háború. H.-ban több fiú születik 158.
Hársfatea 352.
Heteroauxin élettani szerepe P 139.
Hideg fény. Korszerű világítás: a h. f. **321.***
Hidrológiai Szakosztály. A Magyar Földtani Társulat H.-ai Sz.-ának negyedszázados évfordulója P 41.
H-vitamin. Az F.- és H.-v. 223.
Hormon. Csírázási h. a virágpolyvákban **55.**
Hormon. A sejtosztódás és sejtnövekedés állati h-ai **311.***
Hótömeg. Zúgó h.-ek a Délvidéken P 96.
Hucul ló **266*.**
Hullámjárás biológiája P **124.**
Időjárás. Magyarországé 27., 59., 120.,* 155., 187., 220., 251.,* 283., 316.,* 346., 379. — A foszforos bomba és az i. 56.
Ikerkutatás. Az i. öröklélektani kérdései **335.**
Ikrásodás. A méz i.-a és annak megakadályozása 192.
India. I.-i expedíciós emlékeimből **165.***
Indigó a szervezetben 383.
Invarötvözet. Az invar-probléma és újabb i.-ek. P 47.
Invar-probléma és újabb invarötvözetek P47.
Irtás. A szőlőiloncáé 295*.
Ivadékgondozás. Kaparódarazsak i.-áról **242.*** — Tejelválasztás az i. egyik legszebb példája P 134.
Ivariság. Gombák viszonylagos i.-a P 141.*
Ivarmeghatározás módja a kétlaki virágosnövényekben P 137.
Japán zoológus vendégeink 150.
Jég. Víz és j. a felhőkben **148.**
Jégvirág. Mi szabja meg a j.-ok alakját 127.
Kacagó gerle. Balkáni gerle vagy k. g.?
Kacsatojások okozta mérgezések elhárítása 185.
Kajszifajták eredete P 89.
Kalciumkarbid mint növényvédőszer 278.
Káliumgyártás a tenger vizéből 26.
Kandiszcukor előállítása 127.
Kaparódarazsak ivadékgondozásáról **242.***
Káposzta. A savanyú k. megfagyása 96.
Kémia. A mezőgazdasági k. a népélelmezés szolgálatában **353'**
Kenyér. A babliszt felhasználása k. készítésére **274'** — A zöld- vagy levélk. 374.
Kérődzés biológiai jelentősége és a kérődző állatok elterjedése P 132.
Kéntartalom szerepe élelmiszerek megítélésében P 144.
Kevertivarú fácán P 137.
Kiköcsén madár 318.
»Kok-saghyz«. A kaucsuktartalmú k. és termesztése **103.***
Kompozíciós harmónia. Az élőszervezet k. h.-ái P 176.*
Konzerválás. A fagyasztással való k. jövője 214.
Kozmikus sugárzás záporai P 180.*
Körte nagygyümölcsű mutációja P 138.
Közúti vasút. A budapesti k. v. motorkocsijainak villamos berendezése **233.***
Kraniológia pesti reformátora **33.***
Kristályóriások **370***
Kutyatartás. A nagymértékű k. veszélyei Franciaországban 190.
Lazuros és lazurozó P 94.
Leander-fa ifjítása 64.
Lebegés. Nehéz tárgyak l.-e a mélytenger vízében 376.

Légritkítás legszélsőbb határa 32.
Lepke-világ. Érdekes különbségek Belső-Magyarország és Erdély l.-ban P 38.
Leszármazás. A búzák l.-ása és őshazája P **31.***
Levélkenyér. A zöld- vagy l. 374.
Ló. A hucul l. **266.***
Madár. Kiköcsén m. 318. — Költöző m.-aink téli időzése 57.
Magasgomoly-felhő. Érdekes, gyorsvonulású m. Budapesten 350.*
Magzatmirigy eltávolításának következményeiről P 176.
Magyar Földtani Társulat Hidrológiai Szakosztályának negyedszázados évfordulója P 41.
Magyar Középhegység. A földtani mult és a M. K. mai képe P **97.***
Mani-macska eredete 151.*
Megporzás idegen nemzetiségű virágporral P 92.
Méhlánc gyakorlati jelentősége 345*.
Mélyfagyasztás. Az anyatej tartósítása m.-sal 119.
Mélytenger. Nehéz tárgyak lebegése a m. vízében 376.
Meritett papír 351.
Mészkő. Bitumenes m. Olaszországban 315.
Mészszükséglet. Fedezi-e m.-ünket a táplálékunk? **180.**
Méz ikrásodása és annak megakadályozása 192.
Mezőgazdasági kémia a népélelmezés szolgálatában **353.**
Mosószer. A »burgonyavíz« mint m. 116.
Motorkocsi. A budapesti közúti vasút m.-jainak villamos berendezése **233*.**
Mutáció. A körte nagygyümölcsű m.-ja P 138.
Mutációk szerepe növénynemzetségek keletkezésében 278*.
Nap légkörének vegyi összetétele 314.
Napnyugta. Látszólagos n. a keleti látóhatáron 124*.
Narancshéj. A citrom és n. C-vitamintartalma 91.
Nemek arányszámának módosítása P **122.**
Nemzetgazdaság. A táplálkozásélettan újabb eredményeinek várható hatása a n.-ra P **1—65.***
Népbetegség. A golyva mint n. **161.***
Népélelmezés. A mezőgazdasági kémia a n. szolgálatában **353.**
Népital. Új német »népital« 218.
Nikkel-termelés. Fokozódik a n. 286.
Növekedés. A szőrszálak n.-e a halál után 351.
Növény. Kiszáradó n-ek. 209.*
Növény. Kiszáradó n.-ek 209.* — Mutációk szerepe n. nemzetségek keletkezésében 278.*
Növényi nyersanyagok. A babér jelentősége a n. ny.-ok sorában 282.
Növényi petesejtek és spórák polarítása 140.*
Növényvédőszer. A kalciumkarbid mint n. 278.
Nyerskonzervek C-vitamin tartalma 282.
Oksági elv a csillagászati világkép változásainak tükrében **257.**
Olaj. Zsírok és o.-ok eltartása 186. A csalánmag o.-a 220. — A görögdinnye magjának o.-a 250.
Olajfestékek. Védőhatású o.-ek 119.
Olajozás. Tojások frissentartása széndioxid gázzal és o.-sal 191.
Ón és az ónpestis **40.***
Ónpestis. Az ón és az ó. **40.***
Óntermelés. A világ ó. 118.
Óriás kromoszómák szerkezete P 40.*
Orrszarvú bogár. O. b.-at támadó erdei hangyák 254.
Öngyulladás. Robbanásszerűen bekövetkezett ö.-ok 219.
Ördög-fa, a kolozsvári 382.*
Öregkor. A belső elválasztású mirigyek a ö.-ban 151. — A halál oka ö.-ban 223.
Öröklés-lélektan. Az ikerkutatás ö.-i kérdései **335.**
Őshaza. A búzák leszármazása és ő.-ja P **31.***
Összenövés. Fák ö.-ének érdekes esete a főváros erdejében 159.
Pálmalevél. A p.-ek Graphiola-betegsége P **172.***
Papiros. Tűcsomagoló p. 351. — A p. szennyezései 383.
Paradicsom. A fürtös p. gazdasági jelentősége P 90.
Pekár Mihály gyászjelentése.
Pézsmapocok a Hajduságon P 84. — Az első p. a Hortobágyon P 175.
Pipereszappan 256.
Polaritás. A növényi petesejtek és spórák p.-a P 140.*
Pótanyag. Az élelmiszeripar újabb p.-ai **70.** — A rafiaháncs p.-ai **206.***
Rádióvétel. Gépszíjak villamos feltöltődéséből eredő r.-i zavarok 57.
Rafiaháncs pótanyagai **206.*** — pótanyagai 280.
Ragasztóanyag. R.-nak használható caponlakk 224.
Rebarbara fogyasztásának ártalmassága 288.
Rénium ipari alkalmazása 31.
Répalevelek C-vitamintartalma és annak csökkenése főzéskor 223.
Rovarlárva. Aknázó r.-ák P **155.***
Repülőgépek motorainak tüzelőszere P **27.**
Rézgálichiány **86.**
Rókahúsfogyasztás Skandináviában 158.
Ruhajelzőtinta. Mérgezést okozó r.-k és bélyegzőfestékek 124.
Ruhamoly 160.
Sejtmag. A baktériumok s.-ja P 89.*
Sejtnövekedés. A sejtosztódás és s. állati hormónjai **311.***
Sejtosztódás és sejtnövekedés állati hormónjai **311.***

Spóra. A növényi petesejtek és s.-k polarítása P 140.*
Sűrűségelosztás. Tömeg és s. meghatározása elektronmikroszkóppal P 183.
Syndetikon. A folyékony enyv (S.) 352.
Szárazság. A gólyáról és a sz.-ról **276.**
Szaruhártyaátültetés problémája P 85.
Székelyföldi vastermelés multjából **51.***
Szem. A vitaminok és a sz. 153.
Széndioxid ártalmatlanná tétele 25. — Tojások frissentartása sz.-gázzal és olajozással 191. — A sz. körforgása a légkörben és a tengerekben P 185.
Színes anyag. Életmentő sz.-ok 343. — Sz. a.-ok érdekes alkalmazása 153. — Egy sokoldalú sz. 383.
Színkép. Fogyatékosságok a sz. színeinek meglátásában 24.
Szőlőfajta. A direkttermő sz.-k 287. — Sz.-áink eredete 249.
Szőlőilonca élete és eredményes irtása **295.***
Szőrszálak növekedése a halál után 351.
Szulfamid-készítmények 314.
Táplálék. Fedezi-e mészszükségletünket a t.-unk? **180.**
Táplálkozás. A gabonacsíra és csírakészítmények felhasználása a t.-ban és a gyógyászatban **F 127.** — Az élesztő szerepe az ember t.-ában P 142.
Táplálkozáséletlan újabb eredményeinek várható hatása a nemzetgazdaságra **F 1—65.***
Táplálkozáséletlani érték. A budapesti élelmiszerfogyasztás t.-i értéke **239.**
»*Tegó*«-minium 287.
Tej. Fémek és fémsók hatása a t. C-vitamintartalmára 126.
Tejelválasztás az ivadékgondozás egyik legszebb példája P 134.
Tenger, mint gömbtükör 247.
Tengeri pókok P 84.
Tenger víz. Káliumgyártás a t. vizéből 26.
Termékenység. A gyümölcsfák t.-e **47.**
Természeti emlékek. A barlangok, mint t. e. **225.***
Természettudomány és vallásos hit **97.**
Természettudományi Társulat. A Szily Kálmán-emléktábla leleplezése Budapesten 29. Választmányi ülései 30., 61., 94., 123., 157., 189., 348., 381. — Adományok a, Centenáris Kutató-alapra 31., 63., 95., 124., 158., 190., 349. — Az áprilisi füzetünk mellékletében közöltük a következőket: Közgyülés 1. — K.-i elnöki megnyitó 1. — Ötvenéves tagok üdvözlése 6. — K.-i titkári jelentés 7. — K.-i pénztárnoki jelentés 15. — K.-i könyvtárnoki jelentés 17. — Pénztár- és könyvvizsgálók jelentése 18. — Pályázatok 19. — Alapszabályokat módosító javaslat. — Tisztikar és a Választmány 1942. évre.
Terpentinszesz eltartása 126.
Tintaceruza. A veszélyes t. 64.
Tojások frissentartása széndioxid gázzal és olajozással 191.
Toll. Miért kopik a t.? 287.
Tömegelosztás és sürüseg.e, meghatározása elektronmikroszkoppal P 193.
Tubarózsa (Polyanthes tuberosa) tenyésztése 128.
Tűcsomagoló papiros 351.
Tüzelőszer. A repülőgépek motorainak t.-e P **27.**
Ukrajna bánya-kincseiről 286.
Uránásványok fényjelenségei P 44.
Üstökös. A Bernasconi-Kulin 1942/a ü. **83.***
Vadgesztenyekivonat készítése 319.
Vallásos hit. Természettudomány és v. h. **97.**
Vastermelés. A székelyföldi v. multjából **51.***
Venus bolygó. A titokzatos V. b. **193.***
Vér. A mesterséges v.-ről 183.
Világítás. Korszerű v.: a hideg fény **321.***
Villámcsapás. Épületeket ért v.-ok 248.
Virágpor. Megporzás idegen nemzetiségű v.-ral P 92.
Virágpolyva. Csirázási hormon a v.-ákban 55.
Virágzás élettana **360***
Víz és jég a felhőkben **148.**
Vitamin. A C-v. (l. aszkorbinsav) tartóssága P 143. — V.-ok és a szem 153. — Gombatenyésztés v.-nal 343.
Vitaminhiánybetegségek. A háborús Németország törekvései a v.-ek megelőzésére 183.
Vitamintartalom. Zöldségfélék aszalása ház-i lag és az aszalt zöldségfélék v.-a 256. — Friss zöldségfélék v.-ának állandósága 31.
Vörheny kórokozója 118.
Zöldharkály a házi kertben 125.
Zöldkenyér. A z. vagy levélkenyér 374.
Zöldség. Néhány fagyasztott gyümölcs és z. C-vitaminiartalma 158.
Zöldségfélék Friss z. vitamintartalmának állandósága 31. — *Z. aszalása* házilag és az aszalt z. vitamintartalma 256.
Zúgó hőtömeg. Zúgó h.-ek a Délvidéken P 96.
Zuzmara. Dér és z. **17.***
Zsír. A mesterséges zs. **129.*** — Zs.-ok és olajok eltartása 186. — *Zs.* megromlása 278.
Zsírfelépítés élettani úton 280.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

74. KÖTET. 1942. JANUÁR 1127. FÜZET.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára
Lelt. napló: III/6 Lsz.: 165
csoport: szám.

Az életműködések tartalékjai.[1]

Semmiféle munkaképesség nem lehet kielégítő akkor, hogyha a munkavégző a teljesítményét az igények szerint fokozni nem tudja. Minden géptől, minden állati és emberi munkaerőtől meg kell kívánnunk azt, hogy teljesítményét a szükség szerint állíthassa be, ami csak akkor lehetséges, ha könnyen értékesíthető tartalékokkal rendelkezik. A munka fokozásának lehetősége az emberi szervezet működésének legfontosabb előfeltétele és ez teszi lehetővé, hogy az ember minden viszonyok között megállhassa helyét. Az emberi szervezet munkaképességét és munkateljesítményét szinte hihetetlen mértékben tudja fokozni; minden szervének, minden parányi részének meg kell hogy legyen ez az alkalmazkodó képessége és számtalan eszközzel rendelkezik, ami ezt számára lehetővé teszi. A biológiai és fiziológiai kutatás eredményei nagyon elismerésre méltó adathalmazt gyüjtöttek már eddig is össze a szervezet működésének mikéntjéről, de még nagyon messze vagyunk attól, hogy az életműködésekről csak megközelítően is mindent tudjunk és nem hiszem, hogy ezt valaha is elérhessük. A hatalmas adathalmaz legnagyobb része a szervezetnek és részeinek működésére vonatkozik, azonban speciálisan a tartalékokra vonatkozóan aránylag kevés adattal rendelkezünk. Előadásomban ezt a kérdést szeretném a lehetőséghez képest néhány egyszerű példa segítségével megvilágítani.

Kérdezhetné valaki azt, hogy klinikus létemre miért választok olyan témát, amely sokkal inkább a fiziológus tárgyköréhez tartozik? Erre a válasz az, hogy ez a kérdés sokkal inkább gyakorlati, mint elméleti kérdés. Hiszen azokról a tartalékokról, melyekről szó lesz, tulajdonképen az ember akkor vesz tudomást, amikor hiányukat érzi, vagy érezni kezdi. Amikor valaki könnyedén fel tud menni a Gellért-hegyre, eszébe sem jut, hogy szervezete ehhez egy csomó tartalékerőt és tartalék munkaképességet vett igénybe; midőn azonban már félúton elfullad, akkor nyilvánvalóvá válik, hogy kevesebb a tartalékerő, fogyott a munkaképesség és ez az, ami az orvoshoz viszi. Az életműködések tartalékjaival tehát nekünk, klinikusoknak van tulajdonképen több dolgunk, mi igyekszünk megállapítani milyenek a szervezet, illetőleg szerveinek tartalékjai, ha azok megfogynak, nekünk kell megállapítani mi az oka az ezáltal csökkent működésképességnek és így jutunk el a betegség fogalmához, a belgyógyász feladatához. Végül pedig nekünk, belgyógyászoknak a feladata, hogy lehetőleg visszaszerezzük a csökkent tartalékokat és ezzel fokozzuk a csökkent munkaképességet és főképen nekünk kell vigyáznunk arra, hogy célszerűtlen,

[1] Előadta a szerző az 1941 december 5-én tartott Népszerű Természettudományi Estélyen.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Állatrendszertani Intézetének Könyvtára
Lelt. napló: IV. I. sz.: 40.
b 813. X

sőt esztelen módon az ember ne pazarolja el a mindennapi élethez annyira nélkülözhetetlen tartalékjait.

Hogy a kérdést kellőleg megvilágíthassam, néhány példához fogom magam tartani. Más módot nem is választhatok, mert az anyag oly óriási, hogy szűk kereteim között csak ez a mód állhat rendelkezésemre.

Minden életműködésnek nagy tartalékjai vannak ; nagyságukat csak hozzávetőlegesen tudjuk megítélni, biztos adataink nincsenek róluk. Bizonyos, hogy inkább több a tartalék munkaerő minden életműködésre vonatkozólag, mint azt feltételezzük, mert a szervezet ezirányú lehetőségeinek mindegyikét még korántsem ismerjük. E mellett a szervezetnek módjában van működésképességének gyakorlat, edzés útján való fokozása is, bár azt már most le kell szegeznem, hogy az erő, vagy a működésképesség fokozása korántsem jelenti a tartalékok fokozását is, sőt amint azt látni fogjuk, míg a tartalékok fokozásának lehetősége legalább is problematikus, addig sokszor a munkaképesség fokozása éppen a tartalékok felhasználásához, elfogyasztásához vezethet. Ha a fizikától kérek szakkifejezéseket ahhoz, amit megértetni akarok, akkor azt mondhatnánk : a munkaképesség, az erő a kinetikai energiának felel meg, a tartalékerő képviseli a szervek potenciális energiáját és bizonyos fokig az energia megmaradásának szabályait fogjuk itt is érvényesnek felismerni.

Első példának a l é g z é s t választottam. Az életfolyamatok alapjai oxidatív folyamatok (égés), amelyekhez oxigén szükséges. Az oxigént a vér a tüdőben kapja és erre szolgál a lélekzés és arra, hogy az égési folyamatok végső termékeit, főképen a széndioxidot leadja. A tüdő tehát a gázcsere szerve. Fokozott munkavégzéskor a szervezetnek több oxigénre van szüksége, több CO_2-t termel, a gázcserét fokozni kell. A gázcsere nagyon bonyolult, sok komponensből összetevődő működés, és ezért, ha annak tartalékjáról képet akarok nyujtani, akkor még ennek az egy működésnek tárgyalásánál is annak csak egy kis részletére szorítkozhatom. A fokozott gázcseréhez több levegő kell. Nyugodt lélekzéskor átlag egy légvételkor ½ liter levegőt szívunk be és lehelünk ki, percenként 16-szor, ami tehát 8 liter perc-térfogatnak felel meg. Ezt a mennyiséget növelhetjük azáltal, hogy minden egyes légvételkor több levegőt szívunk be és úgy is, hogy szaporábban lélekzünk ; szükség esetén mindkét módot segítségül hívjuk és rendszerint így is teszünk. A ½ liter levegő beszívásával ugyanis a tüdő alveoláris levegőjének csak kb. egytizedrészét frissítjük fel, mert kilégzéskor a tüdőben még mindig mintegy 2 és ½ l levegő marad. Azonkívül a felfrissítést az ú. n. káros tér is akadályozza. Ennek a tüdőben maradó levegőnek egy részét erőltetett kilégzéssel még ki tudjuk fújni, mintegy másfél litert (rezervlevegő) ; de belégzéskor is sokkal többet tudunk beszívni, mintegy másfél literrel (komplementer levegő). Maximális ki- és belégzéssel tehát a nyugalmi 500 ccm helyett 3—5000 ccm-re fokozhatjuk a légzés térfogatát ; a maximális lehetőség adja a vitálkapacitást. A ventilláció, a gázcsere fokozásának egyik eszköze tehát a légzés térfogatának és szaporaságának fokozása, miáltal a ventilláció perctérfogatát a sokszorosára lehet emelnünk, pl. a percenkénti 8 l-t akár 90—100 literre is. A légzéstérfogat fokozásának lehetőségében tehát igen nagy tartalék rejlik, pedig a gázcsere tartalékjainak ez csak egy kis része.

Nézzük meg most közelebbről, hogy hogyan is végzi a szervezetünk ennek a tartalékjának igénybevételét. A légzéstérfogatot azáltal növeli, hogy a légző mozgásokat fokozza. A nyugodt légzéskor majdnem kizárólag működő rekeszizom most nagyobb kitérést végez és a légzősegédizmok a mellkas mindinkább fokozódó tágításával mind nagyobb mennyiségű levegőnek beáramlását idézik elő. A mélyebb légzés a tüdő rugalmas elemeinek nagyobb feszítésével nagyobb erőt ad a kilégzésre, melyet fokoz a has- és hátizmok összehúzódása is, amidőn a légzés végén a tartaléklevegőt kipréseli a mellkasból. Ezeknek a fokozott légzőmozgásoknak gyakorlása útján a mellkas sokkal kiadósabb tágulékonysága érhető idővel el, ami kétségkívül a vitálkapacitás, tehát a munkaképesség növekedését jelenti, a tartalék teljes épségben maradása mellett mindaddig, amíg a kiindulási pont, a nyugalmi helyzet változatlan marad. Nem merném azt mondani, hogy a tartalékmunkaképesség javul, fokozódik, bár ez látszólag így van, hanem tulajdonképen csak a munkaképesség kihasználása javul a gyakorlás által, a hatásfoka a munkavégző gépnek nő. Megváltozik azonban minden akkor, ha a mellkas erőltetett, hosszas, tartós, fokozott tágítás következtében maradandóan tágul, amire a kórtanban sok példa van, és különösen öregebb korban, amikor a mellkas csontos váza merevebbé válik, gyakori ez. Ilyenkor a mellkas maradandó tágulása elveszi a légzés kapacitásának egyrészét, megnőtt a légzésre nézve haszontalan (residualis) levegőmennyiség a tüdőben és ugyanennyivel kisebb lett a beszívható levegő mennyisége. Ha a mellkas maradandó tágulása nagyfokú, akkor a vitálkapacitásnak, a légzéstérfogat növelésének lehetősége majdnem teljesen megszűnt, a perctérfogat növelése most már úgyszólván csakis a légzésszám szaporítása útján történhetik ; a betegnek súlyos nehézlégzése támad a legkisebb munkatöbbletnél, ami szapora, tág mellkassal történő kiskapacitású légzésben nyilvánul meg.

Mi történt itt tulajdonképen? A légzésnek az a tartaléka, amely a mellkas tágíthatóságában, mint potenciális energia rejlett, először a hosszú időn át tartó igénybevétel alatt kinetikai energiává alakult át, a mellkas maradandó kóros tágulásának kifejlődése folyamán pedig lassanként elveszett.

Még mélyebben behatolhatunk a gázcsere fiziológiájába, mikor is a tartalékok újabb csodálatos berendezésére bukkanunk. Maga a gázcsere a tüdő alveolusaiban megy végbe, azoknak a parányi szabad szemmel alig látható hólyagocskákban, amelyek szőlőfürt módjára rendeződnek el a bronchusok végső elágazódásai körül. A légzőfelület ezeknek a hólyagocskáknak a fala. A fizika törvényei szerint a felület annál nagyobb, mennél több és apróbb hólyagocska alkotja, míg ha ugyanezt a teret kevesebb és nagyobb hólyagocska tölti be, a légzőfelület sokkal kisebb. Közepes légzéskor az alveolusok egyrésze — bár valószínű, hogy mindegyikben van valamelyes levegő — sokkal kevesebb levegőt tartalmaz, mint egy másik csoport, amely a nyugodt légzésben részt vesz és belégzéskor kitágul, kilégzéskor összeesik. Fokozott légzéskor az alveolusok egy újabb, majd még egy újabb sorozata is nagyobb mértékben tágul ki, a légzésbe tehát fokozatosan újabb egyébként nyugvó alveolusok kapcsolódnak be. A nyugvó alveolusok nagy számában tehát nagy tartalék rejlik, mert mindaddig fokozható a légzőfelület, ameddig a tüdő nyugvó alveolusokkal rendelkezik, melyeket a szükséghez képest igénybe vesz. A légzés

gyakorlásával az alveolusok igénybevételének célszerűsége, gyorsasága, tökéletessége fokozható, az edzés (tréning) tehát itt is javítja a tartalék kihasználását, a munkát fokozza, de a tartalék nem növekszik, mert az alveolusok száma ugyanannyi marad, csak jobb, gyorsabb, tökéletesebb tágítás útján a légzés fokozása jobban történik. De fogy a tartalék abban a pillanatban, amint a légző alveolusok száma maradandóan sok, ha több lesz az állandóan légző és kevesebb a nyugvó alveolus, ami párhuzamosan halad kóros viszonyok között a mellkas fokozódó és maradandó már említett tágulásával. Az ilyen tüdőnek nagyobb légzőfelülete van, melyen a gázcsere igen jól megy végbe, azonban a légzőfelület megnövekedése a tartalék, a nyugvó alveolus rovására megy: ismét a potenciális energia egyrésze veszett el, amidőn kinetikai energiává alakult át: tehát a légzésnek ez a másik tartalékja is csökkent. Ha e mellett, mint az tüdőtágulás esetén meg szokott történni, több kicsiny alveolus összefolyásából kevesebb nagyobb alveolus keletkezik, akkor a légzőfelület még jobban megkisebbedik, mert a kevesebb nagy alveolus sokkal kisebb felületet jelent, mint az ugyanazon területen elhelyezett sok kicsiny.

A légzés hozzávetőleges ismertetésével a gázcsere fiziológiájának ismét csak egy kis részét mondottam el és nagyon messzire vezetne, ha ebbe a tárgyba még jobban belemélyednénk. A gázcsere a tüdő-alveolusok falában futó hajszálerekben folyik le; a vérkeringés fokozásának lehetőségében itt a gázcsere tartalékának újabb nagy mennyisége rejlik, de a vér oxigénjének nagyobb fokban való kihasználásának lehetősége szintén tartalékokat jelent. Mindezen életműködésre pontosan áll az, amit mondottam: az edzés az utilizációt, a tartalékok jobb kihasználását teszi lehetővé, de maguk a tartalékok — minden jel arra mutat — aligha növelhetők.

De nézzünk egy másik, talán még sokkal szemléltetőbb példát, a vérképzés példáját. A vérben keringő vörösvértestek, a vérfesték hordozói, a szervezetünkben állandóan pusztulnak; naponta mintegy 100 ccm vérnek megfelelő vörösvértest pusztul el. Pótlásukról a vörös csontvelő gondoskodik, ahol sejtoszlás útján termelődnek a sejtek. A csontok belsejét csak részben tölti ki vérsejtképző vörös csontvelő, a lapos csontokat, a csigolyatesteket stb. és csak kis részben a hosszú csöves csontokat. Utóbbiakban zsíros, sárga csontvelő van, mely a sejtképzésben nem vesz részt. A vörös csontvelő mennyiségét mintegy 1800—2400 gr-ra becsüljük, mely nyugodt ütemben könnyen pótolja a mindennapos, fiziológiás vérsejtveszteséget. Ha azonban a vérveszteség bármi okból, mondjuk vérzés folytán, megnövekszik, akkor a vörös csontvelőnek fokozott munkát kell végeznie, hogy a nagyobb hiányt pótolja: a vörös csontvelőben sokkkal élénkebb sejtoszlás indul meg, mely az időegységben az eddig termelt sejtek többszörösét termeli. A sejtképző működés fokozásának lehetőségében bizonyos tartalék mindenesetre rejlik, de a tulajdonképeni tartalékot akkor ismerjük meg, ha a vérsejtpusztulás és evvel együtt a szükséglet igen nagy fokra emelkedik. A vörös csontvelő most már nem elegendő, mennyiségét szaporítani kell és ennek módja az, hogy a sárga, zsíros csontvelő átalakul vörös csontvelővé, ami által a vörös csontvelő mennyisége duplájára vagy akár háromszorosára nő. Ez a nagyobb tömegű vöröscsontvelő most már erőltetett működéssel az eredeti működésének sokszorosát, talán 15—20 szorosát is el

tudja érni. A sárga csontvelő tehát a vérképzés nyugvó tartaléka, amely a potenciális energia felraktározója. Fokozott igénybevétel itt is előbb csak a meglevő csontvelőt serkenti erősebb munkára, csak később kényszeríti arra, hogy a tartalék, a sárga csontvelő is igénybe vétessék. Mennél több sárga csontvelő válik azonban sejtképző vörös csontvelővé, annál kevesebb marad még meg tartalékképen, bár a most már sokkal nagyobb mennyiségű vörös csontvelő sokkalta nagyobb munkára képes és sokkal nagyobb munkát is végez. Ismét ugyanaz a helyzet tárul elénk : a potenciális energia átalakul kinetikai energiává, a tartalék igénybe vétetik és végül elfogy akkor, amikor már csak vörös csontvelő van. A szerv a maximális teljesítményét adja, de tartaléka már nincs, a vérképzés további fokozásának lehetősége megszűnt. A tartalékokat szaporítani tehát a szervezet itt sem tudja, mert ennek módja most már csak az lehetne, ha újabb, további csontvelőszigetek képződhetnének ; a szervezet más részein a csontokon kívül. Bár ilyen extramedulláris vérképzésre kóros viszonyok között a patológiában példa bőven van, azonban ez a normális vérképzés tartalékaként nem szerepel.

Felhozhatnám példaképen a v e s e m ű k ö d é s miként jét is, ahol szintén hatalmas tartalék működésképesség megnyilvánulását látjuk már felületes szemléletkor is és annak számtalan bizonyítékát akkor, ha a veseműködés fiziológiájába mélyebben betekintünk. Nagyon messzire vezetne egy ilyen tárgyalás és általa a számtalan példának ismét csak egyikét adnám, ami csak cseppet jelentene a fiziológia tengerében. Csak érinteni akarom ezért ezt a kérdést. Ha a vese számos kiválasztó működése közül csak az egyiket, a vízkiválasztást vesszük példaképen, akkor mindenki által tudott tényként kell megállapítani, hogy a vese annak a folyadékmennyiségnek a sokszorosát ki tudja választani, ami a napi normális vízfogyasztásnak megfelel. Az átlagos 2½ liter helyett pl. egy müncheni sörivó akár 30—40 liter sört is elfogyaszt naponta és a vese ezt a hatalmas folyadékmennyiséget zavar és késedelem nélkül ki tudja választani. Nagyon bonyolult, összetett működés a veseműködés, azért tartalékjai is sok komponensből adódnak össze. A fokozott működésképesség egyik tartalékja bizonyosan abban a képességben rejlik, melynek segítségével a vese vérkeringését fokozni tudja : a vesén az időegységben fokozott teljesítménykor a vérnek többszöröse áramlik át. Ennek a keringésjavításnak egyik módja az, mint azt először Richards és Schmidt mutatták ki állatokon és később sokan mások, hogy számos, nyugvó, a keringésben nyugodt munka alkalmával részt alig vevő glomerulust képező hajszálércsomóval rendelkezik a vese, melyek fokozott munka esetén vérrel telnek meg és a keringésben részt vesznek a vérátáramlást a többszörösére fokozva. A vízkiválasztás a glomerulusokban történik, ezek hajszálérgomolyagján keresztül. A vese sok nyugvó, vért alig tartalmazó glomerulussal rendelkezik és ezeknek vérrel telődése a munka fokozásának egyik módja. A nyugvó glomerulusok nagy számában a vese nagy tartalékokkkal rendelkezik.

A vérellátás fokozásának erre a módjára a szervezetben számtalan példa van, sőt azt mondhatnók, hogy általában minden szervnek ilyen a berendezése. Különösen szépen bizonyította be ezt Krogh a harántcsíkolt izmokra vonatkozólag, melyekben rendkívül sok a zárt tartalék-hajszálér. A zárt haj-

szálerekben a vérellátás hatalmas tartalékokkal rendelkezik és ez a tartalék akkor fogy el, ha ezek a hajszálerek állandó fokozott igénybevétel miatt kényszerülnek arra, hogy állandóan nyitva legyenek és a keringésben résztvegyenek. Mennél több a nyilt hajszálér, annál kevesebb a tartalékolt zárt és annál kevesebb a keringés tartalékja arra a szervre vonatkozólag. Lehetséges ennek a tartaléknak fokozása, szaporítása? Ennek is csak egy lehetséges módja volna, ha a hajszálerek számát újonnan képződött hajszálerek szaporítanák. Sajnos, erre vonatkozó biztos adataink még nincsenek, de ha van is ilyen hajszálérszaporítás, ez a szaporítás az eddigi adatok alapján nem lehet lényeges és inkább hézagpótló kötőszövetben, nem pedig működő szerv speciális szövetében történik.

Utolsó példaképen a szív tartalékerejéről lesz szó. Azért használom az »erő« kifejezést, mert ez az általános, bár nem egészen helyes, mert az erő és a teljesítmény, a munka és így a munkaképesség is más és más fogalmak; tulajdonképen tartalékmunkaképességről kellene itt is inkább beszélnünk. A szív tartalékmunkaképességét Lewis a nyugalmi munkához viszonyítva, annak mintegy tízszeresére teszi, de feltehető, hogy az annál még sokkal több. Starling világhírű kísérleteiből tudjuk, hogy a szív hogyan fokozza munkáját. Minden munka a vérkeringés fokozását teszi szükségessé; a szív több vért kap és ezt gyorsan továbbítania kell. A keringés mértékét a perctérfogat adja, az időegységben (1 perc alatt) továbbított vér mennyiségével mérve. A perctérfogat növelésére a szívnek két mód áll rendelkezésére: vagy növeli a lökéstérfogatot, vagyis a minden összehúzódás alkalmával az aortába kidobott vér mennyiségét, vagy szaporítja az összehúzódások számát. A szervezet mindkét módot igénybeveszi és a kettőnek együttes felhasználásával a normális 3500—4000 ccm perctérfogatot 18—25 literre növelheti. A szívműködés tartalékja elsősorban tehát a lökéstérfogat növelésének és a szívműködés szaporításának lehetőségében van.

Kérdezhetnők ezekután, a két mód közül melyik a helyesebb, gazdaságosabb, a szívet jobban kímélő? Kétségkívül a lökéstérfogat fokozása. A szívnek is szüksége van pihenésre éppen úgy, mint minden szervnek. Az állandóan működő szív pihenő ideje a diastole, ami alatt az izomzata az oxigént és táplálékát is kapja. Pontos mérések bizonyították be, hogy szaporább szívműködés mellett a diastole aránytalanul nagy fokban megrövidül a systolehoz viszonyítva, miáltal a szív pihenése és táplálkozása ilyenkor rosszabb. A helyesebb módja tehát a fokozott munkavégzésnek minden bizonnyal az, amely több pihenés lehetőségét nyujtja, tehát a lökéstérfogat növelése. A szív izomzata megnyúlik, minden diastole alkalmával több vért szív magába, miáltal a lökéstérfogat 3—4-szeresére is növekedhetik és a szívműködés nem válik lényegesen szaporábbá. Ilyen nagy lökéstérfogat mellett ugyanis a szívműködés szaporaságának már sokkal kisebb fokozása is elégséges ahhoz, hogy a perctérfogat, tehát a vérkeringés a szükséghez mérten fokoztassék.

Mindennek nagy gyakorlati jelentősége van legfőképen sportorvosi szempontból. Az eleve is szapora szívműködésű vagy legkisebb munkavégzéskor is nagyon szaporodó pulzusú egyén aligha lesz alkalmas nagyobb sportteljesítményre.

De nézzük hogyan áll az edzés, a tréning kérdése a szívmunka szempontjából? Az edzéssel mindenesetre fokozni tudjuk a szív munkaképességét, de vaj-

jon ez azt jelenti-e, hogy a tartalékerő, illetőleg munkaképesség is megnövekedhetik-e? Már az eddigi példákból is kiviláglott, hogy ezt a két fogalmat összetéveszteni nem szabad, ezek lényegesen különböző fogalmak.

Az edzés eredménye itt is az lesz, hogy a szív alkalmazkodása az igényekhez nagyfokban javul. A szív a helyesebb módot választva, a lökéstérfogatát növeli és a szaporaságot csökkenti, ami által sokkal könnyebben, takarékosabban, a pihenések idejét jól kihasználva, tud fokozott munkát végezni. A sportember szívműködését jellemzi ezért a ritka pulzusszám, mely még nagyobb megerőltetéskor is csak kevésbbé lesz szaporább, mert a szívizom megnyúlása, ezáltal telődése fokozódott, a lökéstérfogat megnőtt és ez nem teszi szükségessé a nagyobb szaporaságot. Erősebbé is válik a szív azáltal, hogy a szívizomzat izmosabbá, vastagabbá válik, de jó szívnél ez a vastagodás kicsinyfokú, arra a jó szívnek szüksége alig van, mert természetes ereje nagy.

Az edzés tehát itt is a munka célszerűségének emelésével jobb alkalmazkodást, nagyobb teljesítményt tesz lehetővé, tehát a tartalékoknak jobb kihasználását. Mindazonáltal az elmondottak korántsem merítik ki a szívmunka fokozásának lehetőségeit. Ha a szívet még fokozottabb és tartós megterhelés alá vetjük, arra kényszerül, hogy erejét, munkabírását még jobban fokozza és ezt a szívizom épenúgy teszi, mint a test minden más izomzata, a végtagok harántcsíkolt vagy a belső szervek síma izomzata : megvastagodik, vagy ahogy orvosi nyelven mondjuk : hipertrofizál.

A szívhipertrofia kérdése korántsem olyan egyszerű, mint azt az első pillanatban hinnők, gondolván a végtagizomzat példájára. A kérdés egyszerűnek látszik : a birkózónak nagyobb erőre van szüksége, az edzés következtében izomzata hatalmasan megvastagszik, hipertrofizál és evvel a célját 100%-ig elérte. Olyan világos és egyszerű tényekkel állunk látszólag szemben, hogy arról többet beszélni szinte feleslegesnek látszik. Hogy azonban ez különösen a szívre vonatkozólag nincsen így és ez a kérdés sokkal bonyolultabb, azt számos tapasztalat és tény bizonyítja.

Ha az igénybevétel igen nagy és tartós, úgyhogy az említett módon a szív a feladatának megfelelni nem tud, a szívizom gyengeségét, amely annak tágulását okozza, izomzatának megvastagodásával, hipertrofiájával ki tudja még egyenlíteni. Legszebb példáját látjuk ennek a billentyűbajok eseteiben, mikor a billentyűhiba okozta állandó munkatöbblet a szívizomzat megfelelő részének hatalmas megvastagodásához vezet. Az ilyen hipertrofiás szívizom többszörös erőt tud kifejteni, munkateljesítménye most sokkal nagyobb és ezért a hibaokozta keringészavart ki tudja egyenlíteni. Kérdés azonban az, vajjon az ilyen hipertrofiás izom nagy ereje mellett milyen tartalékokkal rendelkezik? Ha nyugalomban is már hipertrofiára van szüksége ahhoz, hogy a keringés munkáját tökéletesen lebonyolítsa, vajjon hogyan fog alkalmazkodni egy újabb megerőltetéshez? Vajjon az ilyen szív a megterhelést hogyan bírja? Ez a nagyon fontos kérdés még ma is sokszoros vita tárgya, a nézetek nem egészen egyöntetűek, pedig szerény nézetem szerint vitának e tekintetben ma már alig lehet helye.

Midőn pár év előtt a belorvos-társaság felkérésére ezen kérdésre vonatkozó adatokat összegyüjtöttem, ezek az adatok annyira semmitmondóak, illetőleg

ellenmondóak voltak, hogy kénytelen voltam hazai és külföldi szaktekintélyek véleményét kikérni arra vonatkozólag, hogy vajjon a hipertrofiás szívizom tartalékereje a normálishoz hasonlítva, kisebb-e avagy nagyobb? A legtöbb válasz nemleges volt; ereje bár nagyobb, de tartalékja kisebb. Ez a felfogás a kevés ellentétessel szemben feltétlenül helyes. Az izomzat újabb tartalékát látjuk abban a lehetőségben, hogy rostjainak megvastagodása útján, tehát hipertrofia segítségével erejét, munkabírását, munkateljesítményét fokozza. A hipertrofiának azonban határai vannak és ezért, a már megvastagodott izomnak kevesebb lehetősége van erejének újabb fokozására további megvastagodás útján. A tartalékját tehát fokozatosan használja fel, átalakítja hipertrofiává. Az analógia a már elmondottakhoz tökéletes: a hipertrofia lehetőségében nagy tartalék, nagy potenciális energia rejlik, mely az effektív hipertrofia útján kinetikai energiává változik át és a hipertrofia maximális fokánál a tartalék már végleg el is fogyott.

Számtalan tapasztalat bizonyítja, hogy ez így helyes. A nagyon hipertrofiás szívizom előbb-utóbb elégtelenné válik, munkája a feladathoz viszonyítva nem lesz elégséges. A vaskos izomzatú nagy szívek előbb-utóbb elégtelenekké válnak, bármilyen nagy erőt képviselnek is; amerikai vélemény szerint, amidőn a szívizom hipertrofizál, elindul azon az úton, mely az elégtelenséghez vezet. Mindezt egyelőre csak a sokszoros tapasztalat útján nyert tények alapján is kijelenthetjük, de ha a szívizom működésének mikéntjébe, és speciálisan a hipertrofiás szívizom működésébe mélyebben beletekintünk, akkor sok olyan tényre bukkanunk, ami ezen tapasztalati tények megvilágítására, alátámasztására alkalmas.

A szívizom hipertrofiájának lényege az egyes rostoknak megvastagodása; az eredetileg mintegy 20 μ átmérőjű izomrostok maximálisan akár 60 μ vastagokká is lehetnek. Izomrost-szaporulat ellenben nincsen és ez az egész kérdés legfontosabb ténye. A vastagabb izomrost, mint azt Harrison munkatársaival kimutatta, a normálissal szemben sok tekintetben kedvezőtlenebb helyzetbe jut, különösen azért, mert táplálkozása nehezebb. Az izomrostok a hajszálerekből kapják az oxigént és a táplálékot (cukrot vagy talán tejsavat), amely a diffúzió törvényei szerint jut be az izomzat belsejébe. Ahhoz, hogy a 3-szor olyan vastag izomrost tehát a szükséges táplálékát megkapja, hosszabb időre van szüksége, mint a normális izomzatnak, ami azt jelenti, hogy szapora szívműködés alatt kellőképen nem táplálkozhatik. Ezért az ilyen szív optimális frekvenciája sokkal kisebb, mint a normálisé; a normális 70-es pulzusszám például nagy hipertrofiás szívnek már túlságosan sok és előbb-utóbb kifáradásához vezet, de még sokkal veszélyesebb minden még nagyobbfokú szaporulat.

De biztosan más módon is hátrányban van a vaskos szívizomzat a normálissal szemben. Az oxigént a hajszálerekből kapja az izomrost is. A hajszálerek kis része nyitott, bennük a vér áramlik, nagyrészük tartalékképen zárt és fokozott munkavégzéskor nyílik meg. Ezekben a zárt hajszálerekben az izommunka nagy tartalékja rejlik. A hipertrofiás izom táplálásához már nyugalomban is több nyitott hajszálér szükséges, ami a vérkeringés tartalékjának felhasználását, maradandó esetben elhasználását jelenti.

Azt hiszem, hogy az elmondottakból csakis egy következtetést lehet levonni: a szívhipertrofia ugyanakkor, amidőn a szív erejét növeli, a munkateljesítőképességét nagymértékben fokozza, a tartalék felhasználását és végeredményben elhasználását jelenti. Ha tehát vagy szívhiba folytán, vagy túlságosan erőltetett munka következtében a szív hipertrofizálni kénytelen, akkor csak ereje, munkaképessége nőtt, tartalékja azonban semmiesetre sem, az minden bizonnyal fogyott, mint azt BUDAY kórbonctan könyvében határozottan tényként meg is állapítja.

Vajjon lehet-e a szív tartalékerejét, munkaképességének tartalékját valami módon, talán edzés, tréning útján növelni? Én azt hiszem, hogy nem — bár szerény véleményem nem mindenkiével egyezik. A tartalék növelését jelentené pl., ha az edzés következtében az izomrostok nem növekednének meg, hanem megszaporodnának a kétszeres, háromszoros mennyiségre, ami szintén hatalmas tartaléktöbbletet jelentene és a munkabírás, erő is növekednék. De a több izomrosthoz megfelelő érhálózatnak is kellene fejlődni, a hajszálereknek kellene szaporodnia; mindez azonban nem történik meg és így minden jel arra mutat, hogy a szív tartalékereje, tartalék munkaképessége valószínűleg éppen úgy nem szaporítható, mint azt egyéb szervekre vonatkozólag is meg kellett állapítanunk.

Úgy látszik, hogy olyan sejt és szövetképzés, mely valamely szerv munkaképességét vagy tartalékját növelné, nem létezik és az aligha is képzelhető el. A tapasztalat ugyanis azt bizonyítja, hogy az elpusztult működő magasan differenciált sejtek helyén a regeneráció sohasem tud teljes értékű pótlásról gondoskodni. Az újonnan képződő szövet vagy egyszerűen csak heges kötőszövet vagy pedig, ha pl. speciális működő sejtekről van szó, pl. máj vagy vesesejtekről, akkor csak sejtpótlásról lehet szó, de igen magasan differenciált szövet pótlásáról nem. A vesére vonatkozólag például elég határozott álláspontot foglalhatunk el. Ugyancsak BUDAY kórbonctanában olvashatjuk, hogy az elpusztuló veseszövet működését a szomszédos részek hipertrofiája pótolja, de új működő szövet nem képződik. Ha egyik vesét eltávolítják, a másik megnagyobbodik, hipertrofizál, de ez csak a meglevő szövetrészek megnagyobbodásából áll, nem pedig szövetszaporodás okozza. A regeneráció tehát a működő szövet szaporodásra nem vezethet, ezért az elveszett tartaléknak pótlását nem eredményezheti és ha a természetben hasonló szervpótlás van is, az mindig tökéletlen és nem jelent sem a működés, sem a tartalékok szempontjából nyereséget. Ha ilyen szervpótlás újraképződés útján lehetséges volna, akkor ez az életről és öregedésről alkotott fogalmainkkal teljesen ellentétben állana; az örök élet elképzelhetetlen útjára vezetne ez a lehetőség.

Az elmondottakból a tréningre, edzésre vonatkozólag is, úgy hiszem, könnyen vonhatunk le igen értékes következtetéseket. Az edzés célja a munkavégzés tökéletesebbé tétele, nagyobb erőkifejtés, nagyobb teljesítmény elérése, sokkal célszerűbb, okosabb módon, kevesebb energia pazarlásával és a lehetőségeknek ügyes, tökéletes kihasználása útján. Edzés útján azonban a működések tartalékjai nem szaporíthatók, csak felhasználásuk módja válik jobbá, célszerűbbé. De következik mindebből az is, hogy túlhajtott tréning a tartalékok elhasználásának, elvesztésének veszélyével jár.



De mind ezeknek megállapításoknak még ezen is túlmenő jelentősége van. Ha átgondoljuk a felsorolt tényeket és az azokból szerény véleményem szerint helyes logikával levont következtetéseket, akkor eljutunk a világrahozott adottság fogalmához. Az elmondottakból ugyanis az következik, hogy életműködésének tartalékjait mindenki a születéssel magával hozza és midőn a növekedés befejeztével a szervezet teljesen kifejlődött, tartalékjai a lehető legnagyobbak kell, hogy legyenek. Eleve el van tehát döntve, ki milyen csúcsteljesítményre képes. Akinek adottsága pl. a maratoni futáshoz nincsen, az vagy sohasem fog számottevő csúcsteljesítményt elérni, vagy ha ilyet elér is, szervezetét teszi tönkre tartalékjainak esztelen, túlhajtott igénybevétele és elhasználása útján. Hogy hol van a tartalékok észszerű tökéletes felhasználásának határa és hol kezdődik a túlhajtott igénybevétel által az elhasználás káros kezdete, annak megállapítása nagyon nehéz és kizárólag orvosi feladat és a sportorvos nagyon szükséges munkásságának alapja. Biztos az, hogy sokszor szinte megoldhatatlan probléma elé állítja az orvost. A helyes mindenesetre szerény véleményem szerint az, ha a döntéskor az előadásomban lefektetett alapelveket tekintetbe veszi.

Mindannak, amit elmondottam, nagyrészt tapasztalati tényekből levont következtetés jellege van, de számos tekintetben már tudományos kísérleti alapon nyert bizonyítékokkal is rendelkezik. El kell ismernem azonban, hogy a tartalékok kérdésének minden oldalról történő tudományos megvilágítása nagyrészt még a jövő kérdése, főképen azért, mert eddig az életműködésekkel ebből a szempontból csodálatosképen keveset foglalkoztak. A tudományos munkának hatalmas lehetőségeit jelenti e kérdéssel való tüzetes foglalkozás ami nézetem szerint lényegbevágóan fontos új megismerésekhez fog vezetni.

Dr. Boros József.

Galileo Galilei.

1942 január 8-án 300 éve annak, hogy meghalt GALILEO GALILEI aki a mechanika megalapítója és a csillagászat megújítója volt. Küzdelme korának szellemével, egyszersmind ARISTOTELES tanai elleni küzdelem volt. Ezek a tanok a természettudományokra sokkal inkább gátlólag, mint fejlesztőleg hatottak. Elég, ha annyit tudunk róla, hogy a tapasztalatokkal olyan ellenmondásokra jutott, melyeket nem tudott áthidalni. Ilyen esetekben azonban nem azt a következtetést vonták le, hogy ezek szerint a tan tarthatatlan, hanem hogy nem lehet az, aminek nem szabad lennie, és a tanok mellett még annál jobban kitartottak.

Eredetileg tudományos tanok voltak, de a középkorban valósággal vallási jelentőségre tettek szert s olyan fogalmakat is képviseltek, melyeknek a természettudományokhoz már semmi közük sem volt. Ma természetesnek találjuk, hogy a tudomány csak olyan fogalmakkal dolgozik, amelyek valóban beletartoznak. Abban az időben azonban ez egyáltalán nem így volt. Ez az akkori

korszellemben leli magyarázatát, amely szerint tudományos tan igaz vagy nem igaz voltát az döntötte el, egyezett-e a Bibliával, vagy sem.

A középkorban különben is igen nehéz volt önállóan gondolkodni, mert a tanulók kora ifjúságuktól ahhoz szoktak, hogy mások nézeteinek fejtegetésére szorítkozzanak. Rettentő sok írót kellett tekintetbe venniök, szorgalmasan tanulmányozniok és kommentálniok, úgyhogy abban az időben egy emlékező-művésznek jobb kilátásai voltak, mint a legtalálékonyabb fejnek.

GALILEI harmadik egyetemi tanulmányi évéből birtokunkban van egy jegyzetfüzet, amelybe hűségesen mindent bejegyzett, amit hallott, a nélkül azonban, hogy a maga részéről bármiképpen is állást foglalt volna. Vajjon az ég változhatatlan-e, vajjon élő-e, ezek olyan kérdések voltak, melyeket a csillagászatban rengeteg idézet alapján, s nem valami igazibb alapon, szélesen fejtegettek. Mennyire bénítólag hatottak ezek, abból láthatjuk, hogy még egy GALILEI is éveken át ezeknek a hatása alá volt temetve.

Középszerű elmék küzdőtere volt ez, és ARISTOTELES nagyratartása nem tanításának nagyszerűségére, hanem sokkal inkább a középkor sekélységére vall. Egy példával fogom bemutatni, hogyan következtettek abban az időben. Megkülönböztettek természetes mozgást, mint például egy kő esése és természetellenest, mint a hajítás. ARISTOTELES ezzel próbálja megtámadni az üres teret amely szerinte nem létezhet. Mert abban nem léteznének helykülönbségek s így semmi oka nem lenne a testnek, hogy egyik irányba inkább mozogjon, mint a másikba, ami pedig a természetes mozgás előfeltétele. Természetellenes mozgás azonban csak akkor lehetséges, ha természetes is lehetséges. Minthogy mozgások valóban vannak, nem marad más hátra, — véli ARISTOTELES — mint föladni az üres tér lehetőségét, amelyben sem természetes, sem természetellenes mozgás nincs. Nem veszi észre, hogy az ő természetes mozgása az üres térben egyszerűen értelem nélkül való s így nem lehet vele tovább következtetni.

Elgondolhatjuk, milyen nehéz volt ilyen időkben önálló gondolkodásig emelkedni, különösen akkor, ha valaki az akkor szokásos műveltséget szerezte meg. Először le kellett hántsa magáról mindazt, amit fáradságosan megtanult, mielőtt szabadon kibontakozhatott. Ha GALILEI autodidakta lett volna, akkor biztosan már ifjúkorában jelentős fölfedezéseket tehetett volna, így azonban értékes éveket veszített el az iskolai bölcseségek romjainak eltakarításával. Olyan volt a helyzete, mint amikor egy tönkrement házat kell lebontani, hogy a helyébe újat lehessen teremteni.

Ámbár nem hiányoztak teljesen ARISTOTELES elleni hangok, de magányosan maradtak és az elnyomó többségnél visszhangra nem akadtak. Meddig vitték akkoriban ezeknek a tanoknak tiszteletét, megtudhatjuk a páduai egyetem szabályaiból, amelyek ezt az egyetemet az aristotelikusok fellegvárává tették. Ezen a helyen töltött GALILEI 18 évet, »életének legszebb éveit«, amint ő röviddel halála előtt kijelentette.

A látszólagos ellenmondás, hogy valaki az ellenség főhadiszállásán érezze legjobban magát, Pádua nagyvonalúságában leli magyarázatát. Pádua akkoriban a velencei köztársasághoz tartozott és kereskedőnép szelleme uralkodott benne, akik azon igyekeztek, hogy minél több idegent vonzzanak oda. Bár határozat volt arról, hogy doktorátust csak olyanok tehetnek, akiknek igazhitű

mivoltához kétség nem férhetett, mégis elérhették ezt a fokozatot protestánsok is, a nélkül, hogy vallásukat meg kellett volna tagadniok. E miatt a megbecsülő kezelés miatt igen sok külföldi volt Páduában, akik koloniákba tömörültek, s úgy éltek mint a hazájukban. A kor szokásai szerint GALILEI maga szívesen vett a házába előkelő és jól fizető külföldieket, hogy jövedelmét gyarapítsa.

A főiskolai tanárokat abban az időben nagyon különbözően fizették, körülbelül legrosszabbul a matematikusokat, akik közé GALILEI is számított. A művészeti fakultáshoz tartozott és kötelessége volt hetenkint kétszer egy nappali órában előadást tartani, — ő a délutáni negyedik órát választotta — amikor sem filozófiai, sem orvosi előadás nem volt. Lehetővé akarták tenni a filozófusok és az orvosok számára a matematikai tanulmányokat, mert különösen a gyógyászatban a horoszkópok állásának ismerete — akkori meggyőződés szerint — elengedhetetlenül szükséges volt ahhoz, hogy a betegeket helyesen tudják kezelni.

Ebből az időből származik GALILEI első olyan írása, mely nyomtatásban is megjelent. Negyvenkettedik évében volt, amikor ezt az írást olasz nyelven megírta, hogy megmagyarázza egy univerzális körző használatát, melyet valamivel azelőtt fedezett föl és kelendősége folytán jól keresett vele.

A műszer katonai célokra éppolyan jó volt, mint kamatszámításra. Mennél magasabb valakinek a rangja, — véli GALILEI — annál kevesebb ideje van hosszadalmas tanulmányoknak szentelni magát, s ezeket az ő találmánya fölöslegessé is teszi, ezáltal igazi királyi utat nyitva meg a kényelemben. Az előszó 4 fejedelmi személyt nevez meg, akiket GALILEI erre az új tudományra megtanított, azt azonban nem tudja, hogy ezek túltettek-e az univerzális körző segítségével udvari uzsorásaikon?

Páduában fedezte föl GALILEI a szabad esés törvényeit, amelyek ARISTOTELES fejtegetéseinek élesen ellenmondanak. ARISTOTELES azt állította, hogy nehezebb testek gyorsabban esnek, mint a könnyebbek, és elmulasztotta, hogy meggyőződjön arról, hogy a nehéz kő nem ér le hamarabb, mint a könnyű. Már azelőtt Pisában foglalkozott GALILEI ezzel a dologgal, de nem sikerült teljesen tisztázni. Például azt hitte, a gyorsuló eső mozgásnak idővel egyenletes mozgássá kell lennie. Páduában azonban sikerült a dolgok valódi állását kiderítenie. Ezzel megszületett a mechanika, amelynek atyjaként GALILEIt tiszteljük.

Ebben az időben még egy másik fölfedezést, illetőleg utófölfedezést tett, amely GALILEI hírnevét legjobban fokozta, mert a köztársaság sokat remélt tőle ; e helyett azonban a csillagászatban vált be. Ez a fölfedezés volt a messzelátó. 1609 augusztus 21-én fölment GALILEI a S. Marco tornyába 8 patriciussal és 60 centiméter hosszú, karmazsinpiros szövettel bevont messzelátójával megmutatta nekik Velence messzi környékét. Egyik szemtanu jelentése valósággal gyermeki örömről beszél. Három nappal később GALILEI ezt a távcsövet Velence tanácsának ajándékozta, sajátmagát a fölfedezőjének tüntetve fel, aki »mély optikai megfontolásokkal hozta létre« és hangoztatta a felbecsülhetetlen előnyöket, amelyet minden szárazföldi és tengeri vállalkozásnál a műszer jelent azáltal, hogy a tárgyakat közelebb hozza.

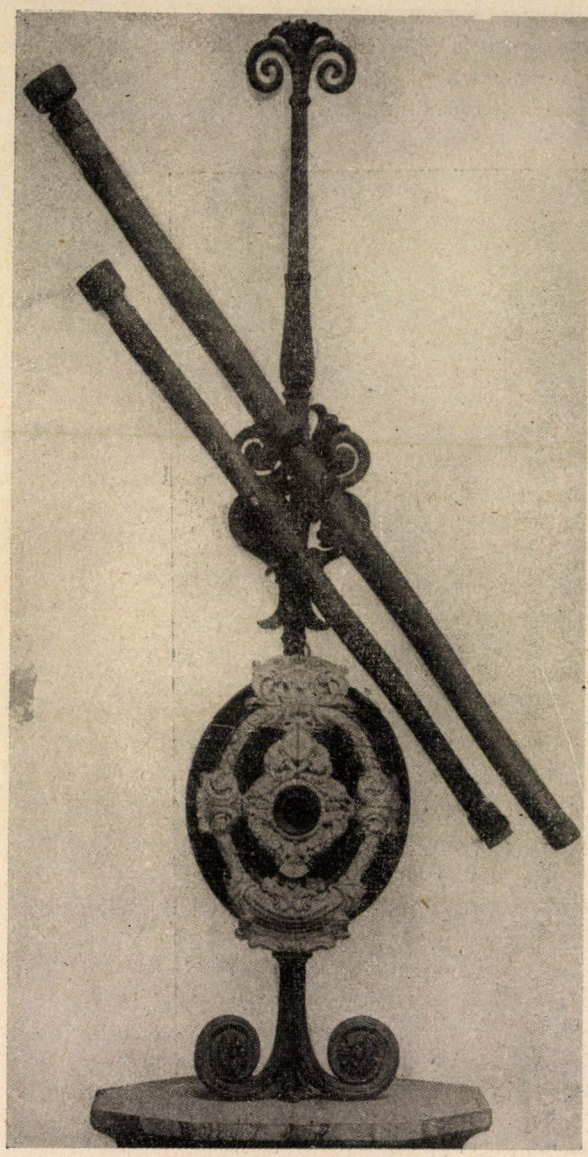
Tizenhárom évvel később GALILEI ismét állást foglalt ebben az ügyben. A segítség, — írja — amelyet a hollandiai hír (egy távcső felfedezéséről) nekem jelentett, annyi volt, hogy felkeltette bennem az akaratot, hogy gondolataimat

ebbe az irányba tereljem ; lehetséges, hogy e nélkül soha nem gondolkoztam volna róla ; azonban nem hiszem, hogy máskülönben ilyen hír megkönnyítené a fölfedezést, sőt egyenesen azt állítom, hogy sokkal nagyobb éleselméjűségre vall, ha megadott és megnevezett problémának a megoldását találjuk meg,



1. kép. Galilei arcképe. (Mach könyvéből.)

mintha egy addig még el nem gondoltat és meg nem nevezettet kutatunk föl, mert ebben nagy része lehet a véletlennek, míg az teljesen az ész dolga. Igy biztosra vesszük, hogy a messzelátó első hollandi felfedezője egyszerű szemüvegkészítő volt, aki véletlenül egyszerre nézett keresztül a szemétől különböző távolságokra levő konvex és konkáv lencséken, mikor egyszer különböző lencsékkel volt dolga, így észrevette az ebből keletkező hatást, s ezzel a műszert feltalálta. Én ezzel szemben attól a hírtől serkentve, elméleti úton, megtaláltam ugyanazt a műszert.«



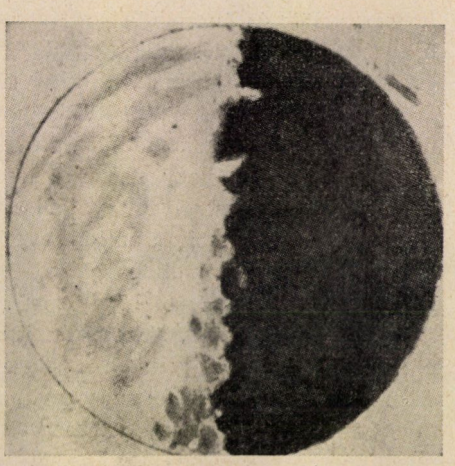
2. kép. GALILEI távcsöve.
A legelső csillagászati távcső.
(DANJON és COUDER nyomán.)

A hollandit, akiről GALILEI jelentésében szó volt, JOHANN LIPPERSHEY-nak hívták és találmányát 1608 szeptemberének végén bemutatta Hága kormányzója előtt. Egy kérvényben kifejtette, hogy a messzelátót kizárólag az ország szolgálatának céljaira akarja előállítani s harminc évre szóló szabadalmat követelt. Tárgyalásokat kezdtek vele, azonban váratlan fordulat jött közbe. Október 17-én már ugyanis benyujtotta egy bizonyos JACOB ADRIAANSZON ugyanazt a találmányt. Erre mind a két feltalálót állami támogatásban részesítették, és megbízták, hogy találmányukat tökéletesítsék. Ekkor jelentkezett egy harmadik, névtelen, aki a messzelátót feltalálta. Az állam belátta, hogy titoktartás többé nem lehetséges és a kért előjogokat nem adta ki. A messzelátó Franciaországon át azonban eljutott Itáliába, ahol GALILEI tudomást szerzett róla és mindjárt maga is készített egyet, amellyel elődein túltett és kilencszeres nagyítást ért el.

GALILEI túlbecsülte az ő részét az új találmányban, és szó sem lehet arról, hogy mély optikai meggondolásokkal jutott volna el hozzá. A messzelátóval azonban jelentős csillagászati fölfedezéseket tett és fölismerte, hogy COPERNICUS joggal akarta világegyetemünk határait kiterjeszteni, és tanítása helyes nyomon járt. Megszűnik az Ég és Föld látszólagos ellentéte, amint a szem a teleszkópon át látja, amit eddig csak az ész tudott fölismerni. Vadászatot tart a csillagokra és észleli gyorsan egymásután a Holdat, amelynek hegyeit méri, észreveszi a

bolygók és csillagok közt a távcsőben mutatkozó különbséget, fölfedez egyszerre négy Jupiter-holdat, a Nap forgására következtet, fölfedezi a Venus fázisait, csupa olyan fölfedezés, amely az akkor uralkodó világképet rongyokká tépte. De nem büntetlenül, mert őt is utólérte a képrombolók sorsa.

Kezdődött azzal a hamuszínű fénnyel, amelyben újhold előtt és után a teljes korong látszik az erősen fénylő sarló mellett. Már LEONARDO DA VINCI úgy értelmezte száz évvel GALILEI előtt, hogy az a Nap által megvilágított Föld visszavert fénye. De mint annyi minden, ez a felismerés is kéziratainak eltemetve maradt és csak 1797-ben került nyilvánosságra. GALILEI önállóan ugyanarra a belátásra jutott, még mielőtt a messzelátót felfedezte, amely azután utolsó kételyeit is eloszlatta. Mint mi a Holdat, ugyanúgy annak lakói a Földet változó fázisokban észlelik. Ezáltal a Föld bolygó mivolta kétségtelenné vált előtte és első esetben foglalt nyiltan állást COPERNICUS mellett. »Kimerítően« — írja GALILEI — »majd a Világ Rendszere című könyvemben fogom ezt a dolgot tárgyalni; számos okadattal és kísérlettel fogom megmutatni mennyi napfény verődik vissza a Földről, azoknak, akik biztosan állítják, hogy a Föld a csillagzatok közül ki van zárva, mivel sem mozgása, sem fénye nincsen. Mert a Föld mozog, mint egy bolygó és fényességben a Holdat felülmúlja, ezt bizonyítékokkal és természetes okokkal százszorosan meg fogom erősíteni.«



3. kép. GALILEI rajza a Holdról. (ZINNER könyvéből.

Ezek abban az időben merész szavak voltak. Még ha GALILEI Páduában maradt volna, a velencei köztársaság védelme alatt, amely az inkvizíciótól meg tudta volna menteni. Azonban el akart válni az asszonytól, akivel együtt élt és Firenzébe pályázott, ahonnan származott. A nagyherceg kancellárjának 1609 februárjában azonban más okot írt: »Húsz évet, életem legjobb éveit használtam arra, hogy szerény tehetségemet, melyhez Isten jóvoltából és saját fáradozásaim révén hivatásomban jutottam, bárkinek kívánságára, mint mondani szokták, kicsinyben kiárusítsam. Igy ha a nagyherceg jóságos és nemes szándékában lenne nekem azon a boldogságon kívül, hogy neki szolgálhatok, még valami kívánságomat teljesíteni, akkor, bevallom, arra gondolnék, hogy annyi szabadidőt és nyugalmat kaphassak, hogy életem vége előtt három készülőben lévő nagy művemet befejezhessem, közzétehessem, talán az én dicsőségemre és azéra, aki ezt a munkát elősegítette. És a tudomány fiataljainak talán nagyobb, általánosabb és tartósabb hasznára, mint az, amit én a még hátralevő éveimben alkothatnék«.

Más helyen arról ír, hogy habár Velencében jó dolga van, mégis szívesebben szolgálna abszolút uralkodót. Mert ha az ember a közösségből él, a közösségnek

szolgálatot is kell tenni, s így az előadásokkal a nap legértékesebb óráit veszíti el.

»De nem szeretném, Signor, hogy az elmondottakból azt a véleményt nyerje, hogy én esztelen igényeket támasztok, fizetést érdemek és teljesítmények nélkül, mert ilyesmire nem is gondolok. Ami az érdemet illeti, néhány találmány áll rendelkezésemre, amelyek közül egyetlenegy, ha egy nagy uralkodónak tetszését megnyeri, elég arra, hogy engem egész életemben a nyomortól megóvjon ; mert tapasztaltam, hogy sokkal kisebb értékű találmányok feltalálójuknak igen nagy hasznot biztosítottak. Mindig arra gondoltam, hogy ezeket, inkább mint bárki másnak, az én ősi uralkodóimnak és uraimnak ajánlom fel, hogy módjukban legyen, velük és feltalálójukkal tetszésük szerint rendelkezni . . . mert naponta újakat találok fel és még sokkal többet találnék, ha több szabadidőm lenne, és kézműveseim lennének, akikkel kísérleteket végezhetnék.«

»Ami a napi szolgálatot illeti, én csak olyan szolgálattételtől irtózom, amikor nekem az örömlányok módjára az első fizetőnek kedvéért kell fáradoznom, de egy fejedelemnek vagy nagyúrnak és az ő hozzátartozóinak szolgálni nincs ellenemre, inkább kedvemrevaló.«

Látjuk, hogy abban az időben, éppenúgy, mint manapság, a kérelmezőket csak a legnemesebb indítékok irányították, és akkor éppúgy, mint ma, azt akitől kértek, mindenki más fölé helyezték. Azonban akkor éppúgy, mint ma, ez nem sokat használt annak, akit sokan igénybe vettek, és a mi GALILEInk sem járt másképpen. A kérvényekkel egyelőre semmi eredményt nem ért el, és akarata ellenére és szerencséjére még további másfél évet kellett Páduában töltenie, mielőtt végre, mint a nagyherceg első matematikusát és filozófusát Firenzébe meghívták.

GALILEI túloz, midőn naponta új találmányokról ír, ez azonban a kornak megfelelő, éppenúgy, mint az akkori felfogás szerint nem számított becsületbevágónak, hogy a távcső felfedezőjének adta ki magát. Ezek az akkori idők gyengeségei voltak, és nem GALILEIé. Ebben teljesen korának szülötte volt.

Mint kutató, azonban kimagaslik. Megköveteli, hogy a Természetet ismerjük el, mint legfelső bírót, ha el kell dönteni, hogy valamely elmélet igaz vagy nem. Hosszadalmas belső megtisztulás kellett ahhoz, hogy az egykori aristotelesi tanítvány eddig a véleményig keresztültörje magát.

Mikor GALILEI Firenzébe átköltözött, legfontosabb fölfedezéseit már megtette. Firenzében egyre több és több Aristoteles-hívővel bonyolódott tudományos viszálykodásba COPERNICUS mellett való állásfoglalása miatt. Ezek végül valóságos trösztöt alkottak. Sokan meg sem értették állításait, vagy nem egészen, de annál hevesebben harcoltak, mint GALILEI írja : »azzal a karddal, amely nincs is nekik, és talán sohasem lesz, vaktában osztogatják a csapásokat«. Ezek között olyanok is voltak, akiknek összeköttetései voltak az inkvizíciónál, amely így GALILEI ellen föllépett.

A döntő probléma, ami körül a dolog forgott, az volt, hogy összeegyeztethető-e COPERNICUS tana a Bibliával, vagy sem. A felelet teljesen egyházi ügy, nem tartozik a fizikához. GALILEI megkísérelte, hogy önhatalmúlag ezt a véleményt nyilvánítsa, s ezzel az Egyház ellenállásába ütközött. Barátai, KEPLER és egyéb kopernikiánusok nem tudtak rajta segíteni.

Különösen »Dialógusok a két legnagyobb világrendszerről« című könyve körül tört ki a botrány. Ebben három személy, SALVIATI, egy felvilágosult kopernikiánus, SAGREDO, egy fogékony, tanulni vágyó ember, és SIMPLICIUS, egy elfogult aristotelikus beszélgetnek a Világról, amilyennek azt egyrészt ARISTOTELES, másrészt COPERNICUS elképzelte. A SIMPLICIUS alakjában valóban megsértettek elhitették a pápával, hogy SIMPLICIUS alakjában őt tette nevetségessé GALILEI. Ennek olyan következményei lettek, amely csak elítéltetésben végződhetett.

Az említett könyben GALILEI összefoglalta tudományos fölfedezéseit, hogy COPERNICUS tanait teljes diadalra segítse, és ARISTOTELES tanait teljesen megcáfolja. Ma tudjuk, hogy az ő ismerete elég volt ahhoz, hogy COPERNICUS javára való döntésül fölhozza, ahhoz azonban nem, hogy COPERNIUS tanait megalapozza. Ehhez még GALILEI számára két lényeges ismeret hiányzott. Először is még nem ismerte a tömeg fogalmát, azután nem tudott a vonzásról. Habár ezek nélkül a bolygómozgások törvényeit föl lehet fedezni, — mint ezt KEPLER megtette — de nem lehet azokat értelmezni. Ismeretes, hogy a megalapozás egy későbbi kornak maradt fönntartva. 1633 június 15-ről egy írástöredék maradt, ezekkel a szavakkal: »Őszentsége megparancsolta, hogy GALILEI kérdeztessék meg a könyvében foglaltak értelméről és szándékáról, és esküvel vonassák vele vissza azokat és ítéljék el fogságra.« Öt nappal később a parancsot foganatosították és a következő napon GALILEInek térden állva kellett eskü alatt mindent visszavonni, és megfogadni, hogy a jövőben minden ilyen állítástól tartózkodni fog.

A hagyomány tudni véli, hogy ezután lábával toppantva ezeket a szavakat mormolta: »És mégis mozog«. Ez azonban az akkori helyzet szerint teljesen lehetetlen, ámbár az ő meggyőződésének megfelelt volna. Másik kérdés, amit sokat vitattak, hogy kínozták-e GALILEIt. Ha az ember meggondolja, hogy milyen hosszan és milyen módon folyt ellene az eljárás, akkor a kérdés, hogy testi kínzáson átesett-e, elveszíti az értelmét, a kiállott lelki kínzáshoz képest.

Dr. Krbek Ferenc.

Dér és zuzmara.

A dér és zuzmara-jelenségekről a Természettudományi Közlöny már más alkalommal is megemlékezett.[1] Tudjuk, hogy a két jelenségcsoport között lényeges különbség van. Keletkezésüket tekintve, a dér tiszta szublimációs termék, a zuzmara pedig ködlerakódás. Mindegyiknek mikroszkóp alatt jól megkülönböztethető jellegzetes kristályai vannak, de előfordulnak átmeneti alakok is.

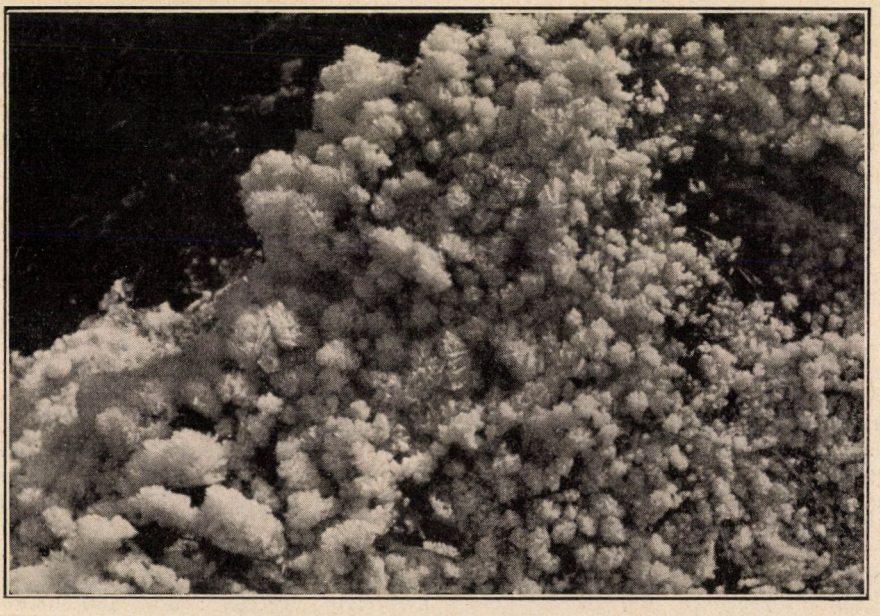
A dér képződésekor a levegő páratartalma közvetlenül megy át gáznemű halmazállapotból szilárd állapotba (szublimáció). A dérképződéshez két légréteg között fellépő erős hőmérsékleti gradiens szükséges. Ilyent találhatunk a hó felszínén, a talaj és a hó között, üregekben stb. Egyéb kedvező feltételek: alacsony hőmérséklet, aránylag nem túl nagy páratartalom, szélcsend vagy gyenge szél.

SELIGMAN a keletkezés helye szerint megkülönböztet felületen, ablakon (jég-

[1] L. főkép az 1935. évi februári számot.



1. kép. Nagyszemcséjű felületi dér. (Saalbach, december hó.)
(A szerző felvétele.)



2. kép. Nagy dérkristályok a talajon és fűszálakon.
(Pongráctető Gyergyószentmiklós mellett, december hó.)
(A szerző felvétele.)

virágfélék), üregekben és kiálló tárgyakon található dérféleségeket. Ezeket külön-külön tárgyaljuk :

A felületi dér a leggyakoribb alak. A kisugárzás tiszta hideg éjjeleken a levegőt erősen lehűti. A hófelület hidegebb, mint a levegő és a szublimáció a hótakaró kristályainak végén megindul. A kristályok nagysága eléri a 2 cm²-et is. Hatszögletűek, rendesen üresek, néha tömörek. Kiálló részeik nincsenek, mint a hókristálynak. Ezért egymáson könnyen gördülve jó csúszófelületet alkotnak. A dér-réteg tekintélyes vastagságot is elérhet. Az Alpokban 30 cm-t figyeltek meg, de a sarkvidéken több is lehet. Másik nevezetes tulajdonsága, hogy a nap sem olvasztja olyan gyorsan, ezért a havat az eljegesedéstől megvédi. A sízők a kellemesen zörgő, csillogó, síma dértakarót nagyon kedvelik. A közönséges porhóval nem lehet összetéveszteni, mert jóval nagyobb szemcséjű (1. kép). A dér hideg, mély völgyekben (Mura völgye !) igen gyakori, mondhatnánk télen állandó jelenség. Ilyen helyen szélcsend van és a patak vizének párolgása is gondoskodik az egyenletes páraszolgáltatásról. A dérképződés jellemző kísérője az ú. n. hőmérsékleti inverzió : a talaj mentén hideg, magasabban meleg levegő. Egy ilyen Kárpátalján észlelt esetről, melynek az elmúlt télen magam is tanuja voltam, Aujeszky László számolt be a Közlöny hasábjain.

Az ablakon keletkező dér jelenségét mindenki jól ismeri. A külső levegő lehűti az üveget és a szobalevegő párája szilárd alakban reácsapódik. Ez a folyamat igen gyorsan játszódik le. Egyik pillanatban még nem látunk az ablakon semmit, a másik pillanatban már ott vannak a jelle zetes sugaras ábrák. Először köd lepi el az ablakot, de a köd cseppecskéi azonnal megfagynak és megindul a kristályképződés. A nagy kristályok érdekes módon elnyelik a kicsiket. A kisebb kristályok anyaga elpárolog és hozzájárul a nagyobbak kialakításához. Ezért a nagyobb képződmények körül mindig üres tér látható. A bemutatott fényképen is (3. kép) meg-



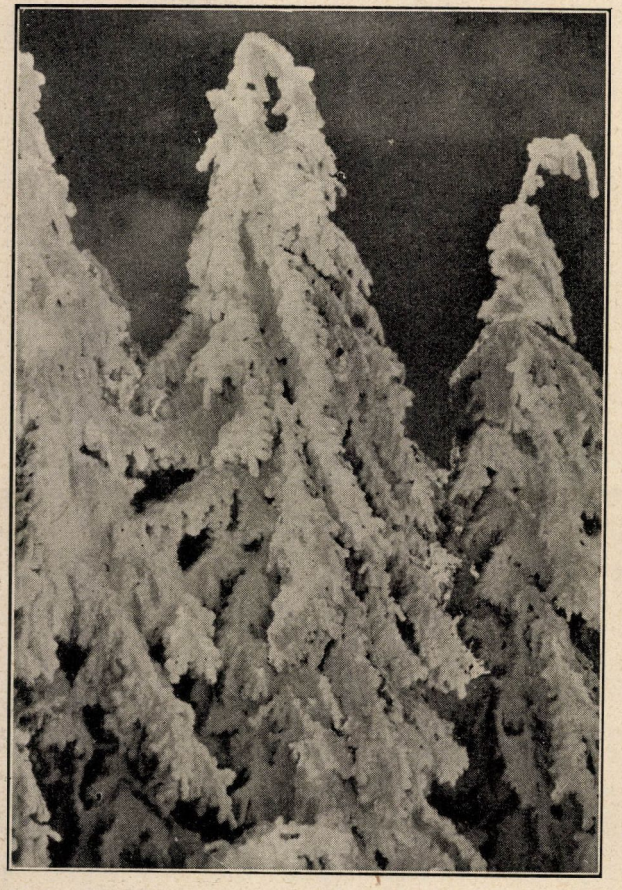
3. kép. Dér az ablaküvegen. A sötét üres térből minden anyagot elvontak a környező kristályok. (A szerző felvétele.)

figyelhetjük a középső üres teret, onnan minden anyagot elvontak a környező sugaras kristályok. Humphreys szerint a kristályosodás kiindulási pontja mindig valami karcolás az üvegen. Egy-egy összetartozó jégvirág-rendszerben igen gyakori a 60 fokos és 90 fokos szög.

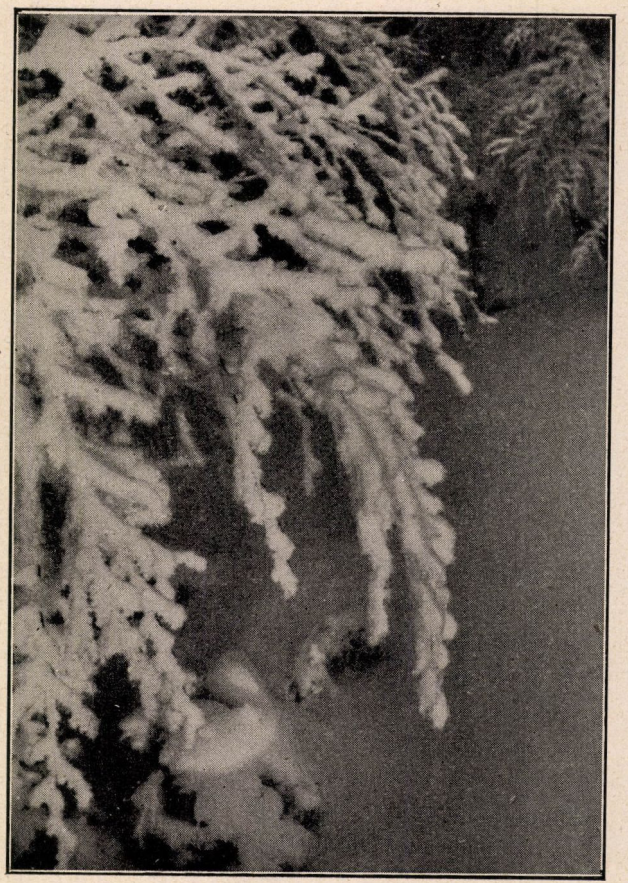
Ezeket a finomabb alakokat ne tévesszük össze a gőzös és párás helyiségek ablakain lerakodó vastag, nagytömegű jégréteggel.

Ide sorolhatjuk azokat a jégvirágokat is, melyeket befagyott tavak jegén, vagy vízesések, patakok közelében találunk. A jégtükör repedése mentén szép leveles képződmények sorakoznak.

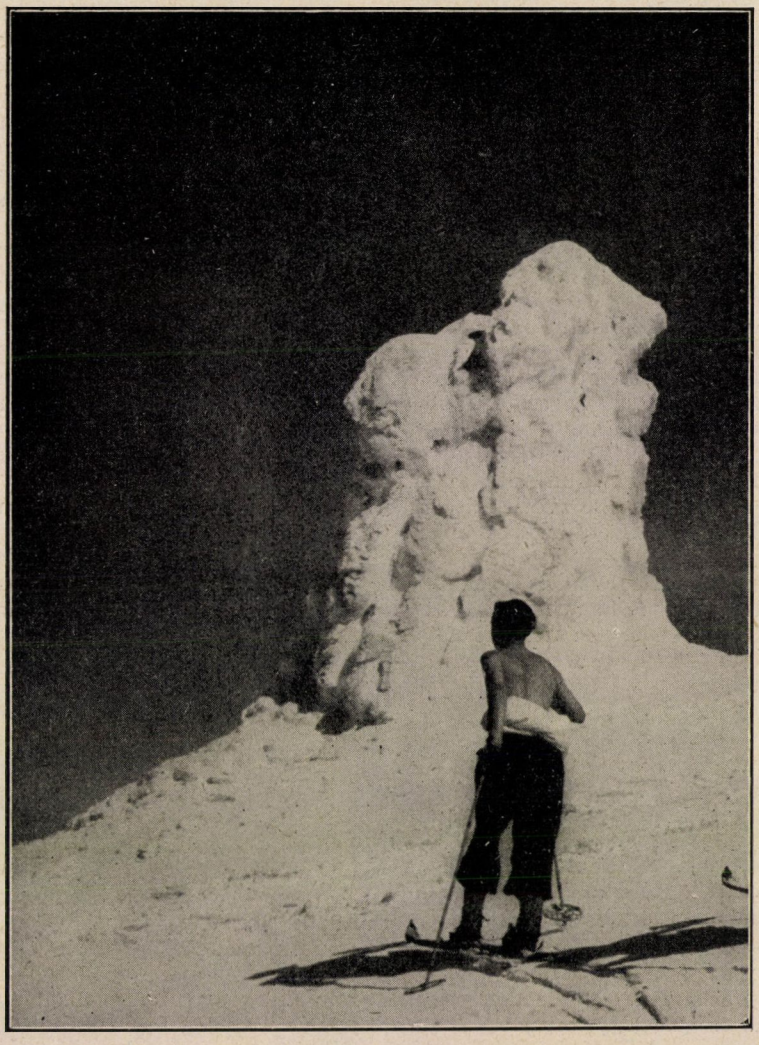
Az üregekben, barlangokban, gleccserhasadékokban keletkező dérfajta igen fontos csoport. Elsőízben 1858-ban került az irodalomba. Egy angol ku-



4. kép. Zuzmarával borított fák.
(Nagy Barnabás csúcs, április hó). (A szerző felv.)



5. kép. Laza hóréteggel borított ágak és talaj.
Messziről látjuk, hogy nem zuzmara. (A szerző felv.)



6. kép. A ködlerakódások tömegében az Iván pap havasának két kilátótornya teljesen összeolvad.
(A szerző felvétele.)

tató — WOLLEY — lappföldi útján a felső hóréteg alatt nagy, száraz kristályokat talált. Megolvasztásuk sokkal több vizet adott, mint ugyanolyan térfogatú laza, friss hó. A kristályok a felületi dér kristályaihoz hasonlítanak, gyakori közöttük a nyitott, üres, hatszögletű kehely és hasáb. Az Alpesekben PAULCKE fedezi fel 1932-ben és *úszó hónak* (Schwimmschnee) nevezi. Ugyancsak ő hívja fel a figyelmet arra, hogy ez a dérfajta — kemény hókéreg alatti üregekben felhalmozódva — a legveszedelmesebb lavinatípus előidézője lehet. PAULCKE huzamosabb időn át tartó 30°-os hideg után 1 méter vastag réteget is talált. A kristályok kohéziója rendkívül csekély, sarkaik gömbölyűek. Ha a hóréteg egyensúlya valami miatt megbomlik, óriási gördülékenységük miatt az egész lejtő mintegy lefolyik. Nyo-

másra ezek a dérkristályok nem állnak össze, lábbal taposva nem nyujtanak biztos lépcsőt, illetőleg nyomot. Kárpátalján magam is megfigyeltem ezt a laza alsó réteget. Egy alkalommal kénytelen voltam az éjszakát márciusban a szabadban tölteni és a két méter mély hórétegben a szél és hideg ellen menedék-gunyhót építettem. A szétfolyó, laza szemcsézetű anyagot igen nehéz volt eltávolítani és a lábnak sem adott szilárd támaszt.

Az üregekben keletkező dér képződésének magyarázatához tudnunk kell, hogy a hóval borított talaj mentén a hőmérséklet (2000 m alatti magasságokban!) állandóan 0·5° C körül van. A hőmérséklet a hóréteg belsejében felfelé haladva mindig alacsonyabb lesz és télen közvetlenül a felszín alatt van leghidegebb. Ilyenmódon megvan a szükséges hőmérsékleti gradiens. Az alsó rétegekből a párolgás útján felfelé haladó vízgőz ott szublimál. A kérgen szép kristályok fejlődnek és lefelé sokasodnak. A kristályokkal részben kitöltött üreges tér úgy áll elő, hogy a nagyobb kristályok itt is a kisebbek rovására növekednek. Ha a szilárd kérget egy sízó elmetszi, vagy bármilyen más ok miatt megreped, akkor az egész lejtő hatalmas lavina alakjában pillanatok alatt lefolyik. Sokszor egészen megbízhatónak látszó, keményre fújt, síma vagy hullámos hóréteg alatt veszélyes dérmennyiség található.

Nemcsak a hó alatti üregekben, hanem barlangokban, gleccserhasadékokban és hóval borított sziklák alján is megtalálhatjuk ezt a dértípust. A kristályok ugyanolyanok. Itt is megvan a keletkezéshez szükséges szabad tér és a hőmérsékleti gradiens. WEGENER A. Grönlandban egy hóval borított gleccser-hasadék belsejében a felszínhez közel —30°-ot, 7 m-rel mélyebben már csak —15°-ot mért. A páranyomás lenn nagyobb mint fenn, így a vízpára felfelé vándorol és a falakon kikristályosodik. A folyamat csak a tetőn és a falak felső részén észlelhető. Zavartalan viszonyok között, elegendő nagy térben gyönyörű, hatalmas méretű kristályok keletkezhetnek. PAULCKE 20 cm-es kristályokról is ír, ezeket a Jungfrauhágó közelében vájt jégbarlangban találta.

A talaj feletti tárgyakon keletkező dér hatszögletes kristályai mikroszkóp alatt nézve jól megkülönböztethetők az eddig tárgyaltaktól. Szabályosabb alakúak és nem laposak. Leginkább alacsony talajmenti tárgyakra rakodik le (fűszálak!), a sarkvidéken esetleg árbocokra is. Gyenge légmozgás (kb. 1·6 m/sec.) a dérképződést segíti, erős szél a deret elpusztítja. A kristályok a széllel szemben nőnek. Jól megállapíthatjuk az utoló nedvességtartalmú szél irányát, ebből hó adok fekvésére is következtethetünk és a tájékozódásban segítségünkre lehet. A dér — ellentétben a zuzmarával — a talajhoz közel erősebben jelentkezik, feljebb mindig gyengébben. Lengő tárgyakon, vagy tökéletes szélcsendben keletkező dér nem mutat semmiféle irányítottságot. (2. kép.)

A zuzmarajelenségek számára a ködlerakodás gyüjtőnevet is használhatjuk. A zuzmara jellegzetes tulajdonsága, hogy ködös és szeles időben keletkezik és mindig a széllel szemben nő. Nagyítóval nézve fagyott vízcseppek tömege, de közelebbről megvizsgálva mindig kristályos és nem amorf alak. Kedvező körülmények: nem túl nagy hideg, ködös idő, alacsony felhőzet, enyhe és párás szél. A szél a túlhűtött lebegő vízcseppeket a kiálló tárgyakhoz veri, mire ezek összefagynak. Ugyanez a jelenség lép fel, mikor túlhűtött folyadékot mozgásba hozunk, pl. megkeverünk. Ilyen módon érthető, hogy a zuzmaraképződés a tárgyak szél felé eső oldalán és a magasabb részein erősebb. Póznák, útjelző karók felső vége vastag bunkóvá szélesedik. A szélsebesség a talaj mentén kisebb, ezzel az időegység alatt lerakodó cseppek száma is kevesebb lesz.

A ködcseppecske átmérője 0·02 mm-re tehető. Ennél nagyobb nem maradna lebegve a levegőben. A keletkező jéggömbök átmérője azonban átlagban 0·056 mm. Tehát nagyobb számú ködrészecske ad egy-egy jéggömböt. A ködcseppek egyszerre fagynak össze,

erős szél rövid idő alatt igen sok részecskét fúj össze. A jelenség rendkívül gyorsan játszódik le. Hasonló módon keletkezik veszélyes jégbevonat túlhűtött ködbe, illetőleg felhőbe került repülőgépen is. Ilyenkor még a gép sebességével is kell számolnunk. Jegesedés + 2—3° C hőmérsékleten is előfordulhat, az észlelt legalacsonyabb hőmérséklet — 20° C volt, de a tapasztalat szerint a jelenség 0° és — 5° C között a leggyakoribb.[1] A jégréteg a felhő minősége szerint lehet teljesen tiszta, átlátszó és egyenletes, de lehet kristályos, durva vagy opálos is. Gyakran hóval kevert bevonatot figyelhetünk meg. A repülő különféle berendezésekkel némileg védekezhet a jegesedés ellen, de legjobb, ha a veszélyes légréteget elkerüli.

Magas hegyekben, így az Alpesekben is — óriási méretű lerakodások lehetségesek. Egyes, hirhedten ködös, szeles hegyvonulatok — mint pl. az Óriáshegység, Skócia hegyei, a Kárpátok koszorúja — érdekes képződményeikről nevezetesek (4. kép). A megfigyelések szerint Norvégiában a zuzmararéteg a gleccserek növekvéséhez is lényegesen hozzájárul. Nedves szeleknek kitett vidéken a csapadék tekintélyes része zuzmarából származhat. A Horthy-csúcson felállítandó magashegyi obszervatorium feladatai közé tartozik majd bizonyára annak megállapítása is, hogy a Kárpátokban a zuzmara milyen mértékben járul hozzá a téli csapadékmennyiséghez.

Wegener A. megkülönböztet egy finomabb és egy durvább zuzmarafajtát. Előbbi gyengébb, utóbbi erősebb szélben keletkezik. Sokkal fontosabb a ködlerakodásoknak másik rendkívül gyakori alakja: a *hóval kevert zuzmara*. A németek erre az »Anraum« elnevezést használják. Egyébként sajnos a szóhasználatban igen nagy zűrzavar van. Nemcsak nálunk keveri össze a közhasználat a dér és zuzmara szavakat, hanem németben és angolban is sokféle kifejezést használnak eltérő értelemben. Az említett lerakodás keletkezéséhez szél, köd és nem túlalacsony hőmérséklet, továbbá egyidejű havazás szükséges. Az erős szél a hópelyheket szétzúzza és a hókristályokat ködcseppekkel együtt a kiálló tárgyakhoz veri. A hókristályok a jégszemcsék közé fagynak. A zuzmara gyarapodása a széljárás közvetlen függvénye. Hosszú ideig tartó köd és egyirányú szél esetén a lerakódások hihetetlen méreteket ölthetnek. Házakat, tornyokat elborítanak (6. kép), ágakat törnek, fákat ledöntenek, huzalokat szakítanak. Láttunk már 25 cm-re megvastagodott vezetéket és ősszörnyalakúvá lett bokrokat. A havas magaslatokon álló egyes fák megtépázott alakja, egyes területek nyomorúságos növényzete nagy mértékben a zuzmarából magyarázható.

A ködlerakodásokat nem szabad összetévesztenünk a közönséges hólerakódásokkal. Csendes időben a hópelyhek összekapcsolódnak és a talajon, fákon vattaszerű, laza takarót alkotnak. Nem kell mikroszkópi vizsgálat: a hótakarót már tiszta fehér színe is elárulja és megkülönbözteti a kristályos, szürkés zuzmarától (5. kép).

Még röviden megemlékezhetünk a dér és zuzmaraképződmények fényképezéséről. Igen hálás, de nem egészen könnyű feladat ez. A jó felvétel elengedhetetlen követelménye a szűrő és a napsütés. Az utóbbival van a baj. A napsütés ugyanis a legszebb képződményeket azonnal tönkreteszi. A tündérvilág először összeroskad, azután pedig már csak fekete fák és oszlopok merednek ránk. Jó képhez csak úgy jutunk, ha a köd elvonulásakor, mihelyt a Nap kisüt, munkába fogunk és fáradságot nem kímélve rövid idő alatt megcsináljuk előre átgondolt felvételeinket. Különösen szép képeink lesznek, ha az elvonuló ködöt szorosan nyomon követjük a fényképezőgéppel.

Kunfalvi Rezső.

[1] Bővebben lásd: Tóth Géza: »A repülés télen« Ttud. Közlöny 1941, 465. lap.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Fogyatékosságok a színkép színeinek meglátásában. Az emberi szem lencséje a fénysugarak egy részét elnyeli, minek következtében nem látunk annyit, amennyit a szem recehártyája egyébként képes lenne érzékelni.

E sorok írójának egyik szemén évekkel ezelőtt szürkehályog képződött, a hályogos szemlencsét műtéttel eltávolították. Az operált szemmel látott kép kékesebb, hidegebb lett, mint volt annakelőtte ; mindez ismert tünet, és elő voltam rá készülve, találtam azonban olyan színelváltozásokat is, amelyek arra mutattak, hogy a szemlencse nemcsak kék, de egyéb sugarakat is visszatart.

Ebben az időben a jobbszemem még úgyszólván teljesen ép és színérzékem meglehetősen fejlett volt, ami lehetővé tette a két szemmel látott képek alapos összehasonlítását. Megfelelő műszer hiányában mégis arra kellett szorítkoznom, hogy minél több tárgynak színelváltozását figyeljem meg.

Több ezerre menő összehasonlítás alapján úgy találtam, hogy bár a tárgyak különféleképpen viselkednek, mégis bizonyos csoportokba besorolhatók :

1. Világos színű virágok színe a lencsenélküli szemen a citromsárga felé tolódik. Egyetlen kivételt találtam csupán : a *Portulaca grandiflora* fehér virága kékké, a sárga pedig fehérré változott.

2. A telítettebb színű virág színe a vörös, némelykor a kék felé tolódott.

3. A klorofil zöldjén kevesebb a változás : néha fehéredik, ami bíborvörös színhatásra vall, máskor kékül. A káposztalevél színe igen erősen tolódik az ibolya felé. Feltűnő a túja kékeszöld termésének égszínkékké változása. Hasonlóan viselkednek a gyümölcsök is.

4. Elhalt növényi részek, így a szalma színe is a fehéres citromsárga felé tolódik.

5. Egyéb élő és élettelen tárgy színe, amennyiben megváltozik, rendesen az ibolya vagy bíborvörös irányban módosul. Kivételt a világos színűeken találtam : sok papiros és fehérnemű normális szemnek egyformán fehér, az operált szem egyiket kékesnek, a másikat sárgásnak látja. Élő és festett virág közt normális szem nem talál színbeli eltérést, operált szem számára gyakran igen feltűnő a különbség.

Fémek kevéssé változnak, a cink azonban erősen kékül, szövetek színében is főleg a kék és vörös élénkül meg. A sárgásvörös mínium világos karminná lesz. Fiatal egyének arcbőre halványabb, az időseké — sárgább lesz.

A kék égbolton kevés a változás : még telítettebb kékké lesz, annál alaposabban színeződik azonban az alkonyati ég : a bíborvörös égalja kiszélesedik és élénkebbé válik, a zöldeskék zónák ibolyaszínűvé, a kékeszöldek pedig ultramarinná változnak át.

A csaknem szénfekete pirolusit-, valamint a pirit kristályok operált szem számára sötétkékké változnak.

A lepkék szárnyának színe, mint ismeretes, fényrezonancia útján jön létre. Az *Apatura Ilia* honi lepkefaj barnás ibolyaszínű szárnya operált szemmel nézve olyan élénk ibolyaszínben tündökölt, melyhez hasonlót még a Nap színképében sem láttam.

Arra a kérdésre, hogy a folytonos színképnek mely részén helyeződnek el azok az elnyelési sávok, melyek a színképet szegényebbé teszik, megfelelő spektrálfotométer hiányában nem tudtam pontos választ kapni, azért csak a műszer nélküli megfigyelésekből vonhatunk erre nézve valamelyes következtetést.

Legerősebb a kék, az ibolya és a bíborvörös szín megerősödése. A Nap színképéből azonban hiányzik a bíborvörös szín, ez tehát csak a vörös és ibolya keveréke lehetett.

Igen sokszor és igen észrevehetően megerősödött a sárga szín is. Ez a szín egyébként a Napban is szegényen van képviselve és a természetben látható sárga többnyire nem is a színkép sárgája, hanem a szomszédos színek keveréke, amelyek épúgy kiválthatják a sárga szín látását, mint a színkép sárgája maga. A sárga felé való eltolódást egyébként csakis fehér,

vagy világos árnyalatú tárgyakon tapasztaltam. Ilyen halványabb színeken azonban a szem kis változásokat is könnyen észrevesz ; azért is ezekből a megfigyelésekből még nem következtethetünk erősebb fényelnyelésre.

Mindezeket egybevetve arra kell következtetnünk, hogy a Nap színképének főleg a kék, az ibolya és vörös része, kisebb fokban pedig a sárga, illetőleg az ezzel szomszédos részeknek fénye az, amelynek látásától a normális szem részben meg van fosztva. Egy rendelkezésemre álló kis spektroszkopon a vörös és ibolya szín jelentékeny megerősödését megfigyelhettem ugyan, de az elnyelési sávok helyére nézve nem tudtam semmit megállapítani.

A két szemmel látottak közti színbeli eltérés leginkább csak a műtét utáni első hónapokban volt ilyen feltűnő, a másik szem romlásával fokozatosan csökken az összehasonlítás lehetősége is.

Konkoly Thege Miklós Andor.

A szénoxid ártalmatlanná tétele. A világítógázban lévő szénoxid (CO) egyike a legmérgesebb gázoknak, melytől a világítógázt meg kell szabadítani, ha ártalmatlanná akarjuk tenni. Egyik mód reá, a szénoxidot széndioxiddá (CO_2) átalakítani, mely gáz már nem mérgező, ha nincs nagy mennyiség belőle a levegőben és különben is könnyebben távolítható el. A szénoxidnak széndioxiddá való elégetése azonban nem mindig lehetséges s ezért az oxidáció létrehozásához célszerű különleges katalizátorokat[1] alkalmazni

Két módot használnak erre a célra, melyek egyike a szükséges oxigént a levegőből, másik a vízgőzből veszi.

Mindkét esetben az alkalmazott katalizátorok változó vegyértékű fémek oxidjai, melyek oxigénleadásra ill. felvételre hajlamosak, s ezáltal az oxidációhoz szükséges oxigént mintegy közvetítik a szénoxid részére.

A levegő oxigénjét hasznosító katalizátorok a hopkalitok, melyeknek mangándioxid (MnO_2) és manganoxidul (MnO) a főalkatrésze. Ezt az anyagot mangánsóoldatból lecsapással készítik. Ha hozzá réz- vagy ezüstsókat adunk, a katalizátor állandóvá és tartóssá válik. A szénoxidra már közönséges hőmérsékleten is hat.

A hopkalitok számos más szervesvegyületet is oxidálnak, főként mérges gázokat. Ezért a levegő megtisztítására kiválóan alkalmasak, s gáztámadás esetén gázálarcokban, vagy az óvóhelyek szűrőszekrényeiben sikerrel használhatók.

De a hopkalitok előállítása nagyon költséges s ezért nem jöhet szóba, hogy a nagyvárosokban millió köbméterekben szétosztott világítógáz 8—16%-nyi szénoxidját velük eltüntessük. Ezért ily célra aktív vasoxidot alkalmaznak. A világítógázban levő szénoxid katalitikus úton való oxidációja vízgőz jelenlétében hevítéssel történik úgy, hogy a szénoxid leköti a gőz oxigénjét, míg a hidrogén fölszabadul. Minthogy a hidrogénnek a víz oxigénjétől való elválasztása körülbelül ugyanannyi hőenergiát igényel, mint amennyi felszabadul, amikor ez az oxigén a szénoxiddal egyesül, nincs kalóriaveszteség.

Minthogy a vasoxidot 350—450 C°-on kell tartani, hogy jó eredményt érjünk el, ezért a városi gázt és vízgőzt erre a hőmérsékletre kell hevítenünk, mielőtt a katalizátorra bocsátanánk.

A felszerelés a katalizátorkemencén kívül meleg kicserélőszerkezet-sorozatot tartalmaz, melyekben a víz gőzzé alakul s a világítógáz és gőz keverékét azzal a gázzal hevítik, mely a katalizátor-kemencéből kikerül.

A gáz az eljárás folyamán tisztító-, mosó-, összenyomó- és gőzfecskendőkészülék-sorozaton megy át.

A jól tanulmányozott melegcserélő szerkezetekkel elérhetjük, hogy a szénoxid oxidálása következtében fölszabaduló meleg elegendő arra, hogy a gáz-gőz keveréket a szükséges reakcióhőmérsékletre hevítse és a víz elpárologtatásával több, mint a felét állítsa elő annak a gőznek, mely az eljáráshoz szükséges, ami az egész üzemet gazdaságossá teszi.

[1] A katalizátor olyan anyag, mely serkentőleg hat bizonyos vegyi folyamatok létesülésére a nélkül, hogy maga vegyi átalakuláson menne át.

A vasoxidos katalizátor ezenfelül majdnem teljesen megszabadítja a gázt a szerves kéntől, oxigéntől, gyantától, mézgától, az eldugulás és kimaródás veszedelmétől.

A világítógáznak ez a »méregtelenítése« az utóbbi években Németországban gyári elrendezéssel történik. Pl. Hameln városban favilágítógázt néhány év óta méregtelenítenek úgy, hogy 1%-nál kevesebb szénmonoxidot tartalmaz.

Ha valamely repülőgép bombájának robbanása gázömlést okoz s a nem tisztított gáz az útburkolat alatt a légoltalmi óvóhelyre ömlik, még akkor is megölheti az itt levőket, ha gázálarccal vannak fölszerelve, mert a legtöbb gázálarc keresztül engedi a szénoxidot; az olyan gázálarc pedig, mely visszatartja e mérges gázt, nagyon drága. Már ebből is látható, mennyire hasznos a világítógáznak a szénoxidtól való mentesítése.

A szénoxid ellen való védekezés ma már megoldott feladat oly katalizátorok segítségével, minők a hopkalitok, vagy aktív vasoxidok úgy, hogy a gyárilag tisztított gáz már szénoxidmérgezést nem okoz.

B. Ö.

Káliumgyártás a tenger vizéből. A norvég hidroelektromos műtrágya-gyár heroyai telepén már majdnem egy esztendeje üzemben van az a kísérleti káliumgyár, amely a tenger vizében rejlő sókincset igyekszik műtrágyázás számára felhasználhatóvá tenni. A tenger vizében tudvalevőleg köbméterenkint 0·4—0·5 kg káliumoxidnak megfelelő kálisó van oldva. Sokféle módszerrel próbálkoztak már előzőleg a kutatók, a tengerben oldott sók sokfélesége azonban igen nagy gyakorlati akadályt jelentett, mert a termék tisztítása, illetőleg az egyes sók szétválasztása tömérdek munkát és ennek megfelelő nagy költséget okozott a feldolgozásban.

A korszerű káliumgyárnak a pikrinsav egyik származéka hozott jelentős segítséget. A káliumnak dipikrilaminnal képzett sója ugyanis gyakorlatilag oldhatatlan vízben, más katiónokkal azonban jól oldódó vegyületeket alkot. Ez már elegendő ahhoz, hogy el lehessen különíteni. A dipikrilaminos elválasztással hír szerint a tenger vizében oldott káliumtartalomnak csaknem hetven százalékát sikerült kivonni. Az oldhatatlanul kicsapódó káliumsót szűrés és mosás után rendesen húsz százaléknál nem töményebb salétromsavval szokták elbontani 30 C° alatti hőmérsékleten. Az eljárás egyik változata azonban 80 C°-nál nagyobb hőfokot alkalmaz és 40—50%-os salétromsavat használ a kálium felszabadítására. Lehet természetesen más savakat is (kénsavat, ecetsavat vagy szénsavat) alkalmazni más kísérleti körülmények között.

A káliumot a gyárban úgy különítik el, hogy mésztejben feloldott dipikrilamint adnak a tengervízhez. Száz liter tengervíz káliumkloridtartalma körülbelül 73 gr. Ehhez mintegy 420 g dipikrilaminnak nyolc liter mésztejjel készült oldatát adják hozzá. Szobahőfokon történő keverés után rózsaszínű, kristályos tömeg válik ki, ezt megszűrik és vízzel kimossák. Száz liter tengervízből 435 g nyers káliumdipikrilaminátot kapnak; 22 százaléka víz. A nyers sót azután 14%-os salétromsavval 45 percig szobahőfokon rázogatják. A feloldás után a káliumnitrátot ismert módszerekkel elkülönítik, a dipikrilamin oldatát pedig megfelelő elválasztás és tisztítás útján újból felhasználják.

A kísérleti gyártelep évi termelése ötezer tonna káliumoxidnak felel meg. Ez azt jelenti, hogy óránkint 1750 köbméter tengervizet kezelnek dipikrilaminnal.[1] *Dr. Kendi Finály István.*

[1] V. ö. American Fertilizer, 1940 májusi szám.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1941 november havában szokatlanul hideg és az ország keleti felében nagyon száraz, nyugati felében csapadékban gazdag volt. Nyolc hónap követte egymást a sok évi átlag alatti hőmérséklettel és az idei novembert azért is ki kell emelnünk, mert 16 év óta ez az első hideg november, u. i. 1925 óta az egyes novemberek a következő értékekkel voltak melegebbek, mint a 100 évi közép:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1920	—	—	—	—	—	+ 1·3	+ 5·7	+ 1·5	+ 3·3	+ 2·6
1930	+ 3·2	+ 0·1	+ 0·5	+ 1·0	+ 2·4	+ 0·3	+ 0·6	+ 1·0	+ 2·7	+ 1·6
1940	+ 3·5	— 1·9	—	—	—	—	—	—	—	—

A 110 év alatt hideg novembert meleg december az esetek 21%-ában követte, hideg novemberre hideg december valószínűsége csak 14% volt. Meleg decembert az esetek 28%-ában meleg novemberek előzték meg. Törvényszerűséget az egymást követő hónapok átlaghőmérsékletének kialakulására nem lehet kimutatni. Az idei november 2, sőt helyenként 3°-kal volt hidegebb és a március óta eltelt időszak már 1·1°-kal marad a törzsérték alatt. A legnagyobb felmelegedés 2—4-e körül, valamint délen 19-én állott be, mindkét alkalommal tengeri eredetű meleg légtömegek áramlottak a Kárpátok medencéjébe és a 14°-ot is meghaladó felmelegedésben volt részünk. A leghidegebb napok 28—30-a voltak —8, sőt a —12°-ot is meghaladó erős fagyokkal (Rozsnyó és Kassa), sőt Királymezőn és Sepsiszentgyörgyön —15°-ot is észleltek. Ezeken a napokon szárazföldi hideg légtömegek helyezkedtek el felettünk és a szibériai hideg már erősen éreztette hatását. A Balaton partszegélyén megindult az első jégképződés. A talajmenti fagy Királymezőn és Kolozsvárott —16, Parádfürdőn —15 és Ógyallán —13°, Budapesten csak —8·5°-ig süllyedt. November hideg időjárására az alacsony közép mellett jellemző, hogy a Dunántúl már 18, az Alföld 13, a keleti és erdélyi részek 20—25 (Felsővisó és Sepsiszentgyörgy) fagyos napot jegyeztek fel. De már a téli napok száma is nagy volt (Királymező 9, Sopron 7, Szeged és Debrecen 5). A hideg időjárás kialakulásában jelentékeny része volt a keleti és északkeleti szárazföldi hideg légtömegek tartós beáramlásának, u. i. a légnyomás jóval a törzsérték felett volt és az oroszországi beáramlásnak az időjárási helyzet kedvezett.

A csapadékhullás hazánk nyugati és keleti felében jóformán ellentétes képet mutat. Amíg a Dunántúl nagy esőbőségével tűnt ki, addig északon, de főkép keleten igen nagy volt a csapadékhiány, amint azt táblázatunk jól feltünteti. Nyugaton egyes helyeken a 100 mm-t is meghaladta a havi összeg, ezzel szemben keleten csak 20—25 mm volt. Budapest Csillagvizsgáló 127, Veszprém 126, Farkasgyepű 122, Keszthely 114, Szombathely 101 mm, míg Kolozsvár 25, Ungvár és Székelykeresztúr 24, Szatmárnémeti 23, Sepsiszentgyörgy csak 17 mm. A nyugati 125%-os maximális felesleggel szemben 63%-os hiány volt pl. Ungvárott. A csapadék 24 órai csúcsértéke 5—6-án volt, amikor Veszprém 64, Zalaegerszeg 60, Sopron 46, Parádfürdő 39, Budapest-Csillagvizsgáló 66 és a Kékestető 51 mm-t jegyeztek fel. Az itt veszteglő szárazföldi hideg légtömegre felsikló meleg, párában gazdag óceáni légtömegekből hatalmas eső zúdult alá. Sopronban 18 csapadékos nap volt, ebből 5-ször havazott, míg Sepsiszentgyörgyön csak 12 napon volt mérhető csapadék, de a hidegre jellemző, hogy ott már 9-szer havazott. Igen szeles időjárás uralkodott, Budapesten és Ógyallán 6, Szerepen és Székelykeresztúron 4 viharos nap volt. Különösen figyelemreméltó a 12—15-i viharos időjárás, amikor a délvidéken fellépett kossava messze északon éreztette hatását. A kossava erős délkeleti szél, a nemerével egyidejűleg szokott fellépni, amikor keleten nagy és hazánk nyugati részén viszonylag kisebb a légnyomás. Ilyen volt a helyzet főkép 14-én: 780 mm az északkeleti és 769 mm a délnyugati határvidéken. Erős légnyomási gradiens nagy szívóhatást fejtett ki. Országszerte viharos az időjárás és Erdélyben a nemere, a délvidéken a kossava tombolt. A Bácskában a hóvihar miatt egyes vonalakon szünetelt minden forgalom, a vonatok nem közlekedtek és az autók a nagy hótorlaszokban elakadtak. Romániában is nagy hóvihar dühöngött, a Bácskában több vonat a hóban elakadt, a 15-ére virradó éjjel a budapesti gyorssal Újvidékre utazva, Ókérnél elakadtunk és közel 4 órát vesztegeltünk a nyílt pályán, másnap a visszautazáskor (15—16. éjjel) Újverbász előtt akadtunk meg és teljes 12 órát állt vonatunk megint a nyílt pályán, amíg a hómunkások az egyik elakadt tehervonatot ki tudták a jéggé fagyott hótömegből szabadítani. A viharos délkeleti szél még Keszt-

1941 november	Hőmérsé közép	et C° eltérés	max.	nap	min.	nap	Napsütés összeg	nincs	Csapadék mm összeg	eltérés	nap	hóval
Sopron	0·9	—3·3	8·6	9.	— 8·5	30.	40	21	100	+ 50	18	5
Balatonfüred	2·2	—2·6	10·0	8.	— 7·7	30.	56	19	101	+ 49	17	6
Pécs	2·9	—2·8	12·0	19.	— 7·5	30.	46	17	96	+ 39	16	3
Ógyalla	2·2	—2·0	8·7	5.	— 8·8	30.	46	18	74	+ 24	13	3
Budapest	2·8	—2·2	9·1	8.	— 5·2	28.	39	20	91	+ 39	13	2
Kalocsa	2·6	—2·4	10·8	19.	— 6·5	28.	52	18	63	+ 16	13	3
Szeged	3·2	—2·3	13·2	4.	— 6·6	29.	43	16	50	+ 8	13	5
Zenta	3·0	—2·3	13·0	4.	— 7·0	30.	—	—	45	—	17	3
Mezőhegyes	2·9	—2·1	14·5	4.	— 6·9	30.	—	—	37	0	12	1
Debrecen	1·7	—2·8	12·7	4.	—10·4	27.	73	13	38	—9	9	1
Losonc	1·6	—2·0	14·0	3.	—11·0	30.	—	—	46	+ 10	10	2
Rozsnyó	0·8	—	13·1	3.	—12·1	29.	—	—	31	— 20	8	3
Kassa	1·1	—2·1	11·2	3.	—12·0	29.	96	10	26	— 21	7	2
Ungvár.....	1·8	—2·6	13·3	2.	—10·7	29.	—	—	24	— 41	8	2
Királymező	—1·4	—2·5	10·3	2.	—15·3	15.	—	—	100	— 47	13	8
Nagybánya	2·6	—1·8	14·8	2.	— 8·0	28.	—	—	61	— 25	10	4
Sepsiszentgyörgy	—0·9	—3·4	12·2	4.	—15·4	28.	(90	12)	17	— 11	12	9
Kolozsvár	0·1	—2·7	13·0	6.	—13·0	28.	89	13	25	—5	8	1
Kékestető 1000 m	—1·9	—2·2	8·4	3.	—10·1	13.	75	16	120	+ 53	11	7

helyen, Ógyallán is éreztette hatását és egy különösen érdekes esete volt a kossava és nemere időjárási helyzetének.

A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 755·0 mm, a sok évi átlaghoz képest az eltérés + 3·5 mm. A tenger színére átszámított légnyomás 767·8 mm. A legnagyobb légnyomást 29-én észlelték 767·1 mm-rel, a legkisebbet 6-án, amikor 747·6 mm volt. A felhőzet átlagos értéke a Dunántúl elérte a 85%-ot, Erdélyben csak 60%-ot; Budapesten 79% és a többlet + 11%. A napfénytartam a Dunántúl csak 35—50 óra, Nyíregyházán már 84 óra. Szegeden 50 órával maradt a törzsérték alatt, Nyíregyházán pedig 13 órával meghaladta. November borultságát erősen kidomborítja az, hogy egyes vidékeken 20—21 napfénynélküli nap volt: Sopron, Tatabánya, Alcsút és Budapest, míg Debrecen és Kolozsvár vidékén csak 13 napunk volt napsütés nélkül. A levegő nedvessége sok helyen 90—92%-ot is elérte és keleten volt szárazabb (Nagybánya 74%) Budapesten 78%, (eltérés —3%). Az elpárolgás Budapesten 13 mm (eltérés +1). A talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 6·0, 8·7, 11·6, 12·4 és 12·3 C°, a sok évi átlaghoz viszonyítva az eltérések —2·2, —1·9, —1·3, —0·7 és —0·6°, ezek az eltérések szokatlanul nagy értékek és a talajnak már októberben megállapított erős lehűlése most még fokozódott is. A napsugárzás abszolút értékét csak november 29-én lehetett mérni és ekkor délben 0·68 grcal/cm² min. volt. A napsugárzás által a vízszintes síkra besugárzott hőösszeg értéke Budapesten 1494 (a budai csillagvizsgálóban 2441), a Kékestetőn 3060 és Balatonfüreden 2517 grcal. A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1° 44·6'.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1942. február havában.[1]

Bolygók. *Merkur* a Capricornusban a μ környékéről a ϑ tájékára vonul, 22-ig hátráló, azután előre tartó mozgással, 12-ig a Föld felé közeledve azután tőle távolodva. A hó elején 7ʰ 58ᵐ-kor végén 5h 45m-kor kel, és 18ʰ 22ᵐ-kor, ill. 15ʰ 19ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 31° 40', végén 26° 32'. — *Venus* a *14* Capricorni környékéről a ν Capricorni felé vonul, 23-ig hátráló, azután előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 6ʰ 55ᵐ-kor, végén 4ʰ 52ᵐ-kor kel, és 17ʰ 31ᵐ-kor, ill. 15ʰ 2ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 33° 0', végén 30° 17'. — *Mars* a 27 Arietis tájékáról a 13 Tauri közelébe vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 10ʰ 34ᵐ-kor, végén 9ʰ 25ᵐ-kor kel, és 1ʰ 0ᵐ-kor, ill. 0ʰ 39ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 58° 37', végén 63° 2'. — *Jupiter* a τ Tauri közelében tartózkodik, 6-ig hátráló, azután előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 12ʰ 11ᵐ-kor, végén 10ʰ 28ᵐ-kor kel, és 3ʰ 37ᵐ-kor, ill. 1ʰ 56ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 64° 11', végén 64° 23'. — *Saturnus* az *f* Arietis környékén

[1] A nyári időszámítás tartama alatt az időadatok egy órával nagyobbra veendők.

vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 11^h 20^m-kor, végén 9^h 36^m-kor kel, és 1^h 48^m-kor, ill. 0^h 8^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 58^0 $40'$, végén 59^0 $4'$. A gyűrű látszó nagy tengelye $41{\cdot}0''$, kis tengelye $16{\cdot}0''$; déli oldala látszik. — *Uranus.* A 14 Tauri közelében tartózkodik előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 11^h 18^m-kor, végén 9^h 30^m-kor kel, és 2^h 16^m-kor, ill. 0^h 27^m-kor nyugszik. Delelési magassága 61^0 $42'$ keveset változik. — *Neptunus* az η és β Virginis között vonul, hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 20^h 20^m körül kel, és 8^h 30^m körül nyugszik. Delelési magassága átlag 44^0 $0''$ alig változik. — *Pluto* a γ Cancri környékén tartózkodik hátráló mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 15^h 0^m körül kel, és 6^h 50^m körül nyugszik. Delelési magassága átlag 66^0 $17'$ keveset változik.

Tünemények. 1-én 4^h-kor Venus perihéliumban. — 2-án 18^h-kor Venus alsó együttállásban a Nappal. — 3-án 16^h-kor Uranus megállapodik. — 5-én 1^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal. 14^h-kor Jupiter megállapodik. — 10-én 0^h-kor Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 14-én 1^h-kor Venus együttállásban a Holddal. 16^h-kor Merkur együttállásban a Holddal. — 22-én 0^h-kor Merkur megállapodik. 2^h-kor Mars együttállásban a Holddal. 4^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal. 11^h-kor Uranus együttállásban a Holddal. 15^h-kor Venus megállapodik. — 23-án 20^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 24-én 3^h-kor Mars együttállásban Saturnusszal, ettől 3^0 $28'$-nyire északra.

Holdfázisok. Telihold 1-én 10^h 12^m-kor. — Utolsó negyed 8-án 15^h 52^m-kor. — Újhold 15-én 11^h 2^m-kor. — Első negyed 23-án 4^h 40^m-kor. — A Hold földközelben 11-én 13^h-kor; földtávolban 23-án 15^h-kor; látszó átmérője megfelelően $32'$ $30{\cdot}8''$, ill. $29'$ $36{\cdot}4''$. — A Nap látszó átmérője 1-én $32'$ $31{\cdot}56''$, 15-én $32'$ $26{\cdot}7''$; megfelelő távolsága a Földtől 147,316.800 km, ill. 147 millió 684.600 km. Delelési magassága 1-én 25^0 $9'$, 15-én 29^0 $32'$.

A Nap delelése Budapesten:

	helyi középidőben:			középeurópai időben:		
1-én	12^h	13^m	34^s	11^h	57^m	19^s
6-án	12	14	7	11	57	52
11-én	12	14	20	11	58	5
16-án	12	14	14	11	57	59
21-én	12	13	50	11	57	35
26-án	12	13	9	11	56	54
28-án	12	12	49	11	56	34

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Szily Kálmán-emléktábla leleplezése Budapesten. A Társulat százesztendős fennállása alkalmából a budapesti székház falába illesztett márványtáblával áldozott halhatatlan érdemű újjászervezője és a Természettudományi Közlöny megalapítója nagyszigethi Szily Kálmán emlékének. A domborműves márványtábla Neszthy Egonné Haich Erzsébet szobrászművésznő alkotása. Az emlékművet 1941 december 13-án déli ½1 órakor leplezt k le. Az ünnepségen megjelentek: dr. Szily Kálmán m. kir. titkos tanácsos, államtitkár, dr. Szily Kálmánné, özv. Békássy Imréné Szily Margit, Szily Irma, özv. Szalay Károlyné Szily Rózsa, özv. Hild Ferencné Békássy Margit, dr. Békássy Mária, dr. Szily József műegyetemi magántanár, vit. Szathmáry Zoltánné Szily Klára, dr. Szily Józsefné, Plósz Pál, Plósz Pálné, a Társulat tisztikara és választmánya, dr. Melich János és dr. Mauritz Béla a Magyar Tudományos Akadémia, illetőleg a Magyar Nyelvtudományi Társaság képviseletében; dr. Navratil Ákos Rector Magnificus, továbbá dr. Galla Ferenc hittudománykari, dr. Tomcsányi Móric jogtudománykari, dr. Kiss Ferenc orvostudománykari és dr. Zambra Alajos bölcsészettudománykari dékánok a Pázmány Péter Tudományegyetem képviseletében; dr. Imre Sándor Rector Magnificus, valamint dr. Náray-Szabó István gépész- és vegyészmérnökkari és Modrovich Ferenc bánya-, kohó- és erdőmérnökkari dékán a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem képviseletében; dr. Soó Rezső a Ferenc József Tudományegyetem, dr. Jendrassik Lóránd annak matematikai és természettudományi kara, dr. v. Berde Károly dékán az orvostudományi kar, valamint a Kolozsvári Életbúvárok Köre, dr. Kállay Kál-

MÁN Rector Magnificus és dr. JENEY ENDRE orvostudománykari dékán a Tisza István Tudományegyetem, dr. VARGHA DAMJÁN Rector Magnificus és dr. GORKA SÁNDOR az Erzsébet Tudományegyetem, illetőleg annak orvostudományi kara, dr. HALASY NAGY JÓZSEF dékán a Horthy Miklós Tudományegyetem képviseletében; dr. ZSIVNY VIKTOR a Magyar Nemzeti Múzeum, dr. MIHAILICH GYŐZŐ a Budapesti Mérnöki Kamara, dr. RÉTHLY ANTAL az Orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet, valamint a Magyar Meteorológiai Társaság, dr. SIMON BÉLA az Orsz. Földrengési Obszervatórium, dr. SCHIANEK EMIL a Felsőoktatásügyi Egyesület és a Széchenyi Tudományos Társaság, FABRICIUS ENDRE az Orsz. Magyar Gazdasági Egyesület képviseletében.

Az avatóbeszédet ZIMMERMANN ÁGOSTON elnök mondotta. (Megjelent az 1942-re szóló Évkönyvben.)

Választmányi ülés 1941. dec. 17-én.[1]

ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* üdvözlő szavai után SZABÓ ZOLTÁN *alelnök* bemutatja a nagy Rauer-díjból kiírt tervpályázatra beküldött munkák bírálóbizottságának jelentését. A bizottság tagjai: GRÓH GYULA, KÖVESSI FERENC és SZABÓ ZOLTÁN, a kilenc pályamunka beható bírálata alapján egyhangúan javasolják, hogy »A növény, mint kémiai laboratórium« címen kiírt pályadíjat a »Vegyrokonság és ellenhatás — Mind összevág« című pályamunka nyerje el. A Választmány így határoz. Az *elnök* felbontja a jeligés levélkét és megállapítja, hogy a díjnyertes tervezet szerzője DOBY GÉZA egyetemi nyilv. r. tanár. A Választmány ezután intézkedik a többi nyolc jeligés levélke megsemmisítéséről. GOMBOCZ ENDRE *első titkár* bemutatja a kis Rauer-díjakra beküldött pályaműveket az élettan, állattan, általános kémia, földtan, őslénytan, csillagászat és műszaki tudományok köréből. A Választmány bírálóbizottságokat küld ki a felsorolt szakcsoportokból. Az *első titkár* jelenti, hogy két olyan tárgykörből (növénytanból és fizikából) is érkezett egy-egy pályamunka, amelyből ezidén nem volt esedékes pályázat. A Választmány ezt a két pályamunkát alaki okból nem fogadja el. A Bugát-pályatételre érkezett két pályamunka közül a Választmány a »Transsylvanicus« jelige alatt beküldött harmadfél oldal terjedelmű iratot ugyancsak alaki okokból nem fogadja el. Az »Ősmátra« jeligéjű munkáról megállapítja, hogy az teljesen befejezve nincsen, de értékes tartalmára való tekintettel a Választmány helyt ad az ismeretlen szerző ama levélbeli kérésének, hogy hosszú katonai szolgálata folytán a hátralévő részt 1942. január 31-éig nyújthassa be. — Az *első titkár* jelentést tesz a Természettudományi Közlöny megteremtőjének, néhai SZILY KÁLMÁN-nak érdemei megörökítésére a társulati székház homlokzatán elhelyezett emléktábla dec. 13-ikán tartott felavató ünnepségéről. Az *első titkár* előterjesztésére a Választmány a Jurányi Lajos-alap 5000 pengőjét erdélyi nyereménykötvényekben helyezteti el. — Az *első titkár* jelenti, hogy a népszerű természettudományi estélyek őszi sorozatában négy nagysikerű előadás hangzott el: SZILY JÓZSEF műegyetemi magántanár Magyarország vízi energiáiról, SOÓS ALADÁR egészségügyi főtanácsos, egyetemi rk. tanár „A konyha mint életvegykonyha" címen, BOROS JÓZSEF egyetemi nyilv. r. tanár „Az életműködések tartalékjairól" BELÁK SÁNDOR egyetemi nyilv. r. tanár „A környezet fizikai hatása az emberre" címen tartott rendkívüli érdeklődéssel kísért előadást. — Az *első titkár* örömmel mutatja be a Könyvkiadóvállalat 24. évköréből megjelent legújabb két kötetet: KULIN GYÖRGY »A távcső világa« című népszerű csillagászati munkáját, amely régen érzett hiányt fog legszerencsésebb módon betölteni. — Az *első titkár* jelentést tesz a Társulat négy legrégibb szakosztályának ötvenéves fennállása alkalmából tartott ünnepi ülésekről. Az Állattani Szakosztály DUDICH ENDRE elnöklete alatt dec. 4-én, a Növénytani Szakosztály MOESZ GUSZTÁV elnöklete alatt dec. 11-én, a Kémiai Szakosztály DOBY GÉZA elnöklete alatt dec. 16-án, az Élet- és Kórtani Szakosztály VÁMOSSY ZOLTÁN elnöklete alatt dec. 18-án rendezett igen nagy érdeklődéssel kísért, tartalmas megemlékezést az egyes szakosztályok értékekben gazdag félszázados multjáról. — LENGYEL BÉLA *pénztárnok* beterjeszti rendes havi jelentését: POLONKAY GÉZA rendőrkapitány, Gyergyószentmiklós 7 pengőt, POLGÁR SÁNDOR Győr, a Növénytani Szakosztály részére 50 pengőt adományozott. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. — A *pénztárnok* szomorodott szívvel jelenti, hogy 8 tagtárs haláláról értesült, kik közül DR. FIRICKY JÁNOS egészségügyi tanácsos, Jászberény 41, derszi KOVÁCS FERENC ny. gimn. tanár Szentesen 64 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 86 új tagot választ

[1] Hiányzik miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatait közölhetjük.

és a taglétszám ezzel 13.691-re emelkedik. — Az *első titkár* jelenti, hogy az alapszabályok egyes, ma már elavultnak mutatkozó intézkedéseinek módosítása tárgyában kiküldött bizottság minden részletében megvitatta LENGYEL BÉLÁNAK új alapszabály-tervezetét és ennek szövegét a Választmány elé terjeszti. Az *első titkár* ismerteti azokat a részleteket, amelyekben a tervezet eltér a jelenlegi alapszabályok intézkedéseitől. A Választmány fejezetenként tárgyalja a tervezet szövegét. KIESELBACH GYULA, SZABÓ ZOLTÁN *alelnök*, ÉHIK GYULA, PLANK JENŐ, MOESZ GUSZTÁV, DUDICH ENDRE, ZSIVNY VIKTOR és LENGYEL BÉLA *pénztárnok* felszólalásai, valamint GYŐRFFY ISTVÁN írásbeli hozzászólása alapján a Választmány megállapítja azt a szövegezést, amelyet a márciusban tartandó rendes közgyűlés elé kíván terjeszteni.

Adományok a Centenáris Kutató-alapra.

LÉNÁRT SÁNDOR kormányfőtanácsos, MÁVAG igazgató, Budapest .	10·—
DR. TRISCHLER ALADÁR, Újvidék	25·—
DR. NEMES NAGY MIHÁLYNÉ	10·—
Budapest Székesfőváros közönsége	10.000·—
NÁNÁSI VILMOS, Debrecen	1·40
	10.046·40
Decemberi füzetünkben kimutatott adományok összege	41.462·—
Összesen . . .	51.508·40

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

Friss zöldségfélék vitamintartalmának állandósága. A különböző kutatók gyakran igen eltérő eredményei folytán valószínűnek látszott, hogy a zöldségfélék vitamintartalmát sok tényező, mint a származás, a hely, az éghajlat, a talaj minemüsége, továbbá a zöldség fajtája és a trágyázás is befolyásolhatja. SCHEUNERT A. és WAGNER K.[1] ezért áttekintést akartak nyerni bizonyos növényi élelmiszerek vitamintartalmának ingadozására vonatkozólag, miért is állatkísérletek útján vizsgálatnak vetették alá a trágyázás és az egyes termelési évek befolyását a paraj, marhakáposzta, kelbimbó és sárgarépa A-vitamin tartalmára, továbbá az árpa, rozs, kelbimbó, sárgarépa, paraj, marhakáposzta, fodroskáposzta és vöröskáposzta B_1-vitamintartalmára. A vizsgálatok alapján az egyes növények A- és B_1-vitamintartalmát nagymértékben egyezőnek találták különböző származás, trágyázás és termelési év ellenére.

A kémiai úton meghatározott és tengeri malacok segítségével ellenőrzött C-vitamintartalom nagyobb ingadozásokat mutatott, aminek SCHEUNERT és WAGNER szerint a C-vitamin nagy érzékenysége lehet az oka. De itt is megállapították, hogy olyan állandó és szabályos eltérések, amelyeket a növény fajtájára, származására és a trágyázásra lehetne visszavezetni, nem állanak fenn; ez összhangban van a kutatóknak azzal a felfogásával, melyet a vitaminok szerepének fontosságáról alkottak maguknak a növényi szervek szempontjából.

SCHEUNERT és WAGNER ezért valószínűnek tartják a zöldségfélék vitamintartalmának biológiai értelmében vett állandóságát, miért is a mezőgazdasági termelés szolgáltatta vitaminok mennyiségének kiszámítását is lehetségesnek tartják.

Dr. Kieselbach Gyula.

[1] Ber. Verh. sächs. Akad. Leipzig *91*, 307—312 (1940).

A rénium ipari alkalmazása. A rénium igen ritka elem, melyet csak másfélévtizeddel ezelőtt fedeztek fel. Igen kemény fém, melynek kémiai sajátságai a nemes fémekéhez hasonlók. Ezek a sajátságok teszik alkalmassá töltőtollak hegyének készítésére.

A töltőtollak hegyétől megkívánjuk, hogy egyrészt ne kopjanak, tehát igen kemény fémből legyenek, másrészt viszont, hogy a tinta sem szárazon se nedvesen ne támadja meg. Mind a két követelményt egyidejűen nehéz kielégíteni, mert a kemény ötvözetek (pl. acélok) idővel rozsdásodnak, a kémiailag ellenálló nemes fémek (pl. arany, platina) pedig túlságosan puhák, könnyen kopnak. A töltőtollak hegyével szemben támasztott nagy igényeknek a legutóbbi időkig csak az ozmium-iridium ötvözet felelt meg. A tollaknak csak a hegyét készítik ozmium-iridiumból, maga a toll aranyból van. Az ozmium-iridium ötvözet részben készen termés állapotban található (pl. Tasmánia-szigetén), részben pedig a két fémből mesterségesen kell előállítani. Mivel a ritka ozmiumot más célokra is használják, a növekvő kereslettel szemben mindinkább érezhetővé válik az ozmiumhiány. Ez terelte a figyelmet a rénium felé, melynek sajátságai hasonlóak az ozmiuméhoz. Bár a rénium igen magas olvadáspontja (3400°) a feldolgozást megnehezíti, sikerült olyan eljárást kidolgozni, mellyel tollhegyek készíthetők. Ezek a tollhegyek aranytollra forrasztva kopással és kémiai hatásokkal szemben ugyanolyan ellenállók, mint az ozmium-iridiumból készültek, igaz, hogy nem is olcsóbbak.

Dr. Erdey-Grúz Tibor.

KÉRDÉS ÉS FELELET.

(1.) Mi a légritkításnak a legszélsőbb határa ? *H. S.* (Budapest.)

(1.) **A légritkítás legszélsőbb határa.** A laboratóriumban és a gyárüzemi gyakorlatban vagy közvetlenül szivattyúkkal vagy pedig bizonyos fizikai-kémiai folyamatoknak a felhasználásával állítanak elő olyan vákuumot, melyben a légritkításnak a mértéke a mai technikai ismereteink alapján egyáltalán elérhető legszélső határnak felel meg. Mind a Gaede-féle molekuláris szivattyúval, mind a Langmuir-féle vagy a Langmuir—Volmer-féle kondenzációs higanysugárszivattyúval történő légritkításkor kb. 10^{-7}—10^{-8} milliméter higanyoszlop-értékek közt van az elérhető légnyomás-értékeknek az alsó határa. Ha a rendelkezésre álló szivattyú hatásfoka kisebb, akkor kerülhet sor a fizikai-kémiai módszerekre, melyek a szivattyú létesítette vákuumot lényegesen javíthatják. A legtöbbnyire használt ilyen módszerek : a recipiensben a szivattyúzás után még visszamaradt gázoknak a megkötése valamilyen adszorbeáló anyaggal (pl. aktív szénnel, palládiummal stb.), vagy pedig aránylag magasfeszültségű elektromos kisülések létesítette ionizációval érik el azt, hogy a gázmaradványok mint nagysebességű részecskék behatolnak az edény falaiba, részben pedig szilárd vegyületek alakjában kicsapódnak a légtérből. Adszorpció az edény falán is végbemehet és ez a falon való adszorpció is nagyon tekintélyes mértékben csökkentheti a nyomást, ha gondoskodunk arról, hogy az adszorbeált részecskék ismét el ne párologjanak. Ezt ú. n. »getter«-anyagoknak (pl. foszfornak) a légritkítandó térbe való bevitelével érik el ; az edény falára kicsapódó »getter«-anyagok u. i. rögzítik a falon adszorbeált gázrészecskéket. Izzó wolfrám-szál is megköthet gázmaradványokat (különösen oxigént és nitrogént), olyan vegyületek alakjában, melyek szilárd halmazállapotban kicsapódnak az edény falára. Mindezekkel a fizikai-kémiai módszerekkel szintén kb. 10^{-7}—10^{-8} mm higanyoszlop-nyomásig mehetünk ; ennél kisebb nyomásértékeket a mai műszereinkkel megmérni sem igen tudnánk, még ha előállításuk sikerülne is. Hogy ez a technikailag elérhető alsó nyomáshatár milyen messze van még az abszolút vákuumtól, arra nézve elég annyit megjegyezni, hogy a 10^{-8} mm higanyoszlop-nyomású térnek egy-egy cm^3-ében még mindig kb. ezermillió molekula van. *Dr. Imre Lajos.*

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR. GOMBOCZ ENDRE.

98784 — Athenaeum, Budapest. Felelős: Kárpáti Antal igazgató.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

74. KÖTET. 1942. FEBRUÁR 1128. FÜZET.

A „kraniológia pesti reformátora".

TÖRÖK AURÉL (1842—1912) születésének 100 éves évfordulójára.

Úgylátszik, nagy ellenfelek látnak bele egymás lelkébe a legjobban s ők tudják jellemezni is egymást a legtalálóbban. TÖRÖK AURÉL élete s a fenti cím, legalább is ezt a tételt bizonyítja.

Több mint háromévtizedes tudományos működése közben TÖRÖK AURÉL sokakkal állott tudományos perben, sokakkal harcolt szóban és írásban többkevesebb szenvedéllyel idehaza éppúgy, mint külföldön. Rendkívül érzékeny lelke nemcsak minden támadásra, de minden kritikára, gúnyolódásra is könnyen és gyorsan reagált s így gyakran adódott alkalom, hogy mindig teljes meggyőződéssel vallott igazáért teljes hévvel síkra szálljon.

Ebből, a sokakkal folytatott, vitából különösen kettő emelkedik ki, mint olyan, amely bepillantást enged nekünk nemcsak a mult század második felének antropológiájába, a koponyatan (kraniológia) uralta tudományunknak ú. n. reformkorszakába, hanem azokba a hatóerőkbe is, amelyek TÖRÖK AURÉL tudományos munkásságát befolyásolták, neki irányt szabtak s őt, eredetileg nagyon helyesen meglátott és kitűzött nemzeti programmjától, a magyarság embertani kutatásától mind jobban elvonták, majd véglegesen el is térítették. E két vita TÖRÖK AURÉLra valóban sorsdöntő hatású volt.

Az egyik, az idehaza RÉTHY LÁSZLÓval vívott harc, olyan volt, mint a forgószeles nagy nyári zivatar. Hirtelen jött, nagy erővel tombolt, azután gyorsan el is múlott. A kár pedig, amit okozott, jóvátehetetlen volt. Letarolta — legalább is TÖRÖK AURÉL lelkében — a magyar fajkutatásnak akkor még nagyon is zsenge vetését.

A másik, a külföldi kongresszusokon és szakfolyóiratokban KOLLMANN JULIUS bázeli antropológussal folytatott küzdelem, hosszú és szívós volt. Lassan fejlődött, szakszerű érvekkel támogatva, a koponyamérések és indexszámítások ezreivel bonyolódva, a kraniológia reformjába torkollott s teljes három évtizeden át, TÖRÖK haláláig tartott. Ez nem pusztított úgy, mint az előbbi. Sőt ellenkezőleg, újabb és újabb munkára ingerelt. De ez a munka nem magyar munka, nem magyar feladat volt. TÖRÖK AURÉLt pedig annyira igénybe vette, hogy sem ideje, sem ereje nem maradt mellette többé arra, hogy a magyarság embertani kutatásával komolyabban foglalkozzék.

Ám tartsunk sorrendet.

Amikor TÖRÖK AURÉL a Kolozsvári Orvosakadémián, majd az I. FERENC JÓZSEF Tudományegyetemen összesen 11 évi orvosprofesszorság és egyévi párizsi

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM KÖNYVTÁRA

tanulmányút után, 1881 őszén, a budapesti egyetem új antropológiai tanszékét elfoglalta, tanári munkakörének minél lelkiismeretesebb betöltése mellett két tudományos célt tűzött maga elé. Egyfelől a régi csatahelyek, a régi sírok, sírhalmok és barlangok rendszeres antropológiai átkutatását tervezte, hogy hiteles koponya- és csontvázanyagot gyüjthessen a régi magyarság, valamint a hazánk birtokáért egymással versengett s már kihalt, vagy még élő népek típusainak megállapításához. Másfelől pedig hazánk élő lakosságának a geográfiai és politikai vidékek szerint való rendszeres emberméréstani felvételét tűzte maga elé, mert mint az Antropológiai Füzetek első számában írja: „E vizsgálatból foghat csak kiderülni a többi között az: hogy mi az igazi magyar faj középtípusa, miként alakult az át a többi, vele együtt és vele szomszédságban élő néptörzsekkel, népségekkel, nemzetiségekkel való sokszoros vérkeverődés következtében; és tegyük még hozzá, hogy csak az ezirányú vizsgálatból derülhet ki az, vajjon a magyar típus eme sokszoros vérkeverődés következtében fizikai irányban is előrehalad-e, amint annak értelmi előrehaladása kétségkívül a lehető legörvendetesebb jelekben mutatkozik." Olyan programm ez, amelyet ma is teljes mértékben elfogadhatunk.

Programmja megvalósításához helyes érzékkel a régészek és etnográfusok táborával keresett kapcsolatot, mert meg volt győződve, hogy »a hazai antropológiai búvárlat iránt a geológok, archeológok és históríkusok egyaránt érdeklődhetnek; minélfogva tehát az ő érdekükben is áll, hogy egyszer valahára már ebben az irányban is induljon meg a rendszeres munka.« Sajnos, mindkét táborban csakhamar nem megértés és támogatás, hanem félreértés, gúny, sőt durva támadás lesz osztályrésze.

Amikor 1885-ben Hampel Józsefnek, az Archaeológiai Értesítő új szerkesztőjének lelkes hangú nyilt levélben ajánlja fel közreműködését s hangoztatja, hogy a nemzeteredet kérdését nem egyoldalú kísérletezésekkel, hanem csakis a régészet, embertan és néprajz együttes, de külön-külön módszerű kutatásai alapján oldhatjuk meg — egyszerre, mint a derült égből lecsapó villám, éri őt Réthy László támadása a folyóirat legközelebbi számában.

»Mit akar a craniológia magyarázni olyan fogalommal szemben, mint a nemzet? — kérdi Réthy. — Hogy gondolhat dr. Török arra, hogy craniológiai eszközökkel a kazár és bolgár kérdéshez, a bessenyők, kunok, jászok, a Magyarországon szerte magyarrá lett szlávok, olaszok, németek beolvadásához hozzászóljon s felderítse a legrégibb kor homályát? — . . . a craniológ nemhogy bontogatni tudná a kérdés szálait, de még csak illusztrációkkal sem szolgálhat ahhoz«— állítja Réthy — s végülis „álomhüvelyező"-nek nevezi Törököt.

Az éles támadásra Török is hasonlóval felel.

»A személyeskedő és minden tudományos előkészültséget nélkülöző megtámadtatásoknak legbiztosabb ellenszere: az ignorálás. Én tehát — írja Török — teljesen ignorálom Réthy úr Reflexiói-nak mindazon részét, amiben ő fáradságos működésemet gúnyos célzásai tárgyává teszi . . . Réthy úr laikus vagdalkozásai nem engem érnek, nem ama nyilt levelemben fajunk antropológiai búvárlatáról mondottak érvényét támadják meg, hanem igenis megtámadják a hazai tudományosságot, mindenekelőtt pedig az Archaeológiai Értesítő tudományos reputációját.«



1. kép. TÖRÖK AURÉL III. BÉLA koponyáját vizsgálja.

Csoda-e, ha ezek után TÖRÖK a hazai problémák kutatása helyett a külföldön akkor a legtöbb antropológus érdeklődését lekötő tárgy, a kraniológia reformja felé fordul, ami iránt való érdeklődése különben új tanszékének megszervezésével kapcsolatos teendői közepette sem szűnt meg teljesen. Sőt évről-évre újabb ingert szolgáltattak hozzá a külföldi kongresszusok is, amelyeknek TÖRÖK szorgalmas látogatója és gyakori felszólalója volt.

Itt jutott összeütközésbe KOLLMANNal, aki neki nemcsak szaktársa, de jórészt versenytársa is volt, s őt több kérdésben, pl. a variációs-statisztikai módszerek alkalmazásában, sőt a magyarság kraniológiai típusának kutatásában is megelőzte. KOLLMANN már jelen volt, és a vitából is kivette a részét, az 1876-ban Budapesten ülésező nemzetközi embertani és ősrégészeti kongresszuson, amely

Török Aurélt, mint kolozsvári orvosprofesszort, akkor még nem igen érdekelte. Viszont Kollmann már ekkor alaposan tanulmányozta néhai Lenhossék József koponyagyüjteményét, kereste a magyar koponyák jellegzetes sajátságait, a kongresszussal kapcsolatos kirándulásokat pedig arra használta fel, hogy különböző vidéki élő magyarokat láthasson és mérhessen.

Ezek után nagyon is érthető, ha Kollmann tudományos munkássága az antropológus Török Aurélt különösképpen érdekelte és mélyen érintette. Nem is volt senki a külföldi szaktudósok között, aki őt annyiszor és oly hosszú ideig foglalkoztatta, majd később benne akkora ellenhatást váltott ki, mint éppen Kollmann.

1881-ben az Archiv für Anthropologie hasábjain, valamint a bécsi embertani társaság folyóiratában jelentek meg Kollmannak »az európai népek kraniológiája« és »európai emberrasszok« című, nagy feltűnést keltett, a rasszkutatások számára új irányt mutató értekezései. Állást foglalt ezekben a rasszvizsgálatok terén addig egyedül célravezetőnek tartott »középértékek módszere« ellen, amely a népeknek antropológiai rokonságát és rassztípusait egyedül a méretekből számított aritmetikai középérték alapján vélte meghatározhatni. Az agykoponya és arckoponya általános alakja, valamint egyes részei között megnyilvánuló korreláció alapján kimutatja, hogy Európa lakossága tulajdonképpen 5 kraniológiai típusra (rasszra) tagolódik, melyek különböző gyakoriságban minden európai népben jelen vannak. Az 5 európai típus közül a magyarságban hármat talált meg, ú. m.: 1. keskenyarcú-rövidfejűt (alpi-dínári), 2. széles arcú-rövidfejűt (keletbalti), 3. szélesarcú-középfejűt (turáni-germán keverék). Sőt a szélesarcú-rövidfejű (keletbalti) típusról megállapítja, hogy az a finn és magyar nemzettestnek közös rassztípusa s így a finn-magyar embertani rokonság tulajdonképpen e rasszelemen nyugszik.

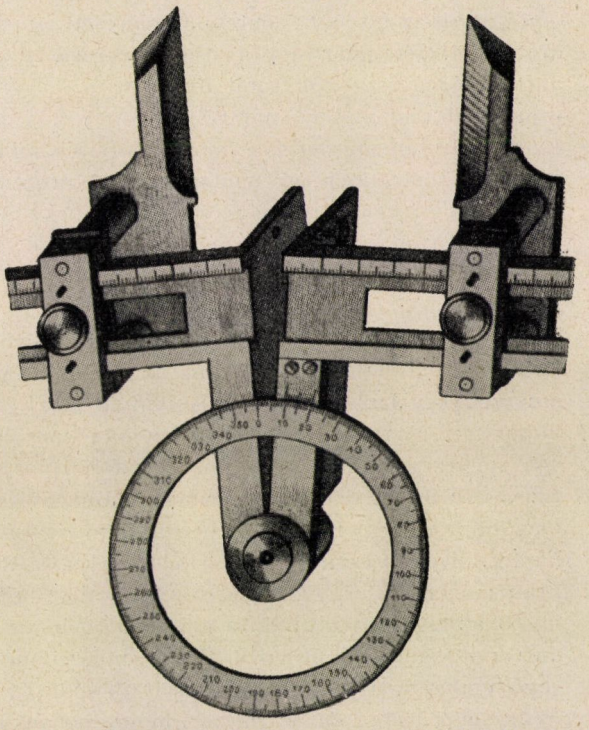
Kollmann eme megállapításai nem nyerték meg Török Aurél tetszését s csak egy szikra kellett, hogy megindduljon a két nagy »koponyabúvár« között a lelki ellentét kiéleződése. Ez a trieri antropológusgyűlésen (1883) be is következett. Pedig csupán annyi történt, hogy Kollmann — talán kissé éles kritikai megjegyzéseket fűzött Török Aurél előadásához.

»Legkevésbbé sem akartam Önt sérteni s én a magam részéről nagyon hálás vagyok, — írja Kollmann Törökhöz intézett levelében — ha az igazság érdekében megtámadnak, mert a vitában végül is az igazság győz.« Majd felszólítja őt, hogy a jövőben egymást támogatva dolgozzanak együtt a vitás problémák megoldásában.

Török azonban inkább egyedül akarta a problémákat eldönteni. Ezért, hogy Kollmann megállapításait ellenőrízze, tanítványával, Grittner Gyulával, vizsgálatokat végeztetett 145 budapesti koponyán. Ezek adataira támaszkodva 1886-ban az Anatomischer Anzeiger hasábjain kijelenti, hogy az agykoponya és arckoponya ama korrelációját, amelyre Kollmann az ő 5 rassztípusát felépítette, a budapesti koponyákon nem találta meg, miért is az egész Kollmann-féle korrelációtant s az 5 európai koponyatípus felállítását korainak és indokolatlannak tartja.

»E negatív eredmény egyedüli oka — feleli ingerültebben és gúnyosan most már Kollmann is — csupán az a módszer, amely egy adott sorozat közép-

értékéből akarja a rasszt kiszámítani.« Ez olyan, — folytatja KOLLMANN — mintha egy statisztikus úgy akarná valamely ország milliomosait megtalálni, hogy az utcán megkérdezné azoktól, kikkel véletlenül találkozik, hogy mennyi vagyonuk van, a hallott számokat összeadná s az így nyert középértékben keresné a milliomosokat. A rassztípust ott kell keresni, — mondja KOLLMANN — ahol még hamisítatlan rasszjellegek vannak. Ha TÖRÖK nem a kevert városi lakosság, hanem a rassztisztább vidékek törzsökös magyarságának koponyáit vizsgálta volna, »az eredmény mindkettőnk és a rasszanatómia számára is kielégítőbb lett volna.«



2. kép. TÖRÖK AURÉL egyetemes szögmérője (universalgoniometer).

Ez a két erős kritika, egyik idehaza, a másik külföldön, sok egyéb, itt helyszűke miatt nem részletezhető körülménnyel együtt, elegendő volt arra, hogy TÖRÖK figyelmét a magyarság kutatásáról elterelje s lelkében a kraniológiai módszerek megreformálásának régi vágyát mind jobban lángra gyujtsa. Hisz lényegében mindkét kritika éppen a kraniológiai vizsgálat módszerének kérdését érintette.

Hogy TÖRÖK AURÉL már 1880-ban, egyéves párizsi tanulmányútja alkalmával szerzett tapasztalatai alapján az akkori antropológia legfontosabb és legsürgősebb feladatának a vizsgálati módszerek tökéletesítését tartotta, mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy az 1882-ben saját költségén kiadott Anthropológiai Füzetek 16 cikke közül, amelyeket mind ő maga írt, hatban foglalkozik módszertani kérdésekkel.

Ez irányú hajlandóságát, úgylátszik, a külföld vezető szakemberei is korán észrevették. Legalább is a németek részéről VIRCHOW, a franciák részéről pedig TOPINARD őt kérte fel arra, hogy az embertanban oly sok zavart és hiábavaló munkát okozó s egymással élesen szemben álló két mérési módszer: a »német« és »francia« rendszer egyeztetésére a két tábor között közvetítsen. Erre a közvetítő szerepre kiválóan alkalmassá tette őt nagy nyelvtudása s mindkét csoport vezető szakembereivel való személyes barátsága.

TÖRÖK AURÉL e mellett maga is erőteljesen hozzálátott a mérési módszerek tökéletesítéséhez. Mindenekelőtt egész sereg elmés mérőeszközt szerkesztett. Igy már 1884-ben a boroszlói vándorgyűlésen 6 új sajáttalálmányú kraniológiai

műszert, éspedig: kétféle koponyatartót (craniophor), egy parallelgoniometert, egy szemgödörmérőt (orbitostat), egy ékszögmérőt (sphenoidalgoniometer) és egy arcszögmérőt (facialgoniometer) mutatott be. Az új mérőeszközök még a nagyon kritikus VIRCHOW RUDOLPH tetszését is megnyerték, aki az előadás után kijelentette, hogy: »TÖRÖK módszerével a koponyamérések a pontosság magas fokát érték el«. 1886-ban a koponya kétoldali részaránytalanságának pontosabb meghatározására szerkeszt új mérőeszközt, 1887-ben pedig az állkapocs ú. n. »symphysis-szög«-ének pontosabb méréseit ismerteti, majd általános elismerést aratott állkapocsmérő-jét (gnathometer) írja le. Ezzel a bonyolultabb szerkezetű antropológiai eszközök sorát nyitja meg. Ilyen pl. egyetemes koponyamérője (universalkraniometer), melyről 1888-ban 135 oldalas értekezésben számolt be. Ez a bonyolult mérőeszköz, melyet többféle mintában is elkészített, a legkülönbözőbb koponyaméretek pontos meghatározására alkalmas s RANKE »a laboratóriumi vizsgálatok igen becses eszközének« nyilvánította. 1889-ben egyetemes koponyatartót (universalkraniophor) szerkeszt, mellyel a koponya mind mérés, mind fényképezés és rajzolás céljaira a legkülönbözőbb síkok szerint könnyen és pontosan beállítható.

Ekkor kezdi meg az »Archiv für Anthropologie« hasábjain azt a hatalmas, összesen több mint 700 oldalra rúgó és 12 évig elhúzódó értekezéssorozatot, amelyet »egy Jezó szigeti ajnó koponyáról« írt. Ebben már annyira belemerül a koponyamérés reformjába és a kraniológiai vizsgálatoknak matematikai alapokra való helyezésébe, hogy cikksorozatának 106 oldalas függeléke csupa számtáblázat Ez volt a felelet KOLLMANN ama gyanusítására, mintha TÖRÖK vizsgálatai és megállapításai egyedül a középértékszámítás kezdetleges módszerére támaszkodnának. TÖRÖK ezen értekezéseiben évekig tartó felső mathematikai előkészülés után már a modern variációs-statisztikai számítások arzenálját vonultatja fel s így ő az elsők egyike, aki a biometrikai módszert és valószínűségszámítást az antropológiában alkalmazta. Hogy milyen mérhetetlen energiát, éjt nappallá tevő emberfeletti munkát pazarolt TÖRÖK a gróf SZÉCHENYI BÉLA kelet-ázsiai expedíciójából származó ajnó koponya kraniometriai vizsgálatára, arról csak az alkothat fogalmat, aki maga is végzett ilyen fáradságos számításokat

Pedig ez még csak kisebb része TÖRÖK AURÉL hatalmas munkásságának. 1890-ben ugyanis »Grundzüge einer systematischen Kraniometrie« címmel 631 oldalas németnyelvű kraniometriát írt, melyben igen éles kritikát gyakorol az összes addigi kraniológiai módszerek felett, majd részletesen ismerteti azt az 5371 közvetlenül vagy vetületben mérhető vonalméretet, több ezer szögméretet és jelzőt, amelyet az ő mérőeszközeivel a koponyán mérni és meghatározni lehet. Csak magán az állkapcson 165, a szemgödrön pedig 68 méretet számít.

TÖRÖK kraniometriája a külföldi szakkörökben mind tartalmánál, mind támadó hangjánál fogva nagy feltűnést keltett és igen különböző elbírálásban részesült. Legtöbb bírálója nagyfokú túlzásnak és felesleges részletfeszegetésnek tartja TÖRÖK módszerét. De csaknem valamennyien elismerik előnyeit, értékeit is.

BUSCHAN pl. mintaszerűnek és az antropológiai irodalom állandó értékű művének mondja TÖRÖK könyvét, mely nagy mértékben hozzá fog járulni a koponyaalak törvényszerűségeinek megismeréséhez és megértéséhez. Ezért sür-

geti, hogy a kutatók most már haladéktalanul induljanak is el a Török megkezdette úton, mit sem törődve azzal, hogy mi lesz az eredmény.

Weisbach kifogásolja ugyan kicsinyességét és a jelentéktelen apró részletekben való elmerülését, mégis tartalmas könyvnek tartja, melyben mindenki találhat a maga számára hasznosíthatót.

Nagyon tárgyilagosan bírálja őt Schmidt E. Legfőbb érdemének azt tartja, hogy logikusan következetes, határozottan exakt és tudatosan módszeres. Ő teljesen megérti Törököt, aki a kraniometriájában kiszámított csaknem 6000 koponyaméretet maga is csupán elméleti lehetőség gyanánt kezeli s a jövőben végzendő módszeres vizsgálatoktól várja annak eldöntését, hogy az elméletileg kiszámított méretlehetőségek közül adott esetekben hány lesz alkalmas az emberi koponyaalak bonyolult törvényszerűségeinek kifejezésére.

Annál hevesebben támadja őt régi ellenfele Kollmann, aki gúnyosan »a kraniometria pesti reformátorá«-nak nevezi, mérési módszerét pedig zsákutcának tartja, melyből Török maga sem tud kitalálni s csak a jövővel vigasztal. »Mi azt tanácsoljuk neki — írja Kollmann — csak dolgozzék még néhány évig s majd mutassa meg, hogy mit tudott módszerével elérni. Ha 5000 méretének hasznát és szükségességét kimutatta, akkor majd szóba állunk vele ismét.«

Ám Török komolyan vette a gúnyosan adott tanácsot és még hevesebben tovább dolgozott. Ekkor indította meg különböző külföldi folyóiratokban több kötetre rúgó sorozatos értekezéseit, amelyekben most még kifejezettebben a kraniológia reformjával foglalkozik.

»Ha a kraniológiát nem dilettáns, hanem egyedül tudományos szempontok szerint akarjuk művelni, — és bátorságunk van azt nyiltan ki is mondani — akkor nem marad más hátra, mint a kritika, a Pro és Contra vitája, de akkor az autoritások személyi véleményének háttérbe kell vonulnia, hogy helyet adjon a tényeknek, amelyek tekintélye előtt a legnagyobb személyi autoritásnak is el kell tűnnie.«

Ebből a »Pro és Contra« vitájából Török Aurél három évtizeden át alaposan ki is vette a részét. Közben azonban ő maga is megfeledkezett egy tényről: arról az élők számára legfontosabb biológiai tényről, hogy minden élet autoritása eltűnik a halál tekintélye előtt. 1912. szept. 2-án, a genfi antropológiai kongresszus megnyitásának előestéjén — még telve sok munkakedvvel és nagy tervekkel — elragadta a kérlelhetetlen halál.

Török Aurél élete tragikus élet volt. Nemzeti célkitűzését: a magyarság kutatását, feláldozta nagy álmának: a kraniometria reformjának abban a reményben, hogy így majd a magyarság embertani kutatását is módszeresebben és eredményesebben végezheti. De terve egyik irányban sem sikerült. A kraniometria reformja egy ember életét és erejét messze túlhaladó munkának bizonyult, a magyarság módszeres vizsgálatának megkezdéséhez pedig éppen e miatt már nem jutott ideje.

Élete azonban még sem volt eredmény nélkül való élet s munkája nem volt hiába való munka. Amit ő elkezdett, azt folytatták, ha nem is mindenben az ő elképzelése szerint — és befejezték közös munkával sokan mások. Ma, halála után 40 évvel, tárgyilagosan megállapíthatjuk, hogy a mai kraniometriai vizsgálatok nagyfokú módszeressége és pontossága jó részben Török Aurél érdeme

is. Az ő nagy munkássága, következetes rendszeressége, lelkes agitációja, heves vitái, sőt szertelen túlzásai is mind-mind hozzájárultak ahhoz, hogy a modern kranológia kifejlődhetett s a variációs-statisztikai módszerek az embertanban meggyökeresedtek. Egyben Török Aurél élete lelkesítő példa arra, hogy kis nemzetek fiai is nagy hatást gyakorolhatnak az egyetemes tudomány fejlődésére, ha munkájukat hittel és teljes odaadással végzik.

Dr. Bartucz Lajos.

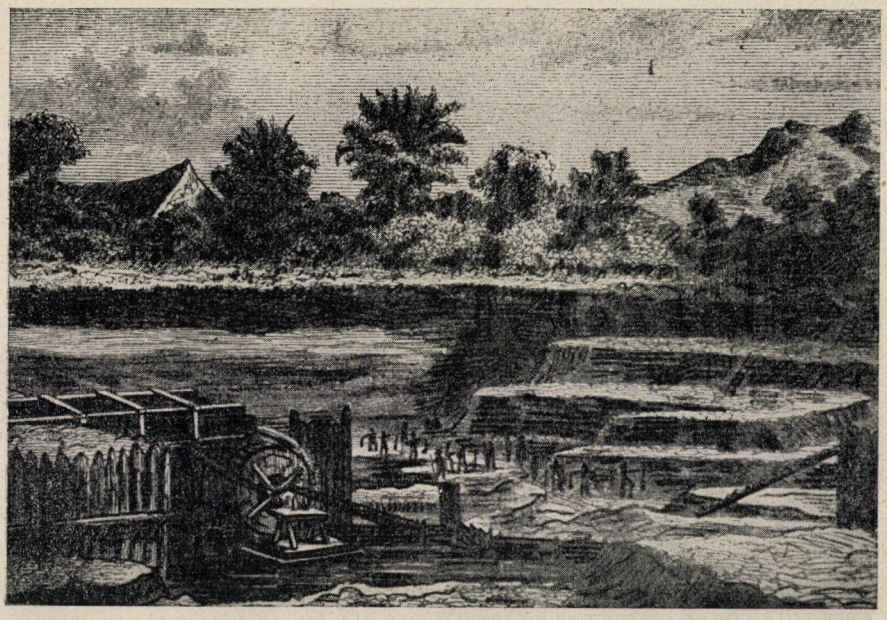
Az ón és az ónpestis.

Az ón egyik legfontosabb fémünk, amivé kiterjedt alkalmazása avatja. Tubusaink, a »stanniolpapír« és a palackkupak anyaga, még nem is olyan régen, ón volt. Ma mindezeket alumíniumból készítik. De ónból van a szódavizes-üvegek betétje is. Ezenkívül számos ötvözet, mint pl. a lágyforrasz, a betűfém, a csapágyfémek, a könnyen olvadó ötvözetek, az orgonasíp, az ónkatonák, az evő- és más használati-edények, továbbá a műtárgyak öntésére használt britanniafém stb. alkatrésze. A konzervdobozok ónozott vasbádogból készülnek ; u. i. az ónbevonat, bár a vas az elektropozitívabb és ennélfogva, ha megsérül, gyorsítja a pusztulást, a legjobb rozsdavédő. Az ón t. i. rendkívül jól tapad. Ezzel szemben a horganyzottbádog, bár a cink oldódása egyideig védi a vasat, éppen ennek az oldódásnak a következményeként, hamarosan tönkremegy.[1] E mellett a cink mérgező is. Az ón ellenben vegyileg erősen ellenálló fém. Ezért savanyú folyadékkok tárolására szolgáló tartályok, pl. vörösrézüstök és hasonlók bevonására is alkalmas. Érthető tehát, hogy a ónozás hamarosan elterjedt. A németek valószínűleg már 1483-ban ismerték. 1620-ban mindenesetre gyári méretekben alkalmazták. Egyik jól jövedelmező foglalkozásuk volt, hogy angol eredetű ónnal bevont vastárgyakat Angliának szállítottak. A titkot egy angol, 1670-ben, megszerezte és a fehérbádog-készítést hazájában is bevezette. Ma a világ óntermelésének több mint a fele ónbádog készítésére használódik. De a textilipar, mind a festést megelőző pácoláskor, mind a valódi selyem nehezítésekor, sói alakjában, szintén sok ónt fogyaszt. Az ónoxidot vagy ónhamut az agyagipar ónmázak készítésére használja stb.

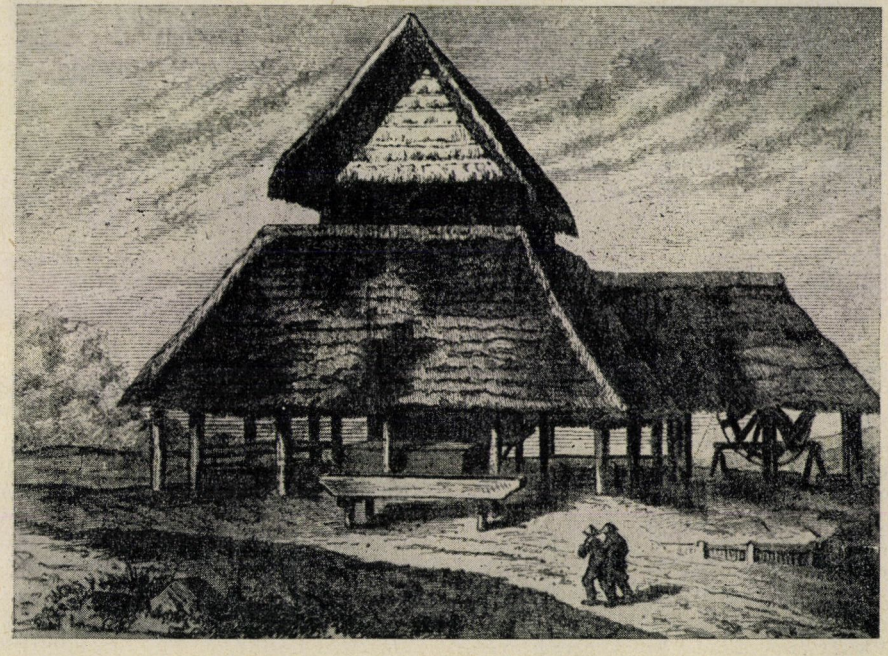
Az ón neve újabban, a Maláji félsziget katonai eseményei kapcsán, minduntalan felbukkan. Hol »tin«-nek írva, hol mint »cin« vagy »cinn«, a szerint, hogy a híranyagot angol vagy német forrás szolgáltatta. De már cinknek írva is láthattuk. A két utóbbi tévedés onnan ered, hogy német neve zinn, a horganyé zink és ez utóbbi, mint cink, a magyarban is meghonosodott. Hogy e két fém között jelentős különbség van, arra fentebb már példát is láttunk. Az is előfordult, hogy ólomnak fordították.

A Maláji félszigeten és Holland-Indiában ónérc fordul elő. Az előbbi, minthogy telepei a világtermelésnek mintegy $^4/_7$-ét szolgáltatják, hasonlíthatatlanul jelentősebbek. Brit fennhatóság alatt álló kilenc állama közül hét óntermő. A nyugati parton Perak, Selangor és Soungei Udjong, a középrészen Jelaba és a keleti partig terjedő Negri Sembilon, a keleti partvidéken pedig Pehang állam van. Soungeni Udjong és Negri Sembilon közé Malakkát találjuk ékelődve, hasonnevű fővárossal. Ez a kis angol gyarmat, (mindössze 1650 □ km) a nevezetes malakka-ónt szolgáltatja. Holland-India telepei két szigeten vannak. Banka, (Bangka), Szumátrához, Billi-

[1] Dorner Béla: A vas megvédése a rozsdásodoástól fémbevonattal. — Természettud. Közlöny, 1916. (48) 412. l.



1. kép. Kezdetleges ónércbánya iszapolóművel Banka szigetén.
(Das Buch der Erfindungen, 1872. nyomán).

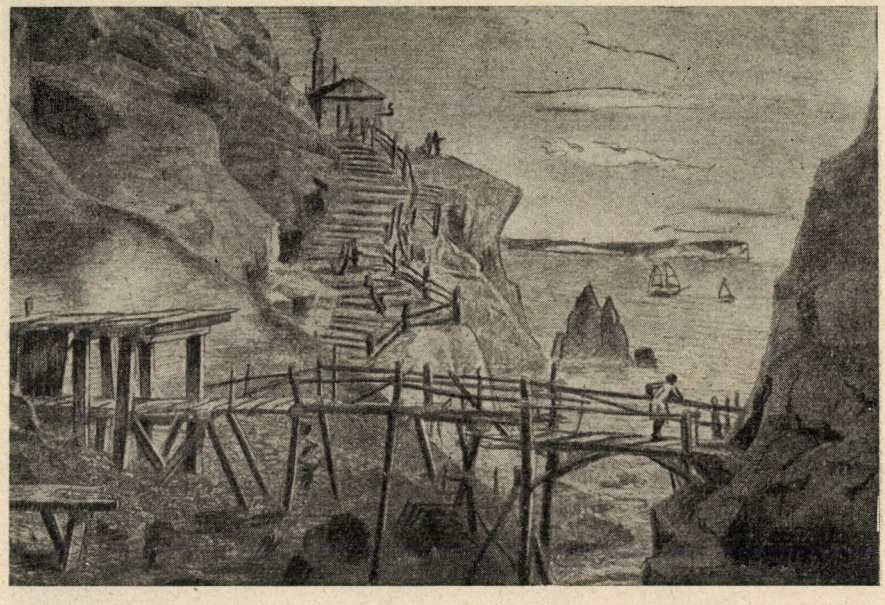


2. kép. Kezdetleges ónkohó Banka szigetén.
(Das Buch der Erfindungen, 1872. nyomán).

ton (Blitong), Borneohoz közelebb, tehát nyugatabbra fekszik.

Az összes telepek érce ónkő, vagy kassiterit. Összetétele SnO_2, óntartalma 78·6%. Fekete és vöröses színű változatainak szemcséi részint gránitba hintve fordulnak elő, részint teléreket alkotnak ebben. Utóbbiak néhol a felszínre bukkannak és itt a vasérctelepekről jól ismert »vaskalapot« alkotják. Ezeket az elsőleges előfordulású érceket, (a hegyi ónt) azonban csak Malakkában és a Maláji félsziget keleti oldalán, Kuantonban, továbbá Banka szigetén tárták fel. Malakkában feldolgozásra is kerülnek. Egyébként mindenütt csak az érctartalmú kőzet elmállásakor képződött murvát dúsítják; ennek feldolgozása sokkal olcsóbb, minthogy a kőzet már aprítódva van (1—2. kép).

Ez az ónérctartalmú murva, vagy homok települése szerint kétféle. A kőzet közelében, azaz a keletkezés helyén, elsőleges fekvésű. Ezt a »hegyi mosott-ónt« ami alatt egész tömegében egyenletesen ónérctartalmú málladékot kell érteni, az önszigeteken kulitnak nevezik.[1] A másik féleség, a »völgyi mosott-ón», mind az önszigeteken, mind a félszigeten az óntartalmú gránitot átszelő völgyek alján, tehát képződése helyétől távol halmozódott fel. Ebben, miközben a víz magával ragadta, a nagy fajsúlyú ónérc természetesen elkülönült és alul helyezkedett el. Az ércben dús alsóbb réteget, a kollongot, vagy kaskát homokból és agyagból álló fedő takarja.



3. kép. A »Providence« cornwalli ón- és rézbánya.
(Das Buch der Erfindungen, 1872. nyomán.)

Az önszigetek völgyeibe mosott hordaléknak alsó, ónban gazdag része alig néhány centiméternyi. A meddő ellenben tetemes, 4—16 méter között változó vastagságú. De az ércdús réteg is csak átlag 2—4% szinónt tartalmaz. Ezért tartályokban mosva és iszapolva szérekre viszik. Itt 92%-os érccé dúsítható és ennek kb. 90%-a kitermelhető. Az óntartalom ezzel 74%-ra emelkedik. A dús ércből kiválasztott banka-ón mindössze 0·016%

[1] Dr. Posewitz Tivadar, A Bangka szigetén előforduló ón. — Természettud. Közlöny, 1885. (17) 426. l.

ként és vasat tartalmaz. Annyira tiszta, hogy finomítani sem kell.

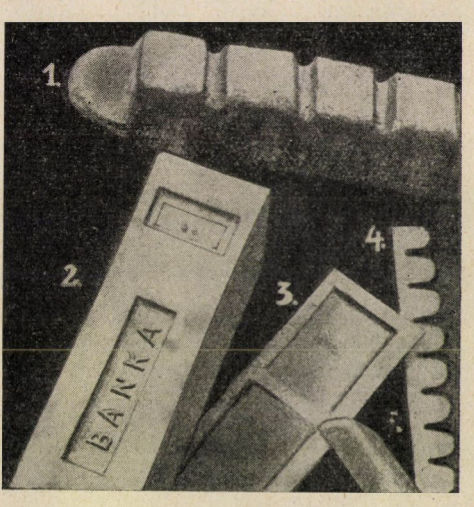
A Maláji-félsziget telepei nagyobbméretűek. Völgyi mosott-ón rétegei 1·5—2·0 méter vastagok. A meddő viszont vékonyabb, 4·5—6·0 méteres fedőt alkot. Az ónhomok érctartalma pedig rendkívül változó. Rendszerint csak 1%, de a 20%-ot is elérheti. Igaz, hogy ilyen dús murva mindössze két bányavidéken, a Perak állambeli Serakban és Kintában lelhető. Ennek ellenére a felszíni fejtéssel és a korszerű európai dúsítóeljárásokkal végzett termelés jól jövedelmez, minthogy a költségek a hozamnak alig 25%-át alkotják. Az itt kiolvasztott fémet a gumiültetvényekről, strait-ónnak nevezik.

Természetes, hogy a tenger fövenye az ónszigetek, sőt Singapur közelében is, érctartalmú. Ilyen helyeken a markolók (baggerek) segélyével végzett bányászás is eredményes.

Jelentősebb óntelepeket még a kínai Yunnan tartományban találtak. Az érc itt részben 3600 méter magasságban fordul elő. Mexikóban még magasabban, 5—6000 méter körül lelhető. Bolívia, Afrika és Ausztrália óntelepei már hozzáférhetőbbek. Európa termelése azonban szinte nem is számottevő, e mellett rohamosan csökkenő. 1931-ben alig 1200 tonna volt. Ennek javarészét is Anglia szolgáltatta. A termelés itt is csökkenő irányzatú, minthogy még 1920-ban egyedül Cornwall 4000 tonnát ért el (3. kép). A száraz. földön a Szász-Cseh Érchegység számos, javarészt már kimerült bányahelye mellett, még Bretagne és a spanyol Galícia telepeit említhetjük. A világtermelést (1000 tonnákban) az alábbi, 1931. évi adatok szemléltetik.

Maláj-államok	53·5
Holland-India	28·7
Kína	6·4
Sziám (Thaiföld)	12·6
Ázsia többi része	4·8
Ázsia óntermelése	106·0
Bolívia	31·2
Amerika többi része	0·9
Amerika óntermelése	32·1
Afrika	8·3
Ausztrália	1·5

Nem csoda tehát, hogy Európa a legnagyobb takarékosságra kényszerül. Németország a hulladék ónt már 1880-ban kitermelte. Erre számos eljárást dolgoztak ki. A legérdekesebb talán az, amely a megmosott és bálákká préselt ónbádog-hulladékot száraz folyékony klórral ónmentesíti. Ez a vasat nem támadja meg, de az ónt leoldja. Ilyenformán Németország 1932-ben 1.5—2000 tonna fémet kapott vissza. A világ regenerált ónmennyisége pedig a 10.000 tonnát is elérte.



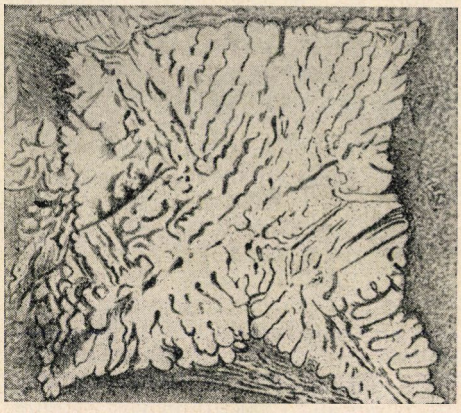
4. kép. Kereskedelmi fémtömbök. *1.* Ólom. *2.* Banka-ón. *3.* Angol-ón. *4.* Alumínium *5.* Arany. (ERDMANN-KÖNIG: Warenkunde, 1921. nyomán)

Az ón ősidők óta ismert fém. Alkalmazása a bronzét, amelynek alkatrésze is megelőzte. Sőt bizonyára a rézét is, hiszen könnyebben állítható elő. Ugyanis rendkívül könnyen színithető. Kiredukálásához már valamely véletlenül ónérc fölött égő pásztortűz is elegendő. Az igaz, hogy ásványai nem gyakoriak. Viszont az ónkő, amely mind fénye, mind súlya vagy szép kristályai révén az ember figyelmét hamar felkelthette, éppen lakott és forgalmas vidéken dús telepeket alkotott. Számos adat bizonyítja, hogy a főníciaiak, akik többek között ónnal is kereskedtek, ezt a még

ma is legfőbb európai lelőhelyről, Délnyugat-Angliából szerezték be. Itt, Cornwall mellett, még Devonshire környékén fordul elő. (3. kép).

Ez az élénkfényű, majdnem ezüstfehér fém, rendszerint rúdalakban, vagy táblákban kerül forgalomba (4. kép). Közönséges hőmérsékleten, 18—161 C° között, négyzetes rendszerbe tartozó, egymásba szövődött, hasábos kristályokból áll. Szerkezete a dermedni kezdő ón még olvadt részét leöntve, vagy gyenge sósavas maratáskor tűnik elő. Ilyenkor szép, jégvirágszerű rajzok keletkeznek (5. kép). Az ónlemez hajtogatásakor fellépő és mindannyiunk előtt ismert ónzörej e kristályok összedörzsölődéséből származik. A könnyen megmunkálható fém felmelegítve sajátos változáson megy át. 161 C° felett rideggé, poríthatóvá lesz. Ebben a másik allotrop módosulatban már rombos rendszerű kristályokból áll. Sajátságai a 232 C°-on bekövetkező megolvadásáig többé nem változnak.

Legérdekesebb a harmadik, +18 C° alatt állandó módosulata.[1] Ez az ú. n. szürke ón. Mint neve is mutatja, szürke por. Akkor létesül, ha valamely fehér óntárgyat erősen és tartósan lehűtünk. Ez ilyenkor szétporlik, elmállik. A folyamat hideg vidéken gyakran észlelhető. Elsőízben Oroszországban figyelték meg, ahol az egyik katonai raktár valamelyik óntömbje teljesen porrá hullott szét. A változás mind gyakorlati, mind történelmi vonatkozásban egyaránt jelentős. Műszaki szempontból azért, minthogy az átlagos hőmérséklet, a mi éghajlatunk alatt, az év nagyrészében, +18 C° alatt van. Az óntárgyak, pl. érmek, tálak, kancsók és más múzeumi régiségek, de az egyszerű ónbevonatok is, e szerint tartósan »instabilis« vagy metastabilis állapotúak. A helyzet azonban szerencsére az, hogy az ón nagy



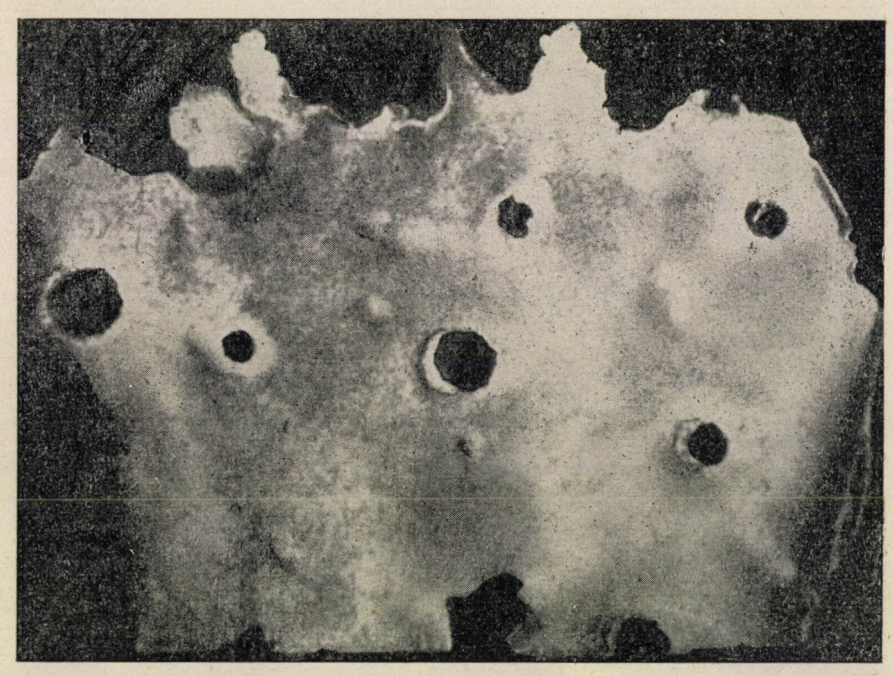
5. kép. Megolvadt ón dermedése közben képződő ónkristályok. (ERDMANN-KÖNIG, Warenkunde, 1921. nyomán).

mértékben túlhűthető. Azaz a folyamat csak igen lassan megy végbe. Az viszont természetes, hogy annál gyorsabban és tökéletesebben bekövetkezik, minél alacsonyabb a hőmérséklet. Leggyorsabban —48 C°-on játszódik le. A tartós hideg tehát az óntárgyak pusztulásához vezet. A lehetőségnek történelmi vonatkozása is van. T. i. méltán felmerül az a kérdés, hogy ha az ón a bronz alkatrésze és előállítása könnyebb, mint akár a vörösrézé, akár ennek ónötvözetéé, a bronzé, akkor miért maradt fenn a történelemelőtti időkből csak olyan kevés tárgy, mint amennyit a régészet nyilvántart. Másszóval, miért nem határozható meg a

[1] Galvánelemeknél, amelyek felépítése: szürke ón /ónoldat/ fehér ón, + 18 C° alatti hőmérsékleteken az áram iránya olyan, hogy a fehér ón feloldódik. E közben a másik elektródon szürke ón válik le. + 18 C° feletti hőmérsékleteken a folyamat éppen fordított. Pontosan + 18 C°-on pedig nincs áram. Vagyis az elektromotoros-erő, (E. M. E.) és ennek megfelelően a hasznos munka (A) is = 0. — Minthogy ez a körülmény a kémiai rendszerek egyensúlyi állapotára jellemző, ennél a hőmérsékletértéknél egyensúlynak kellett beállania. Ez egyébként pusztán abból is következik, hogy az E. M. E. eltünése a kölcsönös átalakulás megszünésével egyértelmű. EUCKEN A. Grundriss der physikalischen Chemie, 1924. 263. l.) — Ez az ónátváltozás a Nernst-hőtétel, másként a termodinamika harmadik főtételének igazolására is kiváló anyagot szolgáltat. EUCKEN A. id. mű 283. l.) — Ezeknek a vizsgálatoknak a folyamán az átváltozási hőmérsékletet LANGE F. (1924) + 18 C° helyett + 19 C°-nak, COHEN E. és DEKKER K. D. (1927) + 13 C°-nak találta. (EGGERT J. Lehrbuch der physikalischen Chemie, 1937. 380, 399 és 423. l.)

réz- és a bronzkorszakhoz hasonlóan ónkorszak is? Hiszen a könnyű feldolgozhatóság az alkalmazást szinte előírta. A kémia tanítása nyomán erre is megfelelhetünk. Egyetlen kemény tél is elegendő lehetett ahhoz, hogy az emlékek semmitmondó szürke porrá hulljanak szét.[1]

folyamatot mint »mag« azokon is megindítja. Ehhez elegendő, hogy az érintkezés csak egyetlen ponton is megtörténjék. Ezeken a helyeken az átváltozás gyorsan megindul. Sőt, innen az egész óntárgyra szétterjed. Szinte úgy, mint valami fertőző betegség. Az »egészséges« részek »beoltódnak«, »fer-



6. kép. Ónpestistől megtámadott ónlemez.
(Ullmann, Enzyklopedie der technischen Chemie, 1931. nyomán).

Nagyon érdekes a folyamat lejátszódása. A tartósan túlhűlt fémen helyenként foltok jelennek meg és a felület pikkelyessé válik. Egyben, minthogy az átalakulás közben az ón térfogata megnő, kinövések vagy hólyagocskák és dudorodások keletkeznek. Ezek azután terjednek. Körzetükön belül az ón merev, törékeny és szétdörzsölhető tömeggé mállik. Később ki is lyukad. Az állapot felette veszélyes. Ugyanis, ha a képződött szürke por a tárgy még »egészséges« részeire, vagy más óntárgyakra jut, a

[1] Berling K. Altes Zinn. — 1920. 46. és 232. l.

tőződnek«. Ha fehér ónt ilyen »beteg« fém porával dörzsölünk be, az is tönkremegy. E miatt kapta a jelenség az ónpestis a nevet. Ha fellép, az egész tárgy, környezetével együtt, veszélyeztetve van (6—7. kép).

A por gondos elemzése azt mutatta, hogy semmi más, mint tiszta ón. E szerint csakis fizikai változásról lehet szó. Vagyis arról, hogy másik módosulat keletkezett. A folyamat terjedését azonnal megszüntethetjük, ha a tárgyat + 40 C°-ra melegítjük. Ekkor a szürke ón ismét a fehér fémmé alakul vissza. A múzeumok ezt a módszert alkalmazzák.

Feltűnően jelentkezett az ónpestis a németországi Rothenburgban. Az ottani Szt. Jakab-templom XIV. században épült kupoláját 1888-ban újraföldték. E közben a toronyban okmányt találtak, amely arról adott hírt, hogy

Érdekes, hogy az újrafödéskor használt ónt előbb megelemezték (1888) és kifogástalannak találták. A vizsgálat idejében (1901), ismét tanulmányozták. Ekkor már arra az eredményre jutottak, hogy a gyors pusztulás főoka



7. kép. Ónpestistől megtámadott ónozott vasöntvény.
(A szerző gyüjteményéből.)

ezt, még 1690-ben, már ismételten borították. A történet idejében 198 éves óntakarót, »mintha csak söréttel lőtték volna«, számtalan lyuk járta át. A korhűség szemmeltartásával megint az ón alkalmazása mellett döntöttek. Azonban alig egy év mulva, már ezen is apró fekete foltok tűntek fel. Újabb öt év multán mind átszakadtak. Kiváltképen az északi oldal szenvedett.

megváltozott előállításmódjában rejlik. Amíg ugyanis a kohósításához azelőtt rendszerint faszenet használtak, az 1888-ban beépített fém kőszenes szinítéssel készült. Ez pedig mindig kéntartalmú. Ilyenformán az ónba kén is jutott és a pusztulást fokozta. Még a kőszénfüstös levegőt is felelőssé tették.

Ezzel kapcsolatban érdemes meg-

említeni, hogy az ón feketedését mind a konzervdobozokon, mind az ömlesztett sajt borítólemezén is gyakran tapasztalták. Erre azonban könnyű magyarázatot találni. Nem csak a levek oldott anyagaiban, hanem abban is, hogy ú. n. keményített ónt használnak. Ezt pedig antimon-adalékkal készítik.[1]

Viszont sok »óntárgy« tartósságának éppen az a magyarázata, hogy ötvözve van. Az önkatonák pl. 50% ólmot tartalmazó ónnal készülnek. Az orgonasípok ónjában 30%, az étkezésre használt tárgyakéban pedig 10% az ólom.

A jelenség ólomfehérrel vagy nápolyisárgával telt festéktubusokban is előfordul. A fémfelületen szürkülés jelentkezik és az ón erősen megtámadva tűnik elő. Magyarázatképen itt még több tényező kínálkozik. A megjelenés módja azonban, EIBNER szerint, az ónpestis fellépését sem zárja ki.[2]

Ugyancsak EIBNER szerint[3] a cinóber-elváltozás és az ónátalakulás sok szempontból rokon folyamat. Erre több tényező utal. Igy az egyiket fénysugárzás vezeti be, a másikat hőhatás indítja meg, ami kémiai szempontból szinte egyre megy. Továbbá — bár a cinóbernél más lehetőség sincs kizárva — mindkét esetben valamely másik módosulatba is átvihető anyagról van szó. A legfontosabb tényező azonban, amely a folyamatok egyezőségét valószínűvé teszi az a körülmény, hogy az átalakulás mindkét esetben, nem az egész felületen, hanem csak helyenként lép fel és innen terjed tova.[4]

Dr. Baskai Ernő.

[1] GRATZ OTTÓ. Az ömlesztett sajt. — Természettud. Közlöny, 1934. (66) 385. l.

[2] EIBNER A. Malmaterialenkunde als Grundlage der Maltechnik. — 1909. 431. l.

[3] EIBNER A. id. mű, 431. l.

[4] EIBNER A. id. mű, 148. l. — Megfigyeléseit DOERNER M. (l. Malmaterial und seine Verwendung im Bilde, 1938. 56 és 57. l.) észletei is megerősítik.

A gyümölcsfák terméketlensége.[1]

Aki fát ültet, mielőbb szeretné gyümölcsét látni. A termőrefordulás ideje nagyon különböző. Nagyjában a legtöbb almafajta a 6—8-ik évben kezd teremni, a körtefa valamivel korábban. Az őszibarack termésére már a harmadik évben számíthatunk, hasonló a meggyfa esete. A cseresznyefa az 5—7-ik évben, a szilvafa az 5—6-ik évben fordul termőre.

Ha a fajtára jellemző időn túl sem mutatkozik termés, a terméketlenség okát kell keresni. Magánosan álló almafa rendesen keveset terem. Meggyfasorok néhol évről-évre dúsan virágoznak, de gyümölcs alig van rajtuk. Olykor a félig kötődött gyümölcs tömegesen hull a cseresznyefáról. Jó termékenyülés előfeltétele a jó virágpor. A virágpor minősége nagyrészt fajtajelleg. A legtöbb őszibarack virágja saját virágporától jól termékenyül (öntermékeny, önbeporzó) és bőven köt. Másrészt gyakran merül fel panasz, hogy a Serres Olivér-körtefa bőven virágzik és keveset terem. Ennek oka a rossz pollenminőség. Általában a legjobb almafa vagy körtefa is többet terem, ha nem áll magában, hanem más fajtájú almafától vagy körtefától könnyen beporozódhatik (kölcsönös beporzás).

A bibére jutott virágpor finom szála a magház belsejében nő és a magkezdeményeket megtermékenyíti. Ennek nyomán a magok és az egész termés fejlődésnek indulnak.

Gyümölcsösben a beporzást gyakorlatilag a mézelő méh biztosítja, a többi rovar szerepe alárendelt. A szél jelentőségét rendesen túlbecsülik. A mogyoró széllel porzódó növény. Nagy kérdés, hogy hazánkban elegendő-e a méhállomány. Közeli méhes jelentősége

[1] Mutatvány DR. HUSZ BÉLA A beteg növény c. Társulatunk kiadásában megjelent művéből.

különösen nagy, ha a virágzáskor az időjárás hűvös, szeles és esős. A méhes tehát hozzávetőleg legfeljebb $^1/_2$—$^3/_4$ kilométerre lehet a gyümölcsöstől. Az sem mellékes, hogy elegendő méhcsalád van-e gyümölcsösünk közelében. Azt tartják, hogy hektáronként mintegy két erős családot kell számítani. Legalkalmasabb, ha a méhkaptárok a gyümölcsösben el vannak osztva. Vándorméheseket ilymódon nálunk is felhasználnak.

Más fontos kérdés, mekkora a legnagyobb távolság, melyen kölcsönös beporzás esetén a jó pollent adó fajtának nem szabad kívül esnie. Tapasztalat szerint az ilyen fa 50—80 méternél messzibbre ne legyen, különben termékenyítő hatása nem érvényesül.

A virágpor minőségére befolyást gyakorol a fa táplálkozása, pontosabban, hogy mennyi tápanyag jut a virághoz. A virágporszemben sok a fehérje és a cukorszerű anyag (szénhidrát). A talaj soványsága, a kérdéses virág helyzete a fán oka lehet, hogy a pollenszem kevés tartalékanyagot kap útravalóul. Ez viszont oka lehet a rossz pollencsirázásnak. Trágyázással és metszéssel tehát a pollen minőségére befolyást lehet gyakorolni.

Az időjárásnak nagy befolyása van a gyümölcskötődésre. A levegő nagy szárazsága virágzás alatt époly káros, mint a tartós esőzés. Időjárási tényezők okozták, hogy 1940-ben a termékenyülés országosan rossz volt. De ugyanilyen tényezőkkel magyarázható, hogy 1940-ben a meggyfák a legtöbb helyen bőven teremtek. Meghiúsíthatja reményeinket, ha a virágzó fát fagy éri, de a virágpor megsínyli azt is, ha a virágzás alatt a levegő hosszabb ideig + 5 fok hőmérsékletű vagy annál hidegebb. Kemény télen a rügyek elfagynak. Máskor a rügy látszólag épen kerül ki a télből, de belsejében a kényes virágkezdemények kárt szenvedtek és a virágpompában dús fa virágai meddőn lehullanak.

Ha a gyümölcsösben rendszeresen rossz a termékenyülés, egyik főoka a silány virágpor. Mikroszkóp alatt a pollenszemek nem kifogástalanok, sok közöttük az apró, zsugorodott, csenevész. Laboratóriumban a virágpor minőségét 10—15%-os nádcukoroldatban való csiráztatás alapján bírálják el. Jó pollen nagy százalékban, nagy eréllyel csirázik és hosszú pollentömlőt fejleszt.

Gyakran egyszerűbb módon is sikerül megállapítani, hogy gyümölcsösünkben egy-egy fa kötődése miért fogyatékos. Ha az a gyanúnk, hogy megfelelő idegen fajta virágpora segítene a bajon, abból mintegy 5 cm vastag virágzó ágat vízbe teszünk és a megvizsgálandó fa alá állítjuk. Ha a virágzó ág fajtája megfelelő, közelében a kötődés jobb, mint a fa tulsó oldalán.

Gyümölcsfáknak ez a rossz tulajdonsága fajtajelleg és a pollen sajátságos sejtmagszerkezetével függ össze. A legtöbb növény testében a sejtmagok kettős szerelvényűek (diploidok). A legtöbb almafa szöveti sejtjeinek magában 34 kromoszóma van. Az ilyen almafa termékenyülése zavartalan. A virágporszemek (csökkentő sejtmagosztódással) rendes módon képződnek, egy-egy pollenszemnek 17 kromoszóma jut. Általában véve az ilyen pollen erőteljesen fejlődik és jól termékenyít. Akad néhány oly diploid almafajta is, melyeknek pollene rossz minőségű. Nehézség mégis sokkal inkább oly fajtákon mutatkozik, amelyek szöveti sejtjei a rendestől eltérően hármas szerelvényűek (triploidok). A kromoszómák száma 51. Ilyen almafa portokjaiban a csökkentő sejtmagosztódás zavarokkal küzd. A keletkező pollenszemekben a kromoszómák száma 17 és 34 között változik. Ez a bizonytalanság visszatükröződik a pollen megbontott belső egyensúlyában: csirázása rossz, a pollentömlő rövid, zömök és megtermékenyítésre nem alkalmas. Valamennyi tripoid fajta tehát rossz pollenminőségű. Ilyenkor pollenmeddőségről beszélünk. Mindezt a következő adatok szemléltetik. (Táblázatot lásd a 49. oldalon.)

Rossz csiraképességű pollen egyszersmind rossz termékenyítőképességű. Valóságban a triploid alma- és körtefajták termékenyítőképessége még jóval rosszabb, mint azt a pollen csirázásából következtetni lehetne. A túloldali táblázat tanulsága szerint tehát rosszul

Alma	Pollen csiraképessége	Körte	Pollen csiraképessége
Fehér Kláralma (diploid)	92%	Egyesületi esperes (diploid) ..	78%
Fehér Asztrakán (diploid)....	85%	Avr. Jó Lujza (diploid)	54%
Cellini (diploid)	82%	Vilmos körte (diploid)	46%
Baumann renet	50%	Hardenpont (diploid).....	31%
Ribston pepin (triploid).....	23%	Amanlis vajkörte (triploid) ...	25%
Téli citromalma (triploid)	21%	Diel vajkörte (triploid)	6%
Gravensteini (triploid)	7%	Papkörte (triploid).....	4%
Kanadai renet (triploid).....	4%		

járna, aki pl. Kanadai renet-fákat tiszta telepítésben ültetne. Amennyiben a közelben sincs más almafa, fogyatékos gyümölcskötődés várható. Ugyanilyen elhibázott volna pl. Diel vajkörtét egymagában ültetni. Sőt abban az esetben, ha gyümölcsösünkben az egyik fajta rossz pollenű, nem elég egyetlen jó pollenű fajtát közbeültetni, mert az utóbbi termékenyülése nincs kellőképen biztosítva. Ehhez még egy harmadik fajtára van szükség.

Tekintettel a kérdés jelentőségére, jó szolgálatot tehet a fontosabb alma- és körtefajták alábbi jegyzéke:

Jó pollenű almák:

Ádám parmén	Oldenburg t. tanácsos	Oberrieder Glanzrenet
Ananász renet	Fehér Kláralma	Őszi piros kálvil
Antonowka	Arany deliciosus	Parker pepin
Asztrakáni piros	Holowausi málnaalma	Róma szépe
Batul	Jonathan	Sándor császár
Baumann renet	Kasszeli nagy renet	Signe Tillisch
Bellefleur	Királyi kurtaszárú	Tafota alma
Cellini	Landsbergi renet	Téli aranyparmén
Champagni renet	London pepin	Téli banánalma
Charlamowsky	Masánszki	Téli fehér kálvil
Cox narancsrenet	Muskotályrenet	Téli piros kálvil
Danzigi bordás	Newton pepin	Török Bálint
Delicious	Northern spy	Virginiai rózsaalma
Esopus Spitzenberg		

Rossz pollenű almák:

Baldwin	Harbert renet	Sárga Gravensteini
Bramley magonca	Kanadai renet	Stayman winesap
Blenheimi renet	Lángos bíbornok	Téli citromalma
Boskoopi szép	Paragon	
Francia szürkerenet	Ribston pepin	

Jó pollenű körték:

Avrenchesi Jó Lujza	Esperen Bergamotte	Le Lectier
Clairgeau	Hardenpont vajkörte	Liegel vajkörte
Clapp kedveltje	Hardy vajkörte	Napoleon vajkörte
Doktor Jules Guyot	Júliusi esperes	Pisztrángkörte
Egyesületi esperes	Kieffer	Vienne diadala
		Vilmos

Rossz pollenű körték :

Amanlis vajkörte	Pitmaston
Diel vajkörte	Serres Olivér
Kongresszus emléke	Udvari tanácsos
Papkörte	Virgoleuse

A fentiek értelmében jó pollenű fajtához elegendő, ha egyetlen jó pollenű fajta társul. Rossz pollenű fajta esetében még két jó pollenű fajtára van szükség.

Nem ritka jelenség, hogy jó minősége ellenére a pollen saját virágát nem képes megtermékenyíteni, a virágpor ugyanazon fa más virágát, sőt ugyanazon gyümölcsfajta más példányának virágait is meddőn hagyja. Ilyenkor a fajta önmeddőségéről beszélünk. Ha különböző gyümölcsfáink ilyen természetére kíváncsiak vagyunk, aránylag egyszerű módon vizsgálódhatunk. Még nyíló bimbókorban óvatosan eltávolítjuk a porzókat, pergamen- vagy cellofánzacskóba való bekötözéssel gondosan távoltartunk minden más virágport és csak olyant viszünk tiszta ecsettel a bibére, amilyent meg akarunk vizsgálni. Az önmeddőség valószínű oka az, hogy a pollentömlő fejlődése ugyanazon fajtának a virágbibéjében késést szenved.

Az önmeddőség különleges esete az, midőn nemcsak egy fajtán belül áll fenn meddőség, hanem több fajta sem képes egymást sikeresen megtermékenyíteni. Pl. a cseresznyék között van egy csoport, amelynek tagjai egymást nem képesek megtermékenyíteni. Más csoport cseresznye hasonló viselkedésű. Viszont azonban az első csoportbeliek alkalmasak arra, hogy a második csoporthoz tartozókat sikeresen megtermékenyítsék. Ez a meddőségnek csoportok szerinti változata.

A cseresznyék önmeddők. Saját pollen alig köt többet 4%-nál. Cseresznyék körében kiterjedt a csoportos meddőség. Részletes adatok csak idegen fajtákra vonatkozólag állnak rendelkezésre. A nálunk termelt fajták nagyjában mind megtermékenyítik egymást kölcsönösen. Cseresznyefákat sohasem szabad tisztán telepíteni, hanem több fajtát kevert ültetésben. Cseresznye megtermékenyülését meggy alig segíti elő.

Hazánkban a meggy termékenyülése közelebbi megvizsgálást kíván. Külföldi vizsgálatok úgy a tulajdonképeni meggyek, mint az úgynevezett félmeggyek körében önmeddőket találtak, mégis külföldön a legtöbb meggyet öntermékenynek tartják.

Teljesen öntermékeny	Részben öntermékeny	Önmeddő
Nagy latos meggy	Eugénia császárnő	Hortenzia királynő
Montmorency	May Duke (Májusi piros cseresznye	Ostheimi meggy
	Királyi amarella	Podbielsky miniszter

Gyakoriak a panaszok a nemes Pándi meggy meddőségét illetően. Az állam ezen a téren azáltal igyekszik segíteni, hogy bőventermő törzsfákat törzskönyvez és a faiskolákat nemes szaporítóanyaggal látja el. Sokan azt tartják, hogy a kedvelt Germersdorfi cseresznye igen alkalmas pollennövény a Pándi meggy részére. Bizonyos, hogy a késői cseresznyék, melyek a természete szerint későn virágzó meggyel virágzásban összeesnek, hasznosak (pl. Dönissen sárgacseresznye, Cserszegi mézes cseresznye). Figyelmet érdemel a metszés kérdése is. Gyakorlati tapasztalatokra hivatkoznak, hogy metszésben részesített meggyfák bőven teremnek.

Szilva és ringló is eltérő viszonyokat mutat, néhány adat a következő : (Adatokat lásd az 51. oldalon.)

A mirobolán szilvák között is vannak öntermékenyek és önmeddők.

A kajszi fajtái között is találtak néhány önmeddőt, de azok nálunk ismeretlenek. Az őszibarack általában öntermékeny. Újabban ismertté vált nálunk is a J. H. Hale-fajta, mely másfajta termékenyítésére szorul. A mandulák között több önmeddőt találtak, egyébként itt a termékenyülési viszonyok még tisztázásra szorulnak.

Öntermékeny	Részben önmeddő	Önmeddő
Cár	Ageni	Coe aranycsepp
Späth Anna	Olasz kák	Korai ringló
Löweni szép	Rivers korai	Althan ringló
Viktória		Nagy zöld ringló
Besztercei szilva		Jefferson
King of Damsons		Kirke és Washington

Az önmeddőség az almafa és a körtefa esetében nem játszik oly nagy szerepet, mint a csonthéjasok körében. Ismeretes pl., hogy a Téli arany parménnek egyébként jóminőségű virágpora nem képes a Kanadai renetet. a Blenheimi renetet, a Lángos bíbornokot eredményesen megtermékenyíteni. Ugyancsak nem jó a Téli fehér kálvil pollene arra, hogy a Kanadai renetet megtermékenyítse.

Erőteljes, rendes mag csak akkor fejlődhetik, ha a pollentömlő termékenyítő sejtmagja a petesejttel zavartalanul egyesül. Ez indítja meg a mag kialakulását. A sejtmagszerkezeti vagy más eltérés a két sejtmag összeolvadását meghiúsítja és a mag léha marad. Triploid pollen következtében gyakori a léha mag. De még ha nem is léha, a belőle fejlődő csemete gyengébb, mint a belső egyensúllyal rendelkező diploid fajtáké. Korai cseresznyék és korai őszibarackok csonthéjában a mag rendesen zsugorodott, léha. Ennek a jelenségnek az oka ismeretlen.

Ismeretesek esetek, midőn egy-egy alma- vagy körtefajta megtermékenyítés nélkül is gyümölcsöt hoz (partenokarpia). Az ilyen gyümölcs magtalan. Egyes almák (pl. Cellini) arra is példát mutatnak, hogy megtermékenyítés nélküli gyümölcsben magok fejlődnek (apogamia). Magnélküli gyümölcsök képzésére a hajlam elsősorban bizonyos körték körében van meg. Ezt a hajlamot kiváltja, ha a fát több éven át külső körülmények a rendes gyümölcskötésben megakadályozták. Magnélküli gyümölcs mint fajtaújdonság ismeretes pl. a szőlő, banán, narancs, ugorka, körte és alma esetében.

Dr. Husz Béla.

A székelyföldi vastermelés multjából.

Széles e hazában mindenki hallott a torockói vasbányákról, az ezeket művelő székely bányásznépről, s kezdetleges, mégis kifogástalan vasárut termelő buca-kemencéikről. Hogy minden tekintetben menynyire érdekes Torockó vidékének vasbányászata, tekintélyes multja is sejteti. Hiszen az ősi bányaművelés föllendítésére az utolsó Árpádházi király, III. Endre 1291-ben kiváltság-levelet adott a Felső-Ausztriából betelepített bányászoknak. Ezek tökéletesen megmagyarosodott utódai az erdélyi magyarságnak olyan jellegzetesen színpompás néprajzi egysége, hogy ez több kiváló írónk (többek közt Jókai és Gyallay Domokos) tollára kívánkozott.

Az aranyosszéki vasérc előfordulásának különben már nagy irodalma van. Ezt igen jól foglalta össze Papp Károly; az érdeklődőnek tehát az ő nagy munkáját[1] ajánljuk figyelmébe.

Ezúttal azonban nem is erről, hanem a szorosabb értelemben vett Székelyföld, vagyis a Hargita-vidék vasbányászatáról óhajtok egy-két adatot fölújítani.

Általában megjegyezhetjük, hogy a Hargita hatalmas vulkáni vonulata bányakincsekben aránylag szegénynek mondható. Igaz, voltak hosszabb-rövidebb időszakok, amikor a csekély mennyiségű érc,

[1] Papp K.: A Magyar Birodalom vasérc- és kőszén készlete. Budapest, 1915.

vagy más bányatermék is kívánatos volt, s az élelmes székely értékesíteni tudta azt. Ilyen volt például a török időkben nagyon kapós cinóber, azaz cinnabarit. Valamivel jelentősebb tömegben csak vasércek mutatkoztak a székely hegyvidéken, ám ezeknek használhatósága is nagyon ingadozott. Újabban viszont a kovaföld-bányászat nyomul homloktérbe (1. kép).

A Gelence-Kovászna községek határában vasérce. Ez a Kis-Homoród völgyében 1836 óta művelt, s már 1858-ban 3000 tonna barnavasércet (limonit) és pátvaskövet (sziderit) termelt bányát napjainkban újra megnyitották. Jó minőségű, mintegy 68% vasoxidot tartalmazó ércét valóban meg kell becsülnünk. Nagy kérdés azonban, hogy miután jelenleg Erdély hazatért területén sehol sincs vaskohónk ez a bányászat így fönntartható lesz-e?



1. kép. Erdőfüle határának Nyirjes nevű határrésze. Ezen jelentős mennyiségű és kitűnő minőségű kovaföld bányászható. Limonit-fészkek is előfordulnak. (GAÁL ZSOMBOR felvétele.)

ban elég bőven jelentkező, de jóval tovább, részint Bétafalváig, részint Zaboláig követhető vasércről — pontosabban szferosideritről — most csak futólag említek annyit, hogy tömegét PAPP K. 1,000.000 tonnára becsülte, s COTTA B. már 1862-ben elég részletesen ismertette. Hozzá kell azonban tennünk, hogy ez a vasérc az alsó-krétakori kárpáti homokkő padjaihoz kötött, s így a Hargita andezit-tömegével nincs szoros összefüggésben. Ezen a területen nagyon régi bányaművelés nyomai észlelhetők.

Szorosabban a Hargita vonulatához tartozó, mert az andezit-tufákhoz és breccsákhoz kötött a lövétei Szentkereszt-

Szinte azonos eredményre jutunk a bodvaji vasbánya dolgában is. Ez Magyar-Hermány község határában van. A XVIII. sz. vége óta — többszöri megszakítással — a XIX. sz. közepetájáig még egy kis kohó is volt itt üzemben. (2. kép.) Legnagyobb jelentőségre ez nyilván az 1848—49-i szabadságharc idején jutott, mint egyike GÁBOR ÁRON ágyúgyárainak. De, jóllehet a terület vasköve jóminőségű, önálló működése nem volt biztosítható. S miután szakértők szerint mintegy 3 millió métermázsa ércre lehet ott számítani, 1914-ben a magyar kincstár a bányát megvette, s termékeit a vajdahunyadi kohókban olvasztotta ki. Napjainkban ennek a bányá-

nak fölújítása is napirendre került, s azt tervezik, hogy a bodvaji ércet Diósgyőrött kohósítják.

A bodvaji vasércelőfordulással eljutottunk a Baróti-hegység területére, illetőleg az úgynevezett Erdővidékre.[1] S ez a terület csakugyan különösen figyelemre méltó, mert kivált Füle, Bardoc, Vargyas, Olasztelek, Szálldobos, Barót, Köpec, Bibarcfalva, Kis-Bacon és Magyar-Hermány vastag, 55% vasat tartalmazó gyepvasércet tártak föl. Kiterjedt és jóminőségű (50%) az a gyepvasérc is, amelyet Szálldobos környékén Nagy Imre kutatott föl. Ezzel szemben Magyar-Hermány határában több helyütt andezit-tufákhoz kötött a limonit.

Legérdekesebb talán mégis az a barnavaskő, amely az Erdővidék nagy részén a barót-köpeci medencét kitöltő alsó-



2. kép. A bodvaji vasbánya és kohótelep romjai. 1848—49-ben Gábor Áron egyik ágyúöntő telepe volt. (Bányai János felvétele.)

községek határában olykor valóban feltűnő a vasércek jelentkezése. Van itt vörös és barna vasérc (hematit, limonit), sőt némelyek szerint még magnetit, valamint sziderit is. Mint Papp K. írja, az itteni kiterjedt vasérctelepek eredete bizonytalan, azonban a Szármány-patak mentén találjuk a legtöbb ércet.

Megjegyezhetjük, hogy leggyakoribbnak ezen a vidéken a gyepvasércet mondhatjuk. Hiszen a bodvaji bányában 3 m

[1] Érdekes, hogy Háromszék, Udvarhely és Nagy-Küküllő vármegyék összeszögellése területén lévő 22—24 község lakói körében ma is eleven az »Erdővidék« tudata, ennek földrajzi éles elhatárolását azonban tudtommal még senki sem kísérelte meg.

pliocén üledékekhez kötött. Jellemző, hogy míg a medence peremén az üledéksor legalsó tagjában fordulnak elő kisebb-nagyobb telepek vagy legalább kiterjedtebb lencsék, a medence belsejében a legfiatalabb, valószínűleg már csakugyan pontusi korú homok- és homokos agyagrétegekben találjuk a vasat. Erre vonatkoztatható Papp K. könyvének következő szakasza is:

»A homok, homokkő s agyagos mészkőképződmények helyenkint 24—30%-os barnavaskőbe mennek át Szálldobos környékén. A Bartha-bérc nagy részét barnavaskővé változott pontusi rétegek alkotják. Szálldobos mellett, a Gyöpüfej-hegységen barnavaskővé változott pontusi



3. kép. Az erdőfülei vaskohónak — GÁBOR ÁRON ágyúgyárai egyikének — utolsó romjai. (BÁNYAI JÁNOS felvétele.)

rétegek települnek s fölöttük durva kvarcgörgeteges képződmények mutatkoznak, amelyeket vastartalmú kötőanyag tart össze«.

Mindezt azért részleteztem ennyire, mert így kapjuk magyarázatát annak a kuriozumnak, hogy Fülén, (ma Erdő-Füle) évtizedeken át üzemben volt egy vaskohó, amely voltaképen egyetlen bányaüzemre sem támaszkodott. Mint NAGY IMRE írja, a fülei vashámor (3. kép) azt a vasércet dolgozta föl, amelyet a környék székely lakossága a fölszínen heverő darabokban — többnyire patakmedrekben, vízmosásokban — talált, s rövidebb-hosszabb időközönkint a hámorba beszállított. Ritkább volt az eset, hogy egy-egy feltűnőbb kibúvás helyén kezdetleges vájásokból ú. n. vasásásokból szedtek össze egy-két szekérre való ércet.

S hogy a fülei vashámor valóban ilyen bohém módon födözte ércszükségletét, HERBICH FERENC is említi »A Székelyföld föld- és ásványtani leírása« című könyvében. Az ő adata a mult század 70-es éveiből való.[1]

Ma alig csodálkozhatunk rajta, hogy a fülei hámor, amely GÁBOR ÁRON idejében ugyancsak egyik előállítója volt a honvéd hadsereg ágyúinak, 1885-ben beszüntette üzemét. De ez a példa elég világos bizonyítéka annak, hogy az Erdővidéken a szó szoros értelmében úton-útfélen hever a vasérc. Ha tehát ennek fölkutatása és kitermelése csak némi rendszerességgel és szakértelemmel történnék, kétségtelen, hogy életrevaló kohóüzemnek lenne alapja. S kivált ma kell olyformán gondolkoznunk, hogy semmiféle használható nyersanyagot sem szabad parlagon hevertetnünk. A Székelyföld sok sanyarúságot átszenvedett népének sorsán is sokat lendítene, ha a Hargita bányakincseinek kitermelésére megfelelő gondot fordítanánk.

Dr. Gaál István.

[1] HERBICH abban az időben a hámor mérnöke volt.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Csírázási hormón a virágpolyvákban. A bécsi mezőgazdasági főiskola növénytermesztési intézetében KASERER HERMANN és FRISCH ANTON igen érdekes kísérletekkel mutatta ki, hogy a búza és a zab virágpolyváiban (toklászaiban) olyan anyag van, amely serkenti a csíra növekedését, különösen a gyökérét. A kutatók abból a gyakorlati körökben ismert tapasztalatból indultak ki, hogy a polyvás búzák csírázása előnyösebb, mint a csupasz búzáké, s feltételezték, hogy e jelenség magyarázata a polyvákban lévő serkentőanyagban található meg. A Vörös tiroli tönkölyl-lyel végzett kísérletekből kiderült, hogy a külső vagy kalászpolyvák gátolják a csíra fejlődését, s ez a gátlás mechanikai hatás. A kalászpolyvákban serkentő anyag nincs, e polyvák korpává őrölve nem befolyásolják a csíra növekedését. Kimutatható azonban, hogy a virágpolyvákban igen hatásos serkentő anyag van, amennyiben a virágpolyváktól megfosztott tönkölymagvak csírái fejlődésben elmaradnak, gyökerük rövidebb, mint az alábbi táblázat mutatja :

gyökér hossza mm-ekben	kalász- és virágpolyvák nélkül	kalászpolyvák nélkül, virágpolyvák a magon	növekedés különbség %-ban
2 nap mulva	5·9	12·9	119 %
3 » »	50·0	69·0	38 »
4 » »	108·0	129·0	19 »

Hogy a serkentő hatás nem a virágpolyvák mechanikai védelmében keresendő, hanem kémiai természetű, a kutatók úgy mutatták ki, hogy a virágpolyvákat korpává őrölték s magvanként 0·005 g korpával csíráztatták tiszta kvarchomokon a tönkölyszemeket. Az eredményt a következő táblázat mutatja :

gyökér hossza mm-ekben	korpa nélkül	korpával	különbség
3 nap mulva	16·0	22·0	38%
4 » »	57·0	69·0	21 »
5 » »	74·0	91·0	23 »

Ezek után felmerült az a kérdés, vajjon a közönséges csupasz búza virágpolyváiban van-e ilyen csírázást serkentő hormón? A kísérlethez a kutatók egy nyári búzát használtak, amelynek kalászából gondosan kifejtették a búzaszemeket és a virágpolyvákat s az utóbbiakat korpává őrölték. A magvakat részben szemenként 0·004 g korpával tiszta kvarchomokban csíráztatták. Az eredményről az alábbi táblázat tájékoztat :

gyökér hossza mm-ekben	korpa nélkül	korpával	különbség
2 nap mulva	6·7	15·5	131%
3 » »	25·0	40·0	60 »
4 » »	75·0	96·0	28 »
5 » »	94·0	116·0	23 »

Ebben az esetben a vizsgálatokat kiterjesztették a csíraszár növekedésére is. Kiderült, hogy a virágpolyvákban lévő csírázási hormón a csíraszár növekedését is serkenti, bár sokkal kisebb mértékben, mint a csíragyökérét, mint az alábbi táblázat igazolja :

csíraszár hossza mm-ekben	korpa nélkül	korpával	különbség
2 nap mulva	3·0	4·1	36 %
3 » »	4·5	6·2	34 »
4 » »	12·0	15·0	25 »
5 » »	17·0	22·0	29 »

Hasonló kísérletekkel sikerült kimutatni, hogy a csírázást serkentő virágpolyvaanyag hatásos szerepet játszik a zab csirázásában is, egy téli zab csíráinak gyökerei három nap mulva 24 mm hosszúra nőttek, ha a szemeket teljesen megfosztották a kalász- és virágpolyváktól, ha ellenben a virágpolyvák a szemen maradtak, 38 mm hosszúságot értek el, vagyis fejlődésük 58%-kal volt erőteljesebb. Feltűnő, hogy az árpa virágpolyváiban ezt a csírázási serkentő anyagot nem sikerült kimutatni.

A búza és a zab virágpolyváinak csirázási hormónja kémiailag még ismeretlen anyag. Sem főzéssel, sem hideg vízzel nem vonható ki a virágpolyvák

korpájából. Nem különleges, fajhoz kötött anyag, s a tönköly virágpolyváinak korpája épúgy serkenti a zabot, mint a tönkölyt. De nem is korlátlan terjedelmű, pl. a tönköly virágpolyváinak csírázási hormónja nem serkenti a bíborhere csírájának fejlődését.

A búza és a zab virágpolyváinak ezt az anyagát csírázási hormónnak kell minősíteni, mert hatása csak a csírán mutatható ki, sőt később még az a növekedési előny is elenyészik, amelyet a csíra növekedésében okoz. Mint a fentebb közölt táblázatok mutatják, legerélyesebb a hatása a csírázás legelső óráiban, a harmadik naptól kezdve csökken. Gyakorlatilag is a csírázásban van jelentősége, a terméshozamot közvetlenül nem befolyásolja.

Dr. Rapaics Raymund.

A burgonya és gesztenye értékesülése a szervezetben. Hazánkban a jófélevagy szelíd gesztenyefa termését főzve vagy sütve mint csemegét fogyasztják. Olasz- és Franciaországban néptáplálék. A táplálóanyagok közül a legnagyobb mennyiségben szénhidrátot tartalmaz. Friss gesztenyében 37, szárítottban 87%-ot találtak. Fehérje- és zsírtartalma csekély. HEUPKE, MIESEN és PLEISER a gesztenye kihasználását a szervezetben meg akarták határozni és ezért saját magukon kísérleteztek. Fogyasztották cukor és vaj hozzáadásával készült sűrű leves alakjában, továbbá megsütve és mint nyers gesztenyepehelyt. A megfelelő módon nyert kísérleti adatokból kitűnt, hogy a különféleképen elkészített gesztenyét jól kihasználja a szervezet. Mind főtt, mind megsütött állapotban még nagyobb mennyiségben is nagyon jól értékesíti.

A különféleképen elkészített burgonya emészthetőségét közlő irodalmi adatok, egymásnak részben ellentmondanak. Ezért HEUPKE, DAHLEN és KRÖLL szintén saját személyükön végeztek kísérleteket, hogy tisztázzák e kérdést. Négy napon át fogyasztottak burgonyapürét, főtt és sült burgonyát, burgonya salátát és burgonyatartalmú sült tésztát. A megfelelő kísérleti berendezéssel nyert elemzési adatokból kétségtelenül kitűnt, hogy a kihasználási értékek közötti különbségek eléggé csekélyek s a kihasználás a különböző elkészítési módozatok szerint csak csekély mértékben változik. Az egészséges emberek emésztőszervei kitűnően dolgozzák föl a burgonya táplálóanyagait. Kiegészítő kísérlettel megállapították, hogy a pép alakjában adott, főtt burgonya, már az ember vékonybelében tökéletesen értékesül.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

A foszforos bomba és az időjárás. A gyujtóbombák egyik legelterjedtebb fajtájában foszfor a gyujtóanyag. Közelebbről az úgynevezett sárga foszfort használják a bombákban; a foszfornak a másik módosulata, a vörös foszfor, nem alkalmas erre a célra.

A légi gyujtogatásnak ez az eszköze nagyon érzékeny az időjárás iránt. Szélcsendben és nedves időben a légi gyujtogatás különben sem könnyű feladat. Ehhez járul azonban még, hogy a sárga foszfor csak 10°-nál melegebb időben végzi el tűzkeltő munkáját, másszóval: csak a nyári félévben veszedelmes. Tíz foknál alacsonyabb hőmérsékleten a foszfor rideg, törékeny természetű anyag és tüzet magától nem tud okozni.

Enyhébb tavaszi és őszi időben és nyáron azonban a finomabb darabkákból álló sárga foszfor az öngyúlás jelenségét mutatja, vagyis magától égni kezd, ha elég száraz levegőben van. Először úgynevezett önmelegedés keletkezik rajta; oxigén lekötése közben felmelegszik 60°-ra. Ezen a hőfokon azután magától lángot vet. Gőzeinek belélegzése megmérgez bennünket, égésekor maró szagú és mérgező füst keletkezik. A foszfor égése szép, de veszedelmes látvány. Az égő foszfor ugyanis nagy fényt áraszt és hófehér füst képződik belőle. Ez a füst veszedelmes azokra, akik a foszforbomba tüzét el akarják oltani. Ha gázálarcban közelítjük meg a tűzfészket, akkor nem történik bajunk. Egyébként nedves zsebkendő is megvédi légzőszerveinket a foszfor gőzeitől és égési termékeitől.

A mult világháború gyujtóbombáiban részben tiszta sárga foszfort, rész-

[1] Die Umschau 44. k. 429. és 445. l.

ben a foszfornak széndiszulfidban való oldatát használták. A széndiszulfid a bomba szétrobbanása után gyorsan elillant és fínom eloszlású sárga foszfor maradt a helyén. Ennek az öngyulladása azután tüzet okozhatott.

A világháború befejezésekor úgy látszott, hogy a foszforral töltött gyujtóbomba a haditechnika lomtárába kerül. Meteorológiai érzékenysége és könnyű elolthatósága miatt nem nagy jövőt jósoltak számára. A szinte minden időjárásban használható és sokkal nagyobb hőhatású, vízzel pedig el sem oltható termitbomba jóval hatalmasabb gyujtóeszköznek mutatkozott.

Annál érdekesebb, hogy a most folyó háborúban a foszforos bomba újra fontos szerephez jutott. Főleg az angol és az orosz légi erők használják szívesen. Olyan újításokat hoztak be rajta, amelyek az időjárási érzékenységét nagyon csökkentették és használhatósági körét lényegesen kibővítették. Az újítások lényege az, hogy a gyujtóbombát nem elemi foszforral vagy a régebben használt kéndiszulfidban oldott foszforral töltik meg, hanem a foszfort benzinben oldják.[1] A benzinben a foszforon kívül nyersgumit is fel szoktak oldani. Amikor a bomba földet ér, akkor az oldat meggyullad, hevesen és sokáig ég. Hogy meg tud-e valamit maga körül gyujtani, az még mindig az időjáráson múlik. De magának a gyujtóanyagnak a működése hideg és nedves időjárásban is megindul, tehát az ilyen bomba téli hadjáratokban is használható.

Dr. A. L.

Gépszíjak villamos feltöltődéséből eredő rádióvételi zavarok. A Természettudományi Közlöny 73. kötetének 543. oldalán megjelent »Érdekes elektrosztatikai jelenség« című közleményhez a következőket óhajtanám hozzáfűzni:

A gépszíjak dörzsölésből eredő villamos feltöltődése a rádióvételzavarok elhárításában is fontos. Ez a jelenség u. i. a rádióvételben bár rendszerint nem nagy távolságokra kiható, de sokszor igen erős és kellemetlen vételzavarokat okoz. Az ilyen zavart megszüntetni igen egyszerűen úgy lehet, hogy a szíjon egy drótpamacsból készült kefét csúsztatunk és azt földeljük. A kefe a sztatikus feszültségeket keletkezésük után azonnal levezeti és így azok nem összegeződnek.

Az előbb említetthez hasonlóan nehezen megállapítható — bár más eredetű — az a zavarforrás, amikor pl. transzmissziós rudak, drótkötelek, huzalok stb. érintkezésekor ropogások jelentkeznek a rádióvevőkészülékben, annak ellenére, hogy ezek a fémrészek semilyen villamos berendezéssel fémes összeköttetésben nincsenek. A jelenség oka az, hogy két különböző földelésű vezető a földben folyó áramokhoz képest különböző potenciálon lehet. A potenciálkülönbség jó vezetőn keresztül kiegyenlítődik. Ha most az ilyen áramkör fémes részei egymástól működésük közben eltávolodnak (nem feladatuk az áramvezetés !), akkor az áramkör megszakad, szikra képződik és vételzavart okoz. Hasonlóképen keletkezik vételzavar akkor is, ha valamilyen fémes tárgy vagy vezeték (aminek egyébként nem áramvezetés a feladata) mint antenna működik és a rossz földelés következtében a föld felé folyó áram időnként megszakad és szikra képződik. A zavart okozó szikra lehet egészen kicsi, szabadszemmel esetleg nem is látható. Az előbb vázolt jelenségek nem csak a rádióvételzavarok szempontjából fontosak, hanem gyulékony anyagokkal vagy gázokkal dolgozó üzemekben fokozott gondot kell rájuk fordítani.

B. I.

Költöző madaraink téli időzése. Dr. Gaál István több megfigyelését közölte e helyütt vonuló madaraink lemaradásáról és teleléséről. Észlelései főként Erdélyre vonatkoznak, ahonnan az első világháborút megelőző időkből, majd az elmúlt év októberéből is több esetet említ. Azt is tapasztalta, hogy Erdélyt elhagyva, a Börzsönyi hegység területén hiába keresett lemaradt vagy áttelelő fajokat. Nemcsak hogy maga nem találkozott ilyenekkel, de másoktól sem hallott róla.

Alföldünk déli részén, közelebbről

[1] Légoltalmi Közlemények, 3, 403., 1941. (B. J.: »Az angol és orosz légierők új gyujtogató eszközei.«)

Szeged környékén, évtizedes megfigyelésem során azt a tapasztalatot szűrtem le, hogy az az év igen ritka, midőn elkésett vándorokkal vagy áttelelőkkel ne találkoznék az ember. Olyannyira feltűnő és gyakori volt ez a jelenség, hogy két cikkben is foglalkoztam ezekkel a gyakran tapasztalt, elfogadható magyarázatokkal, azonban alig megokolható észleletekkel. A Nimród Vadászlap 1940. évf. 6. számában »Nyári madarak tél derekán« és ugyancsak e lap ugyanezen évfolyamának 9. számában »Érkezés vagy áttelelés?« címek alatt érintettem az elkésett vonulás, illetőleg az áttelelés kérdését.

GAÁL ISTVÁN által említett kék billegető (nyilván *Motacilla alba)* téli megjelenése vidékünkön megszokott jelenség és úgyszólván évről-évre ismétlődik. Havas fagyban, zord teleken hetekig figyeltem meg barázdabillegetőket olyan helyeken, hol táplálékukat megszerezhették: ártézi vizes kifolyóknál, be nem fagyó csatornák, tavak mentén, igen gyakran magában a városban, be nem fagyó, gőzölgő szennyvizes nyitott csatornák környékén. Az amúgy sem félős madár telente félelmet alig mutat. Ez év január elsején a Fehér-tavon 25—30 darabból álló csapatát vertem fel a ritkás sásból. A madarak havasi pipis csapatával keveredtek. 6—8 cm-es hó borította a talajt, a sás között azonban sok helyütt vizes-kásás volt a jég, az embert éppen hogy megbírta. E helyütt úgylátszik elegendő élelmet is találhattak, mert még három nappal később is megtaláltam ott őket 9 fokos hidegben. (— 9°).

A szürkegém áttelelése is gyakori. Az őszön sok százra felgyűlemlett szürkegém október és november havában távozott. December 8-án még 7 darabot észleltem. Kettő itt maradt és e két madár még ma is (január 15-én) »térdig« gázol a hóban. A be nem fagyó ártézi vizes csatornák mellett találják meg élelmüket halból és békából. A mult évben is áttelelt egy példány, január 31-én került puskacsőre. Feltűnő jelenség, hogy az ittmaradó példányok a fiatal madarak sorából kerülnek ki. Gyakran jelenik meg télen hosszabb-rövidebb időre bölömbika, törpe vöcsök, feketenyakú vöcsök, pajzsos cankó, erdei cankó, havasi partfutó, nagy gojzer, guvat, vízicsibe, vízityúk, szárcsa stb. Említésre érdemes egy nyolc tagból álló piroslábú cankócsapatnak a városban való hosszabb időzése. Magas hó és erős fagy volt. A város egyik sugárútján az utcai nyitott csatornába ömlő meleg szennyvíz 10—15 méter hosszban dacolt az erős faggyal. Hetekig tartózkodtak itt e különben igen félénk természetű madarak, eléggé zaklatott körülmények között. A csatorna mellett tízpercenként elhaladó villamos elől mindenkor felkeltek és a magas hóval borított kocsiút felett kanyarodva ismét visszarepültek régi helyükre. A madarak csak olvadáskor oldottak kereket.

Február közepén lőttem kis örvös lilét. Az elmúlt év december 5-én négy darab nagy örvös lilét, december 7-én egy magányos fütyülő vagy piroslábú cankót figyeltem meg. Éveken keresztül látok bíbiceket már február első hetében. Egyesével-kettesével, gyakran zord időjárási viszonyok mellett, heves hóviharokban jelennek meg. Vajjon ittelelők vagy korán érkezettek lehetnek-e? A seregélyek téli viselkedése is többirányú kérdésre vár feleletet.

Megfigyeléseim során annyit megállapíthattam, hogy egyes fajokat kivéve (pl. seregélyek, függő cinkék stb.), az áttelelők jórészt magányos madarak, vagy másod-, ritkábban harmadmagukkal maradnak vissza. Leggyakrabban fiatal madarak lehetnek, amint ezt a szürkegém és a bakcsó esetében megállapíthattam. (Bakcsót 1941 december 6-án is észleltem.)

Mi az oka az elkésett vonulásoknak, az átteleléseknek? Sok-sok esetet említenek, melyek mindegyike elfogadható külön-külön, de nem általánosítható. Az ú. n. belső adottságok (hormonműködés stb.) megváltozása csak elméleti feltevés, kézzel fogható adatokkal nem támasztható alá. Nemcsak egyes példányokat, de áttelelő csapatokat is találunk, márpedig nehéz lenne elhitetni, hogy az egész csapatnak, annak minden egyes tagjának a vonulási ösztönt gátló kóros belső szekréciós

zavara volna. Miért csak egyes fajok között találnánk ilyen egyedeket? Miért nem látunk sohasem pl. áttelelő aranymálimkót, mely nemcsak rovar-, de bogyóevő is. Táplálékát télen is fellelné stb. Sántít az a magyarázat is, mely a lemaradókat, áttelelőket csapataiktól elmaradt, eltévedt egyedeknek tartja. Más felfogás szerint beteg, legyengült szervezetű, sérült, a vonulás fáradalmaira nem vállalkozó madarak választják az áttelelést. Nehéz volna elhinni, hogy itt is csak egyes fajok betegednek meg, míg sok más madár, mely a mi telünkön is el tudná tengetni az életét, sohasem található az áttelelők között (pl. a kabasólyom könnyebben tudna élni madárfogásból télen). A téli madarakon betegség jeleit nem találtam, inkább azt vettem észre, hogy nagyon mostoha viszonyok között elgyengülnek és elpusztulhatnak.

Egyet bizonyosan állíthatunk: a lemaradás, áttelelés mindenkor az illető faj életföltételeinek megfelelő helyen észlelhető. Pl. vízimadaraink be nem fagyó vizek mellékén húzzák át a telet. Ha megszűnik az életlehetőség eltűnnek vagy elpusztulnak. A kedvező létfenntartási viszonyok döntő szerepet játszanak nyári madaraink lemaradásában, áttelelésében.

Dr. Beretzk Péter.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1941. december havában. Az év utolsó hónapja is — csekély kivételeket nem tekintve — országszerte hideg és csapadékban elég szegény volt. A középhőmérséklet az ország nyugati felében a Tiszáig + 1, + 2, északon és keleten — ½, — 3 ½° volt. A törzsértékekkel szemben csak Sopron (+0·2°), Budapest (+0·5°) és Kalocsa (+0·1°) voltak melegebbek, de egyebütt mindenütt hiányok voltak, sőt a hiány Kárpátalján a —2°-ot is megközelítette. A decemberrel záruló év Budapesten —0·6°-kal maradt a törzsérték alatt. 1931 óta négy hideg és 7 meleg évünk volt, a leghidegebb 160 év alatt 1940 volt. És mégis 1941-ben 6 olyan hónapunk volt, amely átlagban hidegebb, mint 1940-nek az illető hónapja.

Számottevő felmelegedés 12—16-án állott elő, amikor a hőmérséklet Budapesten a 15°-ot meghaladta, Ógyallán pedig megközelítette. Tengeri eredetű enyhe légtömegeket szállított hozzánk a nyugati szél és a déli órák derültsége alatt számottevő volt a besugárzás. A hónap második felében erősen hideg időjárás lépett fel — bár az első négy nap ugyancsak szigorú hidegével tűnt ki. 12 nap középhőmérséklete volt a 65 éves átlagérték alatt. 27-étől országszerte téli napok uralkodtak és még Budapesten is 29-én a maximum csak —5·5° volt. Ez volt a leghidegebb nap, —15, sőt Losoncon —25° és Csíkszeredán —30°-os minimummal. Hazánkat ekkor viharos északnyugati széllel betört sarkvidéki levegő árasztotta el. Ez a betörés hófúvással járt. A talajmenti levegő hőmérséklete Ógyallán —22·5°, Királymezőn —29·2°, Felsővisón —28·6°-ig süllyedt. Nagy volt a fagyos napok száma: Dunántúl és az Alföldön 18—20, Erdélyben 27—29, sőt a Kékesen már 30 és a Tiszaborkút feletti Mencsulhavason (1213 m) a minimumhőmérő állandóan a fagypont alatt volt és középhőmérséklete —7·5°! A téli napok száma is már 8—10, Erdélyben 14—16, a Mencsulon 28, ami ennek a hegynek zordságát eléggé mutatja. Decemberben végül ismét az északi és nyugati irányú szelek uralkodtak.

Dec. 6—20-a között inkább eső esett, ezt követőleg hó hullott. A Dunántúl 30—70 mm csapadékával szemben a Felvidéken és az Alföld keleti részein csak 10—30 mm hullott. Legtöbb csapadékot Királymezőn mérték (116 mm), Nagybányán 88 mm volt, mindkét helyen 3 mm-rel haladták meg a sok évi átlagot. Ezen a vidéken 27 nap volt eső vagy hó, sőt Királymezőn már 20 havas nap volt. 18-án enyhe tengeri légtömegek törtek be dny. felől, s főképpen a Dunántúl bőséges csapadékot okoztak (Nagykanizsa 21, Pápa 20, Albertfalu 23 és a Bácskában, Ujvidéken 23 mm.). Ugyanekkor hazánk keleti felében és Erdélyben lényegtelen vagy semmi csapadék nem hullott.

A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 752·9 mm, az eltérés a törzsértéktől +1·6 mm. A tengerszínére átszámított légnyomás 765·4 mm. A legmagasabb barométerállás 2-án volt 777·8 mm, a legalacsonyabb 8-án 748·3 mm. A felhőzet ²/₃ rész [illegible] eget mutat csak, ami kb. 20 %-kal de[illegible] mint az átlagérték. Budapesten 57 [illegible] ny. 21 %). Ennél derültebb decembe[illegible]



1941 december	Hőmérséklet C° közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	Napsütés össz/eg	nincs	Csapadék mm összeg	eltérés	nap	hóval
Sopron	1·1	+0·2	12·8	14.	—11·8	28.	80	12	31	—16	10	7
Balatonfüred	0·9	—0·7	9·8	15.	—12·3	29.	85	—	43	— 5	6	3
Pécs	1·4	—0·3	13·5	15.	—12·7	29.	86	9	36	—13	11	6
Ógyalla	0·8	—0·1	14·6	16.	—14·9	29.	62	13	45	— 8	14	6
Budapest	2·0	+0·5	15·4	16.	—12·7	29.	69	11	36	—17	11	6
Kalocsa	1·2	+0·1	12·3	12.	—12·9	29.	79	9	40	— 3	7	5
Szeged	1·0	—0·5	13·0	17.	—11·3	29.	83	10	33	— 7	14	8
Zenta	0·9	—	12·0	16.	—12·7	31.	—	—	38	—	13	7
Mezőhegyes	0·2	—0·8	10·9	12.	—12·7	29.	—	—	35	— 7	11	8
Debrecen	—0·5	—1·2	10·8	16.	—16·0	31.	79	11	31	—15	17	13
Losonc	—0·7	—0·9	13·0	16.	—25·0	29.	—	—	15	—39	9	5
Rozsnyó	—3·2	—	5·8	25.	—18·0	29.	—	—	19	—26	8	6
Kassa	—2·2	—1·7	8·0	12.	—19·0	29.	45	16	27	—13	16	11
Ungvár	—1·4	—2·1	7·5	19.	—21·2	29.	—	—	64	+ 3	19	11
Királymező	—3·7	—1·7	4·9	13.	—24·7	30.	—	—	116	+ 3	27	20
Nagybánya	—1·2	—1·7	9·0	19.	—20·6	29.	—	—	18	+ 3	18	11
Sepsiszentgyörgy	—2·6	—0·4	9·6	8.	—20·6	30.	59	10	18	— 6	10	7
Kolozsvár	—2·4	—1·0	11·8	8.	—21·6	30.	60	11	25	—	18	11
Kékestető 1000 m	—3·4	—0·7	9·1	16.	—18·4	29.	79	10	14	—48	12	11

1931-ben volt (54%) és 87 óra napsütéssel. Feltűnő, hogy december jóval derültebb, mint az előző november és ennek következtében napfényben is gazdagabb volt. 80—85 óra napsütés valóban ritkán fordul elő az évnek rendszerint legborultabb hónapjában s most a lehetséges napsütésnek 28—35%-ában sütött a Nap. Baja 87 óra (35%!) és csak 10—15 napfénynélküli napot észlelt. A levegő nedvessége is — a kevés csapadéknak megfelelően — kisebb volt. Budapesten 74% (a hiány 9%). A párolgás jóval nagyobb, mert 19 mm-t ért el és a sok évi átlagot 52%-kal meghaladta. A talajhőmérséklet ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 3·6, 6·3, 9·4, 10·9 és 11·8°, a sok évi átlagokkal szemben az eltérések —1·0, —1·0, —1·3, —1·0 és —0·6 C°, ami újból csak a talaj nagymértékű tartós hőmérsékleti hiányára mutat. A napsugárzás abszolút értékének megállapítására egyetlen nap sem volt alkalmas. A napsugárzás által a vízszintes síkra besugárzott hőösszeg értéke Budapesten 1854 (a budai csillagvizsgálóban 2174), a Kékestetőn 2430 és Balatonfüreden 2879 gr-cal. A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1°44·4.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1942. március havában.[1]

Bolygók. *Merkur* a ϑ Capricorni tájékáról a φ Aquarii felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 5^h 43^m-kor, végén 5^h 25^m-kor kel és 15^h 17^m-kor, ill. 16^h 35^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 26° 30′, végén 36° 43′. A hó elején hajnalcsillag. — *Venus* a ν Capricorni tájékáról a λ Capricorni környékére vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 4^h 49^m-kor, végén 4^h 0^m-kor kel és 14^h 59^m-kor, ill. 14^h 24^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 30° 12′, végén 31° 9′. — *Mars* a 13 Tauri közeléből, a 99 Tauri felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 9^h 24^m-kor, végén 8^h 22^m-kor kel és 0^h 38^m-kor, ill. 0^h 14^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 63° 11′, végén 66° 26′. — *Jupiter* a τ Tauri tájékáról az ι Tauril felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 10^h 23^m-kor, végén 8^h 38^m-kor kel és 1^h 53^m-kor, ill. 0^h 12^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 64° 24′, végén 64° 54′. — *Saturnus* az *f* Tauri környékéről a 13 Tauri felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 9^h 33^m-kor, végén 7^h 41^m-kor. kel és 0^h 5^m-kor, ill. 22^h 21^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 59° 5′, végén 59° 49′. A gyűrű látszó nagy tengelye 39·5″, kistengelye 15·6″; déli oldala látszik. — *Uranus* a 14 Tauri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől távolodva.

[1] A nyári időszámítás tartama alatt az időadatok egy órával nagyobbra veendők.

A hó elején 9^h 29^m-kor, végén 7^h 41^m-kor kel és 0^h 27^m-kor, ill. 22^h 43^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 61^0 50′, keveset változik. — *Neptunus* az η és β Virginis között tartózkodik, hátráló mozgással, 22-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. Átlag 18^h 15^m körül kel és 6^h 30^m körül. nyugszik. Delelési magassága átlag 44^0 17′ keveset változik. — *Pluto* a γ Caneri környékén tartózkodik, hátráló mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 13^h 0^m-kor kel és 5^h 0^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 66^0 24′ keveset változik.

Tünemények. 2-án 8^h-kor Mars együttállásban Uranusszal, ettől 1^0 37′-nyire északra. — 2-án és 3-án nálunk is látható teljes holdfogyatkozás. A fogyatkozás kezdete általában 2-án 22^h 27^m 42^s-kor, közepe 3-án 1^h 21^m 30^s-kor, vége 4^h 15^m 6^s-kor. — 4-én 7^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 8-án 1^h-kor Merkur legnagyobb nyugati kitérésben, a Naptól 27^0 21′-nyire. — 9-én 8^h-kor Venus eléri legnagyobb fényességét. — 13-án 16^h-kor Venus együttállásban a Holddal. — 14-én 23^h-kor Merkur együttállásban a Holddal. — 15-én 4^h-kor Merkur aféliumban. — 16-án nálunk nem látható részleges napfogyatkozás. A fogyatkozás látható a déli Jeges-tengeren, az Indiai- és a Csendes-óceán legdélibb részein. — 19-én 19^h-kor Neptunus szembenállásban a Nappal. — 21-én 7^h-kor tavasz kezdete. 16^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal. 21^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 22-én 21^h-kor Mars együttállásban a Holddal. — 23-án 9^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 31-én 15^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal.

Holdfázisok. Telihold 3-án 1^h 20^m-kor. — Utolsó negyed 9-én 23^h 0^m-kor. — Újhold 17-én 0^h 50^m-kor. — Első negyed 25-én 1^h 1^m-kor. — A Hold földközelben 8-án 12^h-kor, földtávolban 23-án 11^h-kor; látszó átmérője megfelelően 32′ 22·4″, ill. 29′ 35·6″. — A Nap látszó átmérője 1-én 32′ 20·7″, 15-én 32′ 13·5″; megfelelő távolsága a Földtől 148,140.800 km, ill. 148,692.000 km. Delelési magassága 1-én 34^0 36′, 15-én 40^0 2′.

A Nap delelése Budapesten:

	helyi középidőben:			középeurópai időben:		
1-én	12^h	12^m	38^s	11^h	56^m	23^s
6-án	12	11	35	11	55	20
11-én	12	10	21	11	54	6
16-án	12	9	0	11	53	45
21-én	12	7	33	11	51	18
26-án	12	6	2	11	49	47
31-én	12	4	31	11	48	16

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1942. január 28-án.

Zimmermann Ágoston *elnök* megnyitó szavaiban megemlékezik az eredményes és méltó lefolyású centenári; esztendőről és a Választmány buzgó működését kéri a nagy feladatokra hiv tott százegyedik működési esztendőben. Üdvözli Lengyel Béla *pénztárnokot* azon ünneplés alkalmából, melyben őt az Orsz. Ügyvédi Kamara negyven esztendős gyakorló ügyvédi jubileumakor részesítette. Gombocz Endre *első titkár* jelenti, hogy a vallás- és közoktatásügyi minisztérium a Társulatnak kutatási célokra 2000 P adományt bocsátott rendelkezésre. Az *első titkár* jelenti, hogy Nyitra-Pozsony k. i. e. vármegye, valamint Veszprém vármegye törvényhatósága 200—200 pengőt adományozott a Centenáris Kutatóalap számára. A Választmány mindhárom adományt meleg köszönettel fogadja. — Az *első titkár* bemutatja Nagyvárad thj. város főispánjának levelét, melyben Nagyvárad hármas történelmi évfordulója alkalmából előkészített nagyarányú országos ünnepségek kapcsán a Társulat közreműködését kéri. Gaál István és Lóczy Lajos részletes felszólalása után az *elnök* köszönetet mond a felszólalóknak; a Nagyváraddal és Bihar megyével kapcsolatos gazdag természettudományi anyagból közleményeket kér a Közlöny részére; továbbá a kérés hathatósabb kielégítése érdekében az iratot a szakosztályok elnökségéhez is továbbítja. — Az Orsz. Történeti Múzeum kérésére a Választmány elhatározza, hogy Herman Ottó-nak a Társulat helyiségében őrzött nagyterjedelmű tudományos hagyatékát a tulajdonjog fenntartásával örök letétként átengedi a múzeum néprajzi tára számára. — Az *első titkár* részletesen ismerteti Pelláthy Béla egyetemi magántanár, miskolci kórházi szemészfőorvos figyelemreméltó javaslatait a Társulat borsodmiskolci tagjainak tömörítése ügyében. Belák Sándor és Doby Géza felszólalása alapján a Választmány bizottságot küld ki

az értékes és részletesen kidolgozott tervnek az indítványozóval való személyes letárgyalása és a megvalósítás előkészítése végett. — Az *első titkár* jelenti, hogy az évi rendes közgyűlésen visszalép a titkárság és a választmányi tagoknak az a része, akiknek hároméves megbízása letelik. A Választmány a jelöléseket legközelebbi ülésén fogja megejteni. LENGYEL BÉLA *pénztárnok* részletesen ismerteti a Társulat 1941. évi zárószámadását, az évvégi vagyonmérleget és a Csatádi Artúr Természettudományi Alapítvány mérlegét. A Választmány a zárószámadást és a mérlegeket egyhangúan jóváhagyja. *Az első titkár* örömmel jelenti, hogy a Természet Világa c. centenáris mű 7. és 8. kötete SZABÓ ZOLTÁN alelnök szerkesztésében megjelent. Ezzel a sorozat első fele befejeződött. A Választmány köszönetet mond SZABÓ ZOLTÁN *alelnöknek* körültekintő szerkesztői munkájáért és a kötetek szerzőinek nehéz feladatuk igen szerencsés megoldásáért. Az *első titkár* bemutatja a Könyvkiadóvállalat 123. köteteként megjelent HUSZ BÉLA : A beteg növény c. munkát, melyet a Társulat annakidején a nagy Rauer-díj tervpályázatával jutalmazott. Az *első titkár* bemutatja a Természettudományok Elemei c. sorozat új számát, RAPAICS RAYMUND : A növényi vitaminok és hormónok c. munkáját. A Választmány örömmel veszi tudomásul a kedvező fogadtatást, amelyben a megjelent művek máris részesültek. — Az *első titkár* javaslatára a Választmány elhatározza, hogy a népszerű természettudományi estélyek tavaszi sorozatát csak február végén kezdi meg. ANDERLIK ELŐD egyetemi nyilv.r. tanár a nagysebességű repülés légerőtani kérdéseiről, CSŰRÖS ZOLTÁN egyetemi nyilv. r. tanár a textilpótanyagokról, BODNÁR JÁNOS egyetemi nyilv. r. tanár a dohányzásról, ERTL JÁNOS egészségügyi főtanácsos a plasztikai műtétek köréből fog előadást tartani. — A *pénztárnok* rendes havi jelentése során bemutatja a Társulathoz érkezett adományokat: Budapest székesfőváros a Centenáris Kutató-alap részére 10.000·—, RÁNKY SÁNDOR, Bp. (örökítő tagdíj növelés) 25.—, DR. HARTYÁNI IMRE, Abony (pártoló tagdíj növelés) 100.—, DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF, Bp., Állattani Szakosztály részére 50.—, DR. MASSANEK GÁBOR, Bp. (örökítő tagdíj növelés) 8.—, LENDL ADOLF Keszthely, Állattani Szakosztály részére 50.—, DR. VAJDA ERNŐ, Bp., Növénytani Szakosztály részére 200.—, HUPKA KÁROLY, Pozsony, pártoló tagdíj 400.—, LÉNÁRT SÁNDOR, Bp., Centenáris alapra 10.—, DR. DORNING HENRIK, Bp. 3.—, VIT. AMBRUS LAJOS, Gyula 4.—, GREINICH FERENC, Kalocsa, Botanikai Szakosztály részére 10.— HOLÉCZY DEZSŐ, Bp. 3.—, IRINYI JÁNOS, Bp. 2.—, KOVÁTS GYULA, Bp. 1.—, STRIFLER GYÖRGYNÉ, Szentetornya 2.—, OTT BÉLA, Bp. 5.—, DR. TRISCHLER ALADÁR, Ujvidék, Centenáris alapra 25.—, JELINKA ALAJOS, Bp. 3.—, DR. NEMES NAGY MIHÁLYNÉ Centenáris alapra 10.—, ÁDLER SÁNDOR Bp. 2.—, WAGNER TIVADAR Bp. 3.—, ÉRSEK ELEK, Kisterenye 2.—, SZABÓ ISTVÁN, Bp. 3.—, BARTL RÓBERT, Bp. 2.—, DR. EMBER JENŐ, Sátoraljaujhely 3.—, DÉRI ALADÁR, Vágsellye 5.—, KÖRNYEI JÁNOS, Tatabánya 2.—, SZOTYORI NAGY ZOLTÁN, Miskolc 4.—, GYURCSOVICS LAJOS, Mezőhegyes 5.—, v. DICSŐVÁRI ISTVÁN, Szeged 1.—, MISZORY FERENC, Dombóvár 2.—, RÁKOSI BÉLA, Bp. 3.—, ZÁMOR FERENC, Bp. 3.—, ÜVEGES JÓZSEF, Bp. 3.—, NÁNÁSI VILMOS, Debrecen Centenáris alapra 5.—, DR. RENNER RÓBERT, Ráckeve 5.—, DR. MÁIHÉ JENŐ, Szentes 2.—, CSENDES GÉZA, Székesfehérvár 2.—, FOLTÁNYI FERENC, Alsóság 21.—, DR. VLASITS JÓZSEF, Búcsúszentlászló 2.—, DR. CSÁNYI JÓZSEF, Tapolca 2.—, DR. WEISZ GÉZA, Jolsva 2.—, SZMETENA A., Kisterenye 2.—, SCHMILLIÁR KÁROLY, Zalaszántó 5.—, SKUBLICS ALAJOS, Lenti 20.—, KONCZ SÁNDOR, Debrecen 2.—, MÉSZÁROS SÁNDOR, Bp. 3.—, SCHILLER ALBERT, Rudabánya 2.—, MÁTIS LAJOS, Kistarcsa 2.—, DAX FERENC, Csepel 2.—, PAP ELEK, Bp. 5.—, HÁRS GYÖRGY, Sopron 2.—, DR. MÁRTONFI ISTVÁN, Bp. 5.—, DR. JANKOVITS BÉLA, Bp. 2.—, WEBER ÁRPÁD, Bp. 2.—, DR. GROBER ALADÁR, Bp. 2.—, HOEPFNER LÁSZLÓ, Bp. 2.—, FORGÓ ÁKOS, Bp. 3.—, v. POROSZLAY HENRIK, Bp. 2.—, ERDÉLYI JÓZSEF, Bp. 1.—, SCHNABEL GYÖRGY, Bp. 4.—, LIGDEY JÁNOS, Tatabánya 5.—, CZOBOR GYULA, Bp. 8.—, B. MICHAILOVITS GYÖRGY, Bp. 10.—, EGRY ISTVÁN, Bp. 1.—, ZACHÁRY LÁSZLÓ, Budatétény 8.—, BARCZA ISTVÁN, Bp. 6.—, SOMOGYI GERZSON, Törtel 4.—, BLAHÓ EDE, Bp. 3.—, KAPUY JÓZSEF, Bp. 4.—, SCHMIDT FERENC, Bp. 8.—, CZIRJÁK KÁROLY, Déda 2.—, KASZA GYŐZŐ, Diósgyőr 2.—, VETRŐ SÁNDOR, Szeged 50.—, PETKE KÁLMÁN, Pétfürdő 3.—, SZÁSZ GÉZA, Rákospalota 2.—, GYEBNÁR GYÖRGY, Monor 4.—, HARSÁNYI FRIGYES, Bp. 8.—, DR. MAMUZSICH ANTAL, Baja 2.—, DR. v. ANTALFY SÁNDOR, Bp. 2.—, DR. TÖLGYES ISTVÁN, Bp. 5.—, DR. HEGEDÜS KÁROLY, Bp. 3.—, KUTSÉN PÁL, Nagymaros 2.—, SZENNOVITZ DEZSŐ, Felsőgalla 3.— pengőt adományozott. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. A *pénztárnok* szomorodott szívvel jelenti, hogy 19 tagtársunk haláláról értesült, kik közül CZAKÓ FERENC tanár Szentesen 38, DR. FRANK MIKLÓS ny. főtörzsorvos Baján 53, DR. GÁBLER IMRE számv. főtanácsos Budapesten 28, FÖLDVÁRY VILMOS vegyészmérnök Budapesten 51 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — Új tagok választására kerülvén a sor, tagokul ajánltatnak 110-en. A tagok száma ezzel 13.714-re emelkedett.

Adományok a Centenáris Kutató-alapra.

Forgách Ferenc, Kassa	2·—
Ősz Ferenc, Budapest	5·—
Virágh István, Munkács	10·—
Sámuel Ferenc, Kalocsa	5·—
Mosgay Gyula, Kaposvár	5·—
Ollé Imre, Budapest	8·—
Harsányi Frigyes, Budapest	20·—
Szolnok-Doboka Vármegye	100·—
Gombocz Endre, Budapest	200·—
Lengyel Béla, Budapest	100·—
Szabó-Patay József, Budapest	100·—
Aujeszky László, Budapest	100·—
Veszprém-megye	200·—
	855·—
Januári füzetünkben kimutatott adományok összege	51.508·40
Összesen	52.363·40

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

Az erdei-sikló tápláléka. A Természettudományi Közlöny 1941. évi decemberi számában megjelent K. Schlick Béla cikkére néhány megjegyzést óhajtok tenni. A cikkben felsorolt emlősök tudományos megnevezése, latin neve rég elavult. Az *Arvicola*-nemzetség nevet ma már csak a kószapockok megjelölésre használják. Ezek szerint erdei-pocok *(Evotomys glareolus)*, mezeipocok *(Microtus arvalis)*. Szerző a mezei egér szó mellé helyezi az *Arvicola agrestis* latin nevet. *Arvicola* név a fentebbi okok miatt nem használható, tehát helyesen *Microtus agrestis* lehetne. A *Microtus agrestis* azonban nem a mezei egér, hanem a csalitjáró-pocok tudományos neve. A csalitjáró-pocok, mint jégkorszaki maradék faj (glaciális reliktum) nálunk igen ritka és csak helyenkint él. Szerző nyilván nem ezzel a ritka állattal óhajtott foglalkozni. »Mezei egér« a magyar állattani szakirodalomban mint állatnév nem szerepel. Ezt a nevet legfeljebb Petényi gőzügerére lehetne *(Mus spicilegus)* vonatkoztatni.

A nép mezei egérnek nevez minden mezőn élő egérféle állatot. Leggyakrabban a mezei-pocokra vonatkoztatva használja, s pocokjárásos év helyett egérjárásos évről beszél akkor, amikor a mezei-pocok szaporodik el töméntelen mennyiségben. Tehát helyes módszert akkor követünk, ha vagy a népies megnevezésnél maradunk, vagy a szigorúan tudományosnál, a kettőt összekeverni félreértések elkerülése végett nem tanácsos.

Felhívom cikkíró figyelmét arra, hogy Vásárhelyi J. megállapítása szerint egy mezei-pocok ár egy év alatt körülbelül 2500 főre szaporodik. A kártétel számokban kifejezett összegeit nem feszegetem, csak megjegyzem, hogy ahol a mezei-pocok tömegekben él, ott az erdei-sikló rendesen nem fordul elő. Fordítottja ennek az esetnek az erdei-pocok, mert az meg erdőben, legfeljebb erdőszéleken él s így kártétele a gabonában csak esetleges lehet. Ez természetesen módosítja az erdeisikló hasznosságának kérdését. A számok játéka is veszedelmes. Igy öt pocok elpusztítása esetén nem lehet (450-es szaporulatot véve figyelembe) 2250-es csökkentéssel számolni, mert kérdés, hogy a kígyó hány hím és hány nőstény pockot evett meg ! Tehát a teljes szaporulat legfeljebb páronként vehető számításba.

Dr. Éhik Gyula.

A veszélyes tintaceruza. Ha egy tintaceruza hegye a bőr alá kerül és ott letörik, hamar feloldódik és a nyirokutakon a környezetbe jutva szövetelhalást okoz. Az eleinte veszélytelennek látszó baleset súlyos közérzeti zavarokhoz (láz, bágyadtság) vezethet és súlyos fertőzés tüneteit mutathatja.[1] Ilyenkor a bőr alatti kötőszövetben szövetelhalás folytán keletkezett üreg ibolyás-fekete folyadékot tartalmaz és rendkívül naggyá válhat. Az üreget körülvevő kötőszövet erősen megduzzad és a szövetelhalás gyorsan továbbhalad, úgyhogy a bajon csak a megbetegedés helyének gyors és radikális kivágása segít, az éles kanállal való kikaparás még könnyebb esetekben sem elegendő. A megbetegedés a tintaceruza festőanyagára, a metilibolyára (pyoktaninum caeruleum) vezethető vissza. Ez a trifenilaminsorozatba tartozó festőanyag ugyanis különleges aszeptikus kémiai »imbibiciós vagy oldódási szövetelhalást« okoz, ha a bőrbe kerül. Leggyakrabban férfiakat, ritkábban gyermekeket, nőket pedig csak ritkán ér ilyen baleset. Tintaceruzával tehát bánjunk óvatosan és gyermekek kezébe ne adjunk tintaceruzát!

Dr. Kieselbach Gyula.

[1] GLASS E.: Fünfzehnjährige Erfahrungen über »Tintenstift-Nekrose«. Schweiz. med. Wschr. 1247—8, II. k., 1939.

KÉRDÉSEK.

(2.) Hogyan lehet a megmunkált faféleségek repedéseit eltüntetni?

D. Gy. s. (Budapest.)

(3.) Lehet-e és hogyan húszesztendős leander-fát megifjítani?

L. I. (Rákos-Annatelep.)

FELELETEK.

(2.) **Farepedések betömése.** Megmunkált faféleségek repedéseinek betömésére különféle összetételű anyagokat használ föl az ipar, melyekkel mind a belső, mind a külső munkálatoknál jelentkező hiányait a fának ki tudja javítani. Ujabban a munkálatok megkönnyítésére és meggyorsítására készen kapható famasszát használnak. Ezt a tömítőanyagot »folyékony fa« elnevezéssel hozza forgalomba egy budapesti cég. Ez az anyag azonban csak kisebb hiányok kijavítására alkalmas. Nagyobb rések elmunkálására még mindig a régi módszer az egyedül célravezető. Ez abból áll, hogy a fa hiányait a rések és repedések alakjának és mélységének megfelelően egyazon fa ékalakú, megfelelő alakú és nagyságú darabjaival töltjük ki. A befelé vékonyodó faszilánkokat hideg enyvvel (kazeinenyvvel) bekenjük és beerősítjük a nyílásokba. Száradás után a kiálló részeket a fa felszínéig óvatosan legyaluljuk. Ilyen és ehhez hasonló munkálatokkal minden asztalos foglalkozik, csak gondos és lelkiismeretes munkásnak kell lennie.

Márkus Jenő.

(3.) **Leander-fa ifjítása.** Húszesztendős leander-fa ifjítása is lehetséges, azonban az ifjítást kora tavasszal március hó elején, a fejlődés megindulta előtt kell elvégezni. Gyakorlatilag a következőképen hajtjuk végre: Az elágazott ágakat erősségük szerint, a vastagabbakat felére, a vékonyabbakat egyharmadára vágjuk vissza. A nyáron előtörő fiatal hajtásokat, melyek rendszerint egyik-másik csonkított ág részen sűrűn hajtanak ki, megritkítjuk, illetőleg a gyengébbeket tőben kivágjuk, hogy ne legyenek túlsűrűn a hajtások. A megifjított leander csak a következő évben fog ismét virágozni.

Schneider József.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR. GOMBOCZ ENDRE.

420254. — Athenaeum, Budapest. Felelős: Kárpáti Antal igazgató

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

74. KÖTET. 1942. MÁRCIUS 1129. FÜZET.

A feketeföld.

Az emberiséget hosszú időn át gabonával a mérsékelt égöv nagy mezőségeinek termésfölöslegei látták el. Itt a kezdetleges földmívelés sokkal kedvezőbb helyzetben volt, mint a hajdani nagy erdők területén. Az éltető nedvesség a mezőségeken kevesebb ugyan, mint az erdős területeken, de megoszlása a gabonatermesztésre kedvezőbb. Tavasszal a vetések bőven találnak vizet a talajban, a nyár száraz volta pedig a termés megérésére és betakarítására nyujt kedvező feltételeket. A száraz éghajlat alatt a talaj tápanyagokban gazdag, az eső nem mossa ki a talajból az elmállás tényezőinek hatására keletkezett sókat, mint a nedvesebb éghajlatú erdős vidékeken. A földmívesnek kevés gondja van a trágyázással, terméseinek nagyságát elsősorban a csapadék mennyisége és megoszlása szabja meg. Ez pedig a gabonára kedvező.

A nedvesebb erdős vidékek sovány talajain a földmívelés jóval később lendült fel, amikor a földmívelőt a természettudományok fejlődése a műtrágyák és a talajjavító anyagok okszerű használatára megtanította. Ettől az időtől kezdve e vidékek termésátlagai lényegesen felülmúlják a mezőségek termésátlagait, ahol a műtrágyák nagyobb mértékű használatának a csapadék elégtelensége vet gátat. Mindemellett, a mezőségek mint gabonatermő vidékek, ma is igen jelentős szerepet játszanak gabonafölöslegeikkel a fehér ember kenyérrel való ellátásában; földmívelésük egyszerűbb volta a termelést olcsóvá teszi, olyan olcsóvá, hogy azzal a nedvesebb vidékek fejlettebb gazdálkodása versenyezni nem tud.

A mezőségek sajátos éghajlata alatt sajátos talaj alakul ki; ilyen a termékenységéről híres f e k e t e f ö l d, amely a nedvesebb mezőség uralkodó talaja és a gesztenyebarna mezőségi föld, amely a száraz mezőség talajtakaróját alkotja.

A feketeföld hatalmas területet borít be az euráziai szárazföld belsejében. Kelet-Európában többszáz kilométer széles övet alkot, amely Besszarábiától KÉK-i irányban az Uralig halad, itt megszakad, majd a hegységen túl Szibériában ismét feltűnik és az Altai-hegységen áthaladva Kelet-Szibériából Mandzsuria területére lép át.

Éghajlata ennek a területnek mérsékelten száraz; eredeti növényzete buja fűtakaró, mezőség, amelyben fát csak helyenként kisebb területen láthatunk. Északon a feketeföld öve az erdők övével határos, délen a száraz mezőség övébe megy át. E növényzeti övek mindegyikének sajátszerű talaja van, amelynek kialakulása a legszorosabban összefügg a vidék éghajlati viszonyaival.

Ezen a nagy területen délről észak felé a csapadék mennyisége nő, a hőmérséklet esik, a levegő nedvességtartalma növekedik és a párolgás csökken. Mindez a talaj átnedvesedésének növekedésére vezet délről észak felé haladó irányban.

A talajon áthaladó nedvesség feloldja a talaj sóit, beleértve a szénsavas meszet és kimossa azokat a talaj felső szintjeiből a mélyebb szintekbe. Az a mélység, amelyben szénsavas meszet mutathatunk ki, — amelyikben a talaj savval leöntve pezseg — mértékéül szolgálhat a kimosás nagyságának. A száraz mezőség övében a talaj már a felszínen tartalmaz szénsavas meszet; a nedvesebb mezőség feketeföldjében mind mélyebben találjuk a meszet, minél inkább haladunk észak felé; a feketeföld borította terület déli részében a pezsgés 20—30 cm mélységben, északi részében 100—150 cm mélyen mutatkozik; a mezőséget északról szegélyező erdős területen pedig még mélyebben.

Délről észak felé haladva tehát mind mélyebben találjuk a talajban azokat az anyagokat, amelyeket a talajon átszivárgó esővíz a talaj felső részéből kimosott. Ez nemcsak a szénsavas mészre áll, hanem a talajban keletkező egyéb sókra is.

A talaj egy másik fontos alkotórészének, a humusznak a mennyisége ellenben a feketeföld övének közepén éri el legnagyobb értékét, ettől északra és délre egyaránt csökken a humusz mennyisége és a humuszos színt vastagsága.

A mezőségi föld humusztartalma attól függ, hogy milyen buján fejlődnek benne a füvek és egyéb dudvák gyökerei; a humuszos szint vastagságát pedig az állapítja meg, hogy milyen mélyre jutnak le a gyökerek. Ez a két körülmény a talaj átnedvesedésével függ össze; a gyökerek a megfelelően átnedvesedett és tápanyagokban gazdag talajban buján fejlődnek és mélyre jutnak le, csökkenő nedvességtartalom mellett sekélyebb az átnedvesedett réteg és ezért a gyökerek vékonyabb talajréteget hálóznak be; növekedő nedvességtartalommal növekszik az altalaj nedvességtartalma, de csökken a levegőtartalma és ebben az esetben a levegőhiánya akadályozza meg a gyökereket abban, hogy mélyebbre menjenek le. Mind a két esetben tehát vékonyabb a gyökerek behálózta talajréteg és ennek következtében sekélyebb a humuszos szintnek, a feltalajnak vastagsága is.

A gyökerek fejlődését megszabó tényezők legkedvezőbb kombinációja a feketeföld övének közepén van, itt találjuk a kövér feketeföldet, amelyben a humuszos réteg egy méternél vastagabb és a feltalaj humusztartalma a 10%-ot meghaladja. Tőle északra és délre a humuszos réteg vastagsága csökken, átlag 40—60 cm és alacsonyabb humusztartalma is, átlag 4—5%.

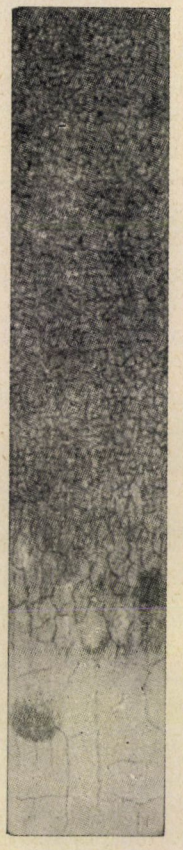
A humuszos réteg vastagsága és humusztartalma a feketeföld természetes termékenységének is mértéke. Délről észak felé haladva a kövér feketeföld övéig emelkedik a gabona szem- és szalmatermése; a kövér feketeföld övétől északra a termés csökken és pedig előbb a szemtermés, a szalmatermés észak felé haladva még egy darabon emelkedik, de tovább aztán szintén csökken. A kövér feketeföld övétől délre a csapadék hiánya érvényesül, tőle északra a tápanyagok hiánya, amely előbb mutatkozik a szemtermés csökkenésében és csak azután a szalmatermés csökkenésében is. Ez a megállapítás a feketeföld eredeti termékenységére vonatkozik, trágyák alkalmazása nékül, mert

megfelelő trágyázással a termések észak felé haladva növekednek; a kövér feketeföld övében és tőle délre a trágyák hatástalanok.

A feketeföld öve tehát olyan terület, ahol a dél szélsőségei, — a nagy szárazság — és az észak szélsőségei, — a tápsók erős kimosása — kiegyenlítődnek, írja egy kiváló ismertetőjük, Tumin G. M. Itt nincs olyan szárazság, mint a gesztenyebarna talajok területén és olyan nagyfokú kimosása a tápanyagoknak, mint a szürke erdei talajok övében; ezek a körülmények bujább növényzet kialakulását teszik lehetővé, nagyobb a talajok humusztartalma és sötétebb a színük.

Ezeket a sötét mezőségi talajokat a nemzetközi talajtani irodalom orosz nevükről c s e r n o z e m-t a l a j o k néven foglalja össze (1. kép.)

Sokféle csernozem van, amelyek egymástól lényegesen különböznek a humuszos réteg vastagságában és humusztartalmában, fizikai és kémiai tulajdonságaikba. Valamennyinek közös vonása, hogy a sötétszürke, nedvesen fekete humuszos szint aránylag vastag, morzsás szerkezetű és fokozatosan megy át az anyakőzetbe. Mindegyikben megfigyelhetjük a szénsavas mész felhamozódását, mely az egyes féleségeken különböző mélységben észlelhető. A szénsavas mész gyakran fínom penészszálakra emlékeztető bevonatot alkot a talaj morzsái közt; gyakran a talaj nagyobb üregeiben halmozódik fel, kemény, játékbabákra emlékeztető képződményeket alkotva. Ezek rendszerint nem mélyen a humuszos szint alatt találhatók, szürkésfehér színükkel erősen elütnek a barnássárga altalajtól, az oroszok ezt a szintet bjeloglaska (fehérszemcsék) szintnek mondják. A csernozem feltűnő jellemvonásai közé tartoznak még a vakond, ürge és egyéb rágcsálók vájta és később betemetett járatok és üregek. Ezek a betemetett üregek, amelyeket az oroszok krotovinának neveznek, igen fetűnőek akkor, ha a humuszos szintben altalajjal, az altalajban pedig humuszos anyaggal vannak kitöltve. A figyelmesebb szemlélő a giliszták munkájának a nyomait is könnyen megfigyelheti a csernozem-talajokban. A kisebb giliszták másfél méter mélységig járják át a talajt, a nagyobbak pedig jóval mélyebbre is lejutnak. Munkájukkal lényegesen hozzájárulnak a talaj lazításához és a szerves anyagoknak az ásványos anyagokkal való elkeveréséhez.



1. kép. A csernozem szelvénye. A fekete humuszos szint *(A)* morzsás szerkezetű, 60—80 cm vastag; az altalajba *(C)* való átmenet fokozatos. A szelvény alsó részében mészkonkréciók és vakondlyukak (krotovina) láthatók.

Kelet-Európában és Szibériában a csernozem 6000 kilométer hosszú övben a legkülönbözőbb geológiai alakulatokon lép fel. Ebben a többszáz kilométer

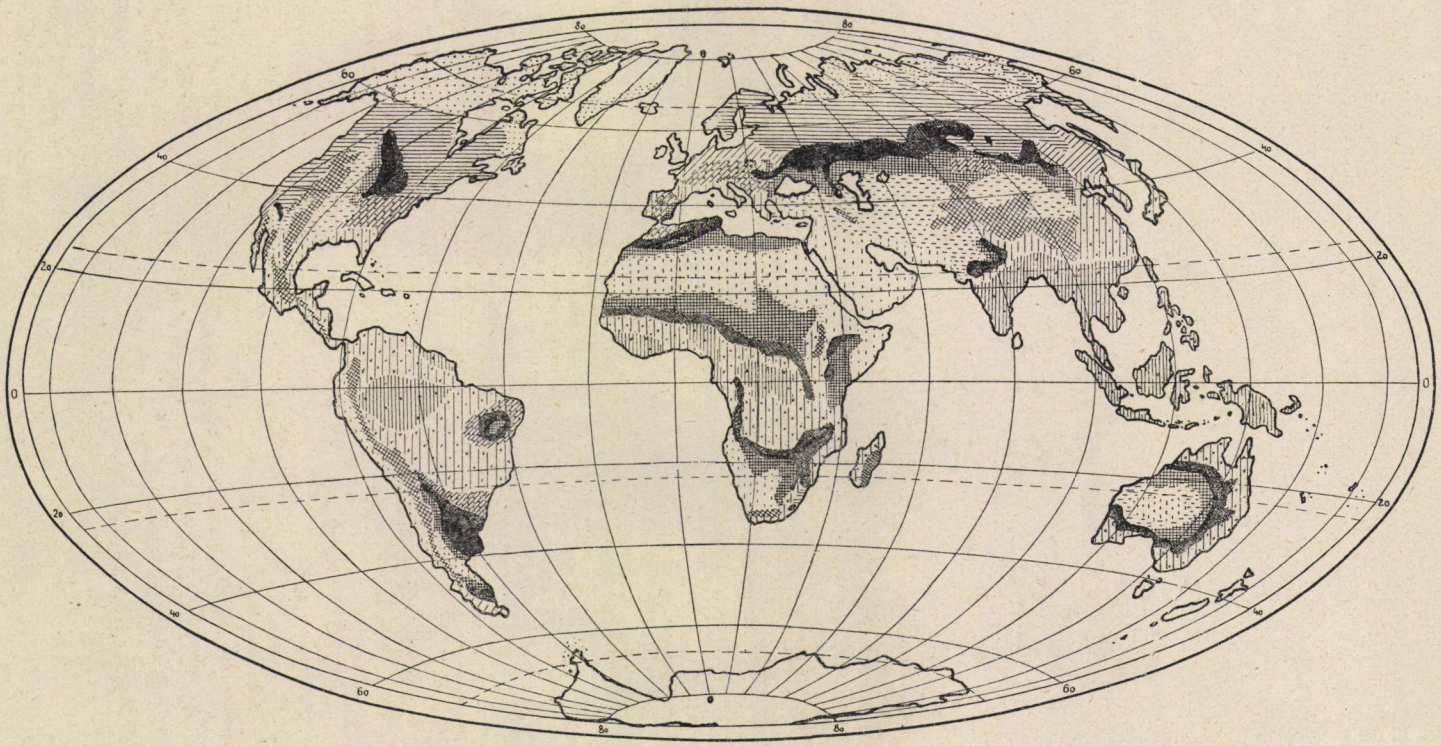
széles övben a talajképződés főbb tényezőinek, úgymint az éghajlati tényezőknek, a térszínnek, a geológiai alzatnak és a növényzetnek kombinációi igen különböző talajokat hoznak létre. Kossovits szerint, akinek a csernozem egy kitűnő monografiáját köszönhetjük, az euráziai csernozem-területet nagyjában három övre lehet beosztani.

Az első az erdős mezőség öve, amely a csernozem-terület északi részén húzódik és nedvesebb éghajlatú ; ezt az övet aránylag hullámos térszín jellemzi, aránylag nem nagy, sík, gyengén lejtő felületekkel, amelyeket meglehetősen mély, szakadékszerű árkok szelnek át. Itt a csernozem-talajok szürke erdei talajokkal váltakoznak és széles menedékes lejtőkhöz vannak kötve, amelyek a völgyekbe, rendesen a baloldali folyópartra, szelíden ereszkednek alá. Ritkábban a csernozem a lapos vízválasztókat is borítja, de rendesen csak akkor, ha ezek gyengén drénezettek. Ennek az övnek egyéb részeit, a meredek oldalakat, amelyek rendszerint a folyó jobbpartja felé lejtenek, a magas és erősen szaggatott vízválasztókat és gyakran a magasabb fekvésű vízszintes hátakat is, szürke, erdők alatt keletkezett talajok borítják. A talajtakaró ilyen kialakulása különösen jól látható a Dnyepertől nyugatra, dombos területen ; itt az erdők a magasabb térszínt, a csernozem-talajok pedig a lankás domboldalakat és az alacsonyabb fekvésű sík területeket borítják.

A középső övet inkább sík térszín jellemzi, bár ezt is jelentősebb mértékben szelik át a legújabb időben keletkezett mély árkok és folyóvölgyek. Ennek a területnek az éghajlata inkább mérsékelten száraz, az anyakőzet főképen a délorosz lösz. Ebben az övben a csernozem-talajok alig megszakított övet alkotnak ; egyaránt borítják a sík vízválasztókat, mint a szelíd lejtőket. A vízválasztókon különösen típusosan kialakult, kövér csernozem-talajok fordulnak elő (plató-csernozem), a lejtőkön rendesen könnyebb, homokosabb csernozem látható (a szelíd lejtők csernozeme). Erdő ebben az övben csak a meredekebb lejtőkön, továbbá az emelkedettebb, erősebben tagolt területeken van, szürke talajokkal. Facsoportok láthatók még mint egyes szigetek a sík mezőség jelentéktelen mélyedéseiben is.

A harmadiknak, a déli csernozemövnek jellegzetes sík felszíne van, lágy körvonalakkal és gyenge tagozódással ; a nedvesség hiánya itt már kifejezetten nagy ; mint anyakőzet a lösz mellett vörösesbarna agyagok és az Aralokaspi-tenger homokos üledékei is szerepelnek nagyobb területeken. Ebben az övben a csernozem-talajok széles sík felületeket foglalnak el, főképen a vízválasztók platóin. A gyengén lejtő oldalakon már sok helyen a száraz mezőséget jellemző gesztenyebarna talajok láthatók ; a még szárazabb részben, ahol a félsivatagra jellemző szürkésbarna talajok uralkodnak, a csernozem-talajok csak kis területeken láthatók, alig észrevehető mélyedésekben, amelyek több vizet kapnak. Erdő ebben az övben a sík mezőségen nincs, csak a szakadékok és folyók meredek partjain, — ahol a hó felhalmozódhat, — láthatók apró erdőfoszlányok.

A nyugatszibériai csernozem-terület Tanfiliev leírása szerint »majdnem vízszintes sík, ahol a szem óriási távolságokra úgyszólván semilyen változást sem lát a térszínen, ahol se domb, se szakadék nincs, ahol csak számos, nagyon különböző nagyságú tó, — amely lapos partjával fokozatosan olvad össze a környező síksággal, — hoz némi változatosságot a tájba«. Itt a tavakat egymástól



2. kép. A fekete foltok jelzik a fekete föld elterjedését, mellettük a vízszintes vonalak az erdő, a kockázott sáv pedig a száraz mezőség talajainak előfordulási helyeit mutatják.

elválasztó nagyon alacsony, 4—10 méter magas hátakat borítja a feketeföld; a hátak közt sóstalajok, a legmélyebb helyeken mocsári képződmények vannak. A nyugatszibériai csernozemterület északi részében pedig, a terep alig észrevehető mélyedéseiben, számos kis nyírfaliget látható, szürke kilúgzott talajon.

Kelet-Szibériában a térszín hegyes; a csernozem-talajok a hegyek lábánál össze nem függő nagy foltokban találhatók, alacsony vízválasztókat és lejtőket borítva be, míg a vízválasztók magasabb részein szürke erdei talajok uralkodnak.

Csernozem-talajok a hegységben is előfordulnak, így a Kaukázusban, amelynek fennsíkjain és menedékes lejtőin 1000 méter magasságban is találhatók.

Az euráziai hatalmas csernozemövön kívül fekete földek kisebb területeken találhatók a Duna medencéjében, Magyarországon és Romániában, amely országoknak legjobb búzatermő földjét adja. Nyugat felé legtávolabbi előfordulása Németországban van Magdeburg környékén.

Nagy területeket borít a fekete föld Dél-Amerikában Argentína pampasain, továbbá Észak-Amerika preríjein, de előfordul Ausztrália és Afrika mezőségi területein is. Érdekes előfordulása van Indiában, ahol egy a fekete mezőségi földhöz nagyon hasonló »regur«-nak mondott földön 2000 év óta gazdálkodnak trágyázás nélkül. (2. kép.)

Ennek a sokféle feketeföldnek közös vonása a humuszos szint morzsás szerkezete. E kitűnő szerkezetű talajokon a földmíves kevés eszközzel és könnyű munkával éri el célját. Az orosz földmíves egyszerű ekéjével, a sochával, kitűnő állapotban tartja földjét; itt a természet erői vele vannak, ezért munkája könnyű. Egész igyekezetével csak arra kell törekednie, hogy túlzásba vitt talajmunkával ne aprítsa fel túlságosan a talajt, mert ez a szerkezet romlását jelenti; bár itt még ez sem nagy veszedelem, mert a feketeföldben megvan az hajlandóság, hogy az elromlott szerkezetet újra helyreállítsa. Nem kell vele egyebet tenni, mint magára kell hagyni.

Ha a csernozemet magára hagyjuk, morzsás szerkezete önmagától helyreáll. Az oka ennek a jelenségnek az, hogy a csernozemben megvan a morzsák képződésének alapfeltétele, elegendő mennyiségben tartalmaz mésszel telített ragasztóanyagot, agyagot és humuszt. Az olyan talajban, amelyben ez megvan, az időjárás változása, a megnedvesedő talaj kiterjedésének és a kiszáradó talaj összehúzódásának játéka egymagában is létrehozza a morzsás szerkezetet.

A belterjesebb gazdálkodásnak, amely a közeljövőben a feketeföld által borított világrészekben kétségtelenül be fog következni, egyik fontos, még teljesen meg nem oldott feladata e talajok kitűnő eredendő szerkezetének megőrzése lesz.

Dr. Ballenegger Róbert.

Az élelmiszeripar újabb pótanyagai.

Mint az első világháborúban a központi hatalmak, úgy most az európai országok legnagyobb része ismét arra van utalva, hogy kismértékben rendelkezésre álló vagy teljesen hiányzó nyersanyagokat és készítményeket olyanokra cseréljen fel, melyek a belföldön rendelkezésre állanak vagy belföldi nyersanyagok-

ból előállíthatók. Az ilyen anyagok vagy készítmények elég nagy részének azonban már alig van köze az első világháború pótanyagaihoz, mert a vegyészek, fizikokémikusok, fizikusok és mérnökök által az utolsó évtizedekben kidolgozott elméleti alapok olyan helyettesítő anyagok előállítását is lehetővé teszik, melyek (mint pl. a műgumi) gyakran a természetes termékeket is felülmúlják. Igen sok ilyen helyettesítő vagy pótanyag az élelmiszeriparban is mind jelentősebb szerepet játszik különösen Németországban, de a háború elhúzódásával nálunk is. Azért talán érdeklődésre tarthat számot, ha a továbbiakban néhánnyal mi is megismerkedünk közelebbről.

A hiányzó szervetlen nyersanyagokat helyettesítő vagy pótló anyagai közül mindenekelőtt az élelmiszeriparnak is egyik fontos új segédanyagát, az a l u m í n i u m o t kell megemlítenem. Az elektrolitikus vagy kémiai oxidációval vagy pedig megfelelő lakkbevonattal kémiai behatások ellen felületileg védett alumínium ma az élelmiszeriparban elsősorban konzervdobozok fehérbádogának (ónbevonattal ellátott vaslemez), továbbá túbusok és fóliák előállítására használt ón megtakarítására szolgál. Az alumíniumnak konzervdobozokként való felhasználására már 1929-ben végeztek eredményes kísérleteket Norvégiában éspedig a norvég konzervipar stavangeri kutatólaboratóriumában. Azóta különösen Németországban, de Angliában és Kanadában is állandóan foglalkoztak az alumíniumkonzervdobozok felhasználásának kérdésével. Az éveken át folytatott német kutatások alapján kitűnt, hogy dobozok céljaira legjobb a tiszta (99·5%-os) alumínium. Ilyen célra való felhasználásának kétségkívül sok előnye van és ha maradnak is még bizonyos nehézségek, azok kiküszöbölhetők. Valójában az alumínium nem rövid időre szóló pótanyag, hanem a fehérbádog tökéletes helyettesítő anyaga és az az állam fog jobban járni gazdaságilag az élelmiszertartósítás rendkívül fontos területén, amely idejében ismeri fel a fehérbádogról az alumíniumra, mint a konzervdobozok megfelelő helyettesítő anyagára való áttérés szükségességét és ennek megfelelően cselekszik is. Műanyagból, pl. acetilcellulózéból akár rugalmasan is készíthető és megfelelő zárószerkezettel ellátott tartályok csak bizonyos esetekben nyertek némi jelentőséget, ezzel szemben a lakkozott feketebádog (vasbádog) felhasználása dobozanyagul lényegesen fokozódott Németországban a m ű g y a n t a l a k k o k területén elért eredmények folytán (pl. dobozolt húskonzervek céljaira). E lakkok egészségre való ártalmatlanságára, ízmentességére, mechanikai és kémiai ellenállóképességére vonatkozó követelmények igen nagyok. Legjobbaknak tekintik a beégetésre kerülő fenolgyantákat (fenolformaldehid-, karbamidformaldehid- stb. gyantalakkokat), de az alkidgyantalakkok (többértékű alkoholoknak több-bázisú karbonsavakkal képezett poliészterei) is ellenálló, rugalmas és erős tapadóképességű filmeket, hártyákat adnak a doboz lemezén. Gyakran száradó olajokkal és fenolgyantákkal együtt alkalmazzák.

Nehezebb volt az óntúbusok helyett megfelelő túbusokat előállítani, mert általánosan használható túbusokkal még Németországban sem rendelkeznek, bár a használható minták sorában kétségkívül sikerül minden célra megfelelőt találni. Lényeges fémmegtakarítást jelent már a lakkréteggel egy- vagy kétoldalt védett vékony alumíniumfóliából készült és bakelitből vagy trolitulból (stirolpolimerizátum) előállított fejjel és zárral bíró túbus, mely még a legelter-

jedtebb az élelmiszeriparban. . De vinilpolimerizátumból készült vagy megfelelő fém- vagy műanyagbetéttel ellátott impregnált papirosból vagy cellofánfóliából csavart túbusok is jó megoldásnak ígérkeznek, bár általában a legtöbb fajta kissé gázáteresztő, miért is felhasználásukkor raktározás alkalmával illóanyagveszteség léphet fel. Az alumíniumfólia[1] azonban nemcsak mint túbusok anyaga, hanem mint különböző élelmiszerek csomagoló anyaga is fokozott mértékben kerül ma használatba, hogy a régebben használt, sokkal drágább ónfóliát teljesen kiszorítsa. Nemcsak a dohány- és a tápszeripar (sajt-, gyümölcskonzerv- stb. ipar), hanem az édesipar is szívesen használja mint egészségügyi szempontból is kifogástalan csomagoló anyagot. Felhasználható vagy egyszerű formában, természetes színben, fényes vagy homályos felülettel és mustrázat nélkül vagy nemesített formában, mindenféle színárnyalatra festve és mustrázva. Élelmiszerek csomagolására persze különösen akkor alkalmas, ha a fólia lehetőleg tiszta, azaz alumíniumoxidtól és sziliciumtól mentes alumíniumból készült és felülete megfelelően kezelt vagy impregnált, pl. megfelelő lakkal vékonyan bevont. Különösen fontos ez pl. lágysajtok csomagolása esetében, mert érésük folyamán a felületükön konyhasóval együtt lúgos kémhatású folyékony vegyületeket is izzadnak ki, melyek elsősorban támadnák meg a fémfóliát, míg a sajtokban keletkezett tejsav maga ilyen maró hatást alig vagy nem mutat. Gyakoriak az olyan alumíniumfóliák is, melyek viasz- vagy paraffinpapirosra-, kartonra, avagy viaszos vagy paraffinozott pergamentpapirosra, illetőleg pergaminre (pergamentpótlóra) ragasztottak. Ilyen kasírozott fóliákat pl. cukorkák, sajtok csomagolására nálunk is használnak, Németországban pedig tejesüvegek lezárására is.

Az élelmiszeripar egyéb segédanyagai közül az eddig használt sűrítő, kocsonyásító és emulgáló segédanyagok, mint a gumi arabikum, az agar, a tragant és a zselatin helyett ma édességek, mártások stb. elkészítéséhez Németországban mindinkább p e k t i n t és t i l ó z o k a t használnak, vagyis a cellulóze észtereit. A leggyakrabban használt tilózt pl. úgy állítják elő, hogy a cellulózét lúggal alkálicellulózzá alakítják, ezt pedig metilkloriddal reagáltatják.

Devizamegtakarítás céljából különben borkősav és citromsav helyett is mindinkább t e j s a v a t használ a német élelmiszeripar élelmiszerek elkészítéséhez. Ezt cukorból vagy elcukrosított szénhidrátokból állítják elő tejsavbaktériumok segítségével. A keletkező savat kalciumkarbonáttal lekötik, mert 1%-nál nagyobb töménységben a tejsav már akadályozza a tejsavbaktériumok tevékenységét. A keletkezett kalciumlaktátból azután kénsavval a savat megint szabaddá teszik és éteres kivonáson alapuló eljárással megtisztítják. Az eredmény a cukor 95%-a. Igaz ugyan, hogy cukorból bizonyos penészgombák segítségével citromsavas erjedés útján citromsav is kapható, de ez az eljárás nem olyan gazdaságos és nem is olyan egyszerű, úgyhogy a tejsav felhasználása előnyösebb. A kereskedelmi 80%-os tejsavoldatot közvetlenül használják mesterséges üdítőitalok, gyümölcsízek stb. készítéséhez vagy a tészta sütőképességének emelésére, továbbá kenyérbetegségek, mint pl. a nyúlósodás megakadályozására. Megfelelő eljárással készült száraz, porszerű addiciósvegyületek (pl. a tejsav savanyú

[1] Krause H. A.: Die Aluminiumfolie als Verpackungsmaterial für Lebensmittel. Deutsche Lebensmittel-Rundschau 33—36, 1940.

kalciumsói) vagy laktidok alakjában[1] pedig cukorkák, pudingporok és sütőporok készítéséhez, mert erre a folyékony tejsav nem alkalmas.

Az alkaloidatartalmú élvezeti szerek közül a kávé egészben vagy részben való pótlására forgalombakerülő kávépótlók és pótkávék (kávépótlékok) közül sok készítmény már a békeévekben is megállta helyét és így nagyobb jelentőségre tett szert. Jó minőségüket rendeletek biztosítják. Különbséget kell azonban tennünk a rendeletek értelmében kávépótló és pótkávé vagy kávépótlék között. A kávépótlóból vagy kávéhelyettesítőből (rendesen keverékkészítmény) olyan főzet készíthető, mely a szemeskávé (vagy a pótkávéval kevert szemeskávé) főzetével íz és zamat tekintetében annyira megegyezik, hogy a szemeskávé (vagy a pótkávéval kevert szemeskávé) főzetét pótolja azzal a különbséggel, hogy a szemeskávé hiányzik belőle, a pótkávé vagy kávépótlék főzete ellenben nem a szemeskávé főzetének helyettesítésére, hanem annak csak kiegészítésére szolgál. Pótkávéiparunk ma már tölgy- és bükkmakkból, gesztenyéből, csillagfürtmagból, csicseri vagy szeges borsóból is gyárt ilyen készítményeket. A kávépótlók és pótkávék (kávépótlékok) kelendősége Kestner szerint már a békében abban rejlett, hogy a szemeskávéhoz hasonlóan főzetük frissítő hatás kifejtésén kívül a gyomornedv fokozott elválasztását indítja meg és elválasztásra ingerlő nagy hatásuknak megfelelően a főzetek jóllaktató vagy telítő értéke is nagy. Ez vonatkozik a teára, illetőleg a valódi teával vagy ilyen nélkül készült teapótlókra is. Igen jól beváltak a tea helyettesítésére szolgáló és főleg szederlevélből, hársfavirágból vagy borsosmentalevélből készült teapótlók vagy magyar teák, mert olyan forrázatot adnak, melynek íze és színe megfelelő és mely még állandó fogyasztáskor sem ártalmas az egészségre vagy mutat erős gyógyszerhatást. A kakaókészletekkel való takarékoskodást célozza, hogy tiszta kakaót vagy csokoládét a mai viszonyok között tilos forgalombahozni. Kakaó- vagy csokoládépótlók gyanánt pörkölt mogyoróból, pörkölt szójababból vagy pörkölt szentjánoskenyérből, tejporból, cukorból és kakaóból készült keverékek kerülnek forgalomba, de vannak már olyan — színükön kívül a kakaóra nem igen emlékeztető — kakaópótlékok is, melyekben kakaó egyáltalán nincsen.

Az alkaloidatartalmú élvezeti szerekhez hasonlóan a tengerentúli fűszerek (bors, fahéj, vanília, szegfűszeg, szegfűbors, gyömbér, muskát- vagy szerecsendió, macis vagy szerecsendióvirág stb.) behozatala is jóformán szünetel és így helyettük szintén különféle fűszerpótlók kerülnek forgalomba. A bors pótlására például különböző fűszernövények őrleményeivel és esetleg burgonyaliszttel kevert erős paprikát használnak Németországban, míg nálunk az ilyen erős paprikából, kakukfűből, majorannából, őrölt mustármagból stb. álló keverékekben egyelőre még 10—11 % valódi bors is van. Az ilyen borspótlók más fűszerpótlókhoz hasonlóan természetesen csak akkor jók, ha egy az eredeti fűszerhez zamatban, fűszerező erőben, színben és felhasználási módban is hasonló készítményt tud az ipar előállítani. Egyéb fűszerpótlókat, mint pl. fahéj-, szegfűszeg-, szegfűborspótlót természetes vagy mesterséges, szintétikus fűszerolajok segítségével állítanak elő olykép, hogy a fűszerolajok bizonyos mennyiségeit meg-

[1] Häussler A.: Milchsäure in fester Form. D. L.-R. 11—12, 1940.

felelő vivőanyagokkal összekeverik. Elvben ennek a feladatnak a megoldása igen egyszerű, a gyakorlatban azonban sokkal nehezebb, ha valóban jó minőségű árut akarnak előállítani. Egyelőre legalább is vannak még a természetes fűszerekből lepárlással nyert fűszerolajkészletek erre a célra, de minthogy ezek már erősen megcsappantak, a német kémiai ipar a természetes fűszerolajok pótlására többé-kevésbbé hasonló szintétikus fűszerolajokat is állít elő fokozott mértékben. Igy minthogy a fahéj értékes főalkotórészén, a fahéjaldehiden kívül eugenolt és benzaldehidet, továbbá még más mellékalkotórészeket is tartalmaz, a német fahéjpótló vagy mesterséges fahéj[1] jelenleg 3-4%—96% mesterséges fahéjaldehid és 4% eugenol elegyével átítatott mogyoróhéjporból, mandulahéjporból, festett dióhéjporból vagy extrahált fahéjporból készül, melyhez esetleg kevés cukron kívül még 0·2% valódi ceyloni fahéjolajat adnak. A hazai fahéjpótló előállítása céljából 2% — részben, sőt egészen szintétikus fahéjaldehiddal is helyettesíthető — természetes fahéjolajat kevernek a vivőanyaghoz, mely pörkölt lisztféleség, pörkölt és megőrölt édestésztaféleség (keksz, ostya, kétszersült), pörkölt szentjánoskenyérőrlemény stb. lehet.

Az élelmiszeripar, de a háztartás részére nem kevésbbé fontos a vaníliapótló[2] is, mert hisz a vaníliát alig tudná nélkülözni sütőporokban, tésztákban, kétszersültekben, fagylaltban, likőrökben és még sok más élelmiszerben. Szerencsére a szintétikus vanillin felfedezése által sikerült már a békében nemcsak a vanília magas árát letörni, hanem egyeduralmát is megszüntetni. A szintétikus vanillin a vanília legfontosabb hatóanyagához, a természetes vanillinhoz hasonlóan fényes, fehér vagy gyengén sárgás színű tűkben kristályosodik és íze is nagyon hasonlít a vaníliáéhoz, bár el kell ismerni, hogy a vanília íze egyéb zamatanyagok jelenléte következtében teltebb és fűszeresebb. A szintétikus vanillin csak a tiszta vanillinszag hordozója, de mint ilyen sokkal kiadósabb, mint a vanília. Egy rész vanillin kb. húsz rész vaníliarúdacskának felel meg és ezenkívül az az előnye is van, hogy arómája változatlanul erős, ami a vaníliatermésről nem állítható. A német kémiai ipar különben még egy más készítményt is hoz ma már forgalomba, az etilvanillint vagy burbonált. Ez 3—4-szer erősebb a vanillinnál, fehér lemezecskékben kristályosodik, a levegőn megfeketedik és higított oldatokban a vanillinnál teltett ízű. A hazai vanilinpótló mesterséges vanillinen, illetőleg etilvanillinen kívül cukrot és még más anyagot (pl. keményítőt) is tartalmaz. Vanillintartalma 4%. Hasonló készítmény a vanillincukor. Ebben cukron kívül 3% mesterséges vanillin, illetőleg 1% etilvanillin van. (1 kg 1% vanillint tartalmazó vanillincukor kb. 1 kg jó vaníliatermésnek felel meg.)

Az élvezeti szerekkel ellentétben nehezebb természetesen bizonyos kisebb mértékben rendelkezésre álló tápszerek megfelelő helyettesítése különösen Németországban, mert ott elsősorban olyan tápszerekben mutatkozik hiány, melyek értéke magasabb fehérje- és zsírtartalmukban rejlik, míg szénhidráttartalmú élelmiszerek, mint gabona, burgonya, cukor stb. — nem tekintve a rizst — elegendő mennyiségben állnak rendelkezésre. Minthogy szintétikus úton a fehérjét, de az ételzsírt sem lehet egyelőre még pótolni, a feladat tulajdonképpen az, hogy fehérje- és zsírpótlás céljára nem vagy alig használt nyersanyagforrások

[1] Kunstzimmt. D. L.-R. 39—40, 1940.
[2] Pöschel R.: Vanille-Vanillin. D. L.—R. 22—24, 1940.

kerüljenek felhasználásra.[1] A fehérjehiány csökkentése céljából Németországban pl. különösen vér- és halfehérje, sovány tejpor és kazein, szárazélesztő, gabonacsíraliszt és szójaliszt fokozott jelentőségre tettek szert. De lássunk nehány példát!

A vágóállatok (marha, sertés, juh, kecske, ló stb.) eddigelé elégtelenül felhasznált véréből értékes fehérjekészítményt, v é r p l a z m á t állítanak elő olykép, hogy a friss vért megalvadásának megakadályozása céljából nátriumcitráttal vagy nátriumfoszfátokkal keverik és a vértestecskéktől centrifugálással elkülönítik. Ilyen módon kb. 66% folyékony, aranysárga színű, kereken 8·6% fehérjét tartalmazó vérsavót kapnak, melyet már a mostani világháború előtt is felhasználtak pl. vöröskolbászfélék (párizsi, virsli, szafaládé, krinolin) készítéséhez, sőt porlasztva szárítottan, mint v é r p l a z m a p o r t sütemények előállításához is. Vérsavó-, illetőleg vérsavóporgyártásra a hazai ipar is berendezkedik, a kolbászgyártáshoz szükséges természetes belekben mutatkozó hiányt pedig már nehány éve műbelek gyártásával pótolja. Ilyen részben állati (pl. naturin-műbél), részben növényi anyagokból (pl. zselatinnal átitatott papiros-műbél, cellofánműbél) készült m ű b e l e k[2] igen jól helyettesítik a természetes beleket. Minthogy egészségügyi szempontból mindig, felhasználhatóságukra gyakran még felül is múlják a természetes beleket, nem is tekinthetők a természetes belek egyszerű pótlóinak. A műbelek ugyanis mindig tiszták (béltartalommaradékoktól mentesek), szagtalanok, lyuk- és zsírmentesek, átmérőjük végig ugyanaz, hulladékuk nincsen, jól raktározhatók, nem penészednek, nem romlanak meg, nem szólva arról, hogy kolbász- és hurkakészítéskor (töltés, füstölés, párolás, főzés stb.) épúgy viselkednek, mint a természetes belek.

A tengeri halak húsából már évek óta csaknem szagtalan és íznélküli fehérjekészítményt (»Wiking-fehérje«) gyártanak, mely tojás helyett sütemények és mártások (pl. majonéz) elkészítésére is alkalmas, de amelyet margaringyártáshoz is felhasználnak. T o j á s p ó t l ó gyanánt sovány tejpor vagy sovány tejből sav- és lúgkezeléssel nyert nagy tápértékű készítmények is szolgálnak, melyek más anyagokkal (pl. pektinnel) vagy különleges előállítási mód útján habbá is verhetők és így tojáshab helyett használhatók. Tojáspótló gyanánt szolgál az »ovosal« nevű szójalisztből, tojásfehérjéből és tragantból gyártott készítmény is, míg h a b t e j s z í n p ó t l ó t tejfehérjéből vagy tejsavófehérjéből gyártanak. De új utakat és módokat találtak magának a tejcukrot, albumint, értékes ásványi anyagokat és vízben oldódó vitaminokat is tartalmazó tejsavónak felhasználására. Légritkított térben ugyanis savóporrá változtatják és leveskészítményekké, továbbá tésztaszerű készítményekké (»migetti«) dolgozzák fel.

A fehérjehiánnyal ellentétben jobban érezhető a zsírhiány és így még fontosabb volna a táplálkozási és technikai célokra szolgáló zsírok megfelelő pótlása. A zsírhiány azonban természetesen mindenekelőtt csak végsőkig menő takarékoskodással hídalható át, bár a zsírral való ellátás szolgálatában az utóbbi években elsősorban a német kémiai ipar[3] különösen örvendetes haladást ért el a zsír-

[1] Wesen und Bedeutung der Ersatzlebensmittel für die Volksernährung. D. L.-R. 9—10, 1941.

[2] Kischelbach Gy.: A műbelek. Természettud. Közl. *69*, 142—143, 1937.

[3] Die Leistungen der Chemie im Dienste der Fettversorgung. D. L.-R. 199—201, 1939.

nemesítés és csekély értékű zsírnyersanyagok hasznosíthatóvátétele, technikai célokra szolgáló zsírok megtakarítására irányuló zsírhelyettesítő anyagok és új eljárások előteremtése, továbbá szintetikus zsírsavaknak, illetőleg zsíroknak előállítása terén. A német népélelmezés javítására önként éretődik közvetlenül és főkép a zsírnemesítési és csekély értékű zsírnyersanyagok hasznosíthatóvátételére vonatkozó eljárások hivatottak.

A zsírnemesítésnek az a feladata, hogy bizonyos hígfolyós vagy ízük és szaguk miatt fogyasztásra alkalmatlan zsírokat és olajokat értékes ételzsírokká változtasson, ami tisztítás (rafinálás) vagy keményítés vagy mindkét eljárás útján érhető el. A zsírnemesítés különösen azért fontos a mai időkben, mert erre a célra gyakran csak kivonásos (extrakciós) eljárással nyerhető csekély értékű zsírnyersanyagok szolgálnak, pedig a kivonással kapott növényi olajokból éppúgy, mint a halolajokból azután értékes zsírok nyerhetők keményítés vagy szilárdítás útján. A keményítéssel ugyanis teljesen megváltozik minden egyes olajnak a jellege (halmazállapota, íze, szaga stb.). Legjobban feltűnik ez természetesen a halolajokon, melyek jellegzetes halzsírszagukat és -ízüket egészen elveszítik. Igaz ugyan, hogy a halzsírszag helyébe keményítési vagy katalizátorszagnak nevezett új szag lép fel, de ettől a már keményített olaj minden nehézség nélkül megszabadítható.

A kivonásos (extrakciós) eljárással eddig figyelmen kívül hagyott zsiradékszegény nyersanyagforrásokból benzin, benzol, halogénszénhidrogén, szénkéneg vagy más oldószer segítségével ipari vagy étkezési célokra alkalmas olajat vagy zsírt oldanak ki. Erre a célra Németországban ma már jóformán minden magot, mint pl. a napraforgó, szőlő, paradicsom, bükk, tölgy, vadgesztenye magját igyekeznek felhasználni. Az ilyen módon nyert szőlő- vagy paradicsommagolaj-ból pl. ép olyan értékes étolaj készíthető, mint az eddig erre a célra felhasznált olajokból. Hasonló módon igen értékes olajat vonnak ki ma már gabonafélék, nálunk például a kukorica csírájából is. Fokozott mértékben alkalmazzák a kivonásos vagy kioldásos eljárást csontok és egyéb zsír- és olajtartalmú hulladékanyagok zsírtalanítására is. Kisebb — 100 kg-ig terjedő — csontmennyiségeket a csontoknak autoklávban való kifőzésével, nagyobb mennyiségeket pedig benzinextrakciósberendezések segítségével zsírtalanítanak. A friss csontokból ilyen módon étkezése alkalmas csontzsírt, a gyüjtött csontokból, továbbá elhullott állatokból pedig ipari célokra szolgáló zsírt nyernek. Csontzsírgyártásra nagyobb hentesipari üzemeink is berendezkedtek.

Ha zsírkivonás, zsírrafinálás és zsírkeményítés útján jelentékenyen növelhető is a zsíradéknyersanyagok nemzetgazdasági értéke, a zsírellátás terén — bár egyelőre még csak technikai célokra szolgáló zsírokra és olajokra vonatkozólag — még fokozottabb jelentőségűek azok a kémiai eljárások, amelyek a zsírnyersanyagforrásoktól való függetlenítést célozzák a zsírok szintézise útján. Erre a célra mindenekelőtt a zsírsavszintézis szolgál paraffinoxidáció révén, míg a biológiai zsírszintézisnek ma még nincsen technikai jelentősége.

A zsírsavak szintézisére a »Deutsche Fettsäurewerke« az »I. G. Farbenindustrie A.-G.«-vel együttesen dolgoztak ki eljárásokat. Kiindulási anyagul sok szénatómot tartalmazó paraffinsorozatbeli szénhidrogének vagyis

magasabb paraffinok szolgálnak, melyeket eddig igen reakciórenyhéknek tartottak, de amelyek ezirányú vizsgálatok alapján bizonyos feltételek mellett könnyen oxidálhatók. Egyes esetekben ugyan oxidáló anyagul salétromsavat vagy nitrogénoxidokat használnak, de mangánkatalizátorok segítségével, levegő áthajtásával már 100 foktól 160 fokig terjedő hőmérsékleteken is sikerül paraffinokat éspedig a reakciónak megfelelő irányításával túloxidáció nélkül savakká oxidálni. Az oxidáció folyamán zsírsavaknak más oxidációstermékekkel, mint alkoholokkal, oxisavakkal és ketonokkal való keveréke keletkezik, melyek elkülönítése úgy sikerül, hogy a keletkezett zsírsavakat szódával vagy nátronlúggal szappanokká változtatják. E közben a nemzsírsavak egy része leválik és így újból alávethető az oxidációs eljárásnak, míg az el nem szappanosítható anyagok nagyobb része a szappanoldatban marad vissza és ebből benzinből, izopropilalkoholból és butilalkoholból álló elegyek segítségével kivonható vagy célszerűbben légritkított térben való kíméletes lepárlási eljárással eltávolítható. A zsírsavakat ezután kénsavval ismét szabaddá teszik és szakaszos vakuumlepárlással tovább tisztítják. Az oxidáció folyamata teljesen még nem tisztázott, annyi azonban bizonyos, hogy az oxidáció csak kis mértékben folyik le a paraffinmolekula végcsoportjain. A főreakció a paraffinmolekulának 2 molekula zsírsavvá való oxidatív széthasitásából áll, miáltal rövidebb szénláncú savak keletkeznek. A paraffinmolekula szénláncán az oxidáció helye többé-kevésbbé a véletlentől függ, bár elsősorban közepes hosszúságú szénláncú termékek képződnek. A kiindulási anyagok és az átalakítási feltételek megfelelő kiválasztásakor 50—80% magasabb molekulasúlyú (12—18 szénatómú) zsírsavak keletkeznek, melyeket szappan- és gyertyagyártásra, továbbá szintétikus zsírok előállítására használnak fel.

A szintétikus zsírsavaknak glicerinnel való észterifikálása által disznózsírtól marhafaggyú állományáig terjedő állományú zsírok keletkeznek. Ezek a természetes zsíroktól lényegileg csak abban különböznek, hogy míg a természetes zsírokban a szénatómok száma csaknem kizárólag páros, a szintétikusokban páratlan számú szénatómot tartalmazó zsírsavak is vannak. Minthogy az ember és az állat emésztőfermentumai természetes zsírokra vannak beállítva, felvetődött természetesen az a kérdés, hogy táplálkozási célokra alkalmasak-e. Terjedelmes etetési kísérletek és vegyészeknek saját magukon végzett kísérletei azután azt mutatták, hogy teljesen ártalmatlanok, azzal a feltétellel persze, hogy a szintétikus zsírok a hiányzó vitaminokkal és életfontosságú telítetlen zsírsavak, mint a linolsav és a linolénsav kis mennyiségeivel kiegészítendők.

Bár a szintétikus zsírok teljes szintézise mind elméletileg, mind gyakorlatilag megoldottnak tekinthető, nagyüzemi gyártásuk még akadályokba ütközik éspedig elsősorban azért, mert glicerin nem áll korlátlan mennyiségben rendelkezésre, táplálkozási célokra való forgalombahozatalukat pedig ettől függetlenül is a dolgok mai állása alapján még korainak tartják. Annál nagyobb jelentősége van azonban ma már a szintétikus zsírsavaknak, mint a természetes zsírsavak helyettesítő anyagainak a technikai iparban és így közvetve az élelmiszeriparban is, mert ezáltal több természetes zsír kerülhet táplálkozási célokra felhasználásra, különösen ha a szintétikus glicerin[1] sikerrel kecsegtető nagyüzemi gyártására

[1] Kleinert T.: Synthetisches Glycerin. Chem. Ztg. *65*, 217—219, 1941.

is sor kerül, mely azután a szintétikus zsírok nagymennyiségű előállítását is elő fogja mozdítani.

Az eddigiekből is láthatjuk, hogy az élelmiszeripar jó néhány említett pótanyaga nemcsak valamely élelmiszert vagy annak gyártásához szükséges segédanyagot tud szükségszerűen pótolni, hanem hogy azt teljes mértékben helyettesíteni képes, sőt értékes új tulajdonságainál fogva akár túl is szárnyalja, miért is a mostani háború után is meg fogja állni helyét. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy a mai idők közepette gyakran kerülhetnek forgalomba olyan pótélelmiszerek vagy olyan pótsegédanyagok felhasználásával előállított élelmiszerek is, melyeknek táplálkozásunk szempontjából semmi értéke nincsen, sőt melyek az ember egészségét is károsíthatják. De lesznek olyanok is, melyek forgalombahozatalát semmiféle gazdasági szükség nem indokolja vagy melyek a fogyasztóközönség megtévesztését célozzák. Éppen ezért az élelmiszervizsgálattal és -ellenőrzéssel megbízott szakembereknek fokozott mértékben kell ügyelniök arra, hogy különösen a jelenlegi szűkös időkben értéktelen, az egészségre ártalmas, szükségtelen vagy a valóságnak meg nem felelő, tehát megtévesztő megjelöléssel ellátott pótélelmiszerek forgalomba ne kerüljenek, bár kétségkívül nagyon megkönnyíti ezirányú munkájukat, hogy az élelmiszeripar csak előzetes engedéllyel hozhat közforgalomba pótanyagnak tekintendő vagy pótanyagok felhasználásával gyártott új élelmiszereket.

Dr. Kieselbach Gyula.

Az óriási fenyődarázs.

Új házban lakóknak nem egyszer kellemetlen meglepetésekben van részük. A hideg tél fűtött szobájában váratlanul, különös zúgással végigrepül a 3 centiméter hosszú, ragyogó, sárgafekete színű, hosszú, fekete tojócsövű óriási fenyődarázs *(Sirex gigas)*. Ha szorgalmasan kutatni kezdik lakásukat, hogy honnan is került elő e hivatlan vendég, előbb-utóbb ráakadnak a darázs eddigi rejtekhelyére. A bútorokon, az ajtó-, ablaktokon vagy padlón tátongó kicsiny kör alakú nyílásokat találnak. Ha pedig visszaemlékeznek nyári utazásaikra, erdő-mezőjárásaikra, nem egy természetbarát előtt megfejtődik a rejtély.

Tavaly nyáron, július elején a kassai havasokban barangoltam. A sűrű lombos, majd fenyőerdőket kisebb-nagyobb tisztások, irtások váltották fel. Bennük hatalmas gátakként hevertek a frissen ledöntött faóriások. (1. kép.) Nem borzolta már koronájukat a szél némán várták a madárcsicsergős, rovarzümmögéses tarka hangeggyüttesben sorsuk beteljesülését. A sok eső után kibúvó Nap forró sugarával gyorsan kiszárította, sőt fel is hasogatta a kérgét. Nem egyet szorgalmas favágó kezek hántoltak le. Az ilyen fatörzseken egész rovarsereg végzi soha nem lankadó lendülettel temetőmunkáját. Fúrják, faragják, bomlasztják a tehetetlen, a gyökerétől, éltető nedvétől elvágott faóriást, hogy visszaadják a természetnek azt, amit a fa hosszú életében ideiglenesen kölcsönvett. Legszebb közülük a hatalmas testű sárga-rozsdaveres-fekete tarkázatú óriási fenyő- vagy fadarázs.

Már több lépésről feltűnt, amint remegő csápjaival tapogatta, szimatolta, a széles fatörzseket, közben fel-fel röppent, újra körülnézett, míg egy helyen meg nem állapodott (2. kép). Potrohát felemelve a három részből álló, de szabadszemmel csak egy csőnek

látszó tojókészülékét, a védőhüvelyből kihúzta. Ezt merőlegesen a fa kérgére helyezte és lassan köralakú mozgással a keményfába süllyesztette. Ha nagyítóval sikerül megfigyelnünk a tojókészülék befúrását azt láthatjuk, hogy a két szúróserte és a szúrócsatorna (3—4. kép) váltakozva fel- és lefelé irányuló fűrészelő mozgást végez. A kifúrt fűrészpor pedig a csavarmenet alakúan elhelyezett szúrócsatorna és a szúróserte kiálló peremein fokozatosan a felszínre jut. (5. kép) 6 perc alatt 11 mm mélyre, 12 perc mulva már 16 mm mélyre hatolt. A 13. perc végén hosszú tojókészüléke tövig bent volt a fában. Csodálatos, honnan szerez a darázs annyi erőt, hogy az alig negyedmilliméter átmérőjű, 17 mm hosszú tojókészülékét olyan mélyen a fába süllyessze?

Egy másik fadarázs 1 óra 25 perckor egy szél által megbillentett és aztán levágott fésűs fenyő törzsbe 18 perc alatt süllyesztette be tojókészülékét. Egy percig tartó peterakás után, rövid 45 másodperc alatt már ki is húzta tojócsövét (6. kép). Csápjait ezután elülső lábaival gondosan végig simította, megtisztította s 2 percnyi keresgélés, kutatás, szimatolás után ismét nekifogott nehéz munkájához. Ezúttal egy 40 cm-nyi átmérőjű ledöntött fába szúrta tojókészülékét. Úgylátszik azonban, hogy ez keményebb volt, mert munka közben többször apróbb szünetet tartott, sőt ki is húzta tojókészülékét csaknem teljesen a fából, s utána mintegy újult erővel újra beledöfte. Pontosan 22 perc 20 másodpercig tartott, míg tojókészülékét a fába mélyítette (7. kép). Rövid peterakás után sem pihent 1 percnél tovább, amikor újra hozzáfogott nagy munkájához, újabb peterakáshoz. És ez így ment délelőtt délután, azalatt a pár nap alatt állandóan, míg arra járó utamban a kidöntött faóriást meglátogattam.

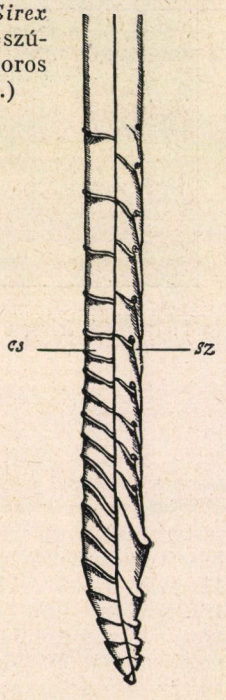


1. kép. A frissen ledöntött faóriások a fadarazsak kedvenc peterakó helyei. (A szerző felvétele.)



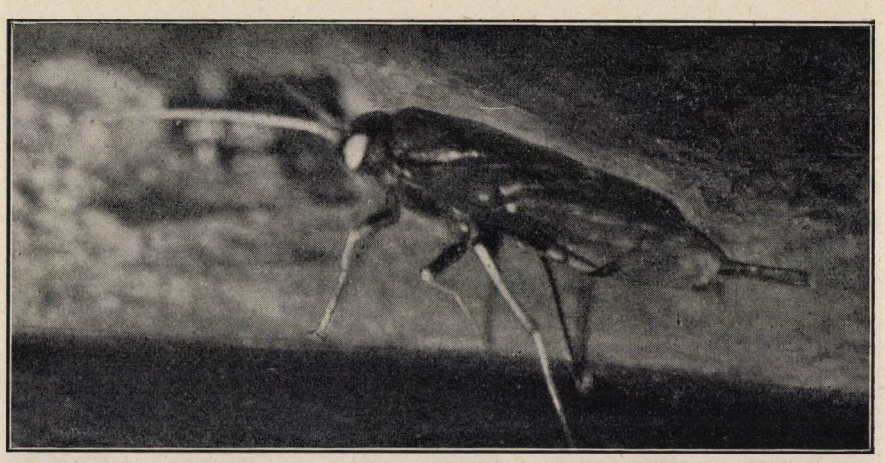
2. kép. Az óriási fenyődarázs remegő csápokkal keres peterakásra alkalmas helyet. (A szerző felvétele.)

4. kép. Az óriási fenyődarázs (*Sirex gigas)* tojókészülékének vége. *sz* = szúróserte, *cs* = szúrócsatorna, 18-szoros nagyítás. (A szerző eredeti rajza.)





3. kép. Az óriási fenyődarázs tojókészülékének keresztmetszete. h_1—h_2: védőhüvely, sz_1—sz_2: szúróserte, cső-szúrócsatorna. 90-szeres nagyítás. GYŐRFI J. rajza nyomán.



5. kép. A tojókészülék behatolása körül látható kifúrt fűrészpor a tojókészülék csavaralakú peremein jutott a felszínre. (A szerző felv.)



6. kép. Az óriási fenyődarázs peterakás után kihúzza tojókészülékét a fából. (A szerző felvétele.)

A petéből kibúvó lárva első táplálékáról is páratlanul gondoskodik az anya. Peterakásakor a tojókészülékkel összeköttetésben álló mirígyből egy cseppnyi váladékot csúsztat a peték után. BUCHNER[1] adataiból tudjuk, hogy e mirígy váladéka gombaspórákat tartalmaz, mely a fadarazsakkal szimbózisban élve, a fában csirázik, kifejlődik és a cellulózét bontja, ami azután a lárva első tápláléka. A lárva fejlődése közben 15—35 centiméternyi folyosót rág magának a fa rostos szövetében, míg a kéreg alatt 1—2 centiméternyire be nem bábozódik. 2—4 évig élhet báb állapotban. E közben kerülhet, felületes átvizsgálás utján a megfertőzött fa épületekbe, lakásaink padlózatába. Teljes kifejlődésekor erős állkapcsaival nemcsak a vékony fabörtönén, hanem még — a kísérletek szerint — ólom falon is átrágja magát.

De a Földnek ez a teremtménye sem végezhette romboló munkáját fékezetlenül. A természet itt is gondoskodott megfelelő korlátozásról. Számos fürkészdarázs röpködött, a

[1] BUCHNER P.: Holznahrung und Symbiose. Berlin, 1928.



7. kép. Az óriási fenyődarázs peterakás előtt. (A szerző felvétele.)

fenyődarázs látogatta fatönkök, szálfák körül. Ez csodálatos ösztönnel kitapogatja, megérzi, hol pusztítja a fa mélyét darázs-lárva és a több cm vastag fát átszúrva, hosszú tojócsövét teljes biztossággal találja derékban a gyanútlan farontót. A testébe helyezett fűrkészdarázs petéből kikelt lárva pedig fokozatosan emészti és pusztítja el a fenyődarázs lárváját s fürkészdarázzsá fejlődve folytatja szüleinek a darázs elszaporodását gátló nagyfontosságú feladatát.

Nemcsak fürkészek az egyedüli ellenségei azonban a fadarazsaknak. CHRYSTAL szerint a *Basidiomycetes* osztályába tartozó egyik gombafaj is, főleg báb állapotban, sok darazsat pusztít el. Kitűnően megvilágítják ezt GYŐRFI JÁNOS[1] adatai. 1933-ban 210 db *Xiphydria prolongata* GEOFFR. fadarazsa közül 46 (21·90%) esett gomba betegségnek áldozatul.

Sok ellenségének ellenére is jelentős a kártétele. Álcajáratai átlag 7 cm mélyek, tehát egy fatörzsről 7 cm vastag külsőgyűrűt kell lefejtenünk

[1] GYŐRFI J.: A fadarazsak és kártételük. Erdészeti Lapok, 1940. II. füzet.

és csak a többit használhatjuk fel nyugodtan építési vagy egyéb céljainkra.

Kedvező körülmények közt jelentősen elszaporodhatnak amint azt GYŐRFI JÁNOS előbb említett munkájából kitűnik, talált oly 18 m hosszú szél által ledöntött jegenyefenyő törzset, melyen 244 db *Sirex* kirepülési nyílást számlált meg! E nyilások legtöbbje a törzs 6—11 méter magasságára — a 8. méterre 35 röplyuk! — esett!

A nemzetgazdaság számára hatalmas mennyiségű fa megy így veszendőbe. E pusztulás ellen védekeznünk, különösen a mai időkben, elsőrendű kötelességünk.

Minthogy a fadarazsak az egészséges fát nem fertőzik meg s csak a frissen döntött és valamely elemi csapás következtében nedvkeringési zavarokban szenvedő fatörzset támadják meg, ezeknek termőhelyükről való mielőbbi elszállításáról kell gondoskodnunk.

Dr. Móczár László.

A Bernasconi-Kulin 1942/a üstökös.

Ez az idei év első üstököse. Felfedezése egy nap különbséggel egymástól függetlenül történt február 12-ére illetőleg 13-ára virradó éjjel az olaszországi Cagnoban és a budapesti Svábhegyi Csillagvizsgálóban.

Fényessége felfedezésekor 8—9 nagyságrend között volt, tehát már ekkor a fényesebb távcsövi üstökösök közé tartozott. Ezt bizonyítja különben az is, hogy a svábhegyi felfedezés műszere kicsiny távcső volt.

A 60 cm-es reflektorra szerelt 10 cm átmérőjű keresőtávcső teljesítőképességének határa pontszerű égitestekre, azaz csillagokra 11·6 nagyságrend. A ködfoltok fényességén az összfényességet értjük, ezért csak 11·6 nagyságrendűnél fényesebbek láthatók vele.

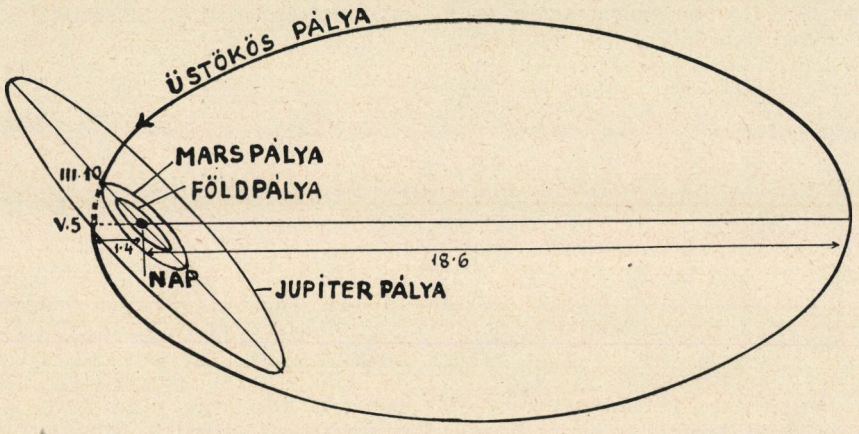
A Messier 85 jelzésű ellipszisalakú ködfolt fényessége $10{\cdot}^{m}0$-nak van megadva. Amikor erre állítottam a távcsövet, nem vettem észre a látómezőben látott csillagok között. A közvetlen környéket vizsgáltam át s a mintegy fél látómezővel távolabb talált ködszerű égitest fényesebbnek mutatkozott 10 nagyságrendnél. Gondolva, hogy az első beállítás nem volt pontos, a fényességkülönbséget örömmel könyveltem el a távcső nagyszerű optikája javára. Biztonság okáért mégis szükségesnek tartottam a koordinátákat ellenőrizni. A deklináció egyezése jó volt, de rektaszcenzióban több perc eltérés mutatkozott a katalógusbeli adattól. A 22 éves precessziót is számításba véve (a ködök helye ugyanis 1920-ra van megadva) a különbség csak nőtt. A refraktorban erősebb nagyítással is megnéztem az égitestet, de alakja nem ébresztett gyanút. Ismételt ellenőrzés után meglepődve tapasztaltam, hogy »ködfoltom« időközben elmozdult a mellette levő halvány csillag mellől. Ez teljesen világossá tette előttem, hogy üstökös van a látómezőben.

Az üstökös adatai nem egyeztek az égbolton látható és várható üstökösök adataival sem fényesség, sem pedig hely tekintetében s ezzel bizonyossá vált, hogy új üstököst találtam. Fényképfelvételeket készítettem róla s mire hajnalodni kezdett, már volt annyi megfigyelésem, hogy a látszó elmozdulás irányát és nagyságát megállapíthattam. Erre azért volt szükség, hogy az esetleg bekövetkező borulás után napok mulva is megtalálható legyen. A látszó napi mozgás értéke -4^{m} és $-30'$ volt.

Az üstökös megfigyelt helyzetét és fényességét táviratban közöltük 13-án délben a berlini Csillagászati Központtal. Délután 5 órakor érkezett meg a berlini távirat, hogy ugyanezt az üstököst BERNASCONI olasz műkedvelő csillagász is felfedezte egy nappal korábban. Ugyanaznap érkezett vissza Budapestre a mi táviratunk is a világ minden tájára szétküldött körtávirat alakjában azzal a meg-

jegyzéssel, hogy a Svábhegyen felfedezett üstökös valószínűleg azonos BERNASCONI üstökösével. Mivel a két felfedezés egymástól független volt, nemzetközi szokás szerint a BERNASCONI-KULIN (1942/a) nevet kapta az új üstökös. Az évszám a felfedezés évét, a betű a megfigyelt üstökös sorrendjét jelzi, tehát azt, hogy ez az év első üstököse.

A későbbi megfigyelések alapján számított pontosabb pálya azt az érdekes eredményt hozta, hogy az üstökös 31·7 évenként visszatérő, eddig ismeretlen üstökös, 1·4 legkisebb és 18·6 legnagyobb naptávolsággal. Közepes távolsága e szerint 10 csillagászati egység.



1. kép. Az üstökös valóságos pályája. Az ellipszis egyik gyujtópontjában van a Nap, körülötte írja le az üstökös a hosszan elnyúló ellipszis pályát. — A Föld, Mars és Jupiter pályája a valóságban kevéssé tér el a körtől, de hogy az üstököspályát helyesen ábrázoljuk, ezeket perspektivikusan lapos ellipsziseknek kellett jelölni. A bejegyzett dátumok a földközelségre és napközelségre vonatkoznak.

Az első megfigyelések csupán az új üstökös helyének pontos megállapítására szorítkoztak azzal a céllal, hogy pályát számíthassak. A febr. 13, 14 és 17-i megfigyelésből megkíséreltem egy közelítő pontosságú pályát számítani. E szerint az üstökös távolsága a Földtől 0·86, a Naptól 1·8 csillagászati egység s egyaránt közeledik a Földhöz és a Naphoz. (A csillagászati egység a Föld-Nap távolság, 150 millió km.)

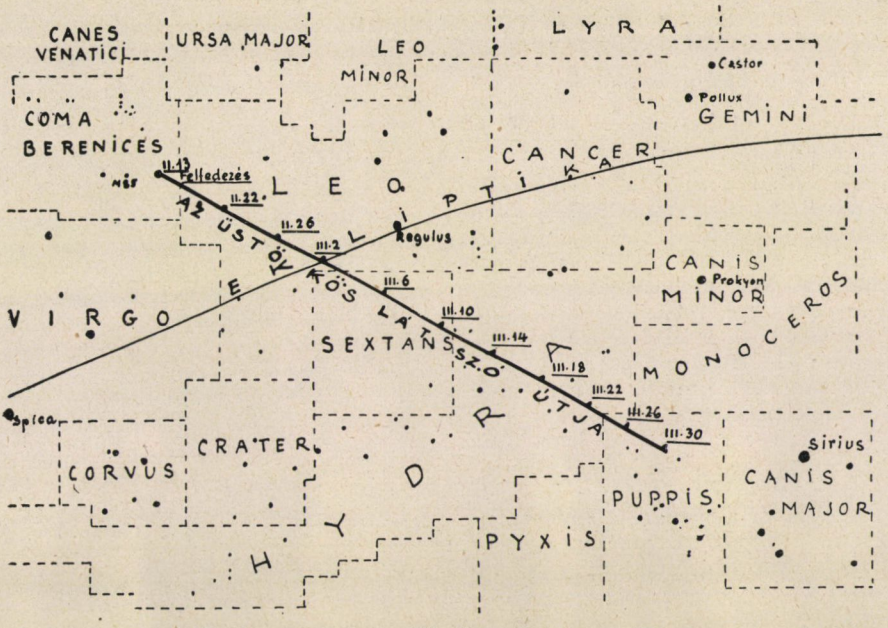
A 4 napra terjedő megfigyelési anyagból parabolapálya adódott s ez azt jelentette volna, hogy az üstökös egyike azoknak a számos üstökösöknek, amelyeket soha viszont nem látunk, vagy legfeljebb évezredek, évtízezredek mulva.

A pályaelemek egyébként a következők :

T = 1942 május 5.49783
φ = 59°14'56''45
e 0·859398
ω = 226°34'29''93
Ω = 340°8'11''86
i = 77°7'44 91
a = 10··020492 csill. egys.
U = 31.72 év
μ = 111''859531

T=perihélium átmenet ideje, e=excentrumosság, e=sin φ, ω= perihélim hossza, Ω=felszálló csomó hossza, i=ekliptikai pályahajlás, a= a pályaellipszis fél nagytengelye, U=keringésidő években, μ=közepes napi mozgás.

Jelenleg kb. 40 visszatérő üstökös ismeretes. Aféliumtávolságaik szerint 4 csoportba oszthatók. Legnagyobb-



2. kép. Az üstökös látszó útja a csillagképek között. Kicsiny távcsővel is megtalálható a kép nyomán.

részük a Jupiter családba tartozik, ismerünk néhány Saturnus és Neptunus családba s egyet az Uranus családba tartozót. Az új üstökös afélium távolsága annyi, mint az Uranus pályájának sugara. Az erős hajlás és főként az apszisvonal (afélium és perihélium összekötő vonala) fekvése miatt az afélium pont magasan az ekliptika fölött van. Amint az 1. képen láthatjuk, az üstököspálya leszálló csomója a Mars távolságában van, a felszálló pedig a Jupiter pályájának közelében. A további pontosabb pályaelemek döntik majd el, hogy a Mars és főleg a Jupiter zavaró hatása milyen mértékben hathat az üstököspályára. E zavaró hatások némely üstökös pályáját igen erőteljesen módosítják. Parabola pályák elliptikussá válhatnak és viszont; az összes pályaelemekben nagy változások történhetnek.

Az új üstökös pályahajlása igen nagy, az ismert visszatérő üstökösök közül csak a Halley hajlása nagyobb.

Minthogy az üstökös a leszálló csomón való átvonulása után, azaz az eklipitka alatt ér napközelbe, látszó helye egyre mélyebb lesz. Napközelsége idején nálunk már nem is lesz látható. A 2. képen közöljük az üstökös látszó útját az állócsillagok és csillagképek között egészen március 30-áig. Március elején jutott az üstökös földközelbe, 99 millió kilométerre s ettől kezdve távolodik a Földtől. A napközelbe csak május 5-én ér. Ha ez a két dátum egybeesnék, vagyis ugyanakkor lenne az üstökös legközelebb a Földhöz és a Naphoz, annyira fényes lenne, hogy szabadszemmel is látnók. Igy azonban március folyamán éri el legnagyobb fényességét kb. 7 nagyságrenddel. De a mostani helyzet is kedvezőbbnek mutatkozik előző megjelenéseihez viszonyítva s talán ezzel magyarázhatjuk hogy eddig felfedezetlen maradt.

Dr. Kulin György.

SZEGED

A rézgálichiány.

I. Hogyan hat a bordói lé? Kerttulajdonosok jól tudják, hogy már tavaly is szűken volt rézgálic. Az 1942. év nyilván súlyosabb lesz. De még a háború után sem várható azonnal a helyzet javulása, minthogy a szükségletet tengerentúli réz behozatala fedezi és bizonyára a jövőben is erre a forrásra leszünk utalva. A rézgálic pótszereire való tekintettel először a bordói lé hatásmódjával célszerű közelebbről megismerkednünk.

A rézgálicot önmagában nem használhatjuk permetezésre, mert perzsel és a levelekről könnyen lemosódik. A rézgálic vizes oldatában hidrolitos bomlás folytán némi kénsav is keletkezik. Amikor a rézgálicot a mésztejbe öntjük, a savanyú kénhatás megszűnik. Összetett rézsó keletkezik, melyet a

$$Cu\,SO_4 \cdot 4\,Cu\,(OH)_2 \cdot 3\,Ca\,(OH)_2$$

képlettel szoktak jellemezni. Lényeges körülmény, hogy a levélen beszáradt permetben a réz oldhatatlan alakot öltött. Az a kérdés, hogy az oldhatatlan permet hogyan akadályozza meg a gombaspóra fejlődését. Vajjon ez a hatás közvetlenül a gombaspórát éri, vagy közvetve a gazdanövényen keresztül érvényesül-e?

A bordói lé gombaölő hatása. A nélkül, hogy e helyen más feltevéseket ismertetnénk, azt mondhatjuk, hogy a bordói lé első sorban gombaölő képességével hat. Igaz, hogy a tiszta víz nem oldja a permetmaradékot. Kétségtelenül kimutatták azonban, hogy a levélen levő »rézraktárból« valami mégis csak kioldódik. Ebben legnagyobb szerepük van a gombaspóra által kiválasztott anyagoknak. Vagyis a gombaspóra rendkívül csekély váladéka okozója a réz kioldódásának és a spóra voltakép önmérgezést szenved. A réz kioldásában bizonyára közreműködik a levegő szénsavtartalma, sőt talán a növény által kiválasztott anyagok is.

A francia Prévost már 1807-ben megfigyelte, hogy az üszögspórák nem csiráznak az olyan vízben, melyben, akárcsak nyomokban, réz van feloldva. Rézgálic 1 : 400.000 higításban megakadályozta a kőüszögspórák csirázását. A szőlőperonoszpóra rajzóinak a képződése elmarad, ha a vízben nyomokban réz van. Régebbi felfogás szerint az oldható réz a spóra fehérjéivel egyesül. Bodnár és Terényi rámutattak, hogy az üszögspóra fala megköti a rezet (adszorpció) és a megkötött réz mennyisége annál nagyobb, minél több réz van az oldatban. Ha pl. híg sósavval az adszorbeált rezet kioldjuk, a spórák visszanyerik csirázóképességüket. Olyan nézet is van, mely a rézión katalizáló hatásában keresi a magyarázatot. E szerint réznyomok a levél felületén levő nedvesség úgynevezett oxidációs — redukciós potenciálját annyira megnövelik, hogy az a gombaspórára ártalmassá válik. Hogy a réznek van ilyen képessége, arra nézve hivatkozhatunk Davies-re (1928.). Szerinte a réz arra képes, hogy molekuláris oxigént aktiváljon és részint mint oxigénadó, részint mint peroxidáz szerepeljen.

A réztől eltérőleg a vas nem viselkedik mint oxigénadó. Martin (1932.) vasgálicot adott a komlóperonszpóra vízbenlevő rajzóihoz. A rajzók feloldódtak, ha az oldatban szuperoxid volt. Viszont külön-külön sem a vas, sem a szuperoxid nem volt mérgező.

A bordói lé élettani hatása. A bordói lé gombaölő hatásán kívül megfontolást érdemel az az élettani hatás is, melyet a gazdanövényre gyakorol. Rumm (1895.) azt találta, hogy a bordói lével permetezett levelekben több a klorofill, az alapszövet vastagabb és a szövetek tevékenysége általában nagyobb. Permetezett levélben több a keményítő, mint a permetezetlenben.

Bizonyosra vehető, hogy a permetbevonat hatása nem csupán annak réztartalmán, hanem a levél beárnyékolásán is alapszik. Messzire vezetne, ha idézni kívánnám azokat a részletvizsgálatokat, melyekből a bordói lének a párolgásra és áthasonításra gyakorolt hatását megismertük. Számszerűen megállapították, hogy világosszínű per-

metek (bordói lé) aránylag kevesebb, sötétebb permetek (pl. nosprasen) jóval több fénytől fosztják meg a levelet. Ez a hatás, melyet a permetek beárnyékolásának nevezhetünk, túlerős napfényben éppoly kedvező, mint ahogy a kertész nyáron az üvegházi ablakok bemeszelésével védi növényeit a tűző Nap káros következményei ellen. Ugyanezt a szerepet játsszák a természetben növényi viaszbevonatok és szőrtakarók. Az erős napfény a bordói permet alatt mérséklődik, szórt fénnyé lesz. A szórt fény egyenletesebben, minden oldalról éri a zöld szintestecskéket. A permetezett levél által elfogyasztott széndioxidmennyiségből számszerűen kitűnt, hogy a permetezett levél nagyobb keményítőtartalma nem a hiányos elszállítás (hiányos diasztázeműködés) következménye, hanem valóban fokozott asszimiláció eredménye.

Árnyékolás nélkül a tűző Nap a levelet erősen felmelegíti, ami fokozott vízpárolgást von maga után. Borús időben a helyzet egészen más. A permetbevonat, mely az imént még előnyt jelentett, most fokozza a sötétséget és csökkenti az asszimilációt. Borús években a sötét permetek károsabbak, mint a világos bordói lé. Ugyancsak károsabbak a »vastag« levelek, mint a kisebb töménységüek.

Hosszabb beárnyékolás esetén a levél klorofilltartalma növekszik. A kloroplasztok száma kisebb ugyan, de az egyes szemcsék mérete nagyobb. Az erősebb zöldülés egyik magyarázata az is, hogy a szemcsék lapjukkal fordulnak a felszín felé, ellentétben az úgynevezett profilhelyzettel, melyet erős napfényen foglalnak el. Igaz, hogy a szőlőlevél szintestecskéi nem oly mozgékonyak, mint pl. a bodzáé. A szemcsék helyzetváltozásához hosszabb idő kell.

Gondolatmenetünk tanulsága úgy foglalható össze, hogy a bordói lének nem jelentéktelen a beárnyékoló hatása. Általában a beárnyékoló hatása annál nagyobb, minél sötétebbszínű a permet és minél vastagabb rétegben vonja be a levelet. Napfényes években ez előnyös, mert a levélzet egyenletesebb, zavartalan működését elősegíti.

II. A rézgálic pótszerei. A rézgálic bordói lén kívül kipermetezhető (szódával) mint burgundi lé, vagy (ammóniákkal) mint azurin. De felesleges, hogy az ilyen réztartalmú szerek jegyzékét folytassam. Egyik sem jelent számottevő rézmegtakarítást.

Józan megfontolás alapján bizonyos módok kínálkoznak a rézmegtakarításra. A szőlőpermetezésben sokhelyütt túlsok rezet pocsékolnak. A szakemberek rég hirdetik, hogy gyakorlatilag a 0·5%-os bordói lé is kielégítő, de hogy 0·75%, illetőleg 1%, még esős időben is eredményes. A jól elkészített bordói lé tapadóképessége kifogástalan, de még fokozhatjuk timsó hozzáadásával. E célból 50 liter vízben 0·5 kg rézgálicot és 0·5 kg. timsót (vagy pedig alumíniumszulfátot) oldunk, elkeverjük és ezt öntjük az 50 literre felhígított mésztejhez. Szőlőben mintegy 25% réztakarékosság érhető el, ha permetezés helyett porozunk. A legtöbb helyen azonban hiányzik a porozógép.

Wüthrich volt az első (1892.) aki egyéb fémsók gombaölőhatását megvizsgálta. A higanyklorid jóval hatásosabbnak bizonyult más vegyületeknél, de közegészségügyi szempontból mint permetezőszer nem jön tekintetbe. Bizonyos gombaölőképességet tanusított a cinkszulfát és a cinkklorid, sőt a vasgálic is. A gyakorlatban a vasgálic egyáltalában nem vált be : eredményt nem adott és perzselt A cinkszulfát $Zn\,S\,0_4\,.\,7\,H_2O$ mésszel közömbösítve permetezendő. Wüthrich 0·00143 — 1·43%-os cinkszulfátoldatokkal dolgozott. Már igen híg oldat többféle gombaspóra csirázását megakadályozta vagy hátráltatta.

Bernátsky (1916—17.) mésszel közömbösített 4%-os cinkszulfátoldatról azt írja, — szabadföldi kísérlet alapján — hogy a szőlőperonoszpóra ellen némileg hat és meglehetősen hatásos a szőlőoidium ellen, de a cink a borba jut és ez akadálya annak, hogy szőlőben használjuk. Mészközömbösítés esetén 4% olyan töménység, melyet nehéz kipermetezni, ezért ajánlatosabb a szódával való közömbösítés. Egy másik hiba, hogy a cinkszulfátpermet tapadása fogyatékos, de

BERNÁTSKY szerint 0·5% enyv hozzáadásával ez a hiba kiküszöbölhető. Nem mond sokat WÖBER adata (1921.), hogy a 0·75%-os rézgálicból és a 0·75%-os cinkszulfátból kombinált és megfelelően közömbösített permetlé kielégítő hatású peronoszpóra ellen. Szerinte jó az 1% cinkszulfát, 1% timsó és 1% szódakombináció is. Amerikában ROBERTS és PIERCE (1932) jónak találták a cinkszulfátot csonthéjasok több gombabetegsége ellen.

Gyümölcsfák esetében hazánkban azt találták, hogy a cinkszulfát a fák általános fejlődését igen kedvezően befolyásolja, de hogy túlzott használata az érést késlelteti. Ebben szerepe lehet a »vastag« levek beárnyékoló hatásának. Tisztázásra vár még, hogy a cinkszulfát gyakorlatilag mennyire alkalmas gyümölcsfabetegségek leküzdésére.

A mésszel közömbösített alumíniumszulfátot is többen megvizsgálták. Ismeretes, hogy az alumínium gombaölőhatása még a cinkénél is jóval kisebb, amiből az következik, hogy csak tömény oldatok jöhetnek tekintetbe. Mivel a tömény oldatok értékét erős beárnyékoló hatásuk nagyon befolyásolja, kérdés, hogy az alumíniumszulfát a rézgálic helyettesítésében szerephez fog-e jutni.

Az ezüst kémiailag bizonyos hasonlóságot mutat a rézhez. VERMOREL és DANTHONY (1910) 0·02% erősségű szappanos ezüstnitrátot ajánlottak. Nálunk a 0·5%-os nukleinsavas ezüstről állapították meg, hogy az 1%-os bordói lével egyenértékű. Kielégítő a 0·5%-os nikkelszulfát hatása. Jók a kobaltsók, sajnos mindezek a fémek nem tömegcikkek. Ugyanaz a hibája a kadmiumnak. A mult világháborúban bevált »perocid« azaz a ceriumcsoport fémeinek szulfátjaiból álló gyári melléktermény ma nem áll rendelkezésre, de jelenleg még ennek nyersanyaga is hiányzik.

Az arzén vegyületei mint rovarölőszerek ismeretesek, de több esetben bizonyos gombaölőképességet is megállapítottak. Mészkénlé és ólomarzenát együttesen nagyobb gombaölőképességet mutatnak, mint külön-külön.

Többen ajánlották a káliumpermanganátot. GUOZDENOVIC (1902.) a szőlőperonoszpóra és az oidium ellen egyaránt jónak találta. Mint óvó permetezőszer azonban gyors bomlékonysága folytán gyakorlatilag nem vált be. Az alkálikarbonátok (szóda) vagy nem elég hatásosak, vagy gyorsan lemosódnak Az olajok alkalmazhatóságának is számos nehézsége van. Szappanokat BOTRYTIS ellen többen ajánlottak (SCHMIDT 1924, KRAMER 1928.), de a szappanok esetében tartós hatásra nem számíthatunk.

Angliában MARTIN és SALMON (1934.) rendszeres vizsgálatokban foglalkoztak különböző szerves anyagok gombaölőképességével. Nem tekintve a zsíros olajokat és naphtholokat, gombaölőket nem találtak.

PASTAC (1934.) szerint a naphtholok gombaölőképessége nagyobb mint a fenoloké. Sulfonálás csökkentette ezt a tulajdonságukat. WILCOXON és MC CALLAN (1935.) vizsgálatai szerint bizonyos szerves tiocianátok (ilyen pl. a trimetildicianát) és alkil rezorcinok a rézgálichoz hasonló spóraölőhatást tanusítottak.

Mások vizsgálatai kimutatták, hogy általában fenolszármazékok hatásfokát alkil-, nitro- vagy halogéncsoportok bevezetése fokozta, viszont akrilsav, sulfonsav, vagy további hidroxilcsoportok bevitele csökkentette. Ecetanilid mintegy félig oly hatékony, mint a fenol. Jó gombaölőnek bizonyultak anilidek szalicilszármazékai. E mellett a szalicilanilid nem káros magára a növényre. Kipróbálták bizonyos lisztharmat gombák ellen.

Szerves festékeket a francia TRUFFAUT és munkatársai vizsgáltak. Lisztharmatok ellen hatékonyaknak találtak bizonyos auramineket és foszfineket. Nálunk a Szőlészeti Intézet (1926—32.) 0·1—0·2%-os auraminnal nem ért el eredményt a szőlőperonoszpóra ellen.

A vegyszerek felett tartott seregszemle azt mutatja, hogy bár vannak anyagok, melyek laboratóriumi viszonyok között gombaölőképességüeknek bizonyulnának az út a laboratóriumtól a gyakorlati kivitelig hosszú. Jelenlegi helyzet szerint a réztartalmú szerek után — gyakorlati megítélés szerint — a k é n k é s z í t m é n y e k követ-

keznek. A poliszulfidtartalmú házi elkészítésű és gyári szerek (mészkénfőzet, solbar stb.) a gyakorlati kivitelben leginkább alkalmasak, hogy a rézgálichiányt csökkentsék. Sajnos, a poliszulfidek alkalmassága nem általános és nem korlátlan. A mészkénfőzet pl. nem használható egyáltalában a szőlő peronoszpórája ellen, mert nem hatékony. Szintúgy nem jó kajszinbarackfákra, mert azokat perzseli ilyen esetekben az egyedüli menedék, mely a rézgálic pótlására jelenlegi tudásunk szerint kínálkozik, a fenntemlített cinkszulfát.

Dr. Husz Béla.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A magyarországi gyapottermesztési kísérletek jövője. Az új világháború ismét időszerűvé tette a gyapotkérdést. A magyarországi gyapottermesztési kísérletek történetét HAVAS GÉZA nemrégiben írta meg a Kísérletügyi Közleményekben (1924. és 1926. évf.). Az éppen most 160 évre visszatekintő hazai gyapottermesztési kísérletek eredményei, illetőleg eredménytelenségei szabályszerűleg ismétlődnek az 1783. évi próbálkozás óta, amikor a NÁKÓ testvérek bánsági gazdaságában először sikerült némi gyapotot termeszteni, de már a következő évben abbahagyták a kísérletet, mert ebben az évben teljes eredménytelenséggel zárult. Azóta mindig ugyanígy ismétlődnek az adatok : itt vagy ott lelkes próbálkozás, az első évben esetleg némi eredmény, a következőben teljes sikertelenség s ennek következtében teljes lemondás. Igen feltűnően mutatkozott ez 1924-ben és 1925-ben. Az 1924. évben az országban sokfelé végzett gyapottermesztési kísérletek közül kiváló eredménnyel végződött a békési, ahol 14 holdon átlagban holdankint 77·5 kiló kitűnő minőségű gyapot termett. Ez az eredmény azonban téves útra vezette a hazai textilgyárosok egyesületét, megoldottnak vették a hazai gyapottermesztés kérdését és országos propagandát indítottak a gyapot termesztésére. Az 1925. évben azonban sem Békésen, sem másutt nem sikerült a gyapottermesztés. HAVAS GÉZA mindebből azt a következtetést vonta le, hogy nálunk a gyapot olyan bizonyossággal és eredménnyel, mint régi, közismert gazdasági növényeink, nem termeszthető, és azóta mind mezőgazdasági, mind textilipari körökben lehetetlennek tartják a gyapottermesztést Magyarországon. Minthogy azonban a szomszédos déli országokban, Bulgáriában, Szerbiában, Romániában régóta termesztik a gyapotot, a gyapottermesztési törekvések állandóan dörömbölnek a déli magyar kapukon, s érthető, hogy az 1924/5-ös kísérletek óta is nagyon sokan próbálkoztak nálunk gyapottermesztési kísérletekkel. Éppen ezért nem fölösleges felvetni azt a kérdést, vajjon mi várható a jövőben s nem érdemes-e szakszerűleg foglalkozni a magyarországi gyapottermesztési kísérletek irányításával?

E kérdésre alábbiakban felelhetünk. Az eddigi hazai gyapottermesztési kísérleteket rendszertelenül, alkalmilag végezték és a másfél évszázad alatt semmiféle haladás, fejlődés nem mutatkozott. Viszont az újabb növényélettani ismeretek lehetővé teszik, hogy új szempontokat, új célokat tűzzünk ki a gyapottermesztési kísérletekben. A hazai gyapottermesztés akadálya a gyapotnövény hosszú tenyészideje, amelynek következtében a gyapottokok legtöbb évben éretlenül pusztulnak el, többnyire fagy következtében. A közfelfogás szerint a kivételes eredmények pusztán annak tulajdoníthatók, hogy a szerencsés esztendőkben rendkívüli volt az ősz, hosszú, meleg (fagymentes) és száraz. Ez nagy átlagban igaz, de nem azt kell belőle következtetnünk, hogy ennek következtében egyszersmindenkorra lehetetlen nálunk gyapotot termeszteni, hanem azt, hogy a gyapotnövény és gyapottermesztés mai alkatában nem alkalmas a hazai

viszonyok közé, tehát mindkettőt meg kell változtatnunk és a hazai viszonyokhoz alakítanunk. Erre az alábbi módszerek látszanak alkalmasnak. 1. Meg kell keressük az egész Földön a legrövidebb tenyészidejű gyapotfajtákat. Az eddigi kísérletek gyapotfajtáiról semmit sem tudunk, hoztak gyapotmagot Bulgáriából, Albániából, Egyiptomból stb., de minden célszerű kiválasztás és növényismeret nélkül. Márpedig, miként más termesztett növényé, a gyapot tenyészideje is bizonyos határok közt változik. Példa a kanadai búza története. Kanadában azzal sikerült a búzatermesztés határát messze északra feltolni, hogy olyan rövid tenyészidejű búzát kerestek meg sokszáz eredménytelen kísérlet után, amely megérett, mire az agusztusvégi fagyok elkövetkeztek. Mint tudjuk, a bánkúti búzák a kanadai búzák származékai. 2. Ki kell tenyésztenünk a hazai viszonyoknak megfelelő rövid tenyészidejű gyapotfajtákat. Az alapot ehhez a gyapotnövény változékonyságának tanulmányozása fogja megteremteni, pontosabban mondva, a rövidtenyészidejű mutációk kiválogatása. Hogy e tekintetben a gyapottól mi várható, nem tudjuk, de párhuzamos példára igen sok növény körében hivatkozhatunk. A tudományos példák közül legyen elég az oroszlánszájé, amelynek *matura* nevű, a mellékelt képen bemutatott mutációja négy héttel virágzik hamarabb. A gyakorlati példák közül hivatkozom a korai őszibarackokra, amelyeknek Amerikában sok fajtáját tenyésztették ki s ma már



Kerti oroszlánszáj, baloldalt a tőalak, jobbra a *matura* mutáció, amely négy héttel hamarabb virágzik, mint a tőalak. (STUBBE nyomán.)

nálunk is júniusban kezdődik az őszibarack idénye. 3. A növény különleges kezelése is eredménnyel biztat. HAVAS GÉZA az 1924. évi békési kísérlet eredményét a szerencsés őszön kívül abban látja, hogy a fészkekben három növényt hagytak és trágyázatlan földbe vetették a magot, ami mind siettette a gyapotnövény életritmusát. Ugyanezt még inkább el lehet talán érni a vegetatív részek visszavágásával stb., szóval, miként a szőlő, uborka, dohány esetében, a gyapottermesztés esetében is valamely különleges kezelést kell keresni és kidolgozni. Ha mindezt rendszeres kísérletekkel biztosítják — akár az állam, akár a textilipar és textilkereskedelem, — nem kérdéses, hogy egyrészt komoly irányt szabunk a ma szabadon tévelygő gyapottermesztési kísérleteknek és sok csalódástól óvjuk meg a gazdákat és textileseket, másrészt idővel megoldjuk a magyarországi gyapottermesztés kérdését.

Dr. Rapaics Raymund.

A citrom- és narancshéj C-vitamintartalma. A narancsnak és a citrom C-vitamintartalmának meghatározása alkalmával EMSTER K.[1] a héjak aszkorbinsavtartalmának meghatározására is kitért és azt tapasztalta, hogy a héjban tekintélyes, a terméshús C-vitamintalmát részben lényegesen meghaladó C-vitaminmennyiség van, bár az erre vonatkozó szakirodalom alapján arra lehet következtetni, hogy a héjban csak kevés az aszkorbinsav. EMSTER vizsgálatai szerint ezenkívül a héj sárga vagy narancssárga külső rétege sokkal gazdagabb C-vitaminban, mint fehér belső rétege. Igy például narancs héjának sárga külső rétegében 342, fehér belső rétegében 122, terméshúsának levében 54·4, kipréselt terméshúsában pedig 59 mg% (100 grammban milligramm) C-vitamint is talált, míg citrom esetében ezek az értékek 391·8, 204·3, 63·4 és 70·5 mg%-ot is elértek. Vizsgálati eredményei megegyeznek MIRIMANOFF A. és IMHOFF[2] narancshéjára vonatkozó eziránvú és EMSTERtől függetlenül végzett vizsgálatainak adataival.

Már ezekből a példákból is láthatjuk, hogy a narancs és a citrom szokásos felhasználásakor a héjával, azonkívül a citrom kipréselt terméshúsával tekintélyes aszkorbinsavmennyiség megy veszendőbe. Minthogy pedig a C-vitamindús narancsot és citromot különösen abban az időszakban fogyasztjuk, mikor a szokásos táplálékkal gyakran nem jutunk elegendő C-vitaminhoz, EMSTER sajnálatosnak tartja, hogy a héjban és a kipréselt terméshúsban található vitaminmennyiséget nem értékesítjük szervezetünk javára, bár megfelelően felhasználva, például a nyers felaprított héjat gyümölcsízzel fogyasztva ezt könnyen megtehetjük. EMSTER szerint különben a levegőn kiszáradt héjban is van még elég C-vitamin. Igy például egy eredetileg 22·5 g súlyú és 14 nap alatt 9·4 g súlyúvá, vagyis csaknem bőrszerűvé összeszáradt narancshéjban még 42·8 mg aszkorbinsavat talált, azaz 100 g kiszáradt narancshéjban 455 mg-ot. Kétségtelen tehát, hogy tekintettel a narancs és citrom nagymértékű fogyasztására a héjak célszerű felhasználása a népegészségügy érdekét szolgálná.

Dr. Kieselbach Gyula.

Földcsuszamlás Nagyváradon. Az elmult év őszén nagyarányú földcsuszamlás keletkezett Nagyvárad határában az ú. n. Körös-oldalon. Első ízben 1941. szeptember 7-én hajnalban indult meg a föld kb. harminc holdnyi kiterjedésben a rajta levő ültetvényekkel, házakkal és melléképületekkel együtt, amint a napilapok híradásaiból és SZILÁGYI JÁNOS gépész, nagyváradi meteorológiai észlelő előadásából értesültem. A földmozgás akkor négy napig tartott. Legerősebb 7-én éjjel két órától déli tizenkét óráig volt. Ezalatt öt ház dőlt össze, közülük többet betemetett a hatalmas, mozgó földtömeg. November 22-e körül ismét megindult a föld és kisebb-nagyobb megszakításokkal még december elején is tartott a mozgása.

December 3-án jártam a helyszínen. Elszomorító látvány fogadott. A Sebes-

[1] Zschr. f. U. d. Lebensmittel *82*,498—501, 1941.

[2] Schweiz. Apotheker-Ztg. *79*, 333, 1941.



1. kép. Repedések a nagyváradi megcsúszott hegyoldalon. (A szerző felvétele.)



2. kép. Asztalos Béla háza a földcsuszamlás után. (A szerző felv.)

Körös északi oldalán húzódó út öt-hat méter magas földtorlaszban végződik. A közlekedés biztosítására akkor már másodízben kellett új utat vágni; ez az eredeti egyenes iránytól eltérőleg nagy ívben kanyarodik a Körös felé. Fenn a megmozdult rész tetején 10—20 m hosszú, 8—10 cm széles repedések láthatók (1. kép). A szeptemberi omlás következtében részben vagy egészben összedőlt nyolc házról a tulajdonosok lebontották a még használható ajtó- és ablaktokokat, tetőszerkezeteket. Csupasz, össze-vissza repedezett falak meredtek az ég felé. Asztalos Béla háza alól szinte kiszaladt a föld. A ház egyik fele összeomlott, a másik fele egy meredek lejtő tetején áll (2. kép). Valamivel feljebb egy tíz-tizenöt méteres szakadék tátong. A tulajdonos elbeszélése szerint ott nemrég még két hold szőlő volt. A környék képe annyira megváltozott, hogy még ő sem ismer reá.

A szerencsétlenség okát a nagy esőzésben kell keresnünk. Nagyváradon a normálisnál jóval csapadékosabb volt a július és augusztus (30—65%-kal). A szeptember első napján lehullott eső mennyisége pedig majdnem elérte az egész havi normálist. Augusztus két utolsó napján és szeptember 1-én összesen 73 mm csapadékot mértek. A sok eső annyira fellazította a talaj alsóbb rétegét, hogy a felső réteg megcsúszott rajta. December közepe óta nincs hír újabb földmozgásról.

Ozorai Zoltán.

A CSILLAGOS ÉG.

1942 április havában.[1]

Bolygók. *Merkur* a φ Aquarii tájékáról a δ Arietis felé vonul, előretartó mozgással, 17-ig a Földtől távolodva, azután feléje közeledve. A hó elején 5^h 25^m-kor, végén 5^h 15^m-kor kel, és 16^h 41^m-kor, ill. 20^h 9^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 37^0 23′, végén 61^0 20′.— *Venus* a λ Capricorni tájékáról a 14 Piscium felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 4^h 1^m-kor, végén 3^h 19^m-kor kel, és 14^h 21^m-kor, ill. 14^h 57^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 31^0 19′, végén 39^0 9′. — *Mars* a 99 Tauri közeléből az 5 Geminorum tájékára vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 8^h 21^m-kor, végén 7^h 39^m-kor kel, és 0^h 13^m-kor, ill. 23^h 41^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 66^0 30′, végén 67^0 21′. — *Jupiter* az ι Tauri közeléből az o Tauri felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 8^h 35^m-kor, végén 7^h 0^m-kor kel, és 0^h 9^m-kor, ill. 22^h 40^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 64^0 55′, végén 65^0 25′. — *Saturnus* a 14 Tauri környékén vonul, a Plejádoktól délre mintegy 5^0-nyira, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 7^h 38^m-kor, végén 5^h 53^m-kor kel, és 22^h 18^m-kor, ill. 20^h 41^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 59^0 51′, végén 60^0 41′. A gyűrű látszó nagytengelye 38·0″; kistengelye 15·5″; déli oldala látszik. — *Uranus* a 14 Tauri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 6^h 40^m-kor kel és 21^h 44^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 62^0 7′ keveset változik. — *Neptunus* az η és β Virginis között tartózkodik, hátráló mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 16^h 10^m körül kel, és 4^h 30^m körül nyugszik. Delelési magassága átlag 44^0 36′ keveset változik. — *Pluto* a γ Cancri környékén tartózkodik, 15-ig hátráló, azután előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 11^h 0^m körül kel, és 2^h 50^m körül nyugszik. Delelési magassága átlag 66^0 26′ keveset változik.

Tünemények: 4-én 5^h-kor Mars együttállásban Jupiterrel, ettől 1^0 44′-nyire északra. — 11-én 17^h-kor Venus együttállásban a Holddal. — 13-án 31^h-kor Venus legnagyobb nyugati kitérésben, a Naptól 46^0 19′-nyire. — 15-én 2^h-kor Merkur együttállásban a Holddal. — 18-án 6^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal. 7^h-kor Uranus együttállásban a Holddal. — 20-án 2^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal. 11^h-kor Merkur felső együttállásban a Nappal. 18^h-kor Mars együttállásban a Holddal. 20-a táján tűnik fel a Lyraidák meteorraja, mely összefüggésben áll az 1861. I. üstökössel. Erről a rajról már a legrégibb kínai feljegyzések megemlékeznek. — 28-án 1^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal. 4^h-kor Merkur perihéliumban. 10^h-kor Saturnus együttállásban Uránusszal, ettől 1^0 39′-nyire délre.

[1] A nyári időszámítás tartama alatt az időadatok egy órával nagyobbra veendők.

H o l d f á z i s o k : Telihold 1-én $13^h\ 32^m$-kor. — Utolsó negyed 8-án $5^h\ 43^m$-kor. — Újhold 15-én $15^h\ 33^m$-kor. — Első negyed 23-án $19^h\ 10^m$-kor. — Telihold 30-án $22^h\ 59^m$-kor. — A Hold földközelben 4-én 7^h-kor, földtávolban 20-án 5^h-kor; látszó átmérője megfel lően 32′ 28·4″, ill. 29′ 31·4″. — A Nap látszó átmérője 1-én 32′ 4·34″, 15-én 31′56·56″; megfelelő távolsága a Földtől 149,400.030 km., ill. 150,005.800 km. Delelési magassága 1-én 46° 42′, 15-én 51° 57′.

A Nap delelése Budapesten:

	helyi középidőben:			középeurópai időben:		
1-én	12^h	4^m	12^s	11^h	47^m	57^s
6-án	12	2	43	11	46	28
11-én	12	1	19	11	45	4
16-án	12	0	2	11	43	47
21-én	11	58	53	11	42	38
26-án	11	57	55	11	41	40
30-án	11	57	17	11	41	2

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1942. február 25-én. Zimmermann Ágoston *elnök* üdvözli a megjelenteket és napirend előtt örömmel jelenti, hogy a Kormányzó Úr Szent-Györgyi Albert választmányi tagot a magyar érdemrend középkeresztjével, Varga József m. kir. iparügyi miniszter, választmányi tagot tudományos érdemeinek elismeréséül a Corvin-koszorú adományozásával tüntette ki. — Az *első titkár* jelenti, hogy a Társulat évi rendes közgyűlését márc. 4-én, határozatképtelenség esetén márc. 24-én délután 5 órakor, a Magyar Tudományos Akadémia heti üléstermében tartja meg. Ismerteti a Közgyűlés tárgysorozatát és a Közgyűlés elé terjesztendő alapszabálymódosítási indítványt. Javaslatot tesz a Társulat 50 éves tagjainak a Közgyűlés keretében való üdvözlésére.

A Választmány megejti a jelöléseket a Közgyűlésen betöltendő elsőtitkári, két másodtitkári és a választmányi tagsági helyekre. — Az *elnök* egész terjedelmében felolvastatja Lengyel Béla levelét, melyben bejelenti, hogy pénztárnoki tisztségétől idei megbízásának lejártával vissza óhajt vonulni. A Választmány meghatódva hallgatja a levél szövegét, és Lengyel Béla csaknem két évtizedes nagyértékű működését, valamint a Társulat felvirágoztatása körül szerzett kiemelkedő érdemeit méltányolva, egyhangú határozat alapján azzal a kéréssel fordul Lengyel Bélához, másítaná meg visszavonulási szándékát. — Az *első titkár* bemutatja a Könyvtárvizsgáló Bizottság, továbbá a Választmány és a Közgyűlés által kiküldött pénztárvizsgálók jelentését az 1941. esztendőről. — A Bugát-pályázat bírálóbizottsága nevében Jávorka Sándor terjeszt be jelentést. A Választmány a jelentést a Közgyűlés elé terjeszti. — Wodetzky József, Széki Tibor, Tangl Harald, Pongrácz Sándor, Lóczy Lajos, Éhik Gyula, Misángyi Vilmos beterjesztik a kis Rauer-pályázatok bírálóbizottsági javaslatait. A pályamunkák jutalmazásáról a Választmány indítványt tesz a Közgyűlésnek. — Dudich Endre, az Állattan Szakosztály elnöke, előterjesztést tesz a Margó-díj odaítélésére. A Választmány az előterjesztés alapján az 1938—1941. évkörre eső Margó-díjjal Soós Árpád »A magyarországi tőzegmoha-lápok fonálférgeiről« című, három részből álló, monografikus jellegű dolgozatát javasolja jutalmazni. — Az *első titkár* javaslatára a Választmány az új Rauer-pályázatoknak a következő tárgykörből való kiírását indítványozza a Közgyűlésnek: Ásványtan, természettan, általános biológia, műszaki tudományok. Az 1943 szeptember 30-i határidővel lejáró nagy Rauer-pályázatot a technológia köréből óhajtja kitűzni és felhatalmazza a Titkárságot, hogy illetékes szakemberek bevonásával készítse elő a kitűzendő pályatétel közelebbi részleteit. — Ballenegger Róbert, mint a Mezőgazdasági Szakosztály *elnöke*, javaslatot terjeszt a Választmány elé, melyben a hazai agrometeorológiai kutatások rendszeres megindítását sürgeti. — Az *első titkár* jelenti, hogy Pelláthy Béla egyetemi magántanár, kórházi szemészfőorvos javaslatának tárgyalására kiküldött bizottság befejezte munkálatait. A Választmány a bizottság javaslata alapján elvben örömmel hozzájárul ahhoz, hogy minden olyan törvényhatósági és megyei városban, amelyben 50 társulati tag külön tagcsoport megalakulását kérelmezi, a Választmány ilyen csoportokat szervezzen. Az alapszabálymódosítás kapcsán a vidéki városokban való tagcsoportok alakítása a Társulat céljainak elérésére szolgáló eszközök sorában is külön említést fog kapni. — Az *első titkár* jelenti, hogy a népszerű természettudományi estélyek tavaszi sorozata megkezdődött. Csűrös Zoltán egyetemi nyilv. r. tanár az első estélyen nagyhatású előadást tartott a cellulózeiparról. Legközelebb Ertl János egészségügyi főtanácsos, egyetemi rk. tanár a regenerációs műtétekről, Anderlik Előd egyetemi nyilv. r. tanár a nagysebességű repülés időszerű légerőtani kérdéseiről fog előadni.

— A havi rendes pénztárnoki jelentés szerint a következő adományok érkeztek: Dr. Gombocz Endre a Növénytani Szakosztály részére 200.—, Dr. Lengyel Béla a Chemiai, Állattani, Növénytani és Csillagászati Szakosztályok részére 40.—, Dr. Ferenczy Tibor örökítő tagdíj növelésére 10.—, Dr. Réthly Antal Horthy-csúcs obszervatórium alapra 40.—, Marcelly Kornél Pápa 1.—, Dr. Sulyok Dénes Székesfehérvár 2.—, Barényi Ferenc 3.—, Heger László Berhida 3.50, Ádám György Tápiószele 2.—, Odor Ernő Szombathely 3.—, Dr. Gombocz Endre centenáris alapra 200.—, Dr. lengyel Béla centenáris alapra 100.—, Dr. Szabó-Patay József centenáris alapra 100.—, Dr .Aujeszky László centenáris alapra 100.—, Szolnok-Doboka vm. törvényhatósága centenáris alapra 100.—, Veszprém vm. törvényhatósága centenáris alapra 200.—, Bars-Hont vm. törvényhatósága centenáris alapra 200.—, Czeglédy László centenáris alapra 8.— pengőt adományozott. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. — A Választmány szomorodottan veszi tudomásul, hogy 4 tagtársunk elhúnyt, kik közül Czakó Adolf ny. egyetemi nyilv. r. tanár, volt műegyetemi rektor 53 évig és Tarnay Endre ny. Máv. felügyelő Pécelen 46 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 62 új rendes tagot vett fel, miáltal a tagok száma 13,727-re emelkedett.

Adományok a Centenáris Kutató-alapra.

Bars-Hont Vármegye törvényhatósága	200.—
Czeglédy László, Budapest.....	8·—
Harkay István, Szentes.....	10·—
	218·—
Februári füzetünkben kimutatott adományok összege	52.363·40
Összesen	52.581·40

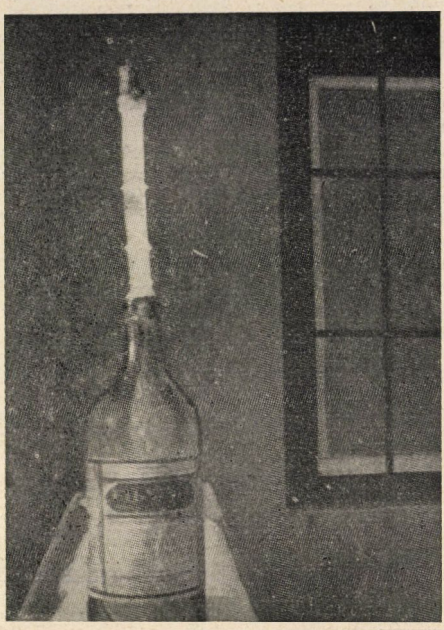
LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

Érdekes fagyási jelenség egy vízespalackon. A képen látható ásványvizes palackot Dr. Soós Zoltán vármegyei tb. főorvos úr fényképezte le mátészalkai lakásában. Az éléskamrában tartott ásványvizes palack tartalmának egy része a téli hidegben megfagyott. A kifagyó jég felemelte az üveg dugóját és fokozatosan növekvő jégoszloppá fejlődött. Háromnapi kifagyás után a jégoszlop már csaknem ugyanolyan magas volt, mint maga az üveg. A jégoszlop átlátszó, kristálytiszta, légbuborékoktól mentes anyagúnak bizonyult. A főorvos úr három alkalommal bevitte a palackot a fűtött szobába, hogy ismerősei is gyönyörködhessenek a ritka látványban. Az üveg mindegyik alkalommal csak néhány percig volt a szobában, mégis a szobában időzés következtében a jégoszlopon egy-egy szép kidomborodó jéggyűrű képződött. Az üveg további sorsa az volt, hogy az ötödik napon szétrepedt és ezzel a jégtünemény fejlődése megszakadt.

A sajátságos jelenség magyarázata a következő. A víz megfagyáskor, mint ismeretes, kb. kilenc százalékkal megnöveli a térfogatát. A térfogatnövekedés roppant erőkifejtéssel járhat; a víz fagyását már az ókorban robbantási célokra hasznosították. Ez az erő a jól bedugaszolt üvegeket többnyire rögtön szétrombolja. De ha az üveg fala kellően ellenálló, akkor a jég csak a dugót taszítja ki. A jégtömeg ekkor kénytelen az üveg nyakának alakját felvenni, ugyanazon fizikai okból (helyi fagypontcsökkenés és visszafagyás jelensége), amely miatt a magashegységben a jégár hűségesen követi sziklamedrének a szeszélyes kanyarulatait. A jégréteg széle ugyanis a nagy nyomás alatt helyileg kissé megolvad, de a nyomás megszűnésekor azonnal újra visszafagy.

Ha a hideg tartós, akkor a víznek egyre nagyobb része fagy ki és e miatt a helyhiány a palack belesejében folyton növekedik. Az új jégmennyi-



Jégoszlop a befagyó ásványvizes palackon. A palack magassága 27 cm. (Dr. Soós Zoltán felvétele).

ség kilenc százalékának megfelelő rész ismét az üveg nyakán át kinyomul a szabadba és a dugót emelő jégoszlopot tovább gyarapítja. Hogy a jégoszlop magassága elérte az üveg magasságát, az annak köszönhető, hogy a jégoszlop átmérője jóval kisebb, mint az üvegé ; tehát az üveg fagyási térfogatnövekedése már elegendő ahhoz, hogy a karcsú jégoszlopot ilyen magasságúra növelje fel.

Hogy az üveg végül mégis elrepedt, az minden valószínűség szerint a további hirtelen lehűlés következménye volt : az éléskamra már olyan hideg lett, hogy a jég az eddiginél rohamosabban képződött és hatalmas feszítőereje a jégoszlopon át nem tudott kiegyenlítődni.

Magyarázatra vár még a szobábahozatal folytán fellépett jéggyűrűk keletkezése. Feltehető, hogy itt a szoba párásabb levegőjéből fagyott ki új vízanyag a jégoszlopra, elsősorban arra a részére, amely aránylag leghidegebb volt. A jelenségnek ez a része azonban nem tekinthető egészen tisztázottnak. *Dr. A. L.*

KÉRDÉSEK.

(4.) Felhasználhatom-e megfagyott téli almakészletemet íz (lekvár), bor vagy ecet készítésére?

S. L. (Mezőkovácsháza.)

(5.) Milyen hatással van a fagy a savanyú káposztára?

H. B. (Kassa.)

FELELETEK.

(4.) **Fagyott alma felhasználása.** Az óvatosan (pl. hideg vízben) felengedett fagyott gyümölcs és zöldség a friss gyümölcshöz és zöldséghez hasonló módon kerülhet felhasználásra. Almát igen gyakran még nyersen is meg lehet enni. Arra azonban ügyelni kell, hogy felengedés után mielőbb felhasználtassék, mert gyorsan romlik. Ha rögtön fel nem használható, nagyobb almakészletről van szó, úgy a fel nem használt részt hagyjuk fagyottan és legfeljebb úgy takarjuk le takarókkal, újságpapirossal, zsákokkal vagy gyékénnyel, hogy még jobban meg ne fagyjon. *Dr. Kieselbach Gyula.*

(5.) **A savanyú káposzta megfagyása** nem befolyásolja sem az élvezhetőségét, sem az ízét és tápértéke sem csökken, miért is a nem fagyott savanyú káposztához hasonló módon használható fel. Felhasználásig nyugodtan hagyható fagyott állapotban, ha pedig az idő melegedésével felengedne, hideg vagy legalább hűvös helyen éppen olyan hosszú ideig raktározható, mint az előzőleg meg nem fagyott savanyú káposzta. *Dr. K. Gy.*

A kiadásért és szerkesztésért felelős : DR. GOMBOCZ ENDRE.

420824. — Athenaeum, Budapest. Felelős : Kárpáti Antal igazgató

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 14·— pengő

74. KÖTET. 1942. ÁPRILIS 1130. FÜZET.

Természettudomány és vallásos hit.[1]

A természettudományokat sokszor istentagadó, a keresztény vallással, a keresztény világnézettel ellentétes irányzatúaknak minősítik a kevésbé beavatottak, megfelelő tájékozottság hiányában azt állítván, hogy a természettudományok hivatalos álláspontja az ateizmus. Pedig nemcsak a bölcseletre, de a természettudományokra is áll, hogy kevés belőlük elvezethet a vallásos hittől, sok belőlük az Istenhez vezet, egyengeti, járhatóvá teszi az Istenhez vezető utat. Azokkal szemben, akik álfelvilágosultsággal azt állítják, hogy a vallás és a természettudomány, a vallásos hit és a tudomány nem fér össze, elfogultságtól mentesen azt állítjuk, hogy a hit ugyan más, mint a tudás, de e kettő jól megfér egymás mellett. Prohászka Ottokár szerint az életet fölérteni és problémáit sikeresen megoldani csak az képes, aki a tudományt és a hitet egybekötni tudja. »A jelenkor egyik legcsodálatosabb tévedésének kell tekintenünk«, mondja Br. Eötvös Loránd, »hogy annyian hallgatnak azon álpróféták szavára, akik a vallás dogmái helyett természettudományi dogmákat kínálgatnak középkori türelmetlenséggel, de történelmi jogosultság nélkül. Az igazi természettudós az ilyen önámítástól távol áll, tudja, hogy osztályrészül a természet végokaival szemben a lemondás jut, de azért nem csügged el, mint Faust, aki véges munkáért végtelen jutalmat követelt, hanem ernyedetlenül halad előre az elérhetetlen cél felé, örömet talál magában a kutatásban és azon eredményekben, melyeket az emberiség jólétének előmozdítására értékesít«.

Világnézetnek nevezik az egységes gondolatcsoportot vagy gondolatrendszert, amelyet a világ jelenségei és értelme felől állítunk, hogy ezzel magunk és mások életének irányt szabjunk. A világnézetek harcában a természettudományok állítólagos egyház- és vallásellenes beállítása, tudatos istentagadása különösen a XIX. század második felére és a századforduló idejére esik, amikor a természettudományok fejlődése gyorsabb iramot vett és kilengések is jöttek létre, melyeket különösen az anyagelvű világfelfogás, így Häckel Ernőnek a megismerés természetes korlátait figyelmen kívül hagyó kauzális mechanikai, racionalista alapon álló monizmusa váltott ki, illetőleg fokozott. Pedig arra, hogy a természettudományok a vallásos hitet nem bántják, sőt elfogadják, annak bizonyítására nagyon alkalmas azokra a kiváló, igazán nagy természettudósokra rámutatni, akik istenfélő, hívő, sőt hitvalló keresztények voltak. Ilyenek Galilei, Newton, Linné, Geoffroy st. Hilaire, Leibniz, Pasteur, Pascal, a kiváló matematikus és

[1] Részlet a K. M. Természettudományi Társulat 1942. március 24.-én tartott rendes közgyűlésének elnöki megnyitójából.

fizikus, DARWIN KÁROLY, a teológusok részéről sokat támadott szelekciós deszcendencia megalapítója, MÜLLER JOHANNES a biológusok közül, HYRTL, a magyar származású bécsi anatómus, az előbb idézett BR. EÖTVÖS LORÁND stb. stb. MAX PLANCK,[1] a Nobel-díjas elméleti fizikus és más modern fizikusok is meggyőződéssel vallják, hogy a mi világrendszerünk a nagy égi Teremtő alkotása és a modern fizikai világkép bizonyára képes kitágítani, elmélyíteni a hitet azzal, hogy rámutat annak csodálatos alkotására. A hit és a tudás összhangban lehet a legtudósabb ember lelkében is ; KANT, a nagy filozófus is tudott hinni az eszétől és a tudásától.

A hit nem az értelem dolga, nem észbeli produktum, sőt gyakran ellentmond a józan észnek ; ezért, aki azt állítja, hogy neki sohasem voltak a hittel szemben értelmi nehézségei, az aligha mond való igazat. Vannak, akik szeretnék értelmivé tenni a hitet, de a hit észfeletti, ezért nem szorul bizonyításra, fölötte áll az érveknek. A hit halála a kételkedés, a szkepszis. Az emberi igazságkeresés örök tragikuma a teljes ráhagyatkozás az értelem erőire. De a hit és a tudás között azért sem lehet ellentét, mert a tudomány és a vallásos hit két különböző síkra tartozik, ezért nem is kerülhet egymással ellentétbe. Különben ma már nem tartozik hozzá a magasabb műveltséghez és nem imponáló, nem előkelő dolog a hitetlenség nyegléskedése, a lapos racionalizmus, a cinizmus fitogtatása és a természetfölöttiben való hit sem csupán hivatkozási lehetőség, melyhez egyesek a tömeg előtti népszerűség kedvéért alkalmilag folyamodnak, hanem a természetfölötti fogalmak átértése, átérzése. Vannak műveletlen hitetlenek és művelt hívők.

A természettudományok tapasztalati adatok után kutatnak, a pozitivizmus alapján, ismeretelméleti alapon állanak, az anyag, az idő, a tér viszonyait, kategóriáit, méreteit határozzák meg, működését, hatását vizsgálják : cognitio certa ex principiis certis. A természettudományok, mint tapasztalati tudományok kötve vannak a tapasztalás feltételeihez, e feltételek azonban korlátok közé szorítottak. Csak tájékozódni képes az ember a maga kicsiny, szűkreszabott világában, PÁL apostol írja (I. Korinth. 13 : 12), »rész szerint vagyon bennem az esméret«, a rész pedig még nem az egész. A tudás a felmérhetetlen világegyetem, a végtelen valóságnak parányi részletét ismeri csupán, részvalóság. Ezért HEGEL lenézte a tapasztalati természettudományokat. Az érzéki tapasztalat és az értelem határai korlátozottak, bármennyire becsüli is az ember a tudás erejét, képességét ; egy hasonlattal élve : minél magasabbra hág a hegymászó, amikor a legmagasabb csúcsra jut el, annál tisztábban látja, hogy mily elérhetetlen messze van még tőle a Nap. A tudomány általában nem kész, befejezett épület, haladása a valósághoz, az igazsághoz közelebb vezet, de még végtelen sok az, ami még nem ismeretes. Ezért minden szaktudomány befejezetlen, egész sereg megoldatlan probléma előtt áll.

A valóság teljes megismerése nemcsak érzékelhető elemekből áll, az érzékfölötti létszféra lehetősége nem vonható kétségbe, KANT szerint az értelem nem jogosult, hogy tagadja a tapasztaláson túl levő végső fogalmakat, mint az Istenét, a lélek halhatatlanságáét stb., melyek létét vagy nemlétezésüket tudományosan bizonyítani esetleg nehezen sikerül. Az emberi megismerés véges, lehetőségei-

[1] PLANCK M. : Religion und Wissenschaft. VI. Auflage. Barth, Leipzig.

nek, tudásunknak határai vannak, az Irás szavai szerint »kimérte az Isten a tudás határait«, e határvonalat az ember gyakran tévesen húzza meg. Ezen belül csodálatos eredményeket ér el, de az érzékelhetőség határán megáll a természettudomány, Du Bois-Reymond Emil, berlini fiziológus, Johannes Müller utóda, sokszor idézett mondása szerint »ignoramus et ignorabimus«. Vannak olyan természetű dolgok is, melyeket csak sejteni vagy sejtetni lehet.

Az emberi l é l e k mibenléte még nem ismeretes előttünk. A test és a lélek egymáshoz való viszonyának kérdése egyike a legrégibbeknek. A monista, az anyagelvű felfogás szerint csak anyag van, az univerzum mechanizmus, melyet az okiság, a kauzalitás törvénye mozgat. Azt hirdetik, hogy lélek nincs, anatómus boncoláskor még nem akadt ilyenre ; ezt a mondást Virchownak tulajdonítják, Bier szerint azonban Virchow ilyent sohasem mondott. Eddig még nem sikerült senkinek sem a testet és a lelket különválasztani. Egyesek úgy képzelik, hogy az agykéreg sejtjei termelik, mint a máj az epét, így Nissl »Hirnmythologie«-je. Az agyvelő és az értelem ugyanis együtt fejlődnek, az agyvelő sorvadásával az értelem csökken ; a szellemi élet megfigyelhetően függ az agyvelő állapotától. Schaffer szerint a lélek, a pszihé szerve az agyvelő, a telencephalon, az előagyvelő kérge nélkül nincs lelki működés ; de az agyvelő viszont az endokrin-, a belső elválasztású mirígyek hatása alatt áll. Bier tagadja, hogy a lélek székhelye az agyvelő volna, hanem azt a szervezet minden sejtjébe helyezi. Mások szerint a lélek a vérben van.[1]

A dualisztikus szemlélettel szemben egyesek úgy fogják fel e kérdést, hogy a test és a lélek nem két különböző dolog, hanem ugyanazon létezőnek két oldala, mint ahogyan pl. a kör kívülről domború, belülről pedig homorú. Bergson intuitív vitalizmusa szerint a test és a lélek között nem minőségi, hanem csak mennyiségi különbség van ; úgy jelennek meg, mint két rokontermészetű, hasonló szerkezetű erőrendszer, csak az egyik magasabb-, a másik alacsonyabbrendű erőkkel rendelkezik. Leibniz két együttjáró órához hasonlította és a világot ideális, nem anyagi részekből, monádokból állónak gondolta el. A mai modern fizika megállapításai, a fizikai és kémiai felfogások terén mutatkozó elvi változások, elektrontan, kvantumelmélet, stb. nincsenek elletétben azzal, hogy az élő test működésében egy élő lélek munkálkodását lássuk. A modern atomfizika az anyagot entmaterializálja, az anyag energiává alakítható át, az egész fizikai világunk az elektronok, protonok és más elemi részecskék, esetleg hullámok tömege. Az anyag és az erő, a matéria és az energia végső megjelenési formáikban mindinkább közelednek egymáshoz ;[2] a természettudományok neovitalisztikus irányzata a tisztán materialista világnézettől, az elracionalizálódástól eltávolodva fejlődik tovább és Jeans-szel szólva a szellemet nem látják már az anyag birodalmába betolakodó jövevénynek.

Carus szerint, ahol élet van, ott lélek van, némelyek ezt az immateriális tényezőt életerőnek vagy éltető erőnek nevezik : vis essentialis, élan vital (Bergson lélektani biológiai felfogása szerint). Ez az erő a holt anyagot az élő szer-

[1] Zimmermann : A belső elválasztás és az alkat. Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz 64 k. 1. sz., 1932.

[2] Mikola S. : A fizikai megismerés alapjai. A Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadványa, 1941.

vezettől megkülönbözteti, az élő sejtek működését szabályozza, legegyénibb alkati sajátosság, mely az élő szervezetben benne rejlik és öröklődik (entelechia, DRIESCH, ARISTOTELES szerint).

A lélek más, mint az anyag, sőt ennek ellentéte, érzékelhetetlen, megfoghatatlan, extrafizikális, nem látható, nem tapintható. »A láthatók ideig valók, a láthatatlanok örökkévalók«, írja PÁL apostol (II. Korinth. 4 : 18).

A természettudomány, mint arra már előbb többször ismételten utalás történt, ismeretelméleti alapon áll, az érzéki észrevevés alapján állítja fel törvényszerűségeit, az érzékelhető világ tudománya, a természet racionális, megfogható jelenségeit kutatja, határát a megfigyelhetőség vonja meg. A természet jelenségeinek felismerése érzékelés, megfigyelés és tapasztalás útján történik, a vallásos hit az indító okához vezet.

Vannak természetfölötti dolgok, szupernaturaliák, misztériumok, amikhez gyarló elménk nem ér fel, amelyek sűrű fátyolán az emberi értelem nem tud áthatolni, az ész, a ráció segítségével nem oldhatók meg. A tudományban ilyenkor feltevések, hipotézisek segítségéhez fordulnak, melyek közelállnak a hithez, képessé teszik az embert arra, hogy higyje el azt, amit valójában még nem látott, nem érzékelt. FECHTNER a tudomány és a hit között ez alapon nem lát megoldhatlan ellenmondást, a tudományban a hitnek is van jelentékeny szerepe, a tudományos hipotézis is hit dolga, képzelet nélkül a tudományos kutatás néha béna volna.

Különbséget kell azonban tenni a nemismert és a megnemismerhető dolgok között, quae supra nos, nihil ad nos : ami felettünk van, a túlvilági, az nincs a hatalmunkban. A vallás az ember Isten-hitén alapul, a túlvilági hatalom tiszteletén, mely az egész világon uralkodik. A keresztény vallás személyesíti az Istent, valaki és nem valami. A Szentírás szerint az ember Isten képére van teremtve, tehát Istent emberi alakban képzelik el.

Szimbolumokra szükség van, hiszen az emberi szó is szimbolum, a zászló is az, amelynek becsületéért életét is odaadja a katona. Igy a vallásban is tiszteletreméltó szimbolumok alakultak ki, melyeket az emberi képzelőtehetség eszelt ki. Az Istent a képzőművészek, mint öreg, ősz valakit, nagyított, retusált emberi alakként képzelik el és ábrázolják, aki a magasságban szemlélődik a világ fölött. Ilyen, az emberi jellemvonásokból alkotott Isten-kép az Istent az emberből kiindulóan óhajtja megismerni, ilyen antropomorf Istennel nem lehet vallásos hitre jutni. Isten kiküldötteit és szolgáit, a szárnyas angyalokat szintén emberi alakban szokták ábrázolni, amilyen három pár végtaggal biologiai képzettség alapján lehetetlen azokat elfogadni, akár a velencei szárnyas oroszlánt vagy a Pegazust. Nem szabad a vallásos szimbolumok jelentőségét túlbecsülni, ezek csupán utalásoknak tekinthetők valami magasabbra, nem közvetetlenül érzékelhetőre.

Isten az intelligens ember legnehezebb leckéje, mely csak a kijelentés útján ismerhető meg, helyesebben ez nem is megismerés, hanem elismerés, erre nem a ráció, hanem a reveláció, a kinyilatkoztatás, a hit ad feleletet, »hitben járunk és nem látásban«, mondja az apostol (II. Korinth. 5 : 7). A tagadás szelleme nyilatkozik meg a régi monista nótában, hogy a legkiválóbb tudósok átvizsgálták távcsöveikkel az egész mindenséget, de sehol nyomát sem találták Istennek ;

a mai kutatók, az új fizika úttörői: PLANCK, EDDINGTON, JEANS, a világegyetemnek ma talán legjobb ismerői, másként ítélik meg a kérdést. »Az Isten lélek«, elrejtett az érzéki ember megfigyelőképessége elől, nem e világból való, egészen más mint az anyag, a test, a materiális világ. A teológia a titkok tudománya, a theologia naturális pedig az általános észszerű természetimádás! BARTH szerint ez nem felel meg a keresztény teológiának. Az Istenség transzcendens helyzetét, gondolatrendszerét LEIBNIZ nem irracionálisnak, hanem szuperracionálisnak tekinti, mely a világban immanens. Találóan mondja erről BERZSENYI hatalmas megragadó erejű ódájában, a »Fohászkodás«-ában :

»Isten, kit a bölcs lángesze fel nem ér,
Csak titkon érző lelke óhajtva sejt :
Léted világít mint az égő Nap,
De szemünk bele nem tekinthet . . .«

A vallásos hit szerint Isten volt, mielőtt ember lett volna : En arché en ho logos.

Vannak kérdések, amelyekre nem tudunk, nem kapunk feleletet. Az érzékelhetőség határán három metafizikai kérdés van, amelyre nem tud megfelelő feleletet adni a természettudomány : honnan, hová, miért?

A honnan nagy kérdésére ABDERHALDEN EMIL Ethik-jében azt írja (V., l. f.): az a feltevés, hogy mindaz, amit a természet nyujt, önmagától, a legegyszerűbb viszonyokból állt elő, határozottan sokkal nagyobb hitet kíván, mint az a gondolat, hogy egy magasabb lény teremtette mindazt. Sőt OSTWALD szerint értelmetlenül ítélnek azok, akik a teremtés csodálatos harmoniáját a véletlen játékának tekintik ; mennél mélyebbre hatolnak be a természet ismeretébe, annál bensőbbé lesz meggyőződésük, hogy csak egy fölséges, mindenható és bölcs Teremtőbe vetett hit képes a természet és az emberi élet talányát megfejteni. Az élet ősforrására Isten szükséges, megbízhatóbb nincs.

A hová kérdésre szomorú felelet az, hogy a materialista, racionalista, pozitívista világnézet szerint a kihülő világ végtemetőjébe vezet az út, míg a metafizika, a természetfölötti vallásos hit szerint a túlvilágon feltámadunk, ahol az örökkévalóság, az örök élet vár reánk. Erről eddig még nem sikerült senkinek sem a titok áthatolhatatlan, kifürkészhetetlen fátyolát fellebbenteni ; sötétben áll előttünk a túlvilág misztikus képe, de MÁRK evangéliuma szerint (9 : 23) »mindenek lehetségesek a hívőnek«.

A harmadik nagy kérdés, hogy miért élünk, mi az élet értéke, értelme, célja, a természettudományos világnézet a lét értelmét az önfenntartásban látja, a vallásos hit isteni szolgálatban, a szolgálatot jelöli meg ilyennek, amelyre küldettünk, amelyre indíttatást érzünk, e hivatástudat energiaforrás, öntudatot ád, rendeltetést jelöl a világrendbe illeszkedés, az igazságkeresés, felismerés terén. Az élet megértéséhez nem elegendő ráhagyatkozás az értelmi erőre, nem elég a biológiai megfigyelés sem, az életfolyamatok nemcsak kizárólag kémiai és fizikai átalakulások. GOETHE mondja : »Übrigens aber ist der Mensch ein dunkles Wesen, er weiss nicht woher er kommt, noch wohin er geht ; er weiss wenig von der Welt, und am wenigsten von sich selber. Ich kenne mich auch nicht und Gott soll mich davor behüten«.

A hit csodákat teremt és a csodákkal önmagát táplálja. A csodák kérdése, a thaumaturgia nem a természettudományoké, hanem a hité, a hitépítésé és a hitvédelemé. Azok a kísérletek, amelyek a bibliai csodatételeknek természettudományos magyarázatát akarnák adni, rendszerint balul ütnek ki. A keresztény hitvallás Jézus szeplőtelen fogantatásáról szóló tételét: »született Szűz Máriától«, a szűznemzés, a partenogenezis egy nemének minősíteni, a halottfeltámasztás csodájánál tetszhalott, katalepsziás, dermedt állapotot feltételezni, az Úrvacsorát antropofágiának tekinteni és több efféle profanizálás semmivel sem viszi előbbre az emberiség kultúráját, jóvoltát, kárbaveszett fáradság, mert a kétkedőt nem győzi meg, a körültekintő hitbuzgalmat, a hívőt, különösen a kishitűt pedig esetleg megingatja, hitét aláaknázza, kiábrándítja, vagy mindenesetre diszgusztálja. Különben az ilyen összeegyeztetési kísérlet önámítás, mert amint nem lehet a tüzet és a vizet összekeverni, mert ez kioltja, megszünteti azt, a csoda ereje is elvész, ha már megszűnt csoda lenni. A csodák természettudományos magyarázgatása hiábavaló, itt a hit lesz úrrá a tudományon, mely nem tud ezekre a kérdésekre feleletet adni. Itt nem az okoskodó értelmezés, hanem a felülemelkedés morális hatása a fontos. A megdönthetetlen hit csodákat tehet.

Az élő hit erkölcsi igazságok megértésére és gyakorlati keresztülvitelére vezet, nem kábító ópium, mint azt az istentagadó bolsevizmus hirdeti, hanem erőforrás az értelem és a morális érzék kifejlesztésére. Ez nem papos szólam; a vallás és a természettudomány jól megfér, megáll egymás mellett. Br. Eötvös József a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1865. évi vándorgyűlésén hangoztatta, hogy »a természet csodálatos rendjének ismerete a vallási érzést erősíteni fogja«, amit Liebig így fejezett ki: »Die Kenntniss der Natur ist der Weg zur Bewunderung des Schöpfers«.

Az igazi természettudományok nem kerültek, nem kerülhetnek ellentétbe a vallás tanaival, nem törekednek arra, hogy a hit tételeit az anyagra és az evvel elválaszthatatlanul összekapcsolt erőre vezessék vissza, a vallásban is mindent a biológia, a kémia és a fizika törvényeivel igyekezzenek megmagyarázni. E tekintetben leghelyesebbnek látszik Goethe álláspontjára helyezkedni és az élet és a valóság véghatárai előtt alázatosan meghajolva a megfoghatatlant csendes áhítattal szemlélni, illetőleg tisztelni: »Es ist das höchste Glück des denkenden Menschen das Erforschliche erforscht zu haben und das Unerforschliche in Ehrfurcht zu verehren«. Az a csodálatos harmónia, amely az egész természetet áthatja, tiszta megnyugvást ébreszt bennünk. XI. Pius pápa nyilatkoztatta ki, hogy »Isten a természetbe ömlesztette kifogyhatatlan bölcsességét«. Ez a világ nem egy nagy gépezet,[1] mely önmagát tartja fenn, hanem állandóan születő és megvalósuló műalkotás, melynek jelenségeit, törvényszerűségeit, nagy összefüggéseit vizsgálni, kutatni, értelmezni a természettudományok célja és feladata; kezdete, végoka ezidőszerint is csupán a hit birodalmába tartozik, ezt a hitet nem pótolja semmi. A természeti jelenségeken túl van még természetfölötti, de a természetfölötti sem természetellenes, csak az emberi elme gyarlóságára utal és szerénységre int, mert e »világrejtélyek« megoldása meghaladja erőnket.

Dr. Zimmermann Ágoston

[1] Zimmermann: Az élet gépelméletéről. Budapesti Szemle 1939 decemberi füzet.

A kaucsuktartalmú „kok-saghyz" és termesztése.

A világválság megindulása után a trópusi kaucsuk behozatala teljesen elmaradt.

A mű (szintétikus) gumi előállításának fokozásán kívül, ezért megokolt olyan kaucsuktartalmú növények felkutatása és okszerű termesztése, amelyek hazánk talaj- és éghajlati adottságainak megfelelnek és a termelési költségek szempontjából is számításba hozhatók. Ezek közül újabban a Szovjetunióban termesztett k o k - s a g h y zra *(Taraxacum kok-saghyz)* terelődött a figyelem.

A *Taraxacum kok-saghyzt* Rodinij orosz kutató fedezte fel 1931-ben Ázsiában a Tiensán hegységben, ahol 1800—2000 m magas völgyekben honos ez a nálunk általánosan ismert gyermekláncfűvel *(Taraxacum officinale)* rokon növényfaj. Innen telepítették át Kasakstanba a Káspi-tó északi és északkeleti steppevidékére. Legelterjedtebb a kok-saghyz kultúra Ukrajnában, Fehér-Oroszországban, Baskir köztársaságban, továbbá Orel, Vorones, Kurak, Tambow és Rjasan vidékein.

A kok-saghyz termesztésére gyengén vagy erősen sós láptalaj, fekete kertiföld alkalmas elsősorban. A párás, enyhe klímát szereti ugyan, de a hideggel és szárazsággal szemben is ellentálló és feltehető, hogy okszerű megműveléssel a talajjal szemben sem igényes. Ezt a feltevést támogatja, hogy az oroszok Archangelszk magasságában is termesztették, főleg magnyerés céljából, továbbá Lettországban terveztek telepítéseket, ahol az éghajlat hűvös, nedves és Fehér-Oroszországban, ahol tőzeg a jellegzetes talaj. A jóerőben levő hazai szódás és kötött szikes talajok, amelyek kisebb-nagyobb mértékben sósak, egyébként módszeresen kellőkép ki nem használhatók, a kok-saghyz meghonosítására és termesztésére alkalmasaknak látszanak, különösen akkor, ha öntözhetők vagy vízzel elárasztathatók.

Csöves tőkocsányon egyfészkű, citromsárga színű virágzatot visel, megkülönböztethető a hozzá hasonló gyomnövényektől, hogy virágzáskor a fészekpikkelyeken erősen jellegzetes nagy szarvacskák vannak. Virágzása középoroszországi viszonyok szerint május végétől június végéig tart, tömeges virágzása Magyarországon június hónap folyamán várható, a mag érése eltarthat ősz kezdetéig. A növény korától és életkörülményeitől függően 5—7, legfeljebb 40—50 fészkes virágzatot hajt, amelyek egymásután virágzanak el és minden fészek vacokja 30—50 magot terem. Ezer mag súlya 0·3—0·5 g. A magszedés eredményét a második gazdasági évben 20 kg-ra teszik.

A kékes árnyékolású fényes levél alakja általában nem jellegzetes, a napos helyen élő kok-saghyz levele lehet szabdalt, az árnyékos és láptalajon pedig épszélű, mert a növény nagyobb párolgási felületet kíván.

A gyökér mindössze 30—50 g súlyú, egy kat. holdra az első termelési évben 10—25 q termést számíthatunk, a második év eredménye egy harmaddal több. A termés súlya jórészt a talaj minőségétől, fekvésétől, a megmunkálás és a trágyázás mértékétől, végül a talajvíz mélységétől függ.

A gyökeret őszkor szedik és azt októbertől márciusig terjedő téli hónapokban kell feldolgozni, mert a friss gyökér további tárolása az eddigi tapasztalatok szerint romlást okozhat. A gyári előállításnak tehát idény-jellege van, ami a



A kaucsuktartalmú kok-saghyz (*Taraxacum kok-saghyz*).
CSAPODY VERA rajza.

gyártást költségessé teszi. (A gépi berendezés racionális kihasználásának hiánya és az állandó költségek a tétlenség ideje alatt.)

A kok-saghyz a nyers kaucsukot a gyöktörzsben tárolja, éspedig a tejedényekben diszpergált állapotban, nagyobbrészt azonban az alapszövet (parenchyma) fokozatosan elparásodott kéreg gyűrűiben koagulált fonalak alakjában. A gyűrűk száma a növény életkorától függően 2—14. A kaucsuk-képződés már a magéréskor megkezdődik a gyökérben és további gyarapodása a növény kedvező életkörülményeitől függ.

Az egyéves friss gyökér összetétele :

kaucsuk-szénhidrogén	3— 5%
gyantás anyagok	3— 5%
Szénhidrátok (főleg inulin)	12—15%
egyéb szerves és nem szerves anyagok, (zsírok, cellulóze, fehérjék és hamu)	12—15%
víz	60—70%

A kétéves kiszárított gyökér összetétele:

kaucsuk szénhidrogén	10—20%
(kivételes esetben több is lehet).	
gyantás anyagok	5—10%
szénhidrátok	35—40%
egyéb szerves és nem szerves anyagok	35—45%

A gyantás anyagok fogalma alá szokás sorozni a gumiiparban mindazokat a ragadós alkotó részeket, amelyek a nyersgumiból acetonnal kioldhatók ; ezek felhasználhatósága és hasznosítási módja előttünk egyelőre ismeretlen. Ezzel szemben a másik kísérőanyag, az inulin savakkal könnyen elcukrosítható, alkoholla erjeszthető szénhidrát $(C_6H_{10}O_5)x$, amelyet a Szovjetunióban sikerrel használtak fel szeszgyártásra, ami által a saghyz kaucsuk termelési költségei is csökkentek.

A fenti adatokból nagyobb eltérési határokat kellett megjelölnöm, mert a szakirodalomban közölt elemzések eltérőek és nézetem szerint kiragadott esetek, a megvizsgált gyökértörzs eredete, kora, éghajlati viszonyainak és megmunkálásának különfélesége miatt általánosításra nem alkalmasak. A hazai földben kitermelendő gyökér szakszerű megvizsgálása fogja megadni a további műszaki számítások alapjául szolgáló végleges elemzési adatokat.

A kok-saghyz gyökerének hegye és oldalgyökerei gazdagabbak kaucsukban, mint a gyökér felsőrésze, a gyantás anyagok eloszlása ezzel szemben egyenletes. Rügyfakadáskor, virágzáskor erősebb, a magképződéskor pedig gyengébb kaucsukapadás következik be. A nyári hőségben a magszedés után nyugalmi állapot állhat be, ha a talajban nincs elegendő nedvesség ; ekkor a levelek nagyobb része elszárad, de a gyökér életben marad, sőt kaucsuktartalma gyarapodik.

Az erősen sós tartalmú talajon nőtt kok-saghyz gyökérállományok 24% kaucsukot és 3·5% gyantás anyagot tartalmaztak szárazanyagra számítva; ezzel szemben a gyengén sós földben termesztett növények 14·5% kaucsukot és 10% gyantát adtak. A hazai termeszthetőség szempontjából figyelemreméltó, hogy a talaj sótartalma kedvezően befolyásolja a növény gyökerének kaucsuk-képződését. A mérsékelt árnyék, főleg nagy hőség idejében, a kaucsukgyarapodásra, úgy látszik, kedvező. A trágyázást megkívánja, ezért a gyakori és kisebb adagolású nitrogén- és foszfortrágyázás helyén való, savanyú trágya alkalmazása azonban a gyökerek gyorsabb elrothadásához vezet. Kívánatos, hogy a termesztés olyan földben történjék, amely már eredetileg is sót, szulfátot és karbonátot tartalmaz.

A kok-saghyz kaucsuktermése tekintetében eltérőek a vélemények. Nicsiporovics szerint a második termelési évben hektáronkint ez 60—120 kg. Jelentékeny előnye, hogy ha kora tavaszkor vetették el, ugyane vetési év végével már szedhető, egyébként a gazdasági és műszaki szempontból a második termelési év végén beért gyökerek feldolgozása a legelőnyösebb. Alkalmazkodási képessége általában kielégítő, talán ennek is köszönhető, hogy ebből az oroszok 1940-ben nagyobb és több telepítést létesítettek.

Kupzow szerint a levelek szabása a gyökér súlya és alakja és a százalékos kaucsuktartalom között feltételezhető az összefüggés. A szovjet átvételi szervek

a nagyobb súlyú és arányosabb gyökérért nagyobb átvételi árat ígértek. A törekvés odairányult, hogy a gyökér kaucsuktartalmát fokozni kell és a jó magfejlődést, a korai beérést és a gyökér alakjának megjavítását elősegítsék. E cél érdekében különféle rendszerű jutalmazást alkalmaztak.

A kok-saghyzból előállított nyers kaucsuk kémiai összetétele a Gummi-Zeitung szerint a következő :

kaucsukszénhidrogén	84·5%
oldhatatlan maradék	4·3%
gyantás anyagok	10·2%
hamu	1·0%

Szovjetunióban általában a lúgos eljárás volt alkalmazásban, vagyis a szárított gyökeret lúggal főzték, a kísérő anyagok oldatba mentek, és a maradék egy közepes minőségű gumianyagot adott. Jobb minőségű gumi előállítására törekedtek vizes kioldással, amely módszerrel a kaucsuk minősége javult ugyan, és értékes lúgot is megtakarítottak, de a kitermelés hatásfoka rosszabb volt.

Mechanikai tulajdonságok :

szakító szilárdság	200—250 kg/cm^2
nyúlás	760—780%
maradandó nyúlás	18— 20%

Az orosz szakirodalom szerint a kok-saghyz gyökeréből nyert kaucsuk a *Hevea*-félékből nyert tapasztalati képletével azonos (C_5 H_8) és és polimerizációs foka 1000—2500. A belőle előállított autóköpenyek és tömlők, továbbá egyéb cikkek használhatósága, fizikai és kémiai tulajdonságai alapján az eredeti nyers kaucsuk pótlására alkalmasak.

A kok-saghyz termesztése. A kok-saghyz magról és gyökérről szaporítható. A magrólvetés inkább tavasszal ajánlható, főleg ott, ahol láptalajjal van dolgunk, vagy a talajvíz másfél-két méteren felül áll. Az őszi vetés a gazdasági körülményeknek megfelelően próbálható meg. Általában, főleg az első kísérletezési célokra, a jó táperőben levő, televényben gazdag talaj választandó oly helyen, ahol a csapadékviszonyok is kedvezők. Jó előveteménye a dohány, a kender, a kertivetemények, továbbá a nitrogéngyüjtő, tehát talajgazdagító pillangósok (bürühere, lucerna, csillagfürt). A gyomnevelő kalászosokat nem a saghyz vetés előtti gazdasági évben kell a vetésforgóba beállítani.

Ha istállótrágyázunk, ezt feltétlenül az előző év nyarán vagy őszén szántsuk le, az őszi mélyszántás pedig ne legyen sekélyebb 25 cm-nél, mert a talaj mély megmunkálása a gyökér és így a kaucsuk mennyiségét is kedvezően befolyásolja.

A tavasszal felengedett és felszikkadt talajt korán és többízben boronáljuk és közvetlenül vetés előtt hengereljük.

A vetést korán kell végezni, amidőn a talaj a téli csapadékot még bőségesen tartalmazza. Lehetően ne szórt vetést, hanem erre a célra alkalmas vetőgéppel váltakozó soros vetést adjunk 37×60 cm sortávolságra. A vetőmagszükséglet egy kat. holdra átlag kb. 1·5 kg. A mag igen könnyű (1 kg 2·5—3 millió szemet tartalmaz), ezért finoman porított földdel, fűrészporral vagy homokkal és műtrágyával keverten, az általában szokásos sekély alátakarástól eltérően, 1, leg-

feljebb 1·5 cm mélyre vetjük el. Igen valószínűen lehet számítani a műtrágyázás hatásosságára is, gyenge talajokon teljes (NPK) trágyázást alkalmazva. A kísérletezésnek itt természetesen még tág tere nyílik.

A vetőmag lehetően tiszta, előzetes fagyasztással (jarovizálással) kezelt és jó csirázóképességű legyen. A mag minőségének biztosítása voltaképpen már a gyomnövények kiirtásával kezdődik és a különböző időben beért magvakat egymástól elkülönítve gyüjtjük össze, tisztítását pedig ismert gazdasági eszközökkel végezzük el. A nálunk elterjedt gyermekláncfű *(T. officinale)* nagyon gyakori kísérőnövénye a saghyznak, ami azért kellemetlen, mert hozzá igen hasonló és a kaucsuktermelés szempontjából értéktelen, azért alapos kiirtásáról állandóan gondoskodni kell.

A száraz vetőmag lassan és egyenlőtlenül kel ki, azért azt előbb kezelni kell. A helyes fagyasztás az okszerű tavaszi vetés egyik fontos módszere. A magot ritka szövésű zsákokban, vagy kádban 2—3 órai áztatás után 12—15 napon át egyenletesen szellőztetett olyan helyiségben kell szétteríteni, ahol a hőmérséklet 0 és +2 C⁰ meleg közt van. Nehogy az értékes vetőmagunk esetleg veszendőbe menjen, végezzünk próbacsiráztatást. A kezelésben részesített magot vetés előtt cserepekbe vagy dobozokba vetjük 1—1·5 cm mélyen és azokat oly helyiségbe helyezzük el, ahol a hőmérséklet +17—+20 C⁰. Ha 3—5 nap után a mag kikel, akkor a kezelés helyes volt és jó kelésre számíthatunk. A jól szellőztetett magot a vetésig állandóan 0— +2 C⁰ között tartjuk, a csirázásig menő kezelést azonban kerüljük el.

A vetés után a kikelt palántákat az időjárás és a talaj minősége szerint többször kell lókapával vagy kézierővel megkapálni, gyomlálni és a ritkítást 10—15 cm növénytávolságra akkor végezni, amidőn a palántának 2—3 levele van.

Ősszel későn vessünk, de az állandó fagyok bekövetkezte előtt, mivel korai vetés esetében a növény könnyen elpusztulhat, de a tavaszi fagykár veszélye is fenyeget. A magvakat nem részesítjük a fenti előzetes kezelésben, mert azok ősz és tél folyamán természetes életkörülmények között fejlődnek, illetőleg telelnek át. A kellő időben használt mesterséges trágyát meghálálja.

A gyökér útján való szaporításra főleg a koratavaszkor kiásott gyökerek alkalmasak, mivel azok ilyenkor még nem indultak fejlődésnek. A friss gyökér fejrészét szétvágjuk 3—4 apró darabra úgy, hogy minden gyökérrészen 1—1 rügy is legyen ; ezeket a többiektől külön kell elültetni, mert rövidesen megerednek. A fejnélküli gyökeret a derékrészen 1 cm, a keskenyedő hegyrészen 1·5 cm hosszúra szeleteljük és nedves homokban tartjuk +15—+17 C⁰ hőmérsékleten. 7—10 nap után a gyökérdarabkák végén először duzzadások, majd apró gyökerecskék jelennek meg. Ekkor ültethetők el az előkészített talajba 40 cm sor-, 10 cm növénytávolságra és 2—4 cm mélyen. Az ültetés kézi- vagy gépierővel végezhető, és egy magyar hold beültetéséhez mintegy 50—60 kg súlyú gyökér elégséges. Ha tavaszkor ültetjük el a dugványokat, akkor a legfelsőbb rész a talaj felszínével egy magasságban lehet, őszi ültetéskor azonban 2—3 cm földréteggel kell befedni.

A vetés módját a termesztés célja szabja meg. Kísérletezési célokra mindenesetre magról és gyökérről ültessünk. A mezőgazdasági termelés alapja nézetem szerint a vetés lehet, célszerűbben tavasszal, de ne felejtsük el, hogy őszi vetéssel esetleg egy gazdasági évet nyerhetünk (a hótakaró ez esetben előnyös). A gyökér

útján való szaporítás inkább kerti jellegűnek tekinthető, kísérleti adatok és vetőmag gyüjtésére alkalmasabb.

A kok-saghyz virágzása és ehhez képest a mag érése hosszabb ideig tart. A magszedést tehát több ízben kell végezni kézierővel, vagy erre a célra megszerkesztett géppel. A kézzel gyüjtött magot szárítsuk úgy, hogy jól szellőztetett helyiségekben állványokon raktározzuk, majd tisztítjuk és osztályozzuk.

A gyökér szedését lehetően későbbre halasszuk, de az őszi esőzések bekövetkezte előtt száraz időben végezzük, a hozzátapadt földtől megtisztítjuk és jól szellőző helyiségben raktározzuk, ameddig el nem szállítják az erre a célra kijelölt téli tárolási helyre. Lehet mesterségesen is szárítani, de a helyiség hőmérséklete 60 C^0 alatt legyen.

A gyökeret a gumifeldolgozó gyárba történő elszállításáig, vagy a tavaszi elültetésig gondosan és szakszerűen raktározzuk. Ennek a helyes módja, hogy 1 m széles, ½ m mély és a készlet által megkívánt hosszúságú verembe száraz és tiszta homokot szórunk, a gyökeret szalmával és földdel befödjük, egyben az esetleges csapadék elvezetéséről is gondoskodunk. Ajánlatos a téli hónapokra melegebb betakarásról is intézkedni. A tárolás optimális hőmérséklete fagypont és —5 C^0 között van, amelyet alkalmasan elhelyezett hőmérővel állandóan ellenőrzünk. A kivermeléskor a gyökerek válogatása szükséges, nehogy rothadt darabok kerüljenek feldolgozásra, vagy kiültetésre.

Orosz, főleg közép-ázsiai adatok szerint a mesterséges öntözés nagyban emeli a termés eredményét. A kertiveteményeknél használatos öntözési mód, vagy az elárasztás alkalmazása bizonyára megfelelőnek bizonyulna nálunk is.

A kok-saghyz gyökerét, levélzetét és magját számos állati kártevő pusztítja. A drótféreg, a cserebogár álcái, a hangyák stb., a gyökeret átrágják, a szürke orrmányos bogár, egyes lepkék hernyója, a földi bolha, sőt a rozsda a palántákat és a levélzetet támadják meg, magjának is vannak kártevői. Általában ismert módszerekkel lehet ellenük védekezni.

A kok-saghyz termelés megindításakor kétségtelenül kezdeti nehézségekkel fogunk találkozni. A kísérletezéshez jó erőben levő olyan földek szükségesek, amelyek igényes növényektől veendők el ; ezeknek közélelmezési értékét nemcsak ismerjük, hanem azokra a jelenlegi rendkívüli viszonyok között fokozottabb mértékben szükségünk van. A körülményesnek látszó megmunkálás egyben költséges is, hiszen a céljainknak legjobban megfelelő gyökér két termelési év áldozatos munkájának eredménye. Mezőgazdasági beállítottságunknak ez a növény egyelőre idegen és termelésére öntudatos gazdasági társadalmat és munkásokat is kell kiképezni. A talaj-, éghajlati, a megmunkálás és a helyi viszonyok számos részlete fogja megszabni a termesztés költségeit és végleges rendszerét.

A saghyzok felfedezését, meghonosítását és a belőle nyert kaucsuk kifogástalan minőségét az orosz szakirodalomban, a napi sajtóban és az ismeretterjesztő iratokban nagy költséggel erősen propagálták. A saghyz-irodalom mindössze tíz éves multra tekinthet vissza, ami érthető, mert ezeket a növényeket korábban nem ismerték. Ezzel szemben a trópusi és más vadnövények, elsősorban a guayule és az *Asclepias Cornuti* német- és angolnyelvű irodalma mintegy ötven éves. Az idevonatkozó munkák részleges felsorolását e helyen mellőzöm, mert jelen tanulmányom elsősorban gyakorlati célokat szolgál, csupán Böhme R. W.

cikkét említem meg a »Zeitschrift für Pflanzenzüchtung« német folyóirat 1941. évi márciusi számában megjelent »Anbau und Züchtung von Kautschuk- und Guttaperchapflanzen in der gemässigten Zone« címmel, mert ezt egyesek forrásközleménynek tekintik.

A hazai viszonyok között figyelembe jövő, kaucsukot adó növényekre vonatkozóan Boros Ádám közleménye figyelemreméltó (»Herba« 1941 november). E növények hazai termesztésének és hasznosításának kérdésével az erre hivatott szerveken és szakembereken kívül többen is foglalkoznak Magyarországon és ezzel kapcsolatban több laikus megállapítás és vélemény látott napvilágot. Kívánatos, hogy az eltérő, részben egyéni törekvéseket e nagy fontosságú kérdést megérdemlő alapossággal mielőbb a megvalósulás útjára tereljék.

Az itt felvetődő kérdések három részre tagozódnak : botanikai, termesztési és műszaki feladatokra, amelyek egymást időbelileg követik és természetesen szoros együttműködésben állanak. A botanikus feladatkörébe tartozik a fajazonos növények gyüjtése, a magszedés és a növénytermelés alapelveinek megjelölése, ezt követi a mezőgazdasági termesztés, végül a nyerskaucsuk előállítása, ipari használhatóságának megállapítása és a növényben előforduló egyéb kísérő anyagok vizsgálata.

Jelen tanulmányom befejezése előtt szeretnék röviden rámutatni azokra a kétségtelenül komoly okokra, amelyek a nyerskaucsuk önellátásunk iránti törekvéseinket nemcsak megokolttá teszik, hanem azokat határozottan és sürgősen megkövetelik.

Köztudomású, hogy a mostani világháború már kezdetben megszüntette a *Hevea*kból nyert kaucsuk behozatalát. Miután az előjelek szerint e rendkívüli állapot folytatásával, sőt hatásaiban annak kiterjedésével kell számolnunk, a nyersanyagok s így a gumi problémája továbbra is bonyolódik. A politikai békekötést gazdasági vonatkozásokban hosszabb átmeneti állapot követheti, amely idő alatt rendszeres importra nem gondolhatunk. A hajótér hiánya, a megnövekedett fuvarköltségek és nem utolsó sorban a tartósabb valutáris nehézségek akadályozzák azt, hogy a behozatal ár és mennyiség tekintetében a békeidők normális kereteit hamarosan elérje.

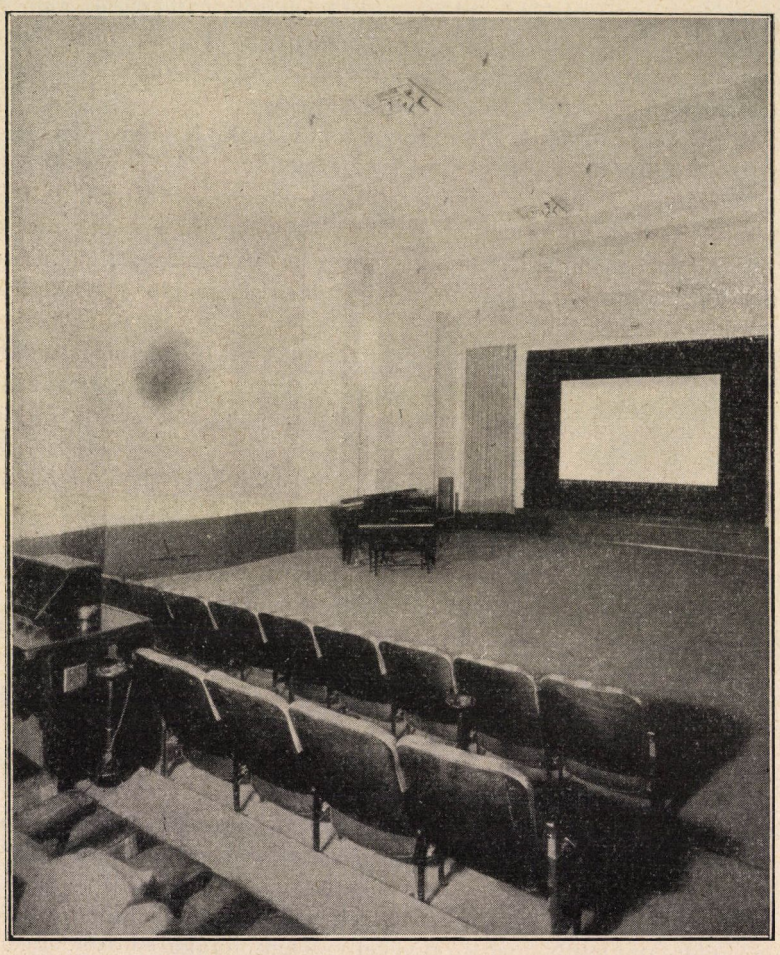
A háborús állapot teljes lezárása után azonban, a műanyagok további fejlődésén és felhasználásán kívül is hatalmas nyersanyag-igények fognak fellépni, a feltárásra váró természeti kincsek és az ipari termelvények kicserélődése nyomán nagy gumikészleteket felhasználó modern autó- és légiutak sűrű hálózatának kiépítése várható.

Az elmondottak alapján tehát a mérsékelt égöv alá telepíthető növényeket gyorsan és áldozatokkal is önellátó tevékenységünk munkarendjébe igyekezzünk bekapcsolni.

vitéz Pálffy Aladár.

Hangműtermek a filmezés szolgálatában.

A filmgyártási központokban a napi munkát végző filmezőcsarnokoktól különválasztott hangműtermek létesítése egyre időszerűbb feladattá válik. A filmezés utolsó tíz esztendős gyakorlatában alakult ki a kívánság a különleges hangműtermek megteremtésére. Bizonyára furcsa és idegen a filmfelvételektől független hangfelvétel fogalma azok előtt, akik láttak már műtermi munkát és tudják, hogy a színészekről készülő mozgóképet a hanggal együtt egyszerre és ugyanabban a pillanatban filmezik, amelyben a színészek beszélnek. A filmszínházakat látogató gyakorlott szemű közönség előtt ma már ellenszenves a »színkronizált film«, amely eredeti hangját elvesztette és talán érthető, de a szájmozgással semmiképen sem egyező nyelven beszél. Világos, hogy az ilyen szinkronizált beszéd művészileg hamis, műszaki szempontból pedig lehetetlen feladat elé állítja a színészeket és a műszaki

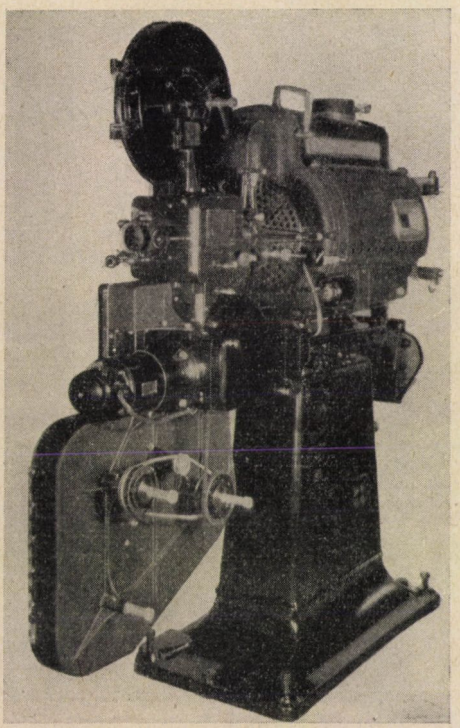


1. kép. Házi filmvetítőterem a filmek ellenőrzésére.
(Electrical Research Products Inc. felvétele.)

munkatársakat. Valamely megkötött szájmozgáshoz lehetetlen dolog tökéletesen egyező, másnyelvű szöveget találni, mert az eredetitől való legcsekélyebb eltérés is zavarja a nézőt. A szinkronizált film hangja szükségképen egyhangú és nélkülözi a különféle helyzetek levegőjét. Bármily kedves legyen az utánzó hangja, mindenképen meghamisítja az eredeti hanglejtést, amely nélkül nem lehet teljes az átélés. Ennek éppen ellenkezőjére törekszik a mai film azzal, hogy az élet megnyilatkozásait minél tökéletesebb képsorozattal, hangfelvétellel, esetleg színekkel igyekszik a nézőkhöz közelebbvinni.

Ha a mai film — elenyészőn csekélyszámú jelenetében — mégis arra kényszerül, hogy valamely némán felvett filmrészletét utólag hangosítsa, a pontos szövegkiejtésre feltétlenül vigyáz. Ez a ténykedés lényegében különbözik az előbbi módszertől, bár a hangfelvétel itt is utólag készül. A beszédfelvételekre tehát elvben kimondható az a szabály, hogy a képsorozattal egyidőben kell elkészülnie és a látott szájmozgástól semmiképen sem szabad eltérnie. Ez a szabály kibővíthető minden más hangra is, amely a képtől nem választható el. Pl. látható kalapács ütése nem tolódhatik el a filmen.

Vannak azonban — és nem csekély számban — olyan hangok is, amelyek aláfestésre, drámai hatásfokozásra valók és nem valamely látott mozdulat tartozékai. (Aláfestő zene, égzengés vízesés, madárcsicsergés, gépbúgás, társasági zajok, általános morajlás stb.) Ezeknek szükségességét valójában csak a film végleges elkészülése után lehet tisztán látni és megítélni, hogy mely helyeken szükséges hangulatot fokozni vagy hatásokat kelteni. Minthogy pedig ezek a kitartott hangok több különféle jelenetet is átfoghatnak — néha egész felvonásokat is — szinte magától adódik, hogy ezeket a képfelvételek idejétől különválasszák annál inkább, mivel a különleges hangfelvételekhez megfelelő történés és műszaki adottság szükséges. (A zenekarhoz megfelelő helyiség kell, égzengést csak viharban, vízesést csak annak közelében lehet felvenni.) A műszaki könnyítéseken kívül még más ok miatt is különválasztandók a különleges hangok a műtermi felvételektől és a színészi munkától. A rendező kezét nem szabad megkötni munkájában. Ha a munkamenet folyamán hibákat vesz észre a filmen, módot kell adni arra, hogy azokat kijavíthassa. Ilyen pl., hogy nem sikerült jeleneteket kihagy a filmből, később észreveszi, hogy ezek nélkül érdekesebb a film. Ha azonban a zenei



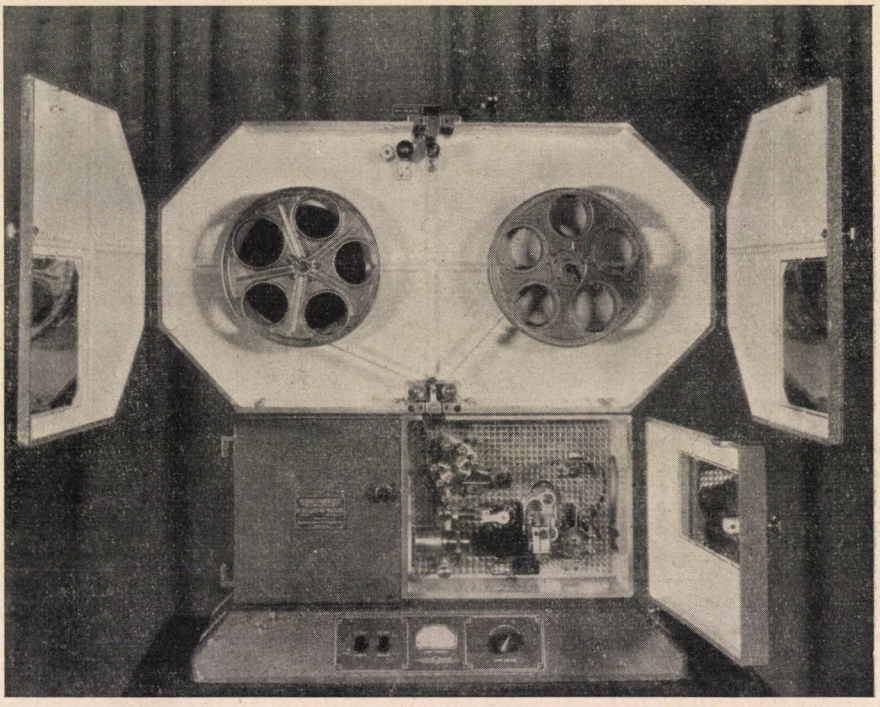
2. kép. Korszerű filmvetítőgép a hangműteremben. (Western Electric).

aláfestést a beszéddel egyidőben vette fel, nem vághatná el a filmet a zene folytonossága miatt. Igy az aláfestő zene miatt szenvedne az egész színészi munka. Ebből következik, hogy a hatásfokozó zenét és zajokat nemcsak ajánlatos, hanem szükséges is különválasztani a műtermi filmezéstől. Az utólag készített zene- és zajfelvételek villamos keveréssel kerülnek össze a beszéddel és új hangfelvételként adódnak a képsorozathoz.

A kialakult gyakorlat szerint tehát a beszélőfilmet csak azután zenésítik,

amikor a műtermi felvételek már elkészültek. A vágó összeállítja a beszélőfilmet, a zeneszerző megtekinti azt és közben megszületnek benne a zenei gondolatok. Megírja a zenét, a zenekar lejátssza és filmre veszik a zenekar hangját. Ezt a zenekari felvételt utólag hozzákeverik a beszédhez és az így készült hangkeverék lesz a film végleges hangja.

hangjuk minőségére nem — és csupán az egyidejűségre helyeznek súlyt. Ha a színész pontosan betartja a hangszórón hallott zene ütemét és arra énekel vagy játszik, az utólag készült némafilm szükségszerűen egyezik az előre felvett zenével, miután a két film egy új filmre másolható és lejátszható. Az előzetes hangfelvétel módszerével külön biztosítható a leghelyesebb hangfelvétel és

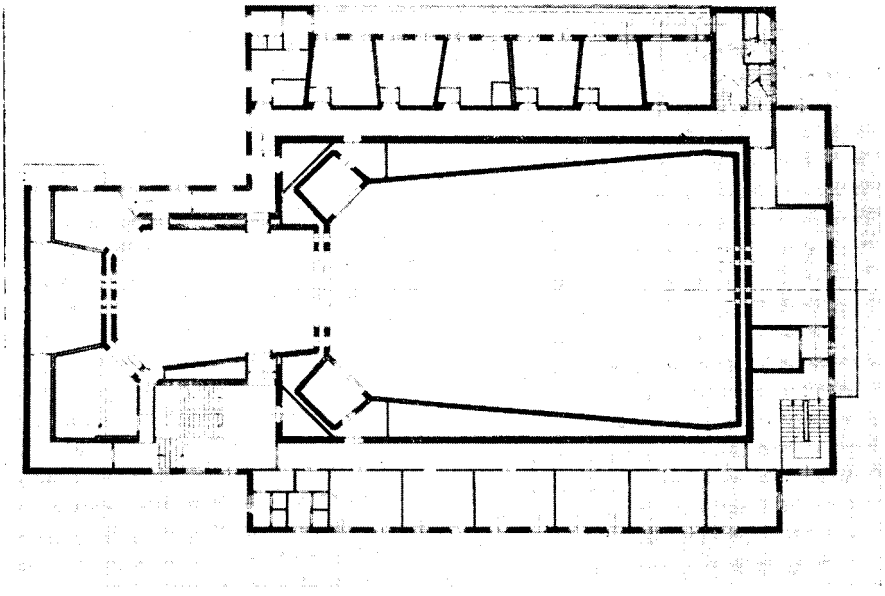


3. kép. Hangjátszógép, előzetesen felvett zene műtermi közvetítésére, vagy villamos ujrafelvételre. (Electrical Research Products Inc. felv.)

Az utólagos zenefelvételi módszert azonban csak aláfestő zenére (láthatatlan zenekarra) alkalmazhatjuk. A filmen is látszó zenekarra, énekesre, szólistára más hangfelvételi gyakorlat alakult ki. Ilyen esetben előre készítik el a zene- vagy énekfelvételt és utólag filmezik hozzá a képsorozatot, hasonlóan a zenés rajzolt filmek előállításához. A kidolgozott hangfelvételt hangszórón lejátsszák és a hangszórót a díszletbe viszik. A filmezés most már néma-módszerrel történik, a szereplők csak az alakításukra figyelnek — a külön készíthető el a műtermi képfelvétel, a színész tehát külön fejtheti ki énekes- és alakító művészetét, a zenei aláfestés a hangfelvétel műszaki követelményeinek teljesen megfelelhet, a műteremben egyetlen zenész nélkül hatalmas zenekar szólhat, a zenét annyiszor ismételhetik, ahányszor szükségesnek tartják, a színész tetszése szerint mozoghat — nem kell a mikrofon irányára gondolnia — és a képfelvétel szempontjai függetlenül más befolyástól érvényesíthetők. A legfontosabb előnye ennek a módszernek az egymás-

utáni képsorozat lendületében rejlik. Sokféle szemszögből fényképezhető ugyanaz a jelenet. A különféle felvételek változatossá teszik a filmet és a zene mégis egységes marad. Ma már el sem képzelhető, hogy valamely nagy zeneszámot a képfelvételekkel egyidőben készítsenek el, mert tapasztalat szerint a képfelvétel szempontjai ellenkeznek a hangfelvétel feltételeivel.

elhelyezésére. Nemcsak férőhely, hanem a hangvisszaverődés szempontjából is megfelelő alakúak legyenek, bennük a hang nemesen csengjen. Felszerelésükhöz filmvetítőgépek is tartozzanak, mert helyes zenei aláfestés a már kész néma- vagy beszélőfilm vetítése nélkül el sem képzelhető. A hangműterem elválaszthatatlan tartozéka a sokszalagos hangkeverő-



4. kép. A bécsi hangműtermek metszetrajza az I. emelet magasságában. »Ház a házban« építkezés. (Wien-film. felvétel).

Mindezekből kitűnik, hogy ma már minden film megkívánja azokat a hangfelvételeket, amelyek nem tartoznak a napi műtermi felvételek közé. Ezenkívül minden film megkívánja azt a lehetőséget is, hogy a különleges alkalmakkor felvett hangokat utólag bármikor egyesíteni lehessen a már előbb elkészített hangokkal. A hangok villamos keverése tehát mindinkább előtérbe nyomul.

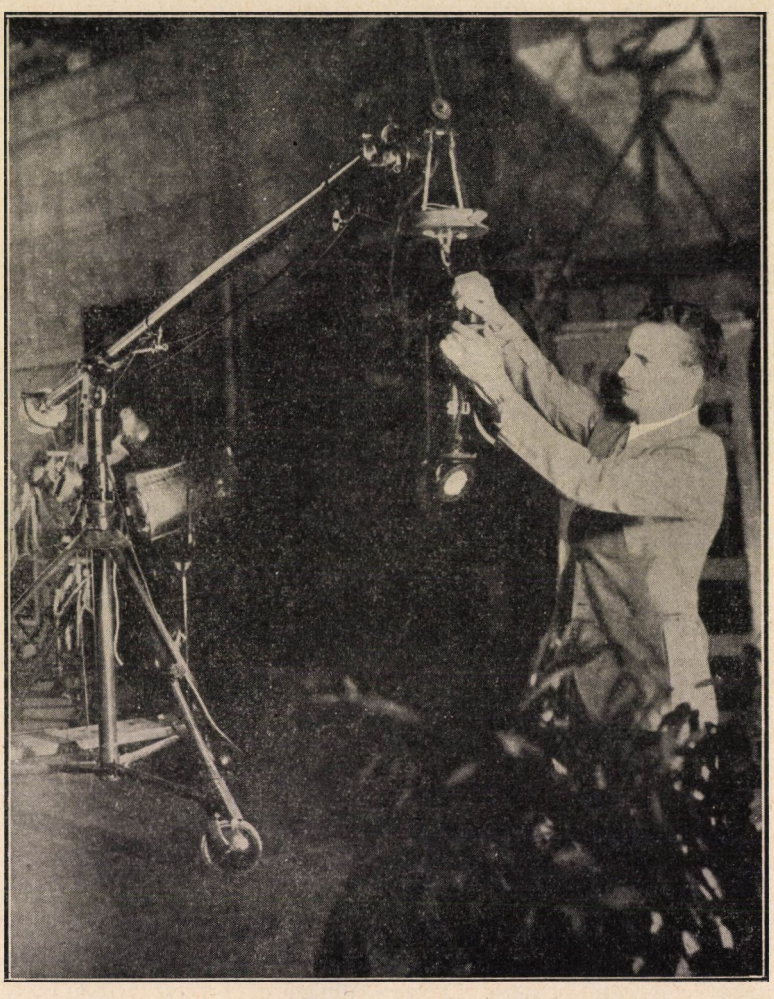
Az új hangműtermek feladatát ezekben foglalhatjuk össze: alkalmasak legyenek kis-, közép- és nagyzenekarok

berendezés, amely a beszédet, zenét és zajokat egy új filmre fényképezi. Végül a részleteiben fényképezett film összeállításáról és a részleteiben felvett hangdarabok egymásmellé állításáról is gondoskodni kell, tehát a hangműtermek felszereléséhez a vágószobák is hozzátartoznak.

Már a nagyvonalakban vázolt feladatok is mutatják, hogy a filmgyártó telepeknek fontos kelléke lett a különépült különleges hangműterem. Lássunk egy-két adatot a részletekből is.

Az európai hangműtermek közül leg-

korszerűbben a bécsit építették (Synchron-Hallen, Wien-film). Mint alaprajzából is látható, két zeneterem áll egymással szemben. Az építkezést a »ház a házban« elv alapján tervezték. A hangműtermek fala és tetőzete sehol-



5. kép. Mikrofon felszerelése a hangműteremben.
(Metro-Goldwyn-Meyer felvétele.)

sem érintkezik a burkoló épületrésszel. Még a betonalapozás sem közös. A két épületet üveggyapottömítéssel választották el egymástól. A ház a házban elv alapján készült épületek belsejébe semmiféle repülőgépbúgás, esőzaj, utcai lárma, autótülkölés, vagy a burkoló épületrészből a falakat rázó búgó géphang nem juthat be. A nagyobb műterem mérete $30 \times 15 \times 11$ m. A falak nem párhuzamosak, hogy az állóhullámok képződését megakadályozzák. A terem utáncsengése (akusztikája) rendkívül jól sikerült. Eredetileg 5 mpercig csengett egy megütött hang. Különféle falburkoló anyagokkal sikerült a csengést 1·8 mp-re leszorítani. Ennyi csengés szükséges a tisztán szóló zenefelvételekhez. (Beszédhez csillapítottabb terem kell.) A helyes utáncsengést a

mély-, közép- és magashangok egyenletes csillapításával szabályozták. A mélyhangokat ragasztott falemezekből álló oszlopok csillapítják, a középhangok visszaverődését salakgyapottal csökkentették, a magashangot pedig egy különleges puha szivacshoz hasonló, iporkának nevezett anyaggal nyelik el. Ezekből az anyagokból annyit helyeztek el keretekben a falakon, amennyi szükséges volt arra, hogy minden hang 1·8 mp-ig csengjen a nagyteremben. A 120 tagú zenekar minden hangszere tisztán érvényesül benne. Számos esetben szükség van orgonára a filmekben, azért a terem berendezéséhez még egy három manuálos orgona is tartozik.

A nagy zeneteremmel szemben épült egy kisebb zeneterem is. Ez hangtanilag teljesen elzárható a nagytól egy leereszthető vasbeton fallal. Mindkét teremben egyidőben különböző zenekar játszhat, de a kisebb terem hangfelvétele adott pillanatban átúsztatható a másik teremben játszó nagyobb zenekarba is. A kéttermes építkezéssel megoldották azt a régi kívánságot is, hogy az énekes különválasztható a kísérő zenekartól. Mindkettő a neki kényelmes hangerővel működik és a keverés nem akusztikailag, hanem villamos úton történik. De két különálló hangfelvételt is készíthetnek az énekről és a kísérő zenéről, egyidőben. Ennek előnye, hogy a képfelvétel alkalmával nincs kötve a rendező az eredeti hangfelvétel távlatához, közel és távol egyaránt készíthet a hangszalagok alapján képfelvételt és miután a képet részleteiben összeállították, keverik az éneket és a zenét a látott film alapján. A kis zeneteremben a következő szellemes újítást vezették be : a hangjegytartó állványok a zenészek kényelmes elhelyezkedése után már nem dőlhetnek fel, mert elektromágneses úton rögzítik azokat a padlón sűrűn végighúzódó fémsínekhez. Ezekről kapják az állványok a megvilágításra szolgáló kisfeszültségű áramot is. Egy másik ötlet : felemelnek egy deszkát és alatta kavicsút van, hogy a külső némafelvételekhez tartozó lépések zaját a műteremben is élethűen utánozhassák. Ugyanilyen megoldásúak a kőpadlót és fapadlót helyettesítő járócsíkok is. A sokszor nélkülözött vízmedence sem hiányzik a bécsi hangműtermekből.

A hangmérnök nyolc-szalagos hangkeverőgéppel dolgozik, vagyis egyidőben nyolc különféle hangot keverhet össze a látott filmhez és a kész hangot azonnal visszahallja a hangszórókon, tehát már munka közben azt a hatást élvezi, amelyet később a közönség kap. Érdekes újítás a vetítőgép lencserendszerének gyujtótávolságváltoztatása. Beszédfelvételkor a vetített némakép részlete megnagyítható, hogy a szájmozgást és a mozdulatokat kinagyítva láthassák az utánzó színészek. A gyujtótávolság megváltoztatása a karmester helyéről történik és gombnyomással ismét helyreállíthaztó az eredeti vetítés. Mindkét zeneteremben lehetséges a folyamatos filmvetítés, hasonlóan a filmszínházakhoz. A burkolóépületben még két teljesen berendezett filmszínház van az elkészült filmek ellenőrzésére, akusztikájuk azonos. Még egy ötödik vetítőterem különleges célra való : a zeneszerző munkájának megkönnyítésére a vetített film mellé egy másik vetítővásznon mozgó másodpercóra kinagyított számlapját mutatják, hogy a zeneszerző ellenőrízhesse, hány másodpercig tart a tervezendő zenei alátestés. Lábnyomóval megállíthatja a filmet, másik pedállal kettőzött sebességgel pergetheti tovább — a számára érdektelen képek miatt — majd hirtelen visszapergetheti a filmet a kezdeti helyére. A visszapergetéssel együtt a másodpercóra képe is o-ra ugrik vissza. Külön »halott« akusztikájú teremben vesznek fel beszédet. A hangfelvevőtermeket négy drb 1 cm vastag ablak választja el a zenetermektől és ha a hangosgép ellenőrző hangszóróját kikapcsolják, akár egy hatalmas detonációt sem hallanak meg a lehallgatóban, olyan tökéletes a hangszigetelés a termek között. A bejáró ajtók felvétel közben zárva vannak. A hangmérnök egyetlen gombnyomására kigyúlnak az összes vöröslámpák, villamos úton záródnak az összes ajtók és e pillanattól külső zaj nem zavarhatja a felvételt. A télen-nyáron egyenletes hőmérsékletről olyan berendezés gondoskodik, amely még a levegő nedvességtartalmát is állandó értéken

tartja. Az épületben 6 darab vágószoba van, amelyekben a vágók a legkorszerűbb vágó- és lehallgatóasztalokon ragaszthatnak. Az összes helyiségek ajtói kifelé nyílnak, mindegyiknek van vészkijárója és mindegyikben helyes az akusztika. A zenészek felfrissítéséről hatalmas étkező gondoskodik, számukra ruhatár és sok hangszerszoba van berendezve.

Ilyen kényelmi berendezésekkel a film műszaki része igen magas színvonalra emelhető és a műszaki lehetőségekkel együtt a film művészi értéke is nagymértékben fokozható.

Lohr Ferenc.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A »burgonyavíz« mint mosószer. A burgonya legcélszerűbb, leghelyesebb elkészítési módja kétségkívül héjában való párolása vagy legalább is héjában való főzése. Míg a főtt vagy párolt burgonya hámozásakor a veszteség csak mintegy 3—5%, addig a nyersen hámozotté 20—30% is lehet. Ehhez járul, hogy a hideg vízben tűzre tett nyersen hámozott burgonya főzésekor a víz aránylag sok tápanyagot (fehérjét, ásványi anyagot, C-vitamint stb.) old ki a burgonyából, különösen ha a főzővíz lágy. Sajnos még ma is rendszerint hámozottan kerül a burgonya főzésre és így a főzővízzel — hacsak levesnek fel nem használják — a kioldott tápanyagok (közöttük sok káli) is veszendőbe mennek. Pedig ez a főzővíz másként is még értékesíthető! GREIFF[1] szerint ugyanis hámozott burgonya főzővize, továbbá nyersen reszelt burgonya reszelékének vízben való felfogásakor nyert »nyersburgonyavíz« a háztartásban és főzőüzemekben igen alkalmas mosószernek kínálkozik különösen gyapjú- és színesáru részére, mint azt a konyha ezen eddigelé csak hulladéknak tekintett kísérőanyagáról a németországi Pommritz városában lévő állami kísérleti állomás háztartási osztályában végzett számos és változatos összehasonlító kísérletek alapján kitűnt. Erre a célra ugyan a nyers és tisztára mosott burgonyahéjak főzővize is alkalmas, de a kísérleteket csak burgonyafőzővízzel és nyersburgonyavízzel, mint olyan folyadékkal végezték, melyek más szappantakarító szerekkel szemben külön előkészítést nem igényelnek és így felhasználásuk a legnagyobb munkamegtakarítással és legkisebb időveszteséggel jár.

Az első kísérletekhez szennylével bekent és megszárított új fehérneműdarabokat vettek, melyeket a hideg folyadékba, továbbá szappanpehely- és szappanporoldatokba helyeztek és velük együtt 10 percig főztek. Utána a fehérneműdarabokat hideg vízben kiöblítették és megszárították. Az eredmény kielégítő volt különösen a burgonyavizek szennyoldóképességére vonatkozólag, de minthogy a nyersburgonyavízből 60 fok körül egyes anyagok nagyobb mértékben kezdtek kicsapódni és így zavarólag hatottak, a fehérneműdarabokkal végzett további kísérletekben a nyersburgonyavizet előzőleg 85 fokig felfőzték és megszűrték. A második kísérletsorozatban a kísérleti fehérneműdarabokat burgonyafőzővízben, felfőzött nyersburgonyavíz szűrletében, továbbá szappanpehellyel és szappanporral készült oldatokban 10 percig főzték és utána még 2 percig dörzsölték. A tizenötször megismételt eljárás után a következő eredményre jutottak: A burgonyavizek szennyoldóképessége lényegesen nagyobb, mint a szappanpehely- és szappanporoldatoké; a kísérleti fehérneműdarabok fehérségi foka burgonyavíz felhasználása esetében alacsonyabb a szappanpehelyoldatok által elért fehérségi foknál és megközelítőleg egyenlő a szappanporoldatokéval, ha pedig felfőzött nyersburgonyavíz szűretét használták fel, alig csekélyebb a szappanpehelyolda-

[1] Das Kartoffelwasser als Waschmittel auf wirtschaftseigener Grundlage im Haushalt und Grossbetrieb. Zschr. f. Volksernährung, 16, 278—280, 1941.

tok által elért fehérségi foknál és nagyobb a szappanporoldatokénál.

Miután így megállapították a burgonyavizeknek mosószerként való hatását, szükségesnek mutatkozott annak a kipróbálása is, hogy mennyiben használhatók nem főzhető szövetek, tehát gyapjú- és színesárú mosására. Ezekhez a kísérletekhez szennylével bekent konyhakötényeket, selyemharisnyákat és szürke rövid gyapjúharisnyákat használtak. Az első kísérletsorozathoz 15 fok meleg burgonyavizeket (burgonyafőzővizet és nyersburgonyavizet) és összehasonlításul 15 fok meleg szappanpehely- és szappanporoldatokat vettek. Mind a négy esetben — tizenötszöri ismétléssel — a szennyoldóképességet azonosnak, a szappanpehelyoldat tisztítóképességét azonban nagyobbnak találták. A második kísérletsorozatban az oldatok hőmérsékletét 30 fokra emelték és mind a négy esetben azt tapasztalták, hogy a folyadékok szennyoldó- és tisztítóképessége egyenlő volt a selyemharisnyákra és a rövid gyapjúharisnyákra vonatkozólag; a konyhakötényekre vonatkozólag a burgonyavizek és a szappanporoldat tisztítóképessége szintén azonos volt, szappanpehelyoldattal való mosás által azonban a konyhakötények szövete sokkal frissebb árnyalatot nyert. A gyapjúharisnyák szövetének puhasága és fogóssága különösen feltűnt burgonyavizekben és szappanpehelyoldatban való mosás után. A folyadékok hőmérsékletének 60 fokra való emelésekor természetesen csak konyhakötényekkel és selyemharisnyákkal kísérletezhettek, mert ilyen hőmérsékletű folyadékok gyapjúáruk mosására már nem alkalmasak. A tizenötször megismételt kísérletek szerint a selyemharisnyáknak 60 fokú burgonyafőzővízben, nyersburgonyavízben, szappanpehely- és szappanporoldatban való mosása ugyanazt az eredményt adta, míg a konyhakötények szövete 60 fokú szappanpehelyoldatban való mosáskor ismét frissebb árnyalatot nyert.

A 15, 30 és 60 fok meleg burgonyafőzővízzel, nyersburgonyavízzel, szappanpehely- és szappanporoldattal végzett sorozatos kísérletek eredményei, valamint kötött mellénykékkel, pullóverekkel és gyapjúruhákkal végzett kiegészítő vizsgálatok tapasztalatai azt mutatják, hogy a burgonyavizek (burgonyafőzővíz és nyersburgonyavíz) kézmeleg folyadékok alakjában a szappanoldatok hatásával egyenértékűek és így kíválóan alkalmasak színesáruk, mindenekelőtt azonban selyemharisnyák és gyapjúneműek mosására. A burgonyafőzővizet és a nyersburgonyavizet ezért kétségtelenül érdemes a háztartásban erre a célra felhasználni annyival inkább, mert egyéb vizsgálatokból kitűnt, hogy a burgonyavizek egyik napról a másikra eltehetők és így ha a napi mennyiség nem elegendő, két napon összegyűjtött burgonyafőzővíz vagy nyersburgonyavíz is felhasználható a mosáshoz.

GREIFF szerint azonban nemcsak a háztartásokban, hanem még kaszárnyákban, kantinokban, kórházakban, fegyházakban stb., ahol naponta nagymennyiségű burgonyás étel készül, is figyelemre kellene méltatni ezeket az eddig értéktelen anyagként kezelt burgonyavizeket, mert hisz éppen ezeken a helyeken rendszerint nagymennyiségű ruhaneműápolásáról, mosásáról is kell gondoskodni és így a burgonyavizek felhasználása harisnyák és egyéb kötött-, továbbá gyapjúholmik mosásához jelentős mosószermegtakarítást jelentene. Igaz ugyan, hogy ezeken a helyeken a meghatározott munkabeosztás okából sokszor talán akadályokba ütközik majd a napi burgonyavizek felhasználása és így azok hosszabb időre való eltevése volna kívánatos. Ilyen esetekben a megfelelően berendezett gőzfűtéses konyhaüzemekben a rendelkezésre álló üstök egyikében mind a burgonyafőzővízet, mind a nyersburgonyavizet — ez utóbbinak az említett kiválások miatt persze csak a 85 fokra való felmelegítés után kapott szűrletét — fínomporú maradékká lehetne olcsón bepárologtatni és aztán mosáskor meleg vagy forró vízben megfelelő mennyiségű és töménységű mosófolyadékká ismét feloldani. *Dr. Kieselbach Gyula.*

A világ óntermelése. A Közlöny februári számában érdekes cikk látott napvilágot az ónról. Nem érdektelen talán, ha ezzel kapcsolatban a világ óntermelésére vonatkozólag néhány újabb adatot közlünk. Az óntermelés legfontosabb helyei Malaya, Holland-Kelet-India és Bolívia. Ezek közül Malayát és Holland-Kelet-Indiát időszerűvé teszi a japán háború. A háború óriás mértékben növelte az óntermelést. Míg az 1936. évben a világ egész óntermelése mintegy 182.310 tonna volt, addig 1940-ben a termelés már 241.646 tonnára növekedett. 1941-ből már nem áll rendelkezésünkre statisztika, de becslés szerint több mint $^1/_4$ millió tonna volt a világ óntermelése.

Az 1936. és 1940. évi óntermelésre vonatkozólag a statisztika a következő adatokat közli:

	1936. évi termelés tonnákban	1940. évi termelés tonnákban
1. Malaya	67.900	86.750
2. Holland-Kelet-India	30.500	45.276
3. Bolívia	24.500	38.547
4. Thaiföld (Sziám)	12.720	17.726
5. Belga-Kongó ...	7.600	12.590
6. Nigeria	9.200	10.421
7. Indokína	1.403	1.584
8. Egyéb országok	28.487	28.752
Összesen	182.310	241.646

Az egyéb országok sorában legjelentősebb termelése Kínának, Nagy-Britanniának, Ausztráliának, Burmának, Japánnak és Portugáliának van. A fenti statisztika adatai szerint négy év alatt a világtermelés tehát csaknem egyharmadával emelkedett. A termelési többletet állítólag nem tudják mind felhasználni, hanem tartalékolják.

A távolkeleti háborúban elért japán eredmények mindenesetre nagymértékben módosítják az egyes államok ónércellátását, amennyiben a két leggazdagabb ónterület teljesen japán kézre került és Thaiföld és Indokína a japánok érdekterületébe tartozik. Igy a japánok ma már az óntermelésnek több mint felét tartják a kezükben. *Dr. Bogsch László.*

A vörheny kórokozója. ABDERHALDEN R. bizonyos fertőző betegségeknél már a megbetegedés első napjaiban a vizeletben olyan fermentumot talált, amely a kórokozó baktériumot le tudja bontani. Igy régebben a tuberkulózisbacillusra, újabban pedig a tifuszbacillusra ható ilyen fermentumot ismert meg. Különösen az utóbbi, vagyis a tifuszbacillus-ellenes fermentum megtalálásának tulajdonított jelentőséget. A szokásos tifusz-szerológiai reakciók ugyanis a betegség 8—10-ik napján adnak pozitív reakciót és így a betegség megállapítására előbb nem is alkalmazhatók. Ezzel szemben az ABDERHALDEN féle »Abwehrfermentum« már a betegség második napján megjelenik a vizeletben és így szerinte felhasználható a diagnózisra.

Az ilyen kedvező eredmények vezették arra, hogy hasonló fermentumokat a vörheny esetében is keressen. Valóban vörhenymegbetegedésnek már a második napján a beteg vizeletében 94%-ban megtalálta azt a fermentumot, amely a vörhenyt előidéző *Streptococcus haemolyticus* bacillusokat le tudja bontani. Mivel a vörhenyt okozó *Streptococcus haemolyticusok* és a vörheny előidézésére képtelen *Streptococcus haemolyticus*-törzsek elkülönítésére ABDERHALDEN szerint eddig nincs eljárás (újabban Amerikában bizonyos típus elkülönítéseket már a gyakorlatban is alkalmaznak) arra gondol, hogy ezekkel a fermentumokkal lehetséges lesz a kórokozót elkülöníteni. Bizonyos bonyolult megfigyelésekről ABDERHALDEN azt a következtetést is levonja, hogy a két *Streptococcus*-féleség egymásba átalakulhat.

Célszerűnek mutatkozott ezeket a vizsgálatokat kiterjeszteni azokra az egyénekre is, akik nem betegek, de torkukban állandóan hordozzák a kórokozót. Az ilyen *Streptococcus*-gazdák vizeletében azonban nem találta meg a fermentumot. A fermentumnak tisztított állapotban való előállítása egyébként sikerült úgy, hogy ABDERHALDEN beszárított alakban tartós állapotban is képes a fermentumokat előállítani, sőt újabban a kristályos előállítás is sikerült.

Kétségtelen, hogy a vörhenykérdést

ABDERHALDEN vizsgálatai egy újabb szempontból világítják meg. Nem várható azonban, hogy a vörheny megelőzésében ezek a felfedezések valamilyen szerepet játszhatnak, de nincs teljesen kizárva, hogy később talán a vörhenygyógyításban lehet valamilyen feladatot adni az előállított fermentumoknak. Erről azonban említést még ABDERHALDEN sem tesz. Különben is ez az utóbbi lehetőség azért is igen távoli, mert a vörheny tüneteit jelenlegi ismeretünk szerint *Streptococcus haemolyticus* által termelt toxin és ennek is egy különleges alkotórésze: az »erythrogen toxin« okozza. Aki tehát a vörhenyprobléma megoldására törekszik, annak elsősorban ez ellen a tényező ellen kell harcolnia. Igy valószínűnek látszik, hogy gyakorlati szempontból ABDERHALDEN vizsgálatai főleg a diagnózis meggyorsításában és biztosításában ju hatnak majd szóhoz.[1] *Dr. Faragó Ferenc.*

Védőhatású olajfestékek. A friss lenolajfestés baktériumölő sajátsága már régebben ismert. Magyarázatát az olaj megkötődése közben fellépő részleges avasodás termékei, pl. zsírsavak, aldehidek, ketonok stb. adják. Védőhatásuk kb. négy hónapig tart. Ez a fertőtlenítő-készség vékony lenolajréteg ismételt felfestésekor újra jelentkezik. Megszűntével azonban maga az olajfestés is táptalajjá válhat és gombásodás stb. indulhat meg rajta még akkor is, ha a festékkészítésre használt színesanyag, pl. az ólomfehér, egyébként magasabbrendű szervezetekre mérgező. Ehhez hasonló jelenség pl. az enyves kötőanyagokkal felfestett schweinfurti-zöldnek a közeg elrothadása-okozta elbomlása is. Az ekkor szabaddá váló arzénhidrogén a környezetre igen veszélyes.

Az olajfestékek másik érdekes alkalmazása éppen színes szemcséik mérgező mivoltán alapul. Az ilyenek, főként az arzénben gazdag realgár, a higanyoxid, a higanyjodid, vagy skarlátvörös, és az arzeniát, a réz- és a vasarzeniátok stb. segítségével u. i. meggátolható, hogy a tengeri hajókat kagylók, csigák és más lények ellepjék. Ezek a hajófenékvédőfestékek egy másik feladatot is ellátnak. Mivel jólzáró linoxinrétegükkel a hajótestet a sódús tengervíztől elszigetelik, a rozsdaképződést is megakadályozzák.

Érdekes, hogy a tengervízben, a mínium alkalmazásakor, valószínűleg rövidrezárt galvánelemek létesülése következtében, a vas feltűnően hamar átmaródik. Ezért vashajók festésére alkalmatlan és »minizálásukat« mind Angliában, mind Franciaországban rendeletileg meg is tiltották.

Hajófenékvédőfestéket nehéz fémek, pl. a réz vagy az ón xantogenátjaival is készítettek, amelyeket vagy szilárd alakban vagy széndiszulfidban oldva kevertek hozzá. A felületeket az ezek bomlásakor keletkező szulfidok és hidroszulfidok oldata szinte védőréteggel övezi, minthogy az élőlényeket elriasztja. *Dr. Baskai Ernő.*

Az anyatej tartósítása mélyfagyasztással. Németországban ma már 24 anyatejgyűjtőhely működik főleg a szülészeti klinikákkal kapcsolatban és még 14 van kiépülőben, amelyeken SCHRAMM W. szerint[1] a tej fagyasztására vonatkozó háromévi tapasztalatok alapján az összegyüjtött tejet —15 fokon tartják el. —15 fok átlagos hőmérsékleten a beosztással és levehető dugóval ellátott 200 g-os üvegekbe öntött tej kb. 1½ óra alatt fagy meg és ezen a hőmérsékleten tartva két hónapig is teljesen változatlanul megőrizhető, úgyhogy szobahőmérsékleten ismét felengedve nem különböztethető meg a friss tejtől. A tej ilyen viselkedése a tehéntej alapján már rég ismeretes és ezért is javasolták a német tejgazdaságban, hogy a tehéntejet nagy távolságokra fagyasztottan szállítsák. A fagyasztás következtében természetesen nem pusztulnak el a tej csirái, úgyhogy a tej felengedése után ismét elkezdik életműködéseiket. A betegségokozó baktériumokat sem pusztítja el a fagyasztás. Az anyatejnek ezért lehetőleg csiraszegényen és betegségokozó baktériumoktól mentesen kell a gyűjtőhelyekre jutnia, ahol azt beható baktériumos vizsgálattal állandóan ellenőrzik. *Dr. K. Gy.*

[1] Forschungen u. Fortschritte 1941. 386 l.

[1] Klin. Wschr. *20*, 834, 1941.

Védekezés bolhák ellen. HOSE és mások is kimutatták, hogy úgy, mint más rovarok között, a bolhák között is vannak olyanok, amelyeknek szúrása mérgezőbb, kellemetlenebb, mint társaiké. (A hangyákról is megállapították, hogy egyeseknek kevesebb a hangyasavjuk, mint másoké.) Másrészt mind az emberek, mind az állatok között akadnak, akik érzékenyebbek a bolhaszúrással szemben. Egyesek egyéni szaga vonzó hatást gyakorol a bolhákra és így tömegesen keresik fel és lepik el az illetőket, szinte mágnesként hatnak a bolhákra. DRENKHAHN ilyen esetben azt tapasztalta, hogy amikor furunkulusai miatt betege arzénessavas káliumoldatot (liquor kalii arsenicosit) vett be, az arzénkúra egész tartama alatt a bolhák elhagyták, elkerülték. A bolhák ellen bevált rovarpor készül a *Pyrethrum*ból. KRAUSZ az őszi kikiricset (*Colchicum autumnale*) ajánlja LONICERUS, HASENNEST, WEDEL nyomán. Az ember bolhája a kikirics szagától idegenkedik.

Dr. Zimmermann Frigyes.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1942 január havában. Az új esztendő első hónapjában hazánban párját ritkitóan zord időjárás uralkodott. A havi középhőmérséklet országszerte —8° és —11° között volt, sőt Kárpátalja magasabban fekvő vidékein a —12°-ot is meghaladta (a tiszaborkuti Mencsulhavason —12·7°, Alsóhidegpatakon —12·1° volt a havi közép). A sokévi átlagoktól való eltérés általában —7,—9° volt, ez legtöbb helyen megközelíti a Magyarországon egyáltalában lehetséges legnagyobb havi középhőmérsékleti hiányt. Csak az ország keleti harmadában, Kárpátalján és Erdélyben volt kissé enyhébb az idő, ott ugyanis csak —6° körüli hőmérsékleti hiány mutatkozott az átlaghoz képest. Budapesten a havi középhőmérséklet —8·5° (eltérés —8·1°) volt. Ilyen hideg januárra a budapesti utolsó 116 évről rendelkezésre álló egynemű hőmérsékleti feljegyzések sorában egyetlen példánk van, 1893 januárja, amidőn még egy fél fokkal nagyobb volt a hideg és —9·0°-ra süllyedt a havi átlag. Ha a másik két téli hónap hőmérsékleteit is átnézzük, még egy hidegebb hónapot találunk, 1879 decemberét, —10·0°-os havi közepével. Az idei január zordsága tehát a több, mint 100 évre visszanyuló időjárási krónikáink tanulsága szerint harmadik helyen áll, mert a még élénken emlékezetes zord 1940. évi január is 1°-kal enyhébb volt, mint az idei.

A legmagasabb hőmérsékletet, többnyire csak +2, +4°-ot általában 6-án, néhol 5-én, vagy 7-én észlelték, ekkor átmeneti enyhülést hozott az adriai enyhébb légtömegek délnyugatról történt felsiklása és rövid ideig tartó uralma. Ezután fokozatos erős lehűlés következett, mert állandó északnyugati-északi széllel északeurópai hideg légtömegek áramlottak be. A hónap közepetáján a szél már északkeleti irányból hozta az Oroszország felett túlságosan lehűlt levegőt. Január 24-én, vagy a 25-ére virradó éjjel fejlődött ki a legerősebb hideg. Ezen a napon Budapesten —21·7°-ot, általában azonban —25, —30°-os hideget mértek, igen sok helyen pedig még a —30°-nál is mélyebbre süllyedt a hőmérséklet. Siófok, Losonc, Zenta, Marosvásárhely —32°-ot jelentettek, Kúnszentmiklóson észlelték a legnagyobb hideget, —33·8°-ot. A talajmenti kisugárzási hőmérséklet még 2—3°-kal alacsonyabb volt, Parádon 24-én —35·3°-ot mutatott a radiációs minimum hőmérő. Ugyanezen a napon a déli hőmérséklet is a legtöbb helyen —15, —20° körül maradt és Budapesten a napi középhőmérséklet kereken 19°-kal volt alacsonyabb, mint a 65 éves átlag. Csak két nap volt az egész hónapban átlagon felüli középhőmérséklettel, 6-a és 7-e, egyébként állandó és majdnem mindig jelentékeny, sőt többször páratlan nagyságú hőmérsékleti hiányt mutattak a budapesti napi közepek az átlaghoz képest. Ez a hiány 10 napon nagyobb volt, mint 10°.

A fagyos napok száma többnyire 31 volt, Újvidéken 28, néhány más helyen 30: Téli nap 25—30 fordult elő s még zord napot is, —10°-nál erősebb lehűléssel, Budapesten 17-et, vidéken 20—24-et találunk. Ezek a számok mind azt mutatják, hogy az idei január zordsága — a magyar meteorológiai feljegyzések sorozatára visszatekintve — nem páratlan volt, hanem csak rendkívüli.

A csapadék mennyisége az országnak mintegy kétharmad részén felülmulta a 30 éves átlagot. Az átlagnál kevesebb csapadék hullott a Balatontól délnyugatra és nyugatra, továbbá a Felvidék, Kárpátalja s Észak-Erdély nagy részén, ezzel szemben a Dunántúl keleti felén, az Alföldeken és Erdély déli részein a Székelyföldet is bele-

értve csapadéktöbblet mutatkozott. A legtöbb helyen 40—60 mm között volt a havi összeg, ami az átlaghoz képest 30—100%-os többletet jelent. A legkevesebb csapadékot, 8 mm-t Szombathely jelentette, a legtöbb, 76 mm, Farkasgyepűn esett le. Majdnem kizárólag hó alakjában hullott a csapadék, csak 5-e és 7-e között volt több helyen esőszitálás, amely ónoseső alakjában vékony, sikos jégréteggel vonta be a hideg vésű vidékeket, a kárpátaljai és erdélyi legmagasabb hegyeket 50—80 cm-es hótakaró borította. A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 750·6 mm volt, eltérése a törzsértéktől 763·4 mm, a legmagasabb értéket, 776·1 mm-t 2-án észlelték, a legalacsonyabb, 747·1 mm 25-én állott be. A borultság havi középértéke 70—90% volt, ami általában 10—15% többletet jelent az átlaghoz képest (Budapest 87%, +17%



A Duna jegének torlódása a Váci Mária Terézia-sétányon. A most kidőlt érdekes vaskorlát egykor a régi pesti Dunapartot ékesítette. BALOGHY ANTAL felvétele.

talajt. A csapadékos napok száma 10 és 20 között váltakozott, közülük eső csak 1—2 napon esett. A 24 órás legnagyobb csapadékmennyiséget Mencsulhavason észlelték, ott 6-án 20 mm-t mértek. Feltűnő volt a hónap második felében az a nálunk ritka jelenség, hogy —10°-nál erősebb hidegben többször fordult elő elég bőséges havazás. Igen erős szélvihar és hófúvás lépett fel 27-én, amidőn Budapesten a vihar legerősebb lökésének sebessége 35 m/mp-et (126 km/óra) ért el; ez már rendkívülinek tekinthető. Ilyen vihar —12°-os hidegben erős hófúvással egyidőben emberemlékezett óta nem fordult elő Budapesten.

Az egész hónapban tartó nagy hideg és gyakori havazás következtében a hóréteg az egész hónap folyamán állandóan növekedett és a hónap végére az Alföldet és a Dunántúlt 20—40 cm-es, a magasabb fekeltérés.) A napsütés tartamának 20—30%-os hiánya ugyancsak borúsnak mutatja a hónapot. A legtöbb napsütést, 56 órát, Kékestetőn jegyezték fel, a legkisebb havi összeget, 20 órát, Budapesten találjuk, ahol a nagyváros fokozott fűtéséből származó füst és korom bizonyára lényegesen hozzájárult a napsütés időtartamának csökkentéséhez. A napfénynélküli napok száma igen magas volt, 12 (Lovászpatona) és 24 (Mencsulhavas) között váltakozott. A levegő nedvessége néhány százalékkal az átlag alatt maradt (Budapest 78%, hiány 3%). A párolgás havi összege a nagy hideg miatt Budapesten mindössze 3 mm volt, csak negyedrésze az átlagnak. A talaj hőmérséklete ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 0·6, 4·1, 7·7, 9·5 és 11·0°, az eltérések —2·4, —1·4, —1·1, —1·0 és —0·6° az átlaghoz képest. A fagy 24-ére 50 cm mélységig hatolt le,

31-én pedig már 65 cm mélységben is 0°-ra szállott le a hőmérséklet. A borult idő miatt a napsugárzás abszolút értékének megállapítására a hónap folyamán nem nyílt alkalom. A vízszintes sík 1 cm²-ére besugárzott havi hőösszege Budapesten 1449 (a budai csillagvizsgálóban 1988), a Kékestetőn 2750 és Balatonfüreden 3554 gr.-cal volt, ezek az értékek ismét a nagyváros levegőjének szennyezettségét bizonyítják.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1°43·7'.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1942 május havában.[1]

Bolygók. *Merkur* a δ Arietis tájékáról az 132 Tauri felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején és végén is 5ʰ 14ᵐ-kor kel, és 18ᵐ-kor, ill. 21ʰ 0ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 62° 0', végén 66° 5'. Alkonycsillag. — *Venus* a 14 Piscium tájékáról az *o* Piscium felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 3ʰ 21ᵐ-kor, végén 2ʰ 37ᵐ-kor kel, és 14ʰ 55ᵐ-kor ill. 15ʰ 53ᵐ-kor nyugszik. Deleellési magassága a hó elején 39° 30' végén 51° 10'. — *Mars* az 5 Geminorum tájékáról a ζ Geminorum felé vonul előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 7ʰ 38ᵐ-kor, végén 7ʰ 9ᵐ-kor kel, és 23ʰ 40ᵐ-kor, ill. 22ʰ 51ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 67° 20', végén 65° 36', — *Jupiter* az *o* Tauri környékéről az 1 Geminorum felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 6ʰ 57ᵐ-kor, végén 5ʰ 26ᵐ-kor kel, és 22ʰ 37ᵐ-kor, ill. 21ʰ 8ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 65° 26', végén 65° 46'. — *Saturnus* az *A* Tauri környékén vonul, a Plejádoktól mintegy 5°-nyira délkeletre, előretartó mozgással, 24-ig a Földtől távolodva, azután felé közeledve. A hó elején 5ʰ 50ᵐ-kor, végén 4ʰ 4ᵐ-kor kel, és 20ʰ 38ᵐ-kor, ill. 19ʰ 0ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 60° 42', végén 61° 32'. A gyűrű látszó nagy tengelye 37·2", kis tengelye 15·6"; déli oldala látszik. — *Uranus* 13 Tauri környékéről a 43 Tauri felé vonul, előretartó mozgással, 21-ig a Földtől távolodva, azután felé közeledve. Átlag 4ʰ 46ᵐ-kor kel és 19ʰ 54ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 62° 30' keveset változik. — *Neptunus* az η és β Virginis között tartózkodik, hátráló mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 14ʰ 5ᵐ körül kel, és 2ʰ 25ᵐ körül nyugszik. Delelési magassága átlag 41° 40' keveset változik. — *Pluto* a γ Cancri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 9ʰ 0ᵐ körül kel, és 1ʰ 0ᵐ körül nyugszik. Delelési magassága átlag 66° 22' keveset változik.

Tünemények: 5-én 4ʰ-kor Merkur együttállásban Uranusszal, ettől 2° 7'-nyire északra. 10ʰ-kor Merkur együttállásban Saturnusszal, ettől 3° 46'-nyire északra. — 11-én 8ʰ-kor Venus együttállásban a Holddal. — 15-én 17ʰ-kor Uránus együttállásban a Holddal. 20ʰ-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 17-én 5ʰ-kor Merkur együttállásban a Holddal. 21ʰ-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 18-án 21ʰ-kor Merkur legnagyobb keleti kitérésben, a Naptól 22° 11'-nyire. — 19-én 14ʰ-kor Mars együttállásban a Holddal. — 22-én 4ʰ-kor Uránus együttállásban a Nappal. — 23-án 18ʰ-kor Saturnus együttállásban a Nappal. — 24-én 10ʰ-kor Venus aféliumban. — 25-én 9ʰ-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 31-én 20ʰ-kor Merkur megállapodik.

Holdfázisok: Utolsó negyed 7-én 13ʰ 13ᵐ-kor. — Újhold 15-én 6ʰ 45ᵐ-kor. — Első negyed 23-án 10ʰ 11ᵐ-kor. — Telihold 30-án 6ʰ 29ᵐ-kor. — A Hold földközelben 2-án 8ʰ-kor és 30-án 17ʰ-kor, földtávolban 17-én 16ʰ-kor; látszó átmérője megfelelően 33' 14·8", ill. 33' 29·4" és 29' 27·8". — A Nap látszó átmérője 1-én 31' 48·52", 15-én 31' 42"; megfelelő távolsága a Földtől 150,638.950 km, illetve 151,140.450 km. Delelési magassága 1-én 57° 19', 15-én 61° 9'.

A Nap delelése Budapesten:

	Helyi közép időben			Középeurópai időben		
1-én	11ʰ	57ᵐ	9'	11ʰ	40ᵐ	54'
6-án	11	56	36	11	40	21
11-én	11	56	18	11	40	3
16-án	11	56	14	11	39	59
21-én	11	56	24	11	40	9
26-án	11	56	47	11	40	32
31-én	11	57	23	11	41	8

Dr. Wodetzky József.

[1] A nyári időszámítás tartama alatt az időadatok egy órával nagyobbra veendők.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Rendkívüli választmányi ülés 1942. március 23-án.

ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* a tagdíjemelés ügyének megvitatására összehívott rendkívüli választmányi ülést megnyitva, napirend előtt meleg szavakkal üdvözli PLANK JENŐT egyetemi nyilv. r. tanárrá való kinevezése alkalmából. GOMBOCZ ENDRE *első titkár* kifejti, hogy a nyomdai áremelkedés, a papiros és klisék, irodai, fűtési, világítási költségek nagyfokú emelkedése folytán elkerülhetetlennek látszik a tagdíj mérsékelt emelése. A Választmány a helybeli tagdíjnak 10 P-ről 12 P-re, a vidéki tagdíjnak 8 P-ről 10 P-re való emelését javasolja az évi rendes Közgyűlésnek.

Választmányi ülés 1942 március 27-én.[1]

ZIMMERMANN ÁGOSTON *elnök* üdvözli a Közgyűlésen újból megválasztott választmányi tagokat és titkárokat, és különös melegséggel az újonnan megválasztott választmányi tagok közül megjelent HUSZ BÉLA egyetemi magántanár, kertészeti akadémia tanárt, valamint LASSOVSZKY KÁROLY csillagvizsgáló intézeti igazgatót; majd megemlékezik WODETZKY JÓZSEF egyetemi nyilv. r. tanár hetvenedik születésnapjáról. GOMBOCZ ENDRE *első titkár* részletesen beszámol a március 24-én megtartott évi rendes közgyűlés lefolyásáról és bemutatja a megválasztott választmányi tagoktól érkezett köszönő leveleket. LENGYEL BÉLA *pénztárnok* megindult szavakkal köszöni meg a Választmány mult ülésén hozzá intézett kérést, hogy tisztségét továbbra is viselje. Ez a felszólítás őt nagyon meghatotta és nehezére esik előző elhatározása mellett kitartania. Egyúttal köszöni csaknem két évtizedes működéséről a Közgyűlés színe előtt az elnöki megnyitóban elhangzott meleg méltatást. A jövőben is meg nem változható szeretettel viseltetik a Társulat iránt és Isten áldását kéri a Társulat jövőbeli munkálkodására. Az *elnök* legmelegebb szavakban fejezi ki a Választmánynak LENGYEL BÉLA iránt való elismerését és ragaszkodását. — A Választmány kimondja a »Királyi Magyar Természettudományi Társulat Centenáris Kutató Alapítványa« elnevésű jogi személy megalakítását és intézkedik az alapítványtervezetnek jóváhagyásra való felterjesztéséről. — Az *elnök* titkos szavazást rendel el a pénztárnoki állás betöltésére. A Választmány titkos szavazással egyhangúlag megválasztja DR. SCHÜTZ BÉLA gyakorló ügyvédet a Társulat pénztárnokává. Az *elnök* a terembe lépő SCHÜTZ BÉLA *pénztárnokot* a tisztikar és az egész Választmány nevében melegen üdvözli, rámutat a pénztárnoki tisztség fontosságára és kéri az új pénztárnokot, hogy a Társulat anyagi érdekei mellett szolgálja azokat a magas eszmei célkitűzéseket is, amelyek a Társulat minden tevékenysége előtt lebegnek. A személyi adottságokban kezességet lát arranézve, hogy az új pénztárnok méltó követője lesz kiváló elődjének. SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* köszöni a személyébe helyezett bizalmat, a meleg üdvözlést és boldogan vállalja el új tisztségét. Hivatásának tekinti, hogy nem csak a reábízott adminisztrációs munkát lássa el legpontosabban, hanem kezdeményező lépéseket is tegyen a Társulat vezetőségénél, amikor az idők járása ezt szükségessé teszi. Kéri nagyrabecsült elődjének jóindulatú támogatását. — A Választmány ezután titkos szavazással RAPAICS RAYMUNDOT egyhangúlag megválasztja újabb egy esztendőre a könyvtárnoki tisztségre. Az *elnök* meleg szavakkal méltatja a könyvtárnok kiváló működését. — Az *elnök* elfoglaltsága miatt SZABÓ ZOLTÁN *alelnök* vezeti tovább az ülést. Felkérésére az *első titkár* jelentést tesz a PELLÁTHY BÉLA egyetemi magántanár, miskolci szemészfőorvos buzgóságából életrehívott borsod-miskolci tagcsoport megalakulásáról. A Választmány örömmel veszi tudomásul az első vidéki tagcsoport megalakulását. — Ismerteti a tavaszi népszerű természettudományi estélyek lefolyását, melyek során CSŰRÖS ZOLTÁN egyetemi rk. tanár a cellulózeiparról, ERTL JÁNOS egyetemi c. rk. tanár, egészségügyi főtanácsos a regenerációs műtétekről, ANDERLIK ELŐD egyetemi nyilv. r. tanár a nagysebességű repülés légerőtani kérdéseiről tartott nagy érdeklődéssel kísért kitűnő előadást.— DUDICH ENDRE írásbeli beadványa alapján a Választmány örömmel hozzájárul ahhoz, hogy HARTMANN MAXOT, a berlin-dahlemi biológiai kutatóintézet nagynevű vezetőjét április hónapban a Pázmány Péter Tudományegyetemmel közösen rendezendő előadásra hívja meg a Társulat. — A *pénztárnok* rendes havi jelentése szerint a legutóbbi ülés óta a következő adományok érkeztek: Győr szab. kir. város botanikai sz. o. részére 500 P., TAMÁSY GÉZA Debrecen botanik. alapító tagdíj növ. 15 P, Gyári tiszti kaszinó, Ózd, örökítőtagdíj növ. 10 P, BELOHORSZKY GÉZA Bp. örökítőtagdíj növ. 100 P, HARKAY ISTVÁN Szentes Cent. a. 10 P., DR. SZŐLLŐS HENRIK Bp. Cent. a. 24 P., TEREH SÁNDORNÉ Szatmárnémeti

[1] Helyszűke miatt csak az ülés kiemelkedő mozzanatait közölhetjük.

Cent. a. 10 P., Ugocsa vármegye Cent. a. 50 P, Barkáts Mária Bp. Cent. a. 200 P, Turi Ferenc Felsőgöd, Cent. a. 3 P, Wavrinecz Gábor Kaposvár, Cent. a. 6 P, Gratzl Ödön 2 P, Perlesz Gábor Pesterzsébet 5 P, Dr. Nagy Orbán Pesterzsébet 5, Dr. Szakáll Rezső Csonkahegyhát 5 P, Tivadar Ignác Sopron 1 P, Bányay Béla Szeged 2 P, Sipos Dezső Nagybánya 5 P. A Választány az adományokat köszönettel fogadja. A pénztárnoki jelentés szomorodottan közli öt tagtárs elhúnytát, kik közül Dr. Grósz Emil udv. tanácsos, nyug. egyetemi nyilv. r. tanár 50 évig, Dr. Schleiminger László főorvos, kormányfőtanácsos, Tiszafüred 54 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 41 új tagot választott, miáltal a tagok száma 13,730-ra emelkedett.

*

Az 1942. március hó 24-én tartott rendes közgyűlésről külön kiadványban számolunk be.

Adományok a Centenáris Kutató-alapra.

Dr. Szöllősi Henrik, Budapest	24.—
Tereh Sándorné, Szatmárnémeti	10.—
Ugocsa vármegye törvényhatósága	50.—
Barkáts Mária, Budapest	200.—
Turi Ferenc, Felsőgöd	3.—
Vavrinecz Gábor, Kaposvár	6.—
	293.—
Márciusi füzetünkben kimutatott adományok összege	52.581.40
Összesen	52.874.40

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

Mérgezést okozó ruhajelzőtinták és bélyegzőfestékek. Az effajta készítmények néha nitrobenzolt, néha anilint tartalmaznak; az előbbi mesterséges keserűmandola- vagy mirbánolaj néven ismert. Mindkettő gőze mérgező hatású. Általában a felsorolt két alkotórész ugyan hamarosan elpárolog az említett készítményekből, de csekély mennyiségök sokáig visszamarad a fehérneműhöz tapadva, s különösebben csecsemők megmérgezését okozhatja. Ezért ne vegyük azonnal használatba a frissen jelzett fehérneműt, hanem csak azután, hogy szappannal vagy forró vízzel alaposan megtisztítottuk. *Dr. Windisch Rikárd.*

Látszólagos napnyugta a keleti látóhatáron. A légkör kifogyhatatlan gazdag fénytani játékaiból szép és ritka esetet örökít meg a képünk. A fényképfelvételt Albright J. G. egyetemi tanár készítette az északamerikai Ohio államban, a Mount Sterling-hegy közelében 1936 szeptember 14-én alkonyatkor, néhány perccel azután, hogy a Nap korongja a nyugati látóhatár alá lebukott.

Képünk csak szép alkonyati látványt mutatna, de semmi különöset nem képviselne akkor, ha az égbolt nyugati részéről készült volna. A különös azonban az, hogy a felvétel a valóságban a keleti látóhatárt ábrázolja. Mert ezalkalommal a rendes nyugati napnyugta után keleten még egy olyan utólagos fényjáték mutatkozott, mintha a Nap nemcsak nyugaton, hanem keleten is leáldozott volna.

A jelenség eddig sem volt ismeretlen, de ilyen szép képet még nem találtunk róla. A meteorológusok »antikrepuszkuláris fénynyalábnak« nevezik. Azt is tudjuk, hogy a legyezőszerűen szétterülő fényes és sötét sugárkévék mindig abból a pontból látszanak kiindulni, amely a Nap helyével átmérősen ellentétes pontja



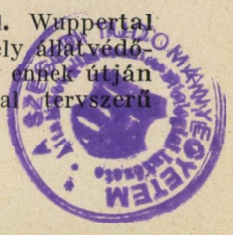
Látszólagos napnyugta a keleti látóhatáron. (Antikrepuszkuláris fénynyaláb). ALBRIGHT J. G. felvétele.

az éggömbnek. Ez a pont a felvétel pillanatában valamivel az eszmei látóhatár keleti része felett foglalt helyet.

Az érdekes jelenség magyarázata a következő. A nyugati égbolton szaggatott felhők közt áldozott le a Nap. A felhők a légkör napfényben fürdő részére széles árnyéksávokat vetettek. Ezek az árnyékolt térrészek a valóságban egymással párhuzamosak. Szemünk azonban távlati csalódás folytán úgy látja őket, mint pl. egy nyílegyenes vasúti pályának az ugyancsak párhuzamos síneit: mintha a messzeségben összetartanának egyetlen pont felé. Igy mutat szemünk egymásbatorkoló sugárkévét a keleti égbolton, akárcsak a Nap lenyugvása után keleten rögtön ismét felkelni készülne. *Dr. A. L.*

Zöldharkály a házi kertben. Rózsafáimat az ősszel az első fagyok beálltakor bizonyos később elvégzendő kerti munkák miatt nem fektettem le, csak papírral burkoltam be. Két-három nap mulva feltűnt, hogy az egyik burkolat felső éle fel volt szakítva, mintha valami súlyos érdes tárggyal végighorzsolták volna. Még egy papírt borítottam rá és újra lekötöttem. Pár nap mulva 2—3 más burkolaton tapasztaltam ugyanezt, s további néhány nap mulva már minden rózsafa burkolata fel volt tépve, de már nem csupán a felső élén, hanem az oldalán is. Mivel éppen enyhe idők jártak, nem siettem a sérülések rendbehozásával, de szerettem volna a dolog nyitjára jönni, mert azt megállapítottam, hogy nem emberi beavatkozás hozta létre a sérüléseket. Az egyik reggelen aztán megoldódott a rejtély. Éppen akkor találtam kinézni az ablakon, amikor egy zöldharkály (*Gecinus viridis picetorum* BREHM), — amely az utolsó évben feltűnően elszaporodott a környékünkön az előző évekhez viszonyítva — szorgalmasan kopácsolta az egyik papírburkolatot, s mikor keresztül szakadt, tépegette a lyuk szélét egy ideig, aztán tovább szállt. Kétségkívül megtévesztette a harkályt a papír tompa hangja, s táplálékot vélt találni alatta. Mikor látta, hogy csalódott, másutt próbált szerencsét. Az eset azt látszik igazolni, hogy a harkály a fa kérge alatt rejtőző lárvákat a kopogtatáskor keletkező tompa hang, nem pedig valami egyéb nyom alapján találja meg. *Király Lajos.*

Városi állatvédőhivatal. Wuppertal az első német város, mely állatvédőhivatalt állított fel, hogy ennek útján a rendőrség bevonásával tervszerű



istállóellenőrzést is bevezessen és így az állattartás javulását előmozdítsa.

Dr. K. Gy.

Fémek és fémsók hatása a tej C-vitamintartalmára. REIF G. vizsgálatai szerint[1] az alumínium, magnézium és titán nem változtatja meg szobahőmérsékleten a tej C-vitamintartalmát, az ón, horgany, nikkel, mangán, vas és réz ellenben csökkenti. Legjobban csökkenti a vas és a réz. Savak gátolták a tej C-vitamintartalmának csökkentését, lúgok előmozdították.

Dr. K. Gy.

A terpentinszesz eltartása. A terpentinszesz vagy másnéven -olaj (röviden és helytelenül terpentin) víztiszta, színtelen, kellemes szagú folyadék. Elegyrészei, a terpéneknek nevezett folyékony szénhidrogének közül a pinén a legfontosabb. Tűlevelű fák kérgéből kiszivárgó balzsamból (ez a terpentin,) vízgőz- vagy vákuumlepárlással kapják. A lenolajat, a viaszt és a gyantaféléket, pl. a mastixot stb. kiválóan oldja. Ezért mind a műfestésben, mind a mázoláshoz higító- illetőleg »festőszerként« használják. A frissen párolt anyag katalizátorként is hat, minthogy a levegőből átmenetileg mohón oxigént vesz fel, amelyet azután a száradó olajoknak ad át. Ez a folyamat a mázoló- vagy festékdörzsölő műhelyek terpentinszeszes-olajos festékesrongyainak öngyulladásához is vezethet. Ezeket e miatt csak jól záródó bádogdobozban ajánlatos tárolni. A képrétegben, minthogy az oxigént szinte a mélybe vezeti, fontos szerepe van, t. i. teljes átszáradást idéz elő.

[1] Milchwirtschaftliche Forschungen, 21. k. 1. I. 1941.

A magában raktározott terpentinszesz a levegő huzamosabb behatásakor, ugyancsak oxidáció következtében, különösen nedvesség jelenlétében lassan elgyantásodik. E közben számos termék keletkezik, amiért is csípős szagúvá lesz és megsavanyodik. Érthető tehát, hogy nem jól zárt avagy nem telt palackokban, a mellett, hogy az előbbi esetben egyrésze elillan, megsűrűsödik és gyantaoldóképessége csökken. Rosszabb féleségei még meg is barnulnak. Elpárolgása után pedig gyantaszerű oxidációs termékekből álló maradékot ad. Ez az eleinte ragacsos, majd később merevvé és pattogóvá. váló termék a képet, általában a festékréteget tartósan ragadóssá, e mellett repedezővé és erősen utánsötétedővé teszi.

A levegőhatásra lassan avasodott-oxidálódott lenolaj »szálat húz«, azaz nyúlóssá lesz, gyorsan szárad, a színesanyagból csak keveset vesz fel és némelyikkel gyorsan megkeményedő festéket ad. Mindennek megakadályozására a régi festők telt edényekben és sötét, hűvös helyen tartották. Amikor pedig kivettek belőle, a hiányt üveggolyókkal pótolták.

Ennek mintájára mind a mű-, mind a mázolófesték higítására szánt terpentinszeszt is megóvhatjuk, ha jólzáró és telt palackokban sötétben és hűsen tartjuk. Vízmentessé égetett mészdarabka bedobásával tehető. Ezáltal a véle higított festék futtatódását is elkerüljük. Hiányát pedig, használata közben, szintén az aránylag drága üveggolyókkal, vagy ezek helyett apró, hófehér, a folyópartokon rendszerint nagy tömegben gyüjthető kvarc-kavicsok egyidejű bedobásával egyenlíthetjük ki.

Dr. Baskai Ernő

KÉRDÉSEK.

(6) Kérem szíveskedjék a Báró EÖTVÖS LORÁND életét és munkásságát ismertető könyvek felől tájékoztatni.

K. J. (Budapest.)

(7.) Utazásaim alkalmával sokat gyönyörködtem a vonatablak jégvirágaiban. Amikor a vonat az állomáson megáll, felolvadnak, elhervadnak, de ha a vonat megindul, ezer változatos alakban új jégvirágok fagynak az ablakra. Mi a magyarázata annak, hogy a jégvirág alakja éppen olyan, amilyen?

(*Dr. K. E.*, Kassa.)

(8.) Hogyan lehet kandiszcukrot házilag előállítani?

P. E. (Kőszeg.)

(9.) Kérek a tubarózsa tenyésztésére útbaigazítást.

Dr. S. E. (Budapest.)

FELELETEK.

(6). **A Báró Eötvös Lorándról megjelent könyvek.** A Magyar Tudományos Akadémia 1929 május 12-én tartott 89-ik ünnepélyes közülését volt elnöke, a tíz évvel előbb elhúnyt Báró Eötvös Loránd emlékének szentelte. Az ünnepélyen elhangzott beszédek egy külön »*Báró Eötvös Loránd Emlékkönyv*«-ben jelentek meg, amelyben egyúttal volt tanítványai nagy fizikusunk különböző irányú tudományos, kutatásait külön cikkekben ismertették és pedig szigorúan tudományos szakszerű tárgyalásban. A 317 oldalas könyv végén az »Irodalom« fejezet egyrészt Eötvös eredeti dolgozatait, másrészt a kutatásaival összefüggő mások tollából megjelent cikkeket sorolja fel.

Báró Eötvös Loránd hazánk legnagyobb természettudósa, nagy horderejű alkotásokkal gazdagította a fizika tudományát. Torziós ingája pedig gyakorlati szempontból is fontos, mint a petróleumkutatások nélkülözhetetlen eszköze. Mérési adatai alapján tűzték ki hazánkban az eredményes olajfúrásokat. Mult évben, 1941-ben volt e nevezetes fizikai műszer, a torziós inga születésének ötven éves jubileuma. Ebből az alkalomból a Kis Akadémia kiadásában Pekár Dezsőtől »*Báró Eötvös Loránd: Az ötven éves torziós inga*« című könyv jelent meg. A mű azonban nem csupán a torziós ingával foglalkozik, hanem teljes képet nyujt Eötvös életéről, sokoldalú értékes munkásságáról, mélyreható tudományos és gyakorlati jellegű kutatásairól, valamint alkotásainak halála utáni érvényesüléséről. Végül emlékezetének megőrzése kapcsán részletesebben ismerteti a munkásságát folytató Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működését. A 336 oldal terjedelmű, 70 képpel illusztrált emlékkönyv olvasóközönségünk nyelvén, könnyen érthető modorban tárgyalja a tudományos szakkérdéseket. A képek elsősorban Eötvösre és a kutatásaiban használt eszközökre, továbbá az Indiában végzett torziós inga mérésekre vonatkoznak, valamint bepillantást nyujtanak e csodaország különleges és nem egyszer álomszerűen érdekes művészi emlékeibe. Ez a könyv méltó módon örökíti meg legnagyobb természettudósunk, és Társulatunk kiváló tagjának, volt alelnökének emlékét. *R. J.*

(7.) **Mi szabja meg a jégvirágok alakját?** Mint minden kristályképződés, úgy a jégkristálykák képződése is bizonyos kiváltságos irányok felé történik, mert a kristályt összetartó molekuláris erők így működnek. Ezenkívül az ablaküveg apró egyenetlenségei, szemmel alig látható karcolásai is részesek a jégvirágok változatos alakjának létrehozásában. Erről a folyamatról bővebb tájékoztatást ad Közlönyünk januári füzetének 19. oldalán »Az ablakon keletkező dér« című bekezdés (képpel). Hogy a jégvirág elsősorban menetközben keletkezik, annak az a magyarázata, hogy a vonat szele erősen hűti az ablaküveget, annál erősebben, minél sebesebben száguld a vonat. *Dr. A. L.*

(8.) **Kandiszcukor előállítása** úgy történik, hogy kellő túltelítettségű cukoroldatot zavartalanul kristályosodni hagynak. A cukrot kb. $^1/_3$—$^1/_4$ súlyrész forró vízben oldjuk; a cukrot több részletben adjuk a folyadékhoz, mindig megvárva, míg útból forrni kezd. A teljes feloldás után is tovább főzzük, amíg forró levek számára készült fokmérő (areométer) 44—45 Baumé, ill. 80—82 Balling (Brix) fok sűrűséget mutat. A szaloncukorkészítéshez szükséges fonalpróba már túlnagy sűrűséget jelez, ezt tehát itt nem alkalmazhatjuk. A kellő sűrűség elérésekor a cukorlevet gyorsan egy már előre elkészített kristályosító edénybe öntjük, amely gyors kihűlés ellen jó

szigeteléssel védve van. A hőszigetelést lehet fagyapottal, párnákkal, hamuba vagy fűrészporba állítással biztosítani stb. (a fedő részére is elő kell készíteni megfelelő párnát, összehajtogatott pokrócot vagy zsákokat). A kristályosító edényt rögtön a túltelített lé betöltése után jól be kell fedni, felülről is hőszigeteléssel ellátni és ezután a teljes lehűlésig tökéletes nyugalomban hagyni. Rázás, lökés azt hozná magával, hogy számtalan apró kristály keletkezik, a helyett, hogy kevesebb, de szép nagyra növekedő kristályt kapnánk. A teljes lehűlés után, amihez néhány nap szükséges, a felső kristálykérget áttörjük és az anyaszirupot szitán vagy levesszűrőn át leöntjük, a kristályokat kevés langyos vízzel leöblíthetjük és utána az edényt lefelé fordítva legalább egy fél napig kicsöpögtetjük. Ezután a szárítás és a nyert kristályok kiszedése következik. Minthogy az edény falára és fenekére nőtt kristályokat csak az edénynek kívülről való ütögetése által tudjuk kiszedni, vastagfalu vagy zománcozott edények nem jöhetnek tekintetbe. A keletkező kristályok nagysága a túltelítettségtől, a kristályok számától és a kristályosodó lé mennyiségétől függ. Kis mennyiségű, 1—2 liternyi lé legfeljebb 10—12 milliméter nagyságú kristályokat ad; üzemben 70 literes acélvedrekben vagy még nagyobb szekrényekben dolgoznak és 10 napig kristályosítanak. A leöntött szirupot újból felhasználhatjuk, ha forrón ismét cukorral telítjük vagy egyszerűen besűrítjük. Minthogy a feloldott cukornak mintegy 70—80%-a a szirupban marad, nem nagyon érdemes háztartásokban kicsiben foglalkozni a kandiszkészítéssel. Mindenesetre a szirupban maradt cukor még egyéb háztartási céloknak teljesen megfelel. Cérnára nőtt kandiszt úgy nyerhetünk, hogy a kristályosító edényben cérnát vagy pamutfonalat feszítünk ki keresztülkasul, a cukor ezekre kezd kristályosodni és a fenékréteg vékonyabb marad.

Vavrinecz Gábor.

(9.) **A tubarózsa (Polyanthes tuberosa) tenyésztése**, illetőleg virágoztatása, rendszerint nem igen sikerül. Különösen a szobai tenyésztése nehézkes, mert az előző évben virágzott tubarózsagumó, többé nem virágzik, sok sarjhajtást fejleszt, amelyek nem virágzóképesek.

Tavasszal a sarjgumócskákat leválasztjuk, külön-külön 6—8 cm-es cserépbe jó, tápdús földbe ültetjük. A beültetett növényeket a kertészetben melegágyban nevelik május hó végéig, azután cserepestől kisüllyesztik napos melegfekvésű helyre, ahol rendszeresen öntözik. A nyári hónapokban hetenként tápsóval vagy trágyalével öntözik, hogy minél erőteljesebben fejlődjenek. Ezek az így ápolt növények azonban csak a következő évben lesznek virágzóképesek. Ősszel, októberben a növényeket cserepestől felszedjük és fagymentes helyen cserépben vagy a nélkül szárazon teleltetjük. A következő tavasszal az előző évben erőteljesen kifejlődött gumót kb. 10—11 cm-es cserépbe tápdús földbe ültetjük és a már fent említett módon neveljük, mely a nyár vége felé vagy ősszel virágozni fog. Ha netán olyan növények is akadnak közöttük, melyek nem virágoznak, azokat még ősszel ismét átteleltetjük, tavasszal pedig a további tenyésztést a fentiek szerint folytatjuk, amikor a harmadik évükben feltétlen virágozni fognak. Az elvirágzás után ismét fagymentes helyen cserépben, vagy cserépből kiszedve szárazon teleltetjük és tavasszal a sarjakat leválasztjuk és fentiek szerint neveljük ismét a virágzásig.

Schneider József.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR. GOMBOCZ ENDRE.

21553. — Athenaeum, Budapest. Felelős: Kárpáti Antal igazgató

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 14·— pengő

74. KÖTET. 1942. MÁJUS 1131. FÜZET.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Könyvtára
Lelt. napló: VI. I. sz.: 40.
csoport: szám.

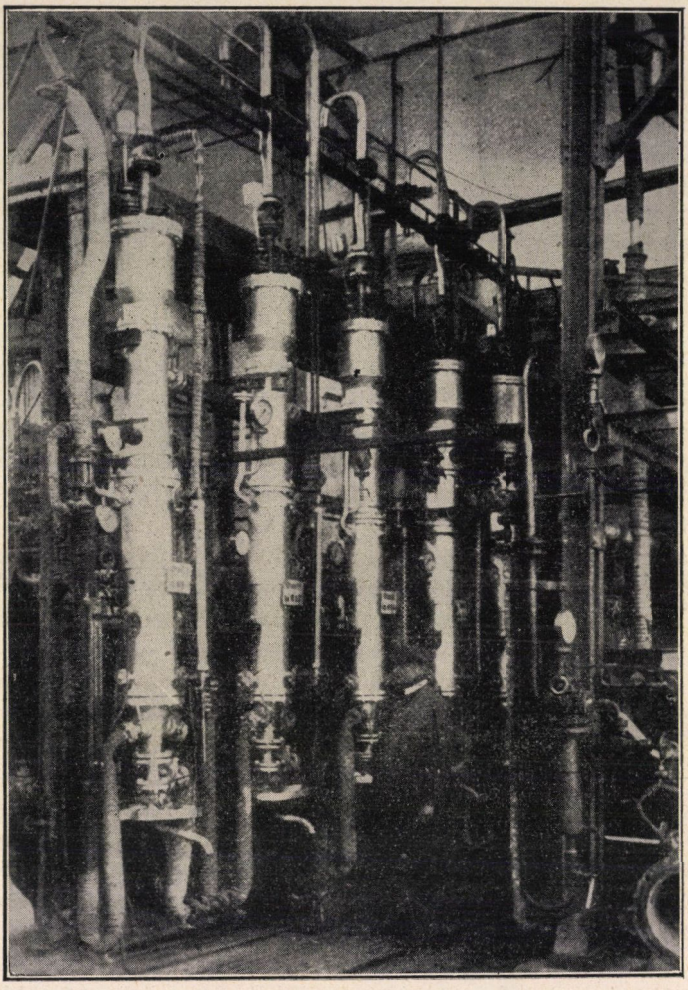
A mesterséges zsír.

A paraffinoknak zsírsavakká való oxidációjára az első kísérleteket HOFSTÄDTER végezte 1864-ben. A laboratóriumi mértékben végzett kísérletekre az ipar nem figyelt fel, s ezek a kísérletek feledésbe merültek. Érthetően, hiszen az ipar zsiradékszükséglete abban az időben igen csekély volt, s azt a mezőgazdaság által termelt természetes zsiradékok bőségesen fedezték. Az első szabadalom ezen a téren SCHAAL-tól származik, az 1884. évben, s végső fokon ma is ez a szabadalom a nagyipari eljárás alapja. SCHAAL petróleumból indult ki, amelyet nyomás alatt, magas hőmérsékleten levegővel kezelt, s az oxidációs folyamat elősegítésére alkáliákat alkalmazott katalizátornak. De SCHAAL szabadalma éppen úgy hatástalan maradt, mint HOFSTÄDTER kísérlete, a szintetikus zsír nagyban való előállításával csak az 1914—18-as világháború második felében kezdenek komolyan foglalkozni, elsősorban Németországban, amikor a természetes zsiradékok mennyisége még arra sem volt elegendő, hogy az ország élelmezési szükségletét, — ha szűkösen is — de fedezze. Az első szabadalom, amit nagyban valóban ki is próbáltak, a pardubitzi D. Fanto és Tsa cégtől származik. Az eljárás lényege, hogy folyékony halmazállapotú paraffinmasszába, 130°-on levegőt fuvattak be. Ezekkel az első kísérletekkel nyert zsírsav egészen fekete volt a különféle oxidációs termékektől, a túlégéstől, s legfeljebb silányabb minőségű szappan előállítására lehetett felhasználni.

A világháború utáni Németország számára a zsír mesterséges előállítása nem vesztette el a jelentőségét, hiszen a német szükséglet nagyobbik felét külföldről, értékes valutáért, vagy aranyért kellett bevinni. A zsiradékkérdés nagy jelentőségéről jó áttekintést kaphatunk, ha tekintetbe vesszük, hogy 1936-ban pl. a német zsiradékfogyasztás a következőképen alakult:

felhasznált étkezési zsiradék	1,600.000 tonna
» ipari zsiradék	405.000 »
Összesen	2,005.000 tonna.

Ennek a zsiradékmennyiségnek csak kisebbik fele származott a belföldi termelésből, nagyobbik része külföldről, mégpedig 1,167.300 tonna, vagyis az egész zsiradékfogyasztásnak kereken 58%-a volt behozott áru. Egyedül a szappanipar 255.000 tonnát használt fel, az olajfestékek, lakkok készítésére 95.000, linoleum és olajosvászon készítésére 25.000 tonnát fordítottak, a bőripar 13.000 tonnát, a stearin- stb. ipar pedig 17.000 tonnát vett fel. Az ipari zsiradéknak 85%-a volt külföldi eredetű, összesen kereken 141 millió márka értékben.



1. kép. Kis oxidáló kemencék
(LIMBACH: »Synthetische Fettsäuren« c. könyvéből.)

Már 1928-ban meg is indultak a komoly kísérletezések Németországban, hogy a zsírszintézist, elsősorban a zsírsavak előállítását gazdaságosan meg tudják oldani. A nagyipari kísérletek nagy lendületet azonban csak a mostani háborút közvetlenül megelőző években vettek, amikor is a német kormányzat fokozott mértékben törekedett a külföldtől való minél teljesebb függetlenség elérésére.

A huszas évek vége felé a Ruhrvidéken, Wittenben megalapítják az első gyárüzemet, amelynek kizárólagos célja a szintetikus zsírsav előállítása. Ezzel egyidejűleg kezébe veszi ezt a problémát a legnagyobb német kémiai vállalat, a Badische Soda und Anilinfabrik is, a mai I. G. Farbenindustrie elődje. Ez a vállalat kísérleti telepén 1928-ban már több tonna zsírsavat állít elő, amelyet szappangyáraknak ad át, s azok a kapott terméket elég jó minőségű szappanná tudják feldolgozni. 1931-ben az I. G. Farbenindustrie a Standard Oil Company-

val közösen létesít egy kísérleti telepet Baton Rougeban, az U. S. A.-ban, ahol petróleum-paraffint dolgoznak fel.

Mindezeknek az első kísérletezéseknek legnagyobb nehézsége abban állott, hogy a paraffinok oxidációjakor nemcsak a láncvégi szénatom vett fel oxigént, s alakult át savgyökké, hanem a lánc egyéb részeire is kapcsolódott be oxigén s ilyen módon a zsírsavak mellett oxisavak, ketosavak, sőt laktonok is keletkeztek. Ezek a termékek sem desztillációval, sem pedig az elszappanosított anyag kisózásával nem távolíthatók el a zsírsavaktól s szagukkal, kellemetlen tulajdonságaikkal a gyártmány értékét és felhasználhatóságát nagymértkében lerontották.

Ezeken a nehézségeken csak 1937-ben sikerült úrrá lenni IMHAUSENnek, a Märkische Seifenindustrie vállalat tulajdonosának, s 1938-ban az I. G. Farbenindustrie-nak. Felismerik ugyanis, hogy a nehézségek nagy része a heterogén nyersanyagtól származik, olyan termékből kell tehát kiindulni, ami egységesebb, legfeljebb egynéhány vegyületből áll. Nem felel meg tehát erre a célra a nyers petróleum, hanem azt a paraffint használják fel, amit a Fischer és Tropsch-féle benzinszintézisnél nyernek, mint melléktermékeket.

IMHAUSEN első eljárásának lényege a következő. Kiindul 28°-on olvadó és 230—380°-on forró szilárd paraffinból. A paraffint megolvasztja és a 115°-os paraffinba óránként 20 m^3 fínoman elosztott levegőt fuvat be. IMHAUSEN hatalmas kazánokkal dolgozik, melyek befogadóképessége 1000 kg. Hogy a levegő minél nagyobb felületen hasson, a kazán belseje Raschig-gyűrűkkel van kitöltve. Mint katalizátort, 0·5%-nyi mennyiségben klupanodonsavas mangánt használ. Az oxidációs folyamat 60 óra alatt be van fejezve, a kapott termék — az oxidációs hőfok alacsony lévén — kevés túloxidált terméket tartalmaz, s összetételében nagyon hasonlít a kókuszvaj zsírsavaihoz.

Nem sokban különbözik ettől az eljárástól az I. G. Farbenindustrie üzemi eljárása sem, amelyet hosszú éveken át tökéletesítettek, apró részleteiben. Ennek az éveken át tartó munkának eredményeképen a kapott nyers zsírsav jóval világosabb, mint a nyers paraffin. 100 súlyrész nyers paraffinból 103 súlyrésznyi oxidációs terméket kapnak, ennek mintegy a fele azonban nem szappanosodik el, változatlan kiindulási termék, amely visszavihető újból az oxidációs eljárásba, tehát nem vész el. A kapott 52 súlyrésznyi zsírsavból 5 súlyrész kismolekulájú, vízben oldható, s 47 súlyrész nagymolekulájú zsírsav. Egy munkamenetben tehát a bevitt nyersanyagnak csak kereken fele alakul át, a kihasználási fok tehát csak 50%. A maradék 50% azonban nem jelent veszteséget, mert a nyersanyag oxidációja alacsony hőmérsékleten, 90—120°-on történik s az át nem alakult anyag ennél a kíméletes bánásmódnál minden további nélkül újra felhasználható, a kihasználás valójában tehát sokkal jobb. Az oxidációs hőmérséklet emelésével ugyan nagyobb arányban lenne a paraffin oxidálható, de ez a minőség rovására menne.

A német ipari politikára most már jellemző a további eljárás. Mivel a szintetikus zsír előállítása a már említett okok miatt nemzeti érdek volt, KEPPLER államtitkár, az ipari 4 éves terv egyik irányítója és szakértője, felszólította a két vállalatot, cseréljék ki kölcsönösen tapasztalataikat, hogy az eljárás tökéletesedjék. Ez meg is történt, s 1939-ben a két vállalat szabadalmainak egyesítése alapján már 4 nagy gyárban állítottak elő mesterséges zsírsavat, mégpedig

Wittenben a Deutsche Fettsäurewerke és a Märkische Seifenindustrie, Düsseldorfban a Henkel és Tsa cég s végül Magdeburgban a Hubbe-Fahrenholz Rt.

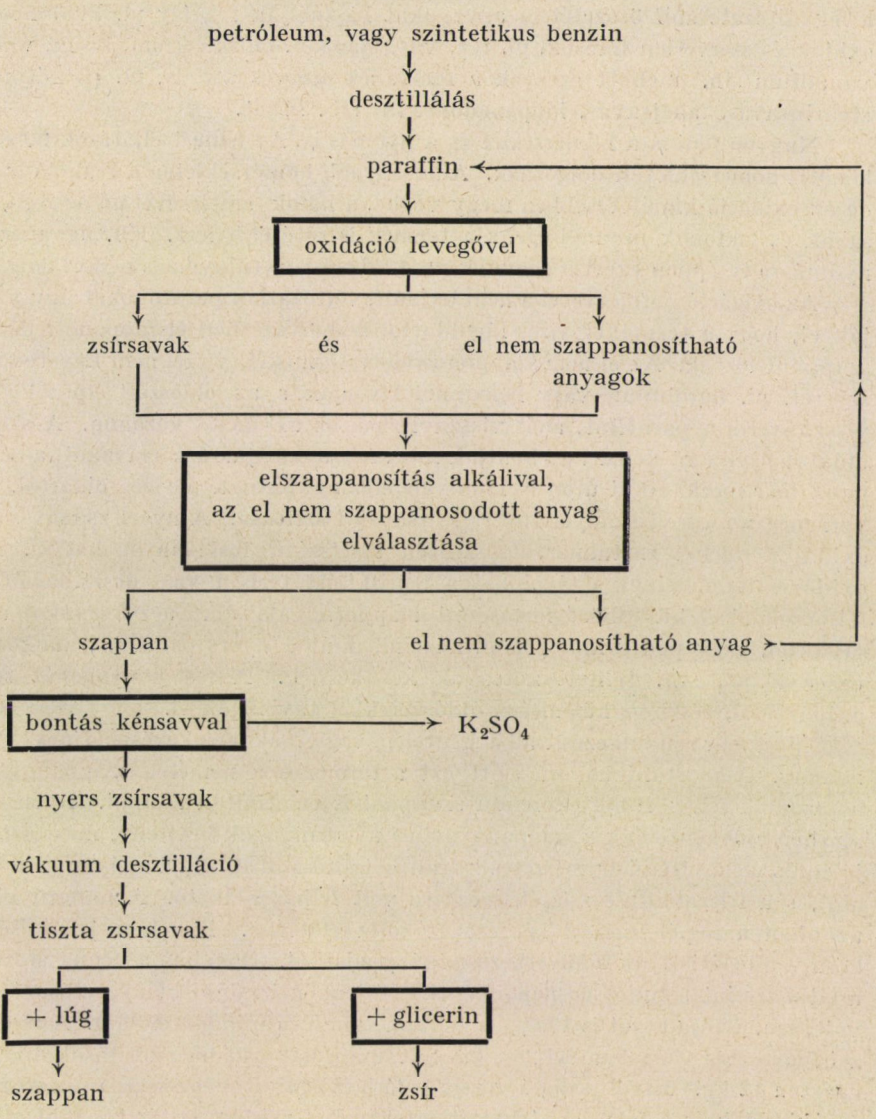
Az újabb németországi kísérletekkel egyidőben megindultak a kísérletezések egyéb államokban is, mert ezen az úton a szappan és egyéb iparágak számára a természetes zsiradékoknál jóval olcsóbb nyersanyagot reméltek előállítani. Az olcsóságnak természetes előfeltétele az volt, hogy a nyersanyag, a petróleum, ill. paraffin nagy mennyiségben és olcsón álljon rendelkezésre. Nagyobb méretű kísérletek ezen az alapon tehát 2 másik államban indulhattak meg, mégpedig az U. S. A.-ban és Szovjet-Oroszországban. Mindkét államban a paraffin, ill. vazelinolaj volt a kiindulási anyag, melyet a már megbeszélt alapelvek szerint oxidáltak zsírsavvá. A németekéhez hasonló jelentőségre az eljárás azonban csak Oroszországban tett szert, ahol a háború megindulása előtt 3 szabadalom alapján, a Moskin—Varlamov-, a Petrov—Danilovics—Rabinovics- és a Juchnovszki—Rochlin-eljárás alapján 2 hatalmas üzemet állítottak fel, az egyiket Kazánban, a másikat Gorkijban (Nisnij-Novgorod). Ezeknek az évi termelése 1937-ben 10.000 tonna zsírsav volt, s az 1935-ben meginduló 5 éves terv 1 millió tonna 40% zsírsavtartalmú szappan előállítását vette tervbe. A gyártási eljárásokat az egyes orosz tudományos kutatóintézetek dolgozták ki, mégpedig a Mendelejeff-, a Karpov- és a Zsírkutató-Intézet. Orosz adatok szerint 1936-ban 1 tonna zsírsav előállítási költsége 250 rubelt tett ki. Mint érdekességet említem meg, hogy ezidőszerint 89 német, 12 amerikai, 9 angol, 6 orosz, 5 francia és 1 svájci szabadalom van érvényben a szintetikus zsír, ill. szírsav előállítására.

A már megtárgyalt oxidációs eljárás azonban csak az első lépés a szintetikus zsírhoz. A kapott nyers zsírsavat meg kell tisztítani, ill. el kell választani az át nem alakult paraffintól és a túlzott oxidáció termékeitől s végül a kapott tiszta zsírsavat glicerinnel kell összekapcsolni. A munkamenetről a következő vázlat nyujt áttekintést: (Lásd a 133. oldalon.)

Lássuk most az egyes műveleteket röviden. A tapasztalat rávezette a gyárakat arra, hogy sokkal jobb eredményt érnek el, jobb kihasználással jobb minőségű végterméket kapnak, ha a kiindulási paraffint alapos tisztogatásnak vetik alá. Igy pl. a kéntartalmú szennyezések eltávolítására — ezek főleg akkor károsak, ha nem szappant, hanem zsírt akarunk előállítani — hidrogénnel kezelik a megolvasztott paraffint. Ilyenkor a kénből kénhidrogén lesz, amely, mint gázalakú termék, elszáll. A németek ezt a műveletet nyomás alatt, az amerikaiak pedig bizmut, vanadium, nikkel, vagy vas katalizátorok jelenlétében végzik el. Ezzel azt is elérhetjük, hogy a telítetlen szénhidrogének telítődnek, s az oxidációs fázisban telített zsírsavakat lehet kapni. Más szabadalmak szerint, pl. a Szovjetben a szennyezéseket oleummal, vagy tömény kénsav jelenlétében nitrogénoxidokkal oxidálják. Az orosz tapasztalatok szerint ez a kezelés az oxidációt nagymértékben megkönnyíti.

Maga az oxidáció rendesen hatalmas kazánokban történik, egyes gyárak azonban jó tapasztalatokat csak kis edényekkel való dolgozáskor szereztek (1. kép). A kazánnak a zsírsavakkal szemben ellenállónak kell lennie, vas, réz, nikkelbronz, stb. erre a célra nem alkalmas. Ajánlották az ezüstözött bélésű edényeket is, legjobb azonban a saválló acél, bár újabban bakelitbevonatú vaskazánok is beváltak. Nagyon fontos az, hogy a befujtatott levegő igen fínoman

A zsírszintézis menete:



eloszlatott legyen. Az I. G. Farbenindustrie ennek a célnak elérésére kerámiai masszából, vagy ömlesztett üvegből való feneket alkalmaz az edény alján, melynek pórusai mintegy 40 μ átmérőjűek. A kazán belseje nagy felületű anyagokkal, Raschig-gyűrűkkel, vagy kerámiai masszából készített golyókkal van félig kitöltve, hogy az oxidációs felületet ezáltal is növeljék. A kellő hőmérsékletet rendesen gőzfűtéssel érik el (2. kép).

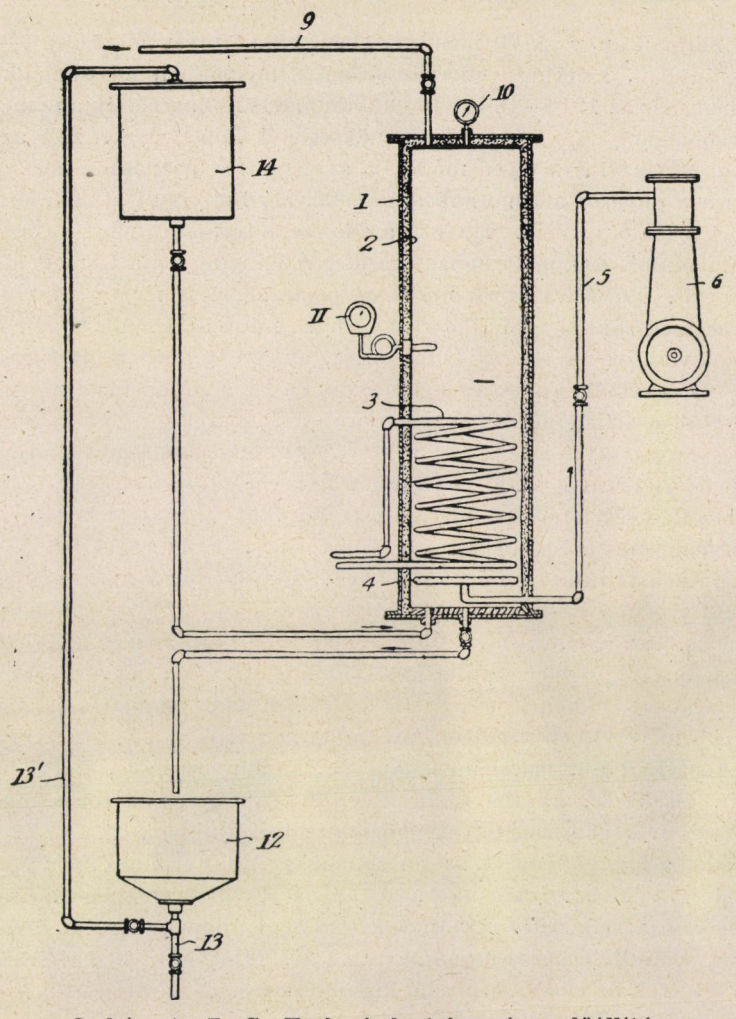
A nyersanyagok optimális kihasználása csak katalizátorok jelenlétében lehetséges, bár egyes orosz eljárások katalizátort nem használnak. A katalizátorból igen kevés szükséges, 0·02—0·5%, jelenlétében nemcsak gyorsabban lefolyik

az oxidáció, de a termék minősége is jobb. Katalizátornak az egyes szabadalmak a legváltozatosabb összetételű anyagokat használják fel, így pl. különféle fémoxidok és szervetlen fémsók, pl. réz, vas, mangán, cink, cerium, króm, wolfram, vanadium stb. mellett ezeknek a fémeknek szerves sóit is, pl. palmitinsavas, stearinsavas, fahéjsavas, klupanodonsavas stb. sókat.

Nagyon fontos a hőmérséklet és a nyomás is. Az ismert eljárások 90° és 180° közötti hőmérsékleten dolgoznak. Alacsonyabb hőmérsékleten a reakció lassúbb, de az oxidáció kíméletesebben megy végbe, a hőfok emelésével nő az oxi-, ketosavak és laktonok mennyisége, s a termék is sötétebb lesz. Kb. ugyanez áll a nyomásra is, éppen ezért a németek pl. 125° alatt és túlnyomás nélkül dolgoznak.

Az oxidáció befejeztével a nem oxidált, változatlan paraffinokat úgy választják el, hogy a terméket vizes lúgoldattal szabályszerűen elszappanosítják, azaz szappant főznek. Az el nem szappanosodott terméket vízzel nem keveredő oldószerrel, pl. ligroinnal, vagy benzinnel kivonják s az oldószert elpárologtatva, visszanyerik a paraffint, amit visszavisznek az oxidációs kazánba. A szappanoldatokat viszont kénsavval bontják meg, felszabadítják a zsírsavakat, amelyeket most már mechanikai úton is könnyen elválaszthatnak a vizes oldattól. Hátra van még az így visszanyert nyers zsírsavak tisztítása. A nyers zsírsav sok túloxidált terméket tartalmaz, úgyszintén sötétszínű festékanyagokat is. A túloxidáció termékeinek eltávolítására légritkított térben való desztillációt lehet felhasználni s a különböző forráspont alapján elválasztani a zsírsavakat az oxisavaktól, vagy pedig hidrogénnel kezelni, mint a nyers paraffint, amikor is az oxisavakból, stb. telített zsírsavak keletkeznek. A festékanyagokat részben oxidációval, részben különleges oldószerekkel távolítják el.

Most már rendelkezésre áll a színtelen, vagy csak igen kevéssé színes tisztított zsírsav. A mostani háború előtt ezt a terméket a németek szappangyártásra használták fel, s ebből elsőrendű szappant is elő tudtak állítani. Ilyen módon részben csökkentették a szappangyártási nyersanyagok bevitelét, másrészt pedig jelentős mennyiségű természetes zsiradékot szabadítottak fel az ipari feldolgozás alól, s a felszabadult zsír élelmezésre volt felhasználható. A háború kitörése azonban a népélelmezési kérdéseket tolta előtérbe. Ennek a jelentőségét is könnyen beláthatjuk a következő néhány adatból. 1936-ban a német statisztika adatai szerint a lakosság naponkénti és fejenkénti zsiradékfogyasztása 115·52 g volt, ma, a vajadagot is 100%-os zsírnak számítva mindössze 33 g. A fejenkénti zsírfogyasztás 1938-ban évi 26·8 kg volt, ma a háborús megszorítások miatt nem egészen 12 kg. Mivel pedig 1 g zsír kalóriaszolgáltatóképessége 9·3, szemben a szénhidrátok és a fehérje 4·1 kalóriaértékével, a zsírfogyasztás további csökkentése a kalóriaszolgáltatás túlságos süllyedésére vezethetne, annál is inkább, mert a lakosságnak sem szénhidrát-, mégkevésbbé pedig fehérjeellátását nem lehet már semmilyen módon a mai háborús Németországban fokozni. (Itt csak mellékesen legyen szabad rámutatnom arra, hogy milyen fontos probléma ma nálunk a zsírellátás biztosítása és fokozása a népélelmezés szempontjából. Hiszen nálunk ma a havi zsíradag fele a németnek, mindössze 500 g s a kenyéradag csökkenése a szénhidrátellátás csökkenését is jelenti.) A zsírellátás biztosítása Németországban is fokozódó gondot jelent. Igy vált szükségessé az, hogy a szintetikus zsírsavakat az ipari felhasználás elől, a szappankészítéstől mindinkább elvonják



2. kép. Az I. G. Farbenindustrie zsírsavelőállító berendezése.
(625.476. sz. német birodalmi szabadalom.)

1 = oxidáló tér, 2 = alumínium bélés, 3 = fűtő és hűtő kígyó, 4 = levegő elosztó berendezés, 5 = komprimált levegő vezetéke, 6 = levegőkompresszor, 7, 8 és 9 = elzárható paraffin vezetékek, 10 = manométer, 11 = hőmérő, 12 = leválasztó edény, 13 = paraffin-vezetékek, 14 = paraffintartály.

s a már évekkel ezelőtt laboratóriumi méretekben kidolgozott zsírszintézist, a zsírsavak és glicerin összekapcsolását nagyipari méretekre is kidolgozzák. Egyidejűleg újabb, hatalmas gyárakat állítottak fel a zsírsavszintézisre is.

Itt azonban újabb nehézség mutatkozott, mégpedig nagy mennyiségben szükségessé vált a zsírszintézishez glicerin is. A zsírgyártást az erjedési iparok által termelt glicerinnel indították meg. Hiszen még 1916-ból volt NEUBERG-nek egy szabadalma, amelyik szerint — ha az erjedést bizonyos irányban befolyá-

soljuk, a normálisan csak kis mennyiségben, 100 súlyrész alkoholra 6—14 súlyrésznyi arányban, keletkező glicerint jelentős mértékben fokozhatjuk. Ezt a szabadalmat már az 1914—18-as világháborúban is felhasználták a németek arra, hogy a robbanóanyaggyártás glicerinszükségletét fedezhessék. Ezt az eljárást most újból elővették, de ilyen módon a szeszgyártás gazdaságossága csökkent, mert hiszen a glicerin a cukornak alkohollá való bonyolult átalakulása közben az egyik közbeeső termék. Ha ezt a közbeeső terméket most nem engedjük tovább átalakulni, akkor természetszerűleg csökkenni fog a termelt szesznek a mennyisége is. Egyrészt ezért, másrészt pedig azért is, mert a robbanóanyaggyártás ma még sokkal több glicerint igényel, mint az elmúlt világháborúban, szükségessé vált olyan eljárás kidolgozása, amely teljesen szintetikus jellegű, vagyis kevésbbé értékes nyersanyagból indul ki. Ez az eljárás ma már megoldott s megoldották a zsírsavak és glicerin zsírrá való összekapcsolásának nagyipari, gazdaságos keresztülvitelét is. Ezt a két eljárást ma gondosan titkolják, annak semmiféle részlete nem került nyilvánosságra.

Egyidejűleg részletes és kimerítő vizsgálatokat végeztek a mesterséges zsír táplálkozásban való felhasználhatóságát illetően is. Ezek a kísérletek is régebbi keletűek, hiszen laboratóriumi méretekben FISCHER és SCHNEIDER már a mult világháború végén, 1918-ban előállították a szintetikus zsírt, s megkezdték annak vizsgálatát is. Az I. G. Farbenindustrie már 1928-ban, az első kísérleti telepén nagyobb mennyiségű ilyen szintetikus zsírt állított elő, s megkezdték ennek a zsírnak állatkísérletekben való kipróbálását is. Ezeket az állatkísérleteket 1936 óta nagyobb méretekben végezték, mégpedig nemcsak a laboratórium szokásos állatain, a patkányon, macskán és kutyán, hanem sertésen, fiatal borjún és kecskén is. Ezekből a kísérletekből az derült ki, hogy az állatok a mesterséges zsírt 90%-on felül hasznosították emésztőcsatornájukban, kihasználása tehát nem marad el a faggyú mögött, s a hasnyálmirigy lipáz enzime éppen úgy bontja, mint a természetes zsiradékokat, s anyagcserekísérletekben a faggyúhoz hasonló módon viselkedett. Az állatok egészségi állapotára a mesterséges zsír fogyasztása semmiféle káros hatással nem volt. Miután az állatkísérletek idáig jutottak, áttértek az embereken való kísérletekre is. A szintetikus zsír — amint erről sajátmagamnak is alkalmam volt meggyőződni — szag és íz szempontjából is teljesen kifogástalan termék, legjobban a sertészsírra emlékeztet. Próbákat végeztek olyan módon is, hogy ugyanazt az ételt egyidejűleg természetes zsírral és mesterségessel is elkészítették, s az ételeket megkóstoltatták olyan emberekkel, akik nem tudták, hogy melyik készült a természetes zsírral. A kétféle zsírral készült ételek között a legtöbb ember semmiféle ízbeli különbséget nem észlelt, sőt, igen soknak a mesterséges zsírral készült étel ízlett jobban.

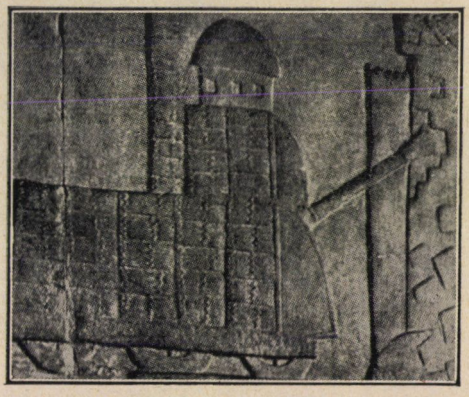
Ma Németországban a mesterséges zsír a népélelmezésnek fontos tényezője. Ezidőszerint a margarinba keverik, tehát a természetes zsiradék felhigítására használják fel, s kétségtelen, hogy nélküle a német nép zsíradagját a mai szinten fenntartani nem tudnák. Mielőtt azonban a népélelmezésbe beillesztették volna, hatalmas tömegekkel végeztek kísérleteket, sokezer emberen. Az első kísérleti tömeget a hadifoglyok szolgáltatták, majd a hadsereg nagyobb egységei. S miután sehol, semmiféle káros hatást nem észleltek, hosszú ideig tartó kísérletekben sem, adták át a német kémiai ipar teljesítőképességének ezt az újabb fontos

bizonyítékát a népélelmezésnek. A mai Európa legtöbb államában igen súlyos probléma a zsírellátás megoldása s mindaddig, míg a háború tart, ennek a kérdésnek a megoldása nehézségekbe fog ütközni. Nagyon valószínű tehát, hogy előbb-utóbb más államok is követik majd a német példát, s szintén be fognak, rendezkedni a zsírszintézisre, vagy legalább is a zsírsavak szintetikus előállítására, hogy ilyen módon, közvetve járulhassanak hozzá lakosságuk étkezési zsírral való ellátásához.

Dr. k. Kúthy Sándor.

A harcikocsi története.

A meglepetés mindenkor nagy, de gyakran döntő szerepet játszott a háborúban. Minden bizonnyal az ősembert is meglepte, amikor ellensége a szokástól eltérően, kővel vagy doronggal ütötte fejbe. Időrendben azután természetesen a két fél küzdőértéke kiegyenlítődött, amikor a megtámadott a meglepetéstől magához tért és ő is hasonló eszközökkel támadta ellenfelét. Az 1916. esztendőben ellenünk olyan meglepetésszerűen alkalmazott »tank« nem volt újdonság. Egy ilyen hatalmas harcieszköz felhasználásának gondolata — az a gondolat ugyanis, hogy anyagot kell az emberek ellen a küzdőtérre küldeni — ősibb, mint a történelmi idők, visszanyúlik az emberiség hősi korszakába.



1. kép. Asszír faltörő kos, a Krisztus előtti 9. századból.

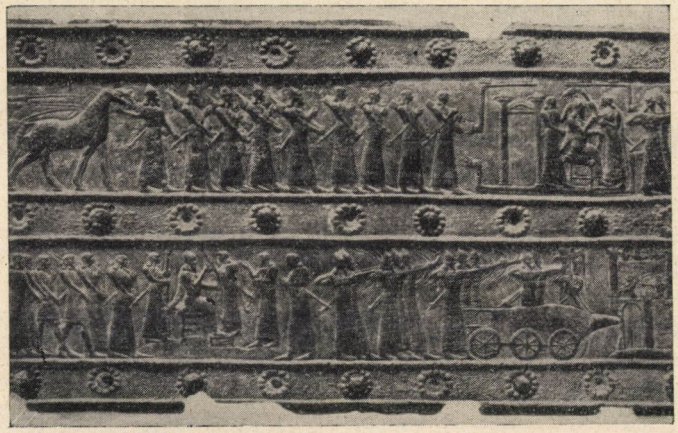
A harcikocsi őse az úgynevezett »hadikocsi«. Ez elé az ókorban hol két lovat fogtak, ez volt a biga, hol pedig négyet, ez a quadriga volt. Használták az egyiptomiak, az asszírok, de a régi görögök is a mykéniai és homéroszi időkben. Utódja, a »sarlós hadikocsi« félelmetes harcieszköz volt. A bősz paripák által vont kocsi oldalából hosszú, a kerekekkel együtt forgó sarlók álltak ki, amelyek az ellenséget szinte lekaszabolták. Ilyen kocsit a XV. században a nagy olasz festő, szobrász és hadimérnök Leonardo da Vinci is tervezett. (1—3. kép).

Alapjában véve a harcikocsinál is az erő és ügyesség közötti örökös vetélkedésről van szó, éppen úgy, mint a páncél és a gránát között. A macedóniaiak öt méter hosszú, sarissákból álló falanxa a hadikocsik számára áttörhetetlen volt, mert a lovak nem tudtak a lándzsákon átjutni. De a római kohorszok gyors gyakorlataival nem ért fel a falanx nehézkes, zsúfolt tömege, bár a római hadvezérnek első ízben nehezére esett habozó embereit e legyőzhetetlennek hitt lándzsafront ellen vinni.

SZEGED

De máris új fegyvernem jelentkezett. Mint a mindent áttörő tank előfutárja, megjelent a színen a hadielefánt. Valószínűleg igen nagy erkölcsi hatása volt annak, amikor ezek az óriási, fujtató, mindent letipró, sebezhetetlen hústömegek, hátukon fegyverekkel zsúfolt tornyokkal megjelentek. De a római katona hamarosan magához tért meglepetéséből.

Az a gondolat azonban, hogy egy olyan harcieszközt kell teremteni, amely a megtámadhatatlanság, mozgékonyság és nagy hatóerő minden előnyét egyesíti magában, minden időkben foglalkoztatta a találékony, töprengő fejeket. Már 1480-ban egy középkori »házikönyv« bemutat egy hadikocsit, amely ugyan elég



2. kép. III. Salmassar várostroma. Jobboldalt alul jól látható a hatkerekű, csőrös orrú, ostromkocsi, a Kr. előtti 9. századból.

leleményes, de ugyanaz a hátránya, mint a hadiparipának, az elefántnak és a sarlós kocsinak. Hibája — úgyszólván Achiles sarka — a mozgó állat lábának ugró-izma, amit az ügyes gyalogosnak meg kell sebezni. (4—6. kép.)

Némi változás csak akkor állhatott be, amikor az angol Edgeworth Richard Lowel 1770-ben feltalálta a kúszóláncot.[1] Az ilyen lánccal ellátott kocsi kerekek helyett két lánccal van ellátva, amelyek lemezekből vagy lánctagokból állanak, csuklósan illeszkednek egymáshoz és mint végnélküli szalagok forognak. A nagy felfekvőfelület következtében a lánc még puha talajon is aránylag csekély mértékben nyomódik be és igen nagy húzóerőt tud kifejteni. Iszapban és jégen azonban csúszik, ezért már annakidején mutatkozott annak szükségessége, hogy a láncokat kapaszkodóvasakkal lássák el, amint azt a Cayley George által 1837-ben szabadalmazott kivitel mutatja.

Amikor nyilvánvalóvá lett, hogy a megfelelő terepet nem mindig lehet kiválasztani, kezdtek azon gondolkozni, miképp lehetne a puha talajba való besüppedést meggátolni. Ekkor került sor a keréköv alkalmazására, ami tulajdonképpen egyszerűsített kúszólánc és lemezekből áll, amelyeket öv módjára úgy erősítettek a kerék koszorújához, hogy e helyett mindig ezeknek egyike érint-

[1] Abridgements of the specif. aids to locomotion, London 1858. Pag. 1.

kezik a talajjal. Ezt a megoldást lövegek vontatásakor alkalmazták, gyakran még az elmult világháborúban is.

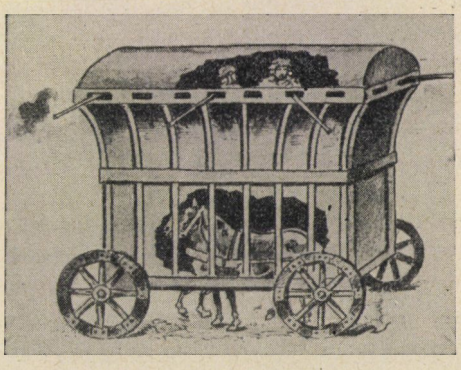
A hernyótalpas gépkocsira egyébként az első szabadalmat 1888-ban, Amerikában adták BATTER nevű oregoni fűrészmalom tulajdonosnak, aki később tekintélyes vagyont szerzett találmányának kihasználásával. BATTER a hernyótalpakon járó gépkocsi megszerkesztésekor egyáltalán nem gondolt háborús célokra. Olyan vontatógép (traktor) építését tűzte ki célul, amely alkalmas lenne a hepe-hupás erdei talajon a kidöntött fatörzseket távoleső fűrészmalmába vontatni.



3. kép. Az ókori sarlós hadi-kocsi.

Előbb keréken járó gőztraktort építtetett erre a célra, ez azonban nem vált be, mert lépten-nyomon elakadt az egyenetlen erdei talajon. Végre is lomtárba került és már jócskán rozsdásodni kezdett, amikor BATTER egy ízben megfigyelte, hogy a földön kúszó hernyó testének mozgékony izületeivel miképpen vergődik keresztül a talaj egyenetlenségein. Rájött, hogy vontatógépe is csak abban az esetben győzheti le a talaj egyenetlenségeit, ha sikerül a hernyó testéhez hasonló, mozgékony ízekből álló járószerkezetet rászerelnie. A feladatot olyképpen oldotta meg, hogy keresztben álló vaslemezeket erősített két körbefutó (végtelen) láncra és ezeket szerelte rá vontatógépének kerekeire. A hernyótalpas vontatógép minden tekintetben bevált és hamarosan használatba került Amerika erdő- és mezőgazdasági nagyüzemeiben, de hadieszközként való felhasználására senki sem gondolt, már csak azért sem, mert a katonai szakértők a jövő háborújában a lövészárokharcot lehetetlennek tartották.

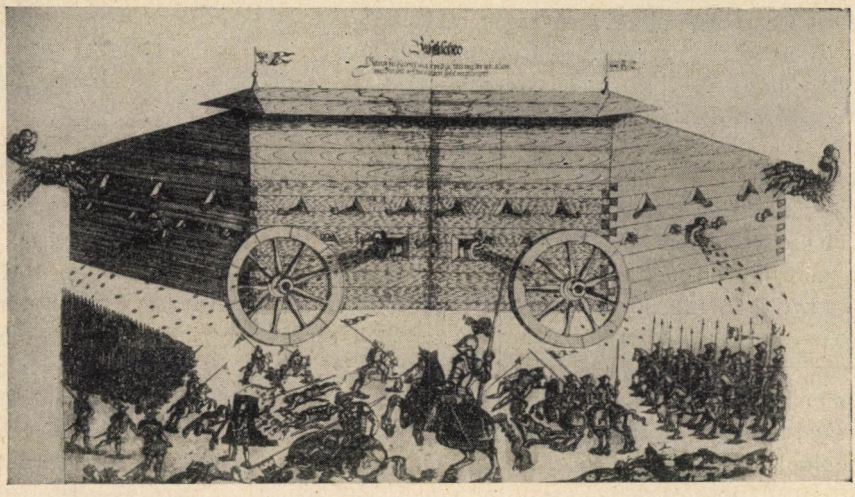
Az elmult világháború az első hónapok lendülete után állóháborúvá merevedett. Mind a két ellenfél földbeásva védekezett és az egymással szembenálló, drótakadályokkal megerősített betonállások valósággal bevehetetlennek látszottak. Hiába zúdította rájuk az ellenfél a legborzalmasabb pergőtüzet, az utánameginduló gyalogsági támadást a legtöbb esetben sikeresen verték vissza. Ha mégsem tudtak helytállni, a mögöttes állásokba vonultak vissza és a támadó térnyereség semmiképpen sem állt arányban a reá fordított áldozatokkal. A haditechnikusok tehát mindkét oldalon keresni kezdték azt a harcieszközt, amely ellen sem a legtökéletesebben megépített



4. kép. Angol rohamkocsi a 16. századból. A lovakat a kocsi belsejében helyezték el.

betonállások, sem a legszövevényesebb drótakadályok nem adnak védelmet. Ebből a törekvésből születtek meg a hernyótalpakon járó páncélos tankok.

Az első angol hadikocsik 1916 nyarán jelentek meg a nyugati fronton. A lassu mozgású, nehézkes acélszörnyetegek félelmetesen nyomultak a gránáttölcsérekkel borított és minden más járómű számára járhatatlannak látszó terepen át a német állások felé. Ezek az első harcikocsik még nagyon kezdetlegesek voltak. A szerkesztők ugyan jól eltalálták a kocsi alakját és a helyes láncvezetést, de nem tudták kellőképpen megoldani a kormányzást. Négy embernek kellett közre-



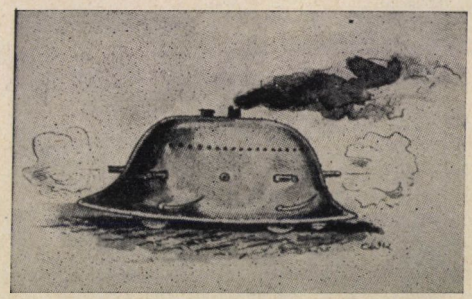
5. kép. HOLZSCHUHER BERTHOLD harci-kocsijának terve 1588 körül. Kézihajtás. Oldalt lőrések és ágyúk, elől és hátul lángszórók. (A Germanisches Museumban lévő metszet nyomán.)

működni abban, hogy a harcikocsit a megfelelő irányba lehessen kormányozni. A motorzaj pedig olyan nagy volt, hogy a bent ülők csak kigyulladó lámpák segítségével tudtak egymással érintkezni. A németeket eleinte ugyan meglepte a harctéren megjelenő új hadigép, de tüzérségük hamarosan célbavette és néhány jólirányzott lövéssel szétlőtte az esetlen gépóriásokat, mielőtt még a német állásokat elérhették volna. A balsiker nem szegte az angol hadvezetőség kedvét. Külön szervezetet állítottak fel a be nem vált kocsitípusok tökéletesítésére és nagyobb tömegben való gyártására, valamint az új harcieszköz személyzetének alaposabb kiképzésére (7. kép).

A harcikocsik első nagy erőpróbája az 1917 november 20-án megkezdődött cambraii csata volt. Ezt ELLES angol tábornok harcikocsi-hadtestparancsnok vezette és 362 harcikocsi vett benne részt. Mindjárt az első napon 10 km szélességben, 7 km mélységig törtek be a német állásokba, 8000 foglyot ejtettek és mintegy 160 löveget zsákmányoltak. A csata kimenetele azonban nem volt az angolokra szerencsés, mert a többi fegyvernemek nem tudták a harcikocsi által elért eredményeket kellőképpen kihasználni. A nagy német ellentámadás erős mértékben visszavetette az angol csapatokat, sőt, a visszavonuláskor

az angolok még száz harcikocsit is veszítettek. Ez a csata azonban a harcikocsik fejlődésére óriási jelentőségű volt. Itt szerepeltek ugyanis először a világtörténelemben önálló fegyvernemként, egységes vezetés és terv mellett harcikocsik. Maga az eredmény is jelentős volt. Bebizonyosodott azonban az is, hogy a harcikocsik és az egyéb fegyvernemek összeműködése, a végső cél érdekében, elkerülhetetlen.

Bár a harcikocsi nem angol találmány, a harcikocsikat még ma is angol nevén »tank«-nak nevezik. Hogy az angolok miért éppen így nevezték el ezt az új harcikocsit, azt Sir Ernest D. Swinton angol vezérőrnagy magyarázza meg érdekesen egyik tanulmányában: »Amikor ezt az új fegyvert, amit tulajdonképpen szárazföldi hadihajónak, vagy szárazföldi cirkálónak nevezhetnénk, gyártani kezdték, gondolni kellett arra, hogy a közönség, elsősorban pedig az ellenség hatalmas kémszervezete ne tudja meg idő előtt, hogy mi készül. Ez volt az oka annak, hogy egy általánosan használt szóval jeleztük a gyártás alatt levő harcikocsikat és ez a szó a *»tank«* volt. Eredetileg még sok más hasonló elnevezést ajánlottak, de a tank szó látszott a legalkalmasabbnak. Egytagú, rövid szó, amit könnyű megjegyezni és megszokni.« Érdekes, hogy egyes források szerint a németek az angol tankok mintájára gyártott harcikocsijaikat »lövészárkokat megsemmisítő páncélos gépkocsinak« (Schützengrabenvernichtungspanzerkraftwagen) nevezték. Lehetséges, hogy valamelyik német katonai munkában valóban előfordult egyszer, vagy kétszer ez a nagyon hosszú elnevezés, de általánosan használt sohasem lett, már csak azért sem, mert a német hadvezetőség nevezetes arról, hogy nagy súlyt helyez és helyezett mindég is a katonai eszközök elnevezésének rövidségére.

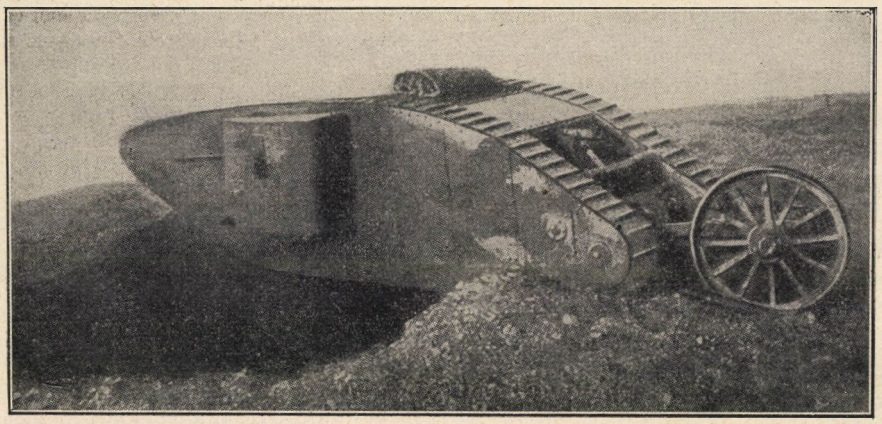


6. kép. Coven James 1855-ben ágyuval és forgó kaszákkal ellátott, páncélozott gőzkocsit ajánl fel az angol hadseregnek. Tervét hamarosan elvetették.

Ha nyomon akarjuk követni a ma használatos harcikocsi ősét és feltalálásának történetét, mégegyszer vissza kell pillantanunk a mult század végére. Ekkor kezdődött ugyanis új korszaka a harcikocsi történetének, akkor t. i., amikor a gőzgépek elterjedésének idején sikerült végre olyan páncélozott harci járóművet szerkeszteni, amely független volt az emberi és állati erőtől. Ebben az időben valóban terveztek is különféle gőzüzemű harcikocsikat, de kivitelük mind meghiúsult a gőzgépek nagy súlyán. Csak a huszadik század elején, amikor a robbanómotorok ideje megkezdődött, gondolhattak arra, hogy célszerű harcikocsit építsenek.

Az első lépés a mai páncélos harcikocsi építésének az útján akkor történt, amikor a rendes, személyszállító automobilt páncéllal látták el és így akarták a hadsereg szolgálatába állítani. Európa majdnem mindegyik hadserege rendelt kísérletképpen ilyen páncélos gépkocsikat, de 1914-ben, amikor a világháború kitört, ez az új fegyver, illetőleg hadieszköz alig jutott még túl a kísérletezésen.

Az első páncélgépkocsit, amelyet már külön erre a célra építettek, — tehát lényegesen különbözött az addigi egyszerű páncélozott személygépkocsitól, — 1903-ban tervezték. A terv nem a német hadvezetőségtől, hanem az egyik német autógyárból indult ki. DAIMLER GOTTLIEB már évek óta dolgozott azon, hogy az autóipar számára megnyerje valamiképen a hadsereget. Nagyon helyesen meglátta már akkor, hogy a fegyverkezés beláthatatlan üzleti előnyt jelenthet a gépkocsiiparnak. A katonai vasutasezredek már esztendők óta foglalkoztak különféle kísérletekkel, de a hadvezetőség csak 1898-ban szabta meg hivatalosan azokat a feltételeket, amelyek szerint a katonai gépkocsit építeni kell. A német vezérkar főnöke még ugyanabban az évben megszervezte a katonai gépkocsi-



7. kép. Az angolok által a világháborúban használt első tank: »Mark 1«.

bizottságot és egy évvel később megkezdődtek a kísérletek, részben vásárolt, vagy bérelt gépkocsikkal, részben pedig olyan kocsikkal, amelyeket a német gépkocsigyárak bocsátottak kísérleti célokra a német hadvezetőség rendelkezésére. 1903-ban állapította meg DAIMLER PAUL, a Daimler-motorgyár műszaki igazgatója, a négykerékmeghajtású katonai gépkocsi szerkesztésének alapelveit. Az ezt követő években tovább dolgozott ezen a kocsitípuson és az osztrák Daimler-gyár, amelynek vezetését időközben DAIMLER PAUL vette át, alig pár év mulva ki is hozta az első, gyorstüzelő ágyúval ellátott katonai páncélgépkocsit. A kocsit 30 lóerős motorral szerelték fel és — ebben az időben rendkívüli teljesítmény — négykerékmeghajtású volt. A kísérletek azt mutatták, hogy a kocsi még rossz terepen is meglehetős sebességgel halad és jelentékeny emelkedésen is megállja helyét. Átlagos sebessége óránként 80—100 km és a négykerékhajtás folytán a kocsi 60%-os lejtőn, mély szántásokon, kisebb árkokon is keresztül tud haladni. Ez a hadiautomobil páncéllal volt borítva, elől a vezető ülése süllyeszthető és emelhető, hátul pedig egy tengely körül forgatható páncélkupolája volt. Itt helyezték el a gyorstüzelő ágyút vagy géppuskát és a kellő számú legénységet.[1] A kocsit először a német hadvezetőségnek

[1] Természettudományi Közlöny, XXXVIII. kötet, 733. l. és Automobil Magazin GRAF SCHÖNFELDT HEINRICH: 30 JAHRE PANZERAUTO. 1936 Nr. 9, Pag. 14.

ajánlották fel, majd azután az osztrák-magyar hadügyminisztériumnak, de egyik sem fogadta el és ezzel meg is szűnt ennek a kocsitípusnak a további fejlődése.

A modern értelemben vett harcikocsi feltalálója minden bizonnyal BURSTYN GUNTHER osztrák-magyar főhadnagy volt. Páncélgépkocsi terve iránt — írja egyik méltatója[1] — az osztrák hadvezetőség nem mutatott kellő figyelmet. Terve megelőzte korát, mert a jelenlegi harcikocsik szerkesztési elveinek csaknem minden részletét megtalálhatjuk benne. Itt most közömbös az, hogy a hernyó-lánc mint meghajtószerkezet új, vagy ismert volt-e már. Annyi bizonyos, hogy — mint előbb is említettük — a kerékövet már korábban is ismerték és alkalmazták a lövegeknél, sőt »végtelen vágány«-nyal működő kis vasutat is bemutattak már a párizsi világkiállításon. BURSTYN gondolatában az volt a lényeges, hogy harcieszközön alkalmazta elsőnek a hernyóláncot és a sors szeszélyének kell tekintenünk, hogy ötletét sem Bécsben, sem Berlinben idejekorán nem karolták fel.

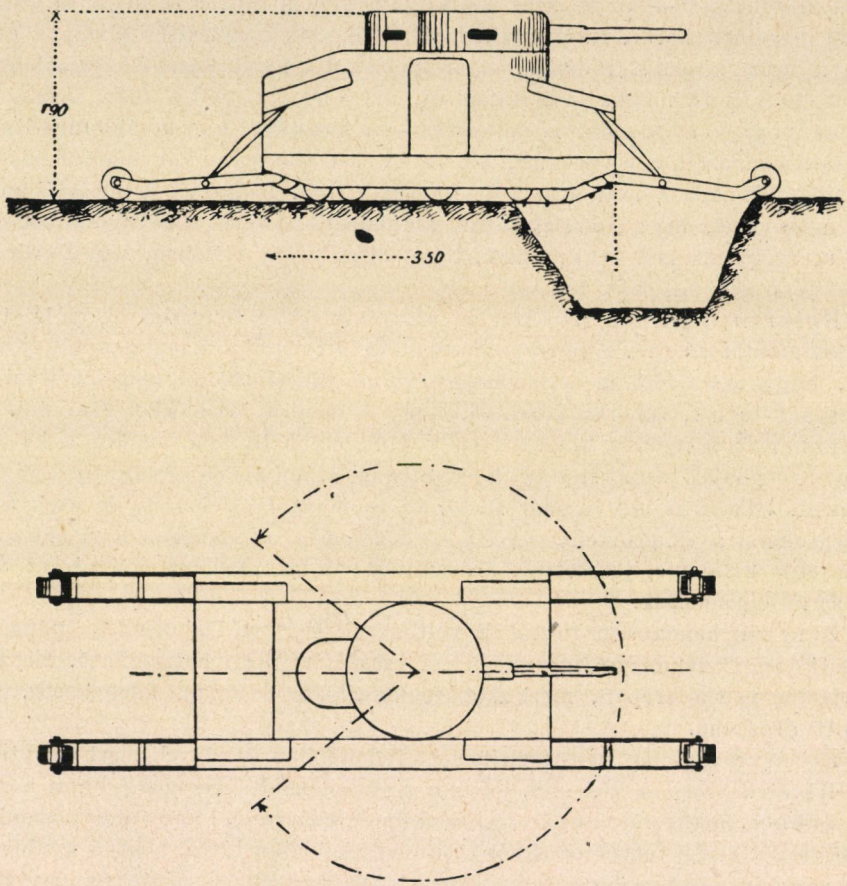
BURSTYN GUNTHER 1903-ban az osztrák-magyar tengeri erők pólai távirdaszolgálatát vezette. Egy torpedónaszádon tett út alkalmával gondolt először arra, hogy szárazföldön is lehetséges volna páncélozottan megközelíteni az ellenséget és azt, így megközelítve, nagy ürméretű lövedékkel támadni. Ez azonban még a repülés korszaka előtt volt, olyan időben, amikor a katonai Zeppelin-léghajók sem tudtak hadászatilag számbajövő eredményeket felmutatni. UCHATIUS ugyan már 1849-ben »bombázta« Velencét, de ezek a — kétségtelenül a világtörténet legelső — légibombái a városban lévő olaszokat legfeljebb kissé megijesztették. Szárazföldi cirkálót kellene építeni, ez volt BURSTYN elgondolása.

BURSTYN hamarosan tisztában volt azzal, hogy a Daimler-féle, páncéllal ellátott négykerékmeghajtású gépkocsi csak síma úton használható. Használhatatlan volt a terepen, mert akadályokon, fákon árkokon, falakon stb. nem tudott átgázolni.

BURSTYN egyideig nem foglalkozott behatóbban ötletével, mert kénytelen volt felvételi vizsgára készülni. Később pedig elfoglaltsága még jobban hozzájárult ahhoz, hogy találmányáról teljesen megfeledkezzék. Pár év mulva azonban újból elővette régi tervét és ekkor egyre világosabban látta, hogy a gyalogság frontális támadása védőpáncéllal ellátott tüzérség ellen szinte reménytelen. Harcikocsi lenne az a megoldás, amely a rohamgyalogságnak visszaadná áttörőenergiájának egy részét. Vagyis — és ez a lényeg — a támadó fél dinamikáját kellett valamilyen formában erősíteni, akár a tűzhatás emelése, akár az ellenfél előtti jobb védelem révén. Tervezett harcikocsijában mindkét szempont érvényesülését látta. Egy lényeges rész azonban még hiányzott : a terepjáró szerkezet. Ez is hamarosan megjött. BURSTYN ebben az időben tüzérségi lőgyakorlaton vett részt és itt látta a kerékövet, amivel laza talajon a lövegek kerekeit burkolták, hogy be ne nyomódjanak a talajba. Ekkor már jól felismerte harcieszközének terepjárómegoldását, sőt 1911 nyarán kivitelre is elkészítette ennek az új harcieszköznek terveit.

[1] PONGRÁCZ JÓZSEF : Páncéljárművek, Budapest, 1936.

BURSTYN maga így írta le annakidején, 1912-ben, újfajta »motorágyú«-ját.[1] »A páncélautomobilok sikertelenségének okát abban a körülményben kell keresnünk, hogy ezek lényegükben nem voltak mások, mint páncéllal ellátott közönséges gépkocsik. A négykerékmeghajtás ugyan valamivel alkalmasabbakká tette ezeket katonai célokra, hiszen ezáltal alkalmasak voltak arra is, hogy



8. kép. BURSTYN harcikocsijának oldal- és felülnézete.
(BURSTYN cikkének eredeti rajza.)

egyenetlen, de szilárd területen aránylag biztosan mozogjanak, de a lágy, mocsaras területeken mégis csak csődöt mondtak. Az útbaeső árkokon át tudtak ugyan menni, hiszen erre a célra különlegesen megszerkesztett hídsineket vittek magukkal, de ezeknek a lerakásához a páncélkocsi személyzetének ki kellett jönni a páncél védelme alól, ami például ellenséges tűzben lehetetlen. Lépcsőzetes terepen azonban már megakad a kocsi és vasúti töltéseken sem tud keresztülvergődni.

[1] Streffleurs Militärische Zeitschrift, LIII. évfolyam, I. kötet, Wien, 1912. Pag. 303: GUNTHER BURSTYN: Das Motorgeschütz.

Ha összefoglaljuk az összes feladatokat és feltételeket, amelyeket a páncélautónak meg kell oldani, akkor szerkezeti szempontból a következő követelményeket kell felállítanunk: 1. Haladnia kell bármilyen terepen, beleértve a lágy területeket is, — 2. Meg kell birkóznia az eléje kerülő akadályokkal, amilyenek például az árkok, a lépcsőzetes terep, vasúti töltések. Ezeken az akadályokon úgy kell keresztül haladnia, hogy a személyzet ne legyen kénytelen a páncél védelmét elhagyni. — 3. Országúton megfelelő gyors mozgás, — 4. Fegyverzete könnyű gyorstüzelő ágyú legyen, az ellenséges ütegek és gépfegyverek páncélzatának leküzdésére, — 5. Fegyvergolyó és srapnell ellen védő páncélzat.

Annak a járműnek, amely mindezeknek a követelményeknek megfelel, egészen másképen kell megszerkesztve lennie, mint a közönséges automobilnak.

Ilyen módon szerkesztettem meg az itt ajánlott motorágyút.

A jármű terepen, különösen lágy talajon két drótkötél-fonatból készült és kicsi, széles kerekeken futó, végtelen szalagon halad. Ezeknek a szalagoknak a bordázata beletapad a talajba és a kocsit a külső, magasban elhelyezett, fogaskerékszerűen működő kerekek hajtják meg. Azáltal, hogy ezek a nagyobb kerekek valamivel magasabban vannak elhelyezve, a szalagok elől és hátul rézsutosan felfelé mennek, úgy hogy a jármű a terep kisebb egyenetlenségeit könnyen legyőzi. A jármű kormányzása úgy történik, hogy az egyik szalagot előre, a másikat pedig hátrafelé járatjuk. Az egész általában azon az elven épül fel, mint az önmagának sineket lerakó lokomotívok, amelyeket legutóbb sikerrel alkalmaztak a sarkvidéki expedíciók motorszánjainál is.

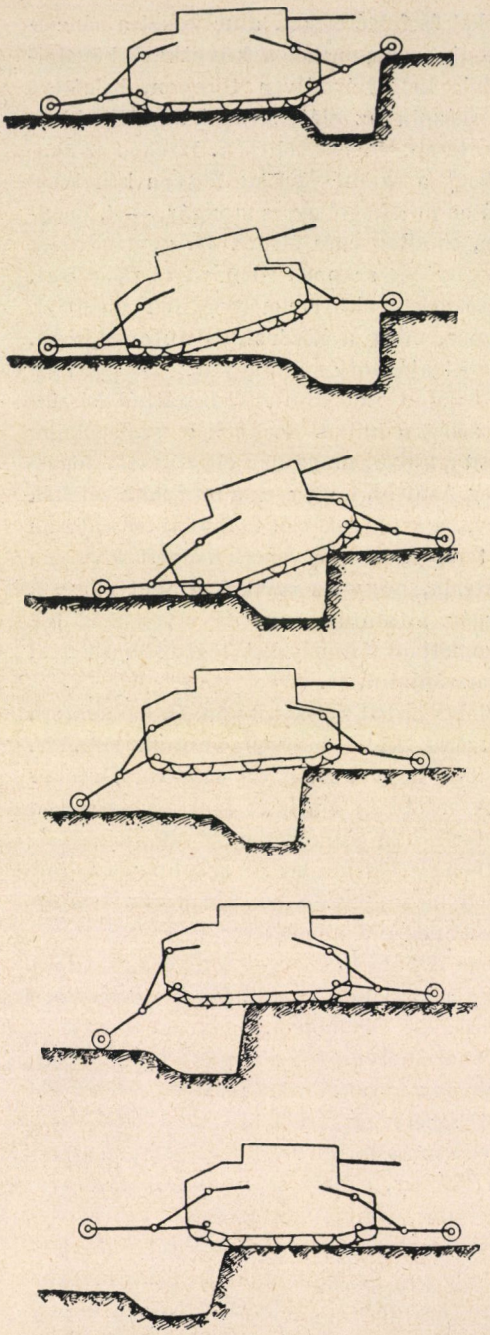
Akadályok legyőzésére a járműnek elöl és hátul két-két kapaszkodókarszerű vezetősínje van, amelyeknek végére széles, kicsi kerekek vannak szerelve. A karok úgy vannak a járműhöz erősítve, hogy azokat egy-egy támasztókar tartja és fel- és lefelé mozgathatók. A vezetősín emelését és süllyesztését a támasztókarok végzik, ezeket pedig motor hozza működésbe (8—9. kép).

Az itt leírt rendszer minden tekintetben biztosítani látszik azt, hogy a motorágyú valóban minden terepen szabadon mozoghat. Sebessége nyílt terepen óránként 5—8 kilométer, akadályok között pedig 3 kilométer.

Hogy a jármű országúton gyorsabban is haladhasson — amire a fent leírt szerkezet nem alkalmas — még két pár kerékkel kell ellátni. Ezek a kerekek a páncélzat alatt lennének elhelyezve, mégpedig olymódon, hogy emelhetők és süllyeszthetők legyenek. Az elülső, az ágyúnál elhelyezett kerék-pár a kormányzás, a hátsó pedig a meghajtásra szolgál. Ezeknek a kerekeknek a segítségével a kocsi országúton 20—30 kilométeres óránkénti sebességet érhet el.

A motorágyú felépítése olyan, hogy elől van a harcirész, hátul pedig a motorház. Az elülső rész egy forgatható páncéltorony, amely az ágyú lafettázásával van összefüggésben. Ugyanebben a páncéltoronyban van az ágyú kezeléséhez szükséges két személy számára ülőhely is, amely a toronnyal együtt forog.

A kocsi motorházában egy 40—60 lóerős benzinmotor van, ugyanolyan típusú, mint amilyeneket a teherautókon használnak. Úgyanitt van a motorkezelő ülőhelye is. A benzin és olajtárolásra megfelelően terjedelmes hely van a motorház két oldalán és ugyanitt van a lőszer és egyéb katonai felszerelési cikkek számára fenntartott hely is. Harc alatt a motorház és a páncéltorony között összeköttetés áll fenn, úgy hogy a motor kezelője gondoskodhat a páncéltorony-



9. kép. BURSTYN harcikocsija akadályon hatol át. Az áthatolás egyes fázisait mutatja a kép.
(BURSTYN cikkének eredeti rajza.)

ban lévő katonák lőszerrel való ellátásáról. A védőpáncél, amely egyben a kocsi tartókeretét is alkotja, különleges acélból készül és elől 8 milliméter, oldalt és hátul 4 milliméter, a tetején pedig 3 milliméter vastag. Valószínű azonban, hogy alulról is szükség lesz védőpáncélra, hogy a járművet innen is megvédje.

Az így felszerelt motorágyú az ellenséges gyalogság részéről úgyszólván teljesen megtámadhatatlan. A motorágyú igazi ellensége a tüzérség, éppen ezért úgy kell felszerelve lennie, hogy azzal is felvehesse a küzdelmet.

Ennek a küzdelemnek a megítéléséhez szükséges, hogy figyelembe vegyük BERNÁTSKY KORNÉL vezérkari őrnagy tanulmányát (Bataillongeschütze der Zukunft). Ebben azt találjuk, hogy szükség van olyan motorágyúra, amelynek lövedéke át tudja törni az ellenséges harcieszközök védőpáncélját.

A kis célfelületek, amellyel a nehéz megfigyelhetőség jár együtt, továbbá az ágyúk szórása azt követeli, hogy a motorágyú legalább 5000 méterre megközelítse az ellenséges üteget.

Ágyújának tehát olyannak kell lennie, hogy lövedéke erről a távolságról áttörje az ellenséges üteg védőpáncélját. Erre a célra egy 3—4 cm-es gyorstüzelőágyú látszik a legmegfelelőbbnek.

Az így felfegyverzett motorágyú alkalmas lenne ellenséges ütegek megtámadására. A legtöbb esetben azonban a motorágyú alkalmas lesz arra, hogy az ellenséget, ha nem is legerősebb oldalán, frontálisan, de a szárnyán, vagy esetleg hátulról támadja meg. Itt ismét megnyilvánul ennek a fegyvernek előnye, hiszen az ellenség megkerüléséhez szükséges, rend-

szerint nagy távolságot az országúton gyorsan haladó motorágyú gyorsan megteheti.

Éppenúgy, mint a mozgóháborúban, a motorágyú a megerősített helyek ostrománál is fontos támadófegyver lehet. A páncélzatnak erre a célra szolgáló megerősítése is könnyen keresztülvihető, ha lemondunk a jármű gyorsabb mozgásáról.«

Bár BURSTYN terve teljesen korszerű és reális volt, a hadügyminisztérium a következő indokolással utasította el: »Az előttünk fekvő tervezetet elsősorban gépkocsi szempontjából kell véleményezni, minthogy újszerű, terepen való haladásra képesített gépkocsiszerkezetet mutat be. Egyelőre mellékes, hogy a jármű löveg szállítására, vagy valamely más célra vétetik-e igénybe. Ezért a terv a gépkocsi-ügyek vezetőjének küldetik át, kinek véleménye a mellékelt »Megjegyzés«-ből látható. Ennek a véleménynek alapján az előttünk fekvő terv nem alkalmas arra, hogy a hadvezetőség költségén kipróbáltassék.«

Ezután a lesujtó vélemény után BURSTYN tovább már nem is kísérletezett. Annyi bizonyos, hogy tervét helytelen szempontokból és teljesen felületesen bírálták el, a nélkül, hogy a harcászati szempontokat figyelembevették volna. Pedig BURSTYN terve, figyelembevéve a technika akkori fejlettségét, kivihető lett volna. A benzinmotorban — írja PONGRÁCZ JÓZSEF könyvében[1] — 1886 óta megvolt a nagy fordulatszám révén nagyteljesítményű, kis térfogatú és súlyú erőforrás; a hernyószerkezet először 1770-ben szabadalmazott alakja 1880-ban szerkesztett caterpillaron keresztül eljutott 1909-ben a HOLT amerikai szerkesztő által feltalált és máig is használt hernyóláncszerkezetig; a vasipar hatalmas fejlődése könnyen tudott megfelelő páncélt gyártani; végül a géppuskában megvolt a kis helyen elférő nagy tűzerő. BURSTYN terve tehát minden részében kivihető volt s ha módosításokkal is, de ténylegesen elérhető terv volt, amit ő harcászatilag is megfelelő érvekkel támasztott alá.

De még a modern kor sem tanulta meg a leckét. Még az 1933-as esztendő elején FULLER angol generális, — aki a hadsereg teljes elgépesítésének volt híve — egész tank-hadseregek felállítását sürgette. FULLER már annakidején így írt az egyik angol katonai szaklapban: »A jövő szárazföldi háborúját nem gyalogosok, lovasok és tüzérek fogják megvívni, hanem repülők és motorgépes csapatok, amelyeknek szorosan együtt kell működniök. Kell, hogy a háborúról egészen új képzeteink legyenek. Meg kell értenünk, hogy a repülőgép és a tank a két legfontosabb fegyvernem a jövő háborújában, ha egészséges emberi agyvelőnk van.« FULLER generális ki is lépett az angol hadseregből, mert az ő »egészséges emberi agyveleje« nem volt megelégedve az angol hadsereg fejlesztésével, e miatt folytonosan támadta feletteseit, akiket a jövő háborújának nagy feladataira alkalmatlanoknak nevezett.

Senki sem lehet próféta saját hazájában.

Vajda Pál R.

---

[1] PONGRÁCZ JÓZSEF i. m. 8. l.

Víz és jég a felhőkben.

A felhő olyan része a légtérnek, amelyben nemcsak levegő és vízgőz van jelen (mint a légkör többi részeiben), hanem ebben a légnemű állapotú közegben még igen finoman szétosztott apró cseppek vagy jégrészecskék is lebegnek. Ezeket a lebegő részeket hívják felhőelemeknek. A felhőelemek mikroszkópian kicsinyek. Egymástól, a saját méreteikhez viszonyítva, aránylag nagyon távol esnek. A felhőben sokkal több a levegő, mint a víz és a jég. A felhőelemek tömege még a legsűrűbb felhőkben is csak 4—5%-a szokott lenni a jelenlévő levegő tömegének.

A cseppecskékből álló felhőt vízcseppfelhőnek hívják, a jégkristálykákból állót kristályfelhőnek. A felhők legnagyobb része olyan nagy magasságban foglal helyet, ahol még nyáron is fagyponton aluli hőmérséklet uralkodik. De ez mégsem jelenti azt, hogy a felhők többsége kristályfelhő. A felhőkben ugyanis a vízcseppek ú. n. túlhűlése olyan arányokban fordul elő, mint sehol máshol a természetben. A vízcseppfelhők sokszor mínusz 10, sőt mínusz 20 fokig lehűlnek a nélkül, hogy cseppecskéik jéggé fagynának. A felhők túlnyomó része túlhűlt cseppecskékből áll.

Érdekes, hogy a kétféle felhő nem is igen szokott egymásba átalakulni. A vízcseppfelhőből lehűléskor sem gyakran lesz kristályfelhő, mert a cseppecskéi még nagy hidegben is túlhűlt állapotban maradnak. A jégkristályfelhőből pedig felmelegedéskor sem lesz vízcseppfelhő, mert a felmelegedés ezekben a nagyon hideg rétegekben sohasem éri el az olvadáspontot, sőt maga a felhő már gyengébb enyhüléskor is szétoszlik, mivel parányi kristálykái ilyenkor elpárolognak. A kétféle felhő tehát valósággal külön életet él a légkörben.

Évtizedeken át az a felfogás uralkodott, hogy a kristályfelhők egyszerűen a túlhűlt cseppek kifagyása révén keletkeznek. Ma tudjuk, hogy ez az átalakulás aránylag csak ritkán történik meg. A kristályfelhők többsége nem cseppekből keletkezik megfagyás útján, hanem a légnemű állapotú vízpárából képződik közvetlenül, ú. n. szublimálódással.

A kétféle felhő közti különbségnek mélyebb fizikai gyökere is van. Tudvalevő, hogy minden felhőcseppecskének a belsejében egy még sokkal kisebb méretű szilárd testnek kellett eredetileg jelen lennie, mert a vízcseppek kiválása a légkörben csak ilyen «sűrűsödési magokon» indul meg.[1] Minden légköri vízcseppben benne van kezdetben egy vagy több szilárd sűrűsödési mag, bár később a csepp vízanyagában esetleg feloldódhatik. Hasonlókép a jégkristálykák kiválásához is apró, lebegő szilárd részecskék jelenléte szükséges. FINDEISEN német légkörkutató alapos tanulmányok után kimondotta, hogy a kétféle esetben szereplő sűrűsödési magvak nem egyformák: vannak külön kondenzációs magvak és vannak külön szublimációs magvak. Magyarul *cseppfolyósodási magvaknak* ill. *kristályosodási magvaknak* fogjuk ezeket nevezni. A cseppfolyósodási magvakon csakis felhőcseppek keletkeznek, jégkristálykák sohasem. A kristályosodási magvak ellenben egészen közömbösen viselkednek a cseppkicsapódás folyamata alkalmával, viszont nélkülözhetetlenek a jégkristályfelhők képződéséhez. Az észlelések azt tanusítják, hogy cseppfolyósodási magvak a légkörben mindenfelé nagy bőségben vannak jelen. A különleges kristályosodási magvakban azonban a légtér egyes részein olykor hiány mutatkozik.

Az előadottak miatt a légkörtanban kétféle felhőképződési folyamatot szokás megkülönböztetni: 1. Vízcseppek keletkezését a cseppfolyósodási magok körül a vízcseppfelhőkben; 2. Jégkristálykák keletkezését a kristályosodási magvak körül a kristályfelhőkben.

Legújabban azonban kiderült, hogy ehhez még két további folyamat is csatolandó: 3. Vízcseppek keletkezése a cseppfolyósodási magok körül jég-

[1] L. A természet világa, 2. kötet: A légkör. 37. old.

kristályfelhőben ; 4. Jégkristályok keletkezése a szublimációs magok körül vízcseppfelhőkben. Azonnal látni fogjuk, hogy ezek a folyamatok a légkörben nemcsak előfordulnak, hanem rendkívül fontosaknak is bizonyulnak.

Egyik esetben sem arról van szó, hogy a meglévő felhő anyagának változik meg a halmazállapota. A vízcseppek, amelyek jégkristályfelhőben jelennek meg, nem a meglévő kristályok elolvadásából származnak, hanem vízpárának az új kicsapódásából. Ez a folyamat merőben független a kristálykáknak a jelenlététől és akkor is lejátszódnék, ha a kristályok ott sem volnának, hiszen a cseppek keletkezése a cseppfolyósodási magvakon megy végbe. Tulajdonképen az történik, hogy egy új cseppfelhő keletkezik egy régi jégkristályfelhőnek a belsejében. (Erre az szokott alkalmat adni, hogy alul helyetfoglaló párában gazdag levegő erős felszálló áramlása indul meg és ez a légkör ismert törvényei szerint cseppkiválást okoz, egészen függetlenül attól, hogy az emelkedő áram odafent talál-e az útjában egy kristályfelhőt, vagy nem.)

Hasonlóképen az imént említett negyedik esetben egy régebbi vízcseppfelhő is jelen van. A két folyamat azonban független egymástól, mert nem ugyanaz a vízanyag szerepel bennük és nem ugyanazokon a sűrűsödési magvakon játszódik le a kicsapódás, sőt a sűrűsödési magvak még vegyileg sem egyformák a két jelenségben. (Ilyen jégfelhőképződés játszódik le egy már régen meglévő vízfelhőn belül pl. olyankor, ha a szublimációs magvak csak utólag kerülnek a felhőbe, pl. azáltal, hogy belehullanak egy még magasabban lévő kristályfelhőből.)

Hogy a légtérnek valamely részében egyszerre két felhő lehessen jelen, amelyek kölcsönösen átjárják egymást, az első hallásra talán meglepő, fizikailag azonban nagyonis könnyen lehetséges. Nem szabad abba a tévedésbe esnünk, hogy a felhők áthatolhatatlan testek ; még akkor sem, ha távlatilag néha tornyokhoz, bástyákhoz, kupolákhoz látszanak hasonlóknak. Hiszen, ha a felhőt hegyes vidéken vagy légjáró eszközökkel megközelítjük, akkor nyugodtan mozoghatunk vagy repülhetünk benne, mivel a felhő egyszerűen csak olyan részlete a légtérnek, ahol a levegőben finoman szétosztott, mikroszkópi nagyságú testecskék lebegnek. Ezek lehetnek parányi cseppecskék, de lehetnek jégkristálykák is. Az egyes lebegő vízrészecskék közt, mint említettük, sok levegő foglal helyet. A közbeeső levegőben azonban a másikfajta részecske is lebeghet. Igy tehát fizikailag semmi ellentmondás sincs abban, hogy egyszerre kétféle felhő lehessen jelen, egy vízcseppecskékből álló vízfelhő, és egy kristálykákból álló jégfelhő. Az érdekes csupán az, hogy a két felhőnek egymástól egészen független élettörténete van, egymástól függetlenül más és más időpontban keletkeznek és egymástól függetlenül oszlanak szét. Fejlettségük is igen különböző lehet, pl. gyakori eset az, hogy egy sűrű vízfelhőben keletkezik egy nagyon kevéssé sűrű kristályfelhő. Természetesen térbelileg sem azonos a két felhő kiterjedése, pl. lehet, hogy a közös részük csak egészen kicsi, és ehhez az egyik oldalon nagy kiterjedésű tiszta vízfelhő csatlakozik, a másik oldalon ugyancsak hatalmas méretű tiszta kristályfelhő. Megtörténik az is, hogy egy nagy kristályfelhő belsejében egy kis vízfelhő képződik, vagy fordítva.

Az egymásban keletkező, különböző halmazállapotú felhők jelensége nemcsak érdekes, hanem az időjárás alakulása szempontjából rendkívül lényeges is. Nevezetesen, hogy a légtérnek egyazon részében két felhő átjárhatja egymást, — egy vízcseppekből álló és egy jégkristályokból álló felhő — annak gyakorlatilag roppant fontossága van : ilyenkor indul meg a felhőkből a csapadékhullás.

Ugyanis bárki megfigyelheti, hogy a legtöbb felhőből nem esik ki csapadék. Még nagyon sötét, fenyegetőnek látszó felhőtömegekből is sokszor nem kapunk csapadékot. Ennek az a mélyebben fekvő oka, hogy sem a tiszta vízcseppfelhőkből, sem a tiszta jégkristályfelhőkből a kis felhőelemek nem hullhatnak ki, mivel túl kicsinyek ahhoz, hogy leessenek. Az ilyen felhők

tehát lebegve maradnak és sem esőt, sem havazást szolgáltatni nem tudnak.

Más a helyzet, ha egymást átjáró víz- és kristályfelhők vannak jelen, mert ekkor vízcseppek és jégkristályok kerülnek közeli szomszédságba. Egy jólismert fizikai tétel értelmében ekkor megvan a lehetőség arra, hogy a vízcseppek elpárologjanak és anyaguk a jégkristályokon kicsapódjék.[1] Ezáltal a jégdarabok annyira megnövekednek, hogy már nem maradhatnak lebegve, hanem a felhőből kihullanak. A lehulló szilárd csapadék daraesést vagy havazást szolgáltat. De ha az alsó légrétegek melegek, akkor elolvad és közönséges eső származik belőle.

A felhőelemecskék halmazállapota tehát nem azért fontos, mintha egyszerűen a vízfelhőkből kapnók az esőt és a jégkristályfelhőkből kapnók a havazást. A valóságos állapot ennél bonyolultabb. Sem a tiszta vízfelhőkből, sem a tiszta kristályfelhőkből nem hull ki csapadék. Amikor azonban a kétféle felhő kölcsönösen átjárja egymást, akkor indul csak meg a csapadék keletkezése. Ez először mindig szilárd állapotú és csak leesés közben alakulhat át esővé. *Dr. Aujeszky László.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Japán zoológus vendégeink. A Nemzeti Múzeum állattani osztályában 1900 szeptember 15-én jelent meg első japáni vendégünk, MATZUMURA SHONEN dr, Sapporoból, ahol akkoriban a Császári Mezőgazdasági Iskola tanára volt. Mint zoológus különösen a kártevő rovarokkal foglalkozott és éppen ezirányú tudásvágya vezette Budapestre, hogy HORVÁTH GÉZÁnak, a világhírű filloxeratudósnak, Rovartani Állomásunk megalapítójának oldala mellett dolgozhasson.

A következő évben OSAVA K. és ISAO IJIMA tokiói professzorok írják be nevüket a Múzeum emlékkönyvébe, ahonnan ez adatokat merítem. Majd európai körútja után, 1902-ben újra visszatér MATZUMURA és most már annyira meghonosodik nálunk, hogy nyelvünket is kezdi megtanulni és eleven részt vesz a magyar bogarászok kirándulásain.

Bizonyosan az ő híradásai bíztatták hozzánk a következő látogatókat. 1908-ban a világhírű ISHIKAWA CHIYOMATSU tekinti meg gyüjteményeinket, 1910-ben pedig SASAKI C., a tokiói egyetem állattan-professzora.

Igen föllendült a japáni látogatás 1921-ben. Ez évről az emlékkönyvben a következő nevek találhatók: T. YOKOYAMA szövőtechnikus Tokióból, TOKUYM KUDO professzor Tokióból, KICHIRO ARAI orvosprofesszor Tokióból, DR. KOBAYASHI C. a délmandsu laboratórium vezetője, TOKIO KABURAKI a tokiói császári zoológiai intézet vezetője, és dr. TOKUNI KABURAKI a japán földművelésügyi minisztérium kiküldöttje. Az elvesztett háború után ez a társaság volt a képviselője az első külföldi érdeklődésnek, amely szerencsétlenségünkben felénk irányult.

Azután majdnem minden évben jött egy-egy japáni vendégünk. SANJI HOZAVA a szendai egyetem állattanprofesszora 1922-ben, SHIMICHIRO YAMADA az ismert nevű orvosi entomológia-tanár Tokióból 1923-ban járt nálunk. Hosszabb tanulmányokra érkezett ESAKI TEISO entomológus és az ő társaságában jött KAU OGUMA, a sapporói egyetem zoológus professzora. ESAKI HORVÁTH GÉZA vezetésével a hemiptera-kutatásban szerzett alapos ismereteket és nálunk írta meg nagy tanulmányát Japán állatföldrajzáról,

[1] A fizika azt tanítja, hogy a vízpára telítési nyomása nagyobb a túlhűlt vízre, mint az ugyanolyan hőfokú jégre nézve (pl. —10 C hőfokon a vízre 2·14 higany-mm, a jégre nézve csak 1·94 higany-mm a telítési nyomás). Ha tehát egy felhőben vízcseppek és jégdarabok együtt vannak jelen, akkor bekövetkezhet az, hogy a vízcseppek elpárolognak, a jégdarabokon ellenben párakicsapódás játszódik le.

amelyet a Természettudományi Társulatnak egy állattani szakosztályi gyűlésén elő is adott.

A Sapporói Japán Gazdasági Egyetem szinte állandó kapcsolatba lép velünk és 1926-ban JIUSHICHI SHITUYA segédentomológusát is Budapestre küldi ismeretei bővítésére.

A legélénkebb mozgalmat azonban az 1927-ik budapesti nemzetközi állattani kongresszus hozta meg. Már hónapokkal a gyűlés előtt megérkezett TOKOUCHI SHIRAKI egyetemi tanár Taihokuból egy köbméteres ládával és igen becses japáni légy-gyüjteményével, különösen *Syrphida*-legyekkel, amelyeknek földolgozását vezetésem mellett itt végézte el, intézetünkben és munkáját aztán vaskos kötetben adta ki.[1]

A kongresszuson rajta kívül még 9-en képviselték Japánt: GOTO S. egyetemi tanár, mint az állam kiküldötte, ESAKI TEISO, HIRASAKA K. a Formozai Egyetem tanára, OKA A. a tokiói egyetem zoológusa, SASAKI M. a Sapporói egyetem tanára, SATO T. Tokióból leányával, TOGO K. a tokiói császári egyetem állattani intézetéből és YAMANE J. egyetemi tanár Sapporoból. Ketten előadást is tartottak.

A kongresszuson TOGO K. a japáni óriás szalamandra *(Megalobatrachus)* életmódjáról, GOTO S. pedig a japáni tarisznyarák életéről tartott előadást.

Mind a kettő megjelent a kongresszus munkálataiban.

A későbbi években a katonai előkészületek és még inkább a kínai háború miatt meggyérültek a látogatások. Utolsó vendégünk, 1932-ben írta be nevét emlékkönyvünkbe; TOSHIBUNI KOYIMA (Forstentomolog d. Kais. Tokio Universität.) Az eddigi angol szövegek után ez az egyetlen német sor, mintha valami változást jelentene. Utána bekövetkezett a három világhatalom szövetsége és a nagy távolkeleti sikerek sorozata, amelyek a tudományos együttműködésünket egyelőre megszakították.

Dr. Szilády Zoltán.

[1] Die Syrphiden des Japanischen Kaiserreichs. Taihoku Univ. 1930.

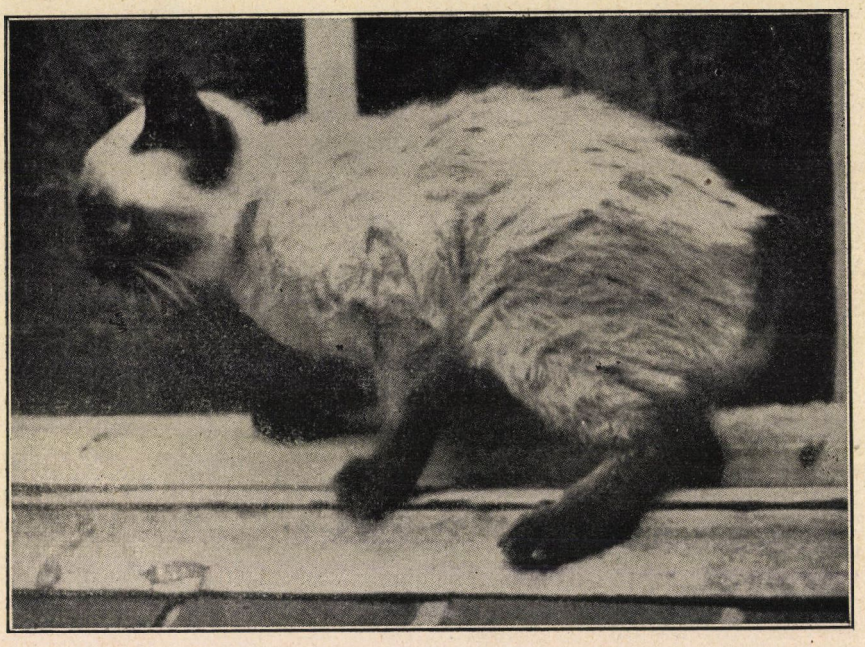
A belső elválasztású mirigyek az öregkorban jellemző elváltozásokon mennek keresztül. A szegymirigyből *(glandula thymus)* apró zsírhalmazba ágyazott részletek maradnak meg, a tobozmirigy is sorvad, kevés ép sejtje található még az aggkorban. A pajzsmirigyben a kötőszövet szaporodik a mirigyállomány rovására[1], a mellékpajzsmirigyek vagy hámtestecskék ellenben nem kisebbednek meg az öregekben, ami részben a zsírszövetek megszaporodására vezethető vissza. A mellékvesékben öregkori sorvadás állapítható meg, hasonlóképen a paraganglionokban. Az agyalapi mirigy, a hipofízis elülső lebenye öregedés idején nagyobb pusztulást mutat, a nemi mirigyekben is elfajulás, kötőszövetszaporodás jelentkezik, így a járulékos nemi mirigyekben, különösen a prosztatában. A hasnyálmirigy Langerhans-szigeteiben, melyek a szénhidrátanyagcserében játszanak fontos szerepet (diabetes), nem sikerült ASCHOFF-nak az öregedéssel járó jellemző elváltozásokat kimutatni.[2] *Dr. Z.*

A mani-macska eredete. Mint ismeretes, a farkatlan vagy helyesebben csonkafarkú macskafajtát mani macskának nevezik, mert azt tartják, hogy Man-szigetről származik. Angliában, amelyhez Man-sziget tartozik, egyesület alakult a mani macska tenyésztésére, amely azonban eddig vajmi kevés eredményt ért el, tiszta tenyészetben is vegyesen születnek farkatlan és rendesfarkú macskák. Minthogy a farkatlanság és csonkafarkúság olyan tulajdonság, amelyben egyesek a szerzett tulajdonságok öröklődésének bizonyítékát keresik (V. ö. T .T. K. 1941, 453. lap), újabban örökléstani kutatók is szakszerűleg kezdtek foglalkozni a mani macskával s máris érdekes eredményeket értek el. Igy pl. STEINIGER FRITZ Dahlemben nyolcadik éve tenyészti és kutatja a mani macska ere-

[1] ZIMMERMANN Á., A pajzsmirigy szerkezete különböző életkorban. Matem. és Természettud. Értesítő 49. sz. 1933.

[2] ASCHOFF Zur normalen und pathologischen Anatomie des Greisenalters. Zeitschrift für Altersforschung.

detét s megállapításai új irányba terelték a kérdést. STEINIGER kinyomozta, hogy Man-sziget jogtalanul szerepel a mani macska hazájaként, mert a farkatlan macska keletázsiai eredetű. Ismerjük a kínaiak és japánok előszeretetét a groteszk formák iránt, megnyilatkozik ez különösen közismerten kertészetükben. Ugyanezzel magyarázható a farkatlan és csonkafarkú macskák tenyésztésének felkarolása is, amire Kelet-Ázsiában bőségesen nyílt alkalom, mert a farkatlanság leggyakoribb a sziámi macska alakkörében (1. kép). Japánban ma is annyira kedvelik a farkatlan macskát, hogy a macskáknak ott körülbelül a fele farkatlan. A mani macskát tehát helyesebb lenne keletázsiai vagy japán macskának nevezni. Hogy pedig a mani macska nem nemesíthető ki tiszta tenyészetté, annak STEINIGER szerint az a magyarázata, hogy a farkatlanság oka letális gén, amilyenre már sikerült visszavezetni az egerek és kutyák farkatlanságát. A farkatlanság a megjelenés tekintetében uralkodó tulajdonság, tehát a farkatlanságot és farkosságot képviselő gének találkozásakor a macska farkatlanul vagy csonkafarkkal születik, ha azonban az utód mindkét szülőtől örökli a farkatlanságot képviselő letális gént, a letális génpár az utódnak nemcsak csonkaságát, hanem halálát okozza. Ez az oka, hogy két mani macska párosítása után is vegyesen születnek farkatlan és farkos ivadékok, ellenben azok az utódok, amelyek homozigóták lennének, hiányoznak. STEINIGER-nek sikerült a tenyészetben megfigyelnie olyan újszülött macskát, amely, mint a mellékelten is (2. kép) bemutatott röntgenfelvétel szemlélteti, a letális gén erős hatását mutatja, a farkatlanságon kívül megállapítható rajta a hátulsó lábak erős elnyomorodása is. A letális gén az egerek esetében is a test hátulsó felének nagyfokú elnyomorodását okozza s ez okozza végül az állat embriókori pusztulását. A végső bizonyítékot akkor kapjuk meg, ha a farkatlan macskán is kellő



1. kép. Farkatlan sziám-macska. (STEINIGER nyomán.)



2. kép. Farkatlan macska újszülött kölykének röntgenfelvétele; az újszülött farkatlan és hátsó lábai nyomorékok (STEINIGER nyomán.)

számban végeznek embrióvizsgálatot, a fentiek alapján azonban nagyon valószínű, hogy ezek végleg megerősítik STEINIGER eddigi vizsgálatainak eredményeit. *Rapaics Raymund.*

Színesanyagok érdekes alkalmazása. Nagy színezőképességű és vízben oldódó anyagokat, főként egyes anilin-, másnéven kátrány »festékek«-et ötletesen használnak a talajvizek útjának kikutatására. A tifusz és a kolera főként az ivóvíz révén terjed. Adott esetben tehát fontos annak a megállapítása, hogy a vezeték miként szennyeződött. Erre leginkább a lúgosított oldatban pompás aranyló-zöld színnel fluoreszkáló fluoreszcein vált be. Ez a vegyület még 40 milliószoros hígításban is jól észrevehető fluoreszkálást okoz; ennek a tulajdonságának segítségével biztosan kimutatható. A gyanúba vett vízgyüjtő-terület szakaszait egyenként és hosszabb időközökben alkalikus oldatával locsolták be. Ilyenformán, rendszerint a legközelebbi eső után, a gyüjtőkutak szennyeződéséből sok esetben megállapítható volt, hogy ezekbe valamely szennyezett terület, pl. szeméttelep esetleg legelő stb. vize szivárgott. Ekként természetesen az ivóvizet szolgáltató házkörüli kutak környezete is megvizsgálható.

Kisebb vízmennyiségek esetében, így a házkörüli vizsgálatokban is, kevésbbé erőteljesen színező vegyületek szintén beválnak. Pl. Saarbrückenben metilénkék segélyével mutatták ki, hogy a vízvezetékhálózat az egyik kaszárnya a téli fagytól megrepedt csőszakaszán keresztül szennyeződött.[1]

A fluoreszceinnek a földrajz és a geológia is több érdekes megállapítást köszönhet. Igy DURAND a Bodenitóból fakadó Rajna és a Duna vizének összefüggését véle igazolta. A Dunába, Möhringen és Immendingen között, 10 kg fluoreszcein lugosított oldatát öntötte. 60 óra elmultával az Ach, a tó egyik kis mellékfolyójának vize fluoreszkálni kezdett. A kapcsolatot ez a 36 órán át tartó színeződés kétségtelenné tette. *Dr. Baskai Ernő.*

A vitaminok és a szem. Az utóbbi évek tudományos kutatásai alapján KARRER P.[2] a szemet a vitaminokban leggazdagabb szervek közé sorolja. A-vitamint (axerophthol) először az ökörszem recehártyájában mutattak ki és kitűnt, hogy a recehártya az embernek is legdúsabb A-vitamintartalmú szövete. A szárazanyag 1 grammjára számítva az emlősök retinájában 22γ, a békaszemekében 400 γ és a pigmentrétegben kb. 2 mg A-vitamint találtak. Megállapították, hogy az A-vitaminnak különleges szerepe van a látás kemizmusában, amely-

[1] *A.A.* Fertőzött vezetéki víz okozta tífuszjárvány. Természettud. Közlöny, 1917. (37.) 464. l.

[2] Schweiz. med. Wschr. 20, 43, 1939.

nyiben fény behatására a szem recehártyájában található festékanyagból, a retinabíborból először egy közti anyag, a retinin, majd A-vitamin képződik, hogy sötétben ismét retinabíborrá alakuljon vissza, mely által érzékenyebbé válnak a látóidegek végződései és ennek folytán az ember még a gyér fényt is észre tudja venni, vagyis látásával a félhomályhoz is tud alkalmazkodni. Ha azonban a retinabíbor a szervezet csökkent A-vitamintartalma miatt nem tud a szükségletnek megfelelően újra képződni, akkor az alkalmazkodás is tökéletlenebb, sőt ha az A-vitaminmennyiség a szervezetben tovább fogy, akkor az alkalmazkodóképesség zavarai annyira fokozódhatnak, hogy az esti vakság néven ismert betegség (hemeralopia, nyctalopia) fejlődhet ki, mint az A-vitaminhiány egyik enyhébb megnyilvánulása. Az ilyen bajban szenvedő ember — mint ismeretes — az esthomályban vagy szürkületben látóképességét teljesen elveszti.

B_2-vitaminban (laktoflavin, riboflavin) különösen a halak szeme éspedig szemük recehártyájának pigmentrétege gazdag, de a házinyúl, tyúk, juh és marha szemében is aránylag sokat mutattak ki. Némely hal recehártyája B_2-vitaminban leggazdagabb szövetek közé tartozik, friss tőkehalrecehártyában például 50 mg %-ot találtak. A látás kemizmusában THEORELL szerint ez a vitamin is szerepel. Fény behatására ugyanis ismeretlen szerkezetű, THEORELL-től »elsődleges, aktivált fotótest«-nek nevezett vegyületté alakul, ami által a szemidegingert kioldaná. Ez az anyag azonban nagyon érzékeny és oxigénhiány esetében felhasználhatatlan deuteroleukoflavin képződése közben szétesik. A szétesést azonban megakadályozza a recehártyában lévő oxigén és ismét az eredeti laktoflavinná alakítja vissza. Az oldataiban igen erősen sárgászölden fluoreszkáló B_2-vitaminnak ezenkívül — az A-vitaminhoz hasonlóan — még a szürkületi látásban is különleges szerepe volna EULER szerint. EULER ugyanis felteszi, hogy szürkületkor, esthomályban a B_2-vitamin előmozdítja a fény kihasználását, amennyiben a rövidhullámú sugarakat sárgászöld fluoreszcenciafénnyé alakítja, mely iránt az ember szeme különösen érzékeny. A laktoflavin különben a szemlencse rendes működéséhez is nélkülözhetetlen.

A C-vitamin (aszkorbinsav) tekintélyes mennyiségben fordul elő a szemlencsében, az üvegtestben és a szemcsarnokvízben, valamivel kisebb mennyiségben pedig a recehártyában is. A szemcsarnokvíz C-vitamintartalma a lencse anyagcseréjére vezethető vissza, úgyhogy a lencse részére a C-vitaminnak különleges jelentősége lehet, bár közelebbit még nem tudunk. Idősebb korban az oxigénszükséglet csökkenésével a lencse és a csarnokvíz C-vitamintartalma is csökken. Feltűnően kevés aszkorbinsav van hályogos szemekben.

E-vitamin (tocopherol) és K-vitamin (phyllochinon) csak igen kis mennyiségben mutathatók ki az ökörszem retinájában; más állatok szemét még nem vizsgálták meg erre a két vitaminra, mint ahogy a B_1-, B_6- és D-vitaminokra vonatkozólag sem rendelkezünk még ezirányú vizsgálatokkal.

Dr. Kieselbach Gyula.

Színpadi égkék. Valamely nem átlátszó anyag színe az általa kiválogatott és szétszóródásuk után szemünkbe jutó fények összessége. Ezeknek, minthogy az eredetileg is hiányzók vissza sem verődhetnek, a színesanyagot érő sugárnyalábban is jelen kell lenniök. A szín e szerint a fényforrástól is függ és ennek mindig az észak felől behulló szórt napfényben jelentkező árnyalatot fogadjuk el. A világítótestek aránylag alacsony hőmérsékletén kibocsátott fénye főként vörös és sárga sugarakban gazdag. Ennélfogva természetes, hogy a színesanyagok, leginkább a kékek, a lámpafényben megváltozva tűnnek elő. A berlini- (porosz-, párisi-) kék pl. szinte feketének látszik és ettől alig különböztethető meg. A »normálpaletta«[1] többi és az ég kékjének, valamint a levegő érzékeltetésére alkalmas színesanyagai közül az ultramarin ugyancsak sokat veszít

[1] Természettud. Közlöny, 73. 1941. 292.

tüzességéből és szintén feketésnek hat. A kobalt- (vagy Thénard-) kék ibolyásnak látszik. A cölinkék színe azonban alig változik. Utóbbi gyönyörű zöldesvilágoskék. Ezért különösen az »ég« és a »levegő« festésekor alkalmazzák. Neve, (coelureum, bleu célestre,) is ezzel függ össze.[1] Drágasága ellenben nem engedi, hogy a színpadi ég nagy felületének festésekor használhassák. Ezért a mesterséges fényben ugyancsak változatlanul ható, brémai kéknek nevezett, erősen bázisos rézkarbonáttal pótolják. Ennek színe szintén kissé zöldesbe-hajló és akár a cölinkéké is, más színesanyagokból igen nehezen keverhető ki. Nagy hátránya, hogy a levegő kénhidrogénjétől, különösen az egyedül alkalmas és olcsó enyves kötőanyagokkal felfestve, hamarosan megfeketedik. (Olajban t. i. elszappanosodik és már 24 óra alatt megzöldül.) Ilyenkor újrafestik.

Dr. Baskai Ernő.

[1] Az »égkék« megjelölés pompás magyar neve lehetne.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1942. február havában. Az ország legnagyobb részén a tél utolsó hónapja is jelentékeny hőmérsékleti hiánnyal zárult. Február kemény hidege ugyan korántsem ért fel a megelőző január rendkívüli zordságával, de a keleti megyék kivételével mutatkozó —3, —5°-os hőmérsékleti eltérések miatt a hónapot mégis az igen hideg februárok közé kell sorolnunk. A havi középhőmérséklet az ország nyugati kétharmadán többnyire —3, —4° volt, keleten azonban, még a magasabb hegyeken is csak —1 és —2° között váltakozott. Budapesten a havi közép —2·1° volt, az eltérés —3·1°. Feltűnő, hogy az ország keleti harmadrészén, főleg a Felvidék, Kárpátalja és Erdély hegyvidékein jóval egyhébb idő uralkodott, mint a Dunántúlon és az Alföldön. Az Alföld északkeleti szélén a hőmérsékleti hiány —2°-ra csökkent, Kárpátalján és Erdélyben pedig sok helyen már némi hőfelesleg is mutatkozott az átlaghoz képest. Ez a nyugat-keleti irányban nem először tapasztalt (néha ezzel ellentétes) hőmérsékletkülönbség mutatja, hogy a Kárpátok medencéjének majdnem 800 km-es hosszanti kiterjedése már elég nagy ahhoz, hogy a keleti és nyugati területek egyidőben különböző időjárási hatásközpontok uralma alá kerüljenek és ha tartósan úgy maradnak, felettük elég lényegesen különböző időjárás alakuljon ki.

Ugyancsak elég nagy különbségeket és változatosságot látunk a hőmérséklet szélső értékeiben is. A legmagasabb hőmérséklet 24-e és 28-a között általában 6—8°-ot, az ország keleti felén 10—14°-ot ért el. Ezeken a napokon dél felől igen enyhe levegő áramlott be felsikló eső kíséretében a Kárpátok medencéjébe s az átmeneti derülések alkalmával erősen érvényesülő napsütés aránylag jelentékeny nappali felmelegedésre vezetett. A majdnem mindenütt 13-án reggel beálló legerősebb hideget északi hidegbetörés után jelentkező szélcsend és éjszakai derülés hozta létre a vastag hótakaró felett. A legalacsonyabb hőmérséklet értékeiben rendkívül nagy változatosság mutatkozott. A sík vidékeken és a környezetüknél mélyebben fekvő területeken, a medencékben a —20°-nál is erősebb szigorú fagy alakult ki (Siófok —25·0°, Kúnszentmiklós —25·5°, Marosvásárhely —28·2°, Székelykeresztúr —27·0°), a magaslatok ellenben lényegesen enyhébbek voltak ; a Kékestetőn (1000 m), a bükkhegységi Bánkúton (880 m) és a tiszaborkúti Mencsul-havason (1213 m) egyaránt csak —12°-ig szállott le akkor a hőmérséklet. A talajmentén néhány fokkal erősebb volt mindenütt a lehűlés.

Ebben a hónapban is csak néhány nap mutatott jelentéktelen hőmérsékleti többletet a 65 éves átlaghoz képest. Budapesten csak 16. 17. 25. és 26-án fordult elő az átlagot kissé meghaladó hőmérséklet, a hőmérséklet hiánya viszont 8 napon —5°-nál is nagyobb volt. A fagyos napok száma 24. és 28. között ingadozott. Téli nap, a 0° fölé nappal sem emelkedő hőmérséklettel általában 10—20, keleten csak 5—10, Szovátán csak 2 volt, Ebben az eloszlásban szerepet játszott a Dunántúl és az Alföldön gyakrabban mutatkozó köd, amely ezúttal Erdélyre nem terjedt ki.

A csapadék eloszlása a hőmérséklethez hasonlóan változatos volt. A Dunántúl és az Alföld legnagyobb része az átlagot meghaladó csapadékot kapott, ezzel szemben a Felvidéken, Kárpátalján és Erdély nagyrészén a havi összeg nem érte el a törzsértéket.

A legcsapadékosabb terület a Duna-Tisza köze volt, Kúnszentmiklóson (82 mm) és Szegeden 103 (mm) a csapadék a februári

átlag háromszorosát is felülmúlta; az Alföld többi részén és a Dunántúl általában 50% többlet mutatkozott a 30 éves átlaghoz képest. A kárpátaljai csapadékhiány 40—60%-os, az erdélyi 10—50%-os volt. A 24 órás legnagyobb csapadékmennyiséget, 32 mm-t Bánhida jelentette 16-án. A csapadékos napok száma általában 10—15, keleten 7—10 volt, havazást ezek közül 7—12, illetőleg 4—8 napon észleltek. A hónap első felében a 4-étől 10-éig, majd a 14-étől 16-áig tartó csapadékos időszakok alatt majdnem mindig hó esett, a 17—22-éig tartó száraz idő után beköszöntő újabb csapadék azonban túlnyomórészt eső vagy havaseső volt. Ez az esőzés az átmeneti hőemelkedéssel együtt a már igen nagyra növekedett hórétegből jelentékeny tömeget elolvasztott, különösen keleten, úgyhogy a hónap végén Erdélyben már csak a legmagasabb hegyeken volt hótakaró, míg a Dunántúl és az Alföldön még 10—40 cm hóréteg feküdt a talajon.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 749·9 mm volt, eltérése a törzsértéktől —1·7 mm. A tengerszintre átszámított havi közép 762·6 mm. A legnagyobb légnyomást, 772·7 mm-t 18-án észlelték, a legalacsonyabb érték 750·6 mm 24-én állott be.

A 70—90%-os borultság a törzsértéket 10—20%-kal haladta meg (Budapesten 78%, többlet 13%). A napsütés ebben a hónapban is majdnem országszerte az átlag alatt maradt, néhol a hiány az 50%-ot is meghaladta. Csak a Székelyföldön volt naposabb az idő. Sepsiszentgyörgyön 103 óra napsütést jegyzett fel a műszer a dunántúli 30—50 órás havi összegekkel szemben (Budapest 50 óra, hiány 27 óra). A napfénynélküli napok száma nyugatról (Szombathely 19) keletre (Sepsiszentgyörgy 4) fokozatosan csökkent. A levegő nedvessége nyugaton 5—10%-os többletet mutatott, keleten az átlagnak megfelelő volt (Budapest 82%, többlet 5%). A párolgás havi összege a hideg idő miatt Budapesten mindössze 6 mm.

A talaj hőmérséklete Budapesten ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben —1·0, 2·3, 6·2, 8·3 és 10·1, az eltérések —3·0, —2·0, —1·3, —0·8 és —0·6° voltak a törzsértékhez képest. Február 1-én még 68 cm mélységben volt a 0°-os hőmérséklet, a hónap végén pedig még mindig 58 cm mélységig fagyott volt a talaj. A napsugárzás abszolút erősségének meghatározására a borult idő miatt a hónap folyamán nem volt alkalom. A sugárzásíró műszerek adatai szerint az 1 cm² nagyságú vízszintes felületre besugárzott havi hősszeg Budapesten 2496 (a budai csillagvizsgálóban 3881), a Kékestetőn 4809 Balatonfüreden 4715 grcal volt, a fővárosi levegő szennyezettsége az adatok tanusága szerint igen nagymértékű volt. A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1°43·3′.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

A csillagos ég 1942. június havában.

Bolygók: *Merkur* a 132 Tauri környékéről az μ Tauri felé vonul, 25-ig hátráló, azután előretartó mozgással, 12-ig a Föld felé közeledve azután tőle távolodva. A hó elején $5^h\ 11^m$-kor, végén $3^h\ 12^m$-kor kel, és $20^h\ 55^m$-kor, ill. $18^h\ 6^m$-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 65° 50′, végén 61° 22′. — *Venus* az o Piscium környékéről a 43 Tauri felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején $2^h\ 35^m$-kor, végén $2^h\ 6^m$-kor kel, és $15^h\ 55^m$-kor, ill. $17^h\ 2^m$-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 51° 34′, végén 61° 23′. — *Mars* a $\varkappa$ Geminorum környékéről a δ Cancri tájékára vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején $7^h\ 9^m$-kor, végén $6^h\ 52^m$-kor kel, és $22^h\ 49^m$-kor, ill. $21^h\ 48^m$-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 65° 30′, végén 61° 30′. — *Jupiter* az 1 Geminorum tájékáról a μ Geminorum felé vonul, előretartó mozgással, 28-ig a Földtől távolodva, azután felé közeledve. A hó elején $5^h\ 23^m$-kor, végén $3^h\ 57^m$-kor kel, és $21^h\ 5^m$-kor, ill. $19^h\ 39^m$-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 65° 46′ alig változik. — *Saturnus* az A Tauri környékéről az ε Tauri felé vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején $4^h\ 0^m$-kor, végén $2^h\ 12^m$-kor kel, és $18^h\ 56^m$-kor, ill. $17^h\ 26^m$-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 61° 33′, végén 62° 12′. A gyűrű látszó nagy tengelye 37·4″, kis tengelye 16·0″, déli oldala látszik. — *Uranus* a 43 Tauri közelében tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag $2^h\ 40^m$-kor kel, és $17^h\ 52^m$-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 62° 53′ keveset változik. — *Neptunus* az η és β Virginis között tartózkodik, 10-ig hátráló, azután előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag $12^h\ 5^m$ körül kel, és $0^h\ 25^m$ körül nyugszik. Delelési magassága átlag 44° 51′ keveset változik. — *Pluto* a γ Cancri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől

távolodva. Átlag 7^h 0^m körül kel, és 23^h 0^m körül nyugszik. Delelési magassága átlag 66^0 13′ keveset változik.

Tünemények: 9-én 0^h-kor Neptunus megállapodik. — 10-én 6^h-kor Venus együttállásban a Holddal. — 11-én 3^h-kor Merkur aféliumban. — 12-én 2^h-kor Uránus együttállásban a Holddal. 9^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal. 22^h-kor Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 13-án 19^h-kor Merkur együttállásban a Holddal. — 14-én 16^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 17-én 8^h-kor Mars együttállásban a Holddal. — 21-én 16^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 22-én 2^h-kor nyár kezdete. — 24-én 18^h-kor Merkur megállapodik. — 25-én 18^h-kor Jupiter együttállásban a Nappal. — 29-én 21^h-kor Venus együttállásban Uranusszal, ettől 1^0 41′-nyire délre.

Holdfázisok: Utolsó negyed 5-én 22^h 26^m-kor. — Újhold 13-án 22^h 2^m-kor. — Első negyed 21-én 21^h 44^m-kor. — Telihold 28-án 15^h 9^m-kor. — A Hold földtávolban 13-án 20^h-kor földközelben 28-án 2^h-kor; látszó átmérője megfelelően 29′ 26·2″, ill. 33′ 29·6″. — A Nap látszó átmérője 1-én 31′ 36·38″, 15-én 31′ 33″; megfelelő távolsága a Földről 151,601.670 km, ill. 151,867.760 km. Delelési magassága 1-én 64^0 26′, 15-én 65^0 46′.

A Nap delelése Budapesten:

	Helyi középidőben			Középeurópai középidőben		
1-én	11^h	57^m	31^s	11^h	41^m	16^s
6-án	11	58	19	11	42	4
11-én	11	59	16	11	43	1
16-án	12	0	18	11	44	3
21-én	12	1	23	11	45	8
26-án	12	2	28	11	46	13
30-án	12	3	17	11	47	2

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1942. április 22-én.[1]

Zimmermann Ágoston *elnök* megnyitó szavaiban megemlékezik Vitális István választmányi tag legmagasabb helyről nyert elismeréséről és Vendl Aladár választmányi tagnak a magyar érdemrend 2. osztályával való kitüntetéséről. Gombocz Endre *első titkár* örömmel jelenti, hogy a m. kir. földmívelésügyi miniszter úr a Mezőgazdasági Szakosztály értékes tevékenységének méltánylásaként 500 pengős pályadíjat ajánlott fel a Társulatnak néhai Darányi Ignác emlékezetére. A Választmány hálával és köszönettel fogadja a hazai tudományos kutatás előmozdítását szolgáló pályadíjat. Az *első titkár* bemutatja a vallás- és közoktatásügyi miniszter úr leiratát a középiskolák számára való átalányrendelés ügyében, melyet a Választmány igaz köszönettel vesz tudomásul. Az *első titkár* bemutatja Bakáts Mária és Magyary-Kossa Gyula köszönőlevelét az ötvenéves tagságáról való megemlékezésért. Ismerteti a Borsod-Miskolci csoport alakulásának előhaladását és a Miskolcon május 10-ére hirdetendő első ünnepélyes természettudományi előadóülés tervét. Schütz Béla *pénztárnok* beterjeszti az 1942. évi költségvetést A Választmány a költségvetést egyhangúlag elfogadja és engedélyt ad arra, hogy a folyóiratokat fenntartó szakosztályok évi segélye 2000 P-re emeltessék. A Pénzügyi Bizottság javaslatára a Választmány az évi átalánydíjat 30 P-ben állapítja meg és a folyóiratokat fenntartó négy szakosztály tagsági díját 1 P-vel felemeli. Lassovszky Károly javasolja, hogy a szakosztályok nem-időszaki folyóiratainak előfizetési díja nemtagok részére egy pengővel magasabban állapíttassék meg, mint a szakosztályi tagdíj. A Választmány az indítványt elfogadja. — A Pénzügyi Bizottság javaslatára a Választmány a Természettudományi Közlöny eddigi írói díját ívenkénti 128 P-re emeli fel. — Doby Géza indítványt tesz hősies honvédeink számára nyujtandó könyvadomány tárgyában. Kieselbach Gyula felszólalása után a Választmány elsősorban a Természettudományi Közlönyből óhajt a Magyar Vöröskereszt útján adománypéldányokat juttatni és ennek lebonyolítására felhatalmazást ad a Titkárságnak. — A Választmány Führer Wilhelmnek, a német birodalmi tudományügyi minisztérium előadójának vendégelőadásra való meghívását határozza el. — Az *első titkár* jelenti, hogy a kémia köréből kitűzött kis Rauer-pályázaton dícséretben részesült »Az ember bepillant az anyag szerkezetének titkaiba« című, »Dalton« jeligével ellátott pályamunka szerzője a titkári irodában jelentkezett és a jeligés levélke felbontását kérte. A felbontással igazolást nyert, hogy a dícséretet nyert munka Neubauer Frigyes tollából származik. Schütz Béla *pénztárnok*

[1] Helyszűke miatt csak az ülés legfontosabb mozzanataival foglalkozunk.

beterjeszti rendes havi jelentését: Dicsővári István, Szeged 2, Dr. Stein Gyula, Szeged 2, Hentzl Leó, Pélmonostor 2, Dr. Doctorics Benő (Centenáris Alapra) 30, Dr. Mohi Rezső, Tatabánya (Centenáris Alapra) 5 pengőt adományozott. — A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. A pénztárnok szomorodott szívvel jelenti, hogy 10 tagtárs elhúnytáról értesült, kik közül Bálint Mór vállalkozó Budapesten 41, Dr. Goldberger Lajos igazgató Budapesten 49, Dr. Koch Ferenc egyetemi tanár Budapesten 59, Székely Károly ny. gimnáziumi tanár Baján 49, Dr. Turóczy Mihály ny. tiszti főügyész, Szeged 35 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 34 új tagot választott; ezzel a tagok száma 13.734-re emelkedett.

Adományok a Centenáris kutató-alapra.

Dr. Doctorics Benő, Budapest	30.— P
Dr. Mohi Rezső, Tatabánya	5.— »
vitéz budahegyi Pauer János Budapest	100.— »
	135.— P
Áprilisi füzetünkben kimutatott adományok összege	52.874.40 P
Összesen	53.009.40 P

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

Rókahúsfogyasztás Skandináviában. A Deutsche Pelztierzüchter 1942. évi 11. számában közli, hogy Svédországban a róka húsa mint élelmiszer nagyon elterjedt, úgyhogy évente 80.000—90.000 róka kerül fogyasztásra. Különösen kedvelik a rókahúst a svéd rókatenyésztők, rókafarmok tulajdonosai. A róka húsa jól kisütve és jól elkészítve állítólag éppen olyan jóízű, mint a mezei nyúlé. Norvégiában is kedvelik a rókahúst, melyet előzetesen ecettel vagy savanyútejjel kezelnek és azután megsütnek. Szakértők véleménye szerint a rókahúsnak mint emberi élelmiszernek való felhasználása már azért sem kifogásolható mert a róka csak friss táplálékkal él. A norvég prémesállatok tenyésztői a rókahúsfogyasztás terjesztése mellet foglalnak állást.

Dr. Z. Á.

A háborúban több fiú születik. Csehszlovákiában az 1925—1930. években született több mint kétmillió gyermeket nemük szerint külön regisztrálták. Az anyakönyvi adatokból kitűnik, hogy a legtöbb gyermek vasárnapon született, legkevesebb kedden, bár itt a bejelentések és feljegyzések nem teljesen megbízhatók; az ünnepnapokon, húsvét és pünkösd másodnapját nem tekintve, szintén több születést jegyeztek fel. A fiúk és leányok bejelentésekor bizonyos szándékosságra utal a szilveszternapi és az újévnapi bejelentések száma, utóbbi (az újévnapi) két és félszer nagyobb, okát az adózásban, katonáskodásban stb. lehet keresni. Marbe Károly[1] adatai szerint a legtöbb fogamzás májusra esik, a legkevesebb novembertől januárig (a karácsonyt nem tekintve). Amit a fiú- és a leánygyermekek születési arányáról Marbe megállapított, hogy a háborúban azért születik aránylag több fiúgyermek, mert több kíméletben részesülnek az anyák, alig állja meg helyét, úgyszintén nem felel meg az az állítása sem a tényeknek, hogy háború idején több az elvetélés.

Dr. Z.

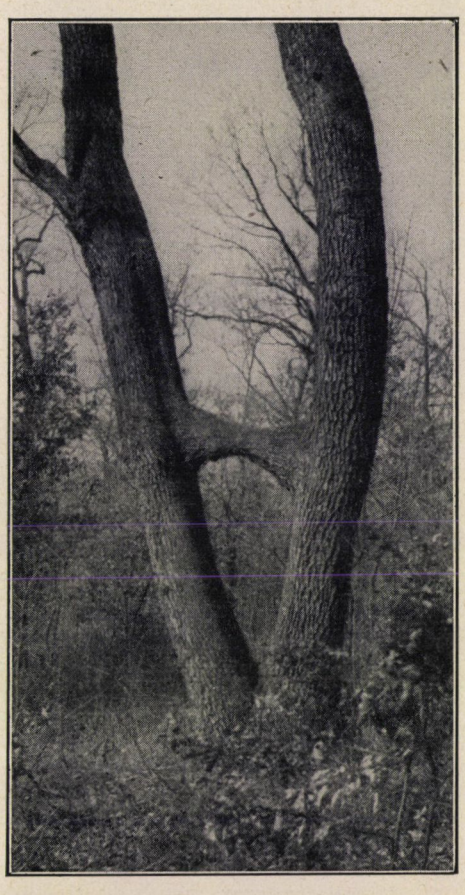
Néhány fagyasztott gyümölcs és zöldség C-vitamintartalma. Scheunert A., Reschke J. és Paech K. szerint[2] —21 fokon egy évig raktározott fagyasztott málna és zöldborsó C-vitamintartalma lényegesen nem csökkent. Fagyasztott zöldborsónak a háztartásban való elkészítésekor előálló C-vitaminvesztesége a friss zöldborsóéval azonos nagyságú. A kutatók a titrimetriás meghatározás útján kapott értékeket állatkísérletekkel ellenőrizték.

Dr. K. Gy.

[1] Marbe, Warum werden in Kriegszeiten verhältnismässig viel Knaben geboren? Merkwürdige Befunde in der Geburtenstatistik. Leipzig: Akad. Verlagsges. 1940.

[2] Vorratspfl. u. Lebensmittelforsch. 2, 628—635, 1939.

Fák összenövésének érdekes esete a főváros erdejében. Széll Jenőné tagtársunk a faösszenövés érdekes példájára hívta fel a budapesti egyetemi botanikus kert vezetőségének a figyelmét (1—2. kép). A két összenőtt cserfa *(Quercus cerris)* és a János-hegy délnyugati oldalán, a Budakeszi feletti ú. n. »Ingovány» erdőrészben áll. Mint képünkön látható, a két, kb. egykorú fa tövén is össze van nőve, azonkívül mintegy embermagasságban a két fatörzset híd köti össze. Utóbbi bizonyára két egymás felé nőtt ág összeforradásából keletkezett. Ezt az érdekes jelenséget a főváros erdészei ismerték ugyan, de különösebb jelentőséget nem tulajdonítottak neki, úgyhogy az irodalomban — tudtommal — említve nincsen. Azok közt az érdekes fák közt sem szerepel, amelyekre a székesfővárosi erdészet a természetvédelem figyelmét felhívta. Egész hasonló jelenségre másutt hívták fel Földváry Miksa figyelmét, nevezetesen a pusztavámi (Fejér megye) Haggenmacher-féle erdőben, ahol ugyancsak két cserfa visel olyan összekötő hídat, mint a Budakeszi melletti. Ezt a fát a néphumor »vadász-akasztófának» nevezi, képét közli Földváry Miksa a »Felsődunántúli természeti emlékek»-ről írott tanulmányában az Erdészeti Lapok 1935. évfolyamában.



1. kép. Összenőtt cserfa *(Quercus cerris)* a budai János-hegy közelében. (Széll Jenőné felvétele.)

A budakeszi összenőtt cserfa különleges volta és szép kifejlődése folytán minden esetre figyelemreméltó s megérdemli, hogy az illetékes erdészeti hatóságok gondját viseljék és biztosítsák, hogy ne essen a fejszének áldozatul.

Dr. Boros Ádám.

A cápamáj mint A- és D-vitaminforrás. Minthogy Amerika tőkehalmájolaj- (ú. n. »csukamájolaj«) szükségletének csak mintegy 5%-át tudja saját termelése útján fedezni, A- és D-vitamindús májolaj nyersanyagforrása gyanánt újabban különösen a cápa szerepel.[1] A cápa májának súlya kb. a negyede (8—30%-a) a cápa testsúlyának és májában átlagosan 30—70% olaj van. A növekvő májolajtermeléssel a cápahalászat is erősen fokozódott Amerikában az utolsó évek folyamán. Míg 1930-ban csak 647.297 font cápát fogtak, addig 1939-ben 9,156.572 fontot. Ma már külön cápahalászflottákkal rendelkeznek és májukon kívül a cápák bőrét és testük egyéb részeit is értékesítik. Sok cápafaj húsa pl. táplálkozási célokra is alkalmas[2], az erre a célra nem alkalmas cápafajok húsából pedig műtrágyát készítenek.

Dr. K. Gy.

[1] Drug and Cosmetic Ind. 47. k., 1940. 537. l.

[2] L.: A ráják és cápák húsa. Természettud. Közlöny, 65. k., 1933.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM



2. kép. Összenőtt cserfa *(Quercus cerris)* hídja.
(Széll Jenőné felvétele.)

KÉRDÉS ÉS FELELET.

(10) Miként lehetne az elszaporodott ruhamolyt kiirtani? *K. Z.* (Csepel.)

(10). **A ruhamoly** esetleg a vásárolt szőnyegben is rejtőzhetett hernyóalakban, de erről előbb meg kellett volna győződnie. A tapétázás azonban semmi kapcsolatban nincs a mollyal. A moly egyébként a lakásban : a ruhában, szőnyegben bútorok szövetében, lószőrbélésében stb. is fejlődhetett. Mostanában már megkezdte a rajzást. Este lámpagyujtás után fel-felcikázik egy-egy moly. Ha lakásunkat gondozzuk, kefélünk, porolunk, porszívót használunk, a moly nem szaporodhatik el. A globol jó szer, de csak zárt térben, pl. légmentesen záródó ládában, szekrényben véd, mert idővel elpárolog s a szabadba jut gáza. Kényes darabjainkat : szőnyeget, ruhát stb. kikefélve papirosba csomagolhatunk, vagy vászonlepedőbe varrhatunk, de előbb globolt rakjunk közbe (tűllzacskókban.)

Ha a bútorok lószőrbélése fertőzött a molyhernyóval, csakis gázalakú irtószer segít (cián, T-gáz). Ezt a gázosító munkát csakis engedélyes vállalat végezheti.

Ma már olyan szerek is készülnek, amelyeknek oldatával a szövetet a gyárban beszívatják s az »molybiztos« marad. Ilyen szer pl. a közismert »Eulán« nevű.

Egyébként bőven esik szó a ruhamolyról is a sok egyéb házi kártevőről szóló fejezetben a társulatunk kiadásában nemrég megjelent »Uj Kincseskönyv« II. kötetében (316—317. lapon).

Dr. Kadocsa Gyula,

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR. GOMBOCZ ENDRE.

422.157. — Athenaeum, Budapest. Felelős: Kárpáti Antal igazgató

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 14·— pengő

74. KÖTET. 1942. JÚNIUS 1132. FÜZET.

A golyva mint népbetegség.

Már régen foglalkoztatja az orvosokat a nyakon a gége környékén található kis mirigynek, a pajzsmirigynek a működése. Figyelmüket főleg az keltette fel, hogy némely ember nyakát megnagyobbodásával feltünően megvastagította. Sokáig kutatták a pajzsmirigy működésének lényegét, az agy vérszelepének, alvásmirigynek, a hangszalagok kenőcskészítőjének, a gége meghűlés elleni védőszervének vélték, míg végül megállapították, hogy egy különleges rendszer, az úgynevezett belsőelválasztású rendszer mirigyei közé tartozik. A belsőelválasztású mirigyek abban különböznek a többitől, hogy míg ez utóbbiak váladékukat általában valamilyen csatornarendszer segítségével juttatják rendeltetési helyére, addig a belsőelválasztású rendszerbe tartozó szervek terméküket a nyiroknak vagy a vérnek adják át. A váladékban a mirigyre jellemző egy vagy több hatóanyag: hormon van, ez a vér útján szétáramlik a testben és bizonyos szervek működését szabályozza. Ilyenmódon a szervezetben az idegrendszer mellett ezek a vegyi anyagokat tartalmazó termékek is összeköttetést létesítenek a különböző szervek között.

A pajzsmirigyek ismert hatóanyaga, a thyroxin, a sejtek anyagcseréjét serkenti, hat a csontfejlődésre, az értelem kifejlődésére, s általában élénkíti a szellemi tevékenységet. A thyroxin volt az első hormonok egyike, amelynek szerkezetét kikutatták. Ma már szintetikusan is elő tudják állítani. Összetételének megállapításakor kitűnt, hogy igen magas, 68%-os jódtartalma van. Kitűnt az is, hogy a pajzsmirigy voltaképpen a szervezet jódraktára, mivel a testünkben lévő jód nagyrésze benne található. A táplálékkal a szervezetbe kerülő, majd a bélből felszívódott s végül a vérben keringő jód mindaddig hatástalan, míg a pajzsmirigy a vérből ki nem választja és hatásos jódvegyületté át nem alakítja. Megjegyzendő azonban, hogy itt rendkívül kicsiny, szinte alig elképzelhető jódmennyiségekről van szó. Egy a pajzsmirigy átlagos jódtartalma 15—50 milligramm, de még ez is igen tekintélyes mennyiség, ahhoz viszonyítva, hogy a szervezet napi thyroxinszükséglete csak 0.3—1 milligramm. De nemcsak a pajzsmirigy, hanem az egész hormonális rendszer ilyen kevés vagy még ennél is csekélyebb mennyiségű hatóanyagokkal dolgozik.

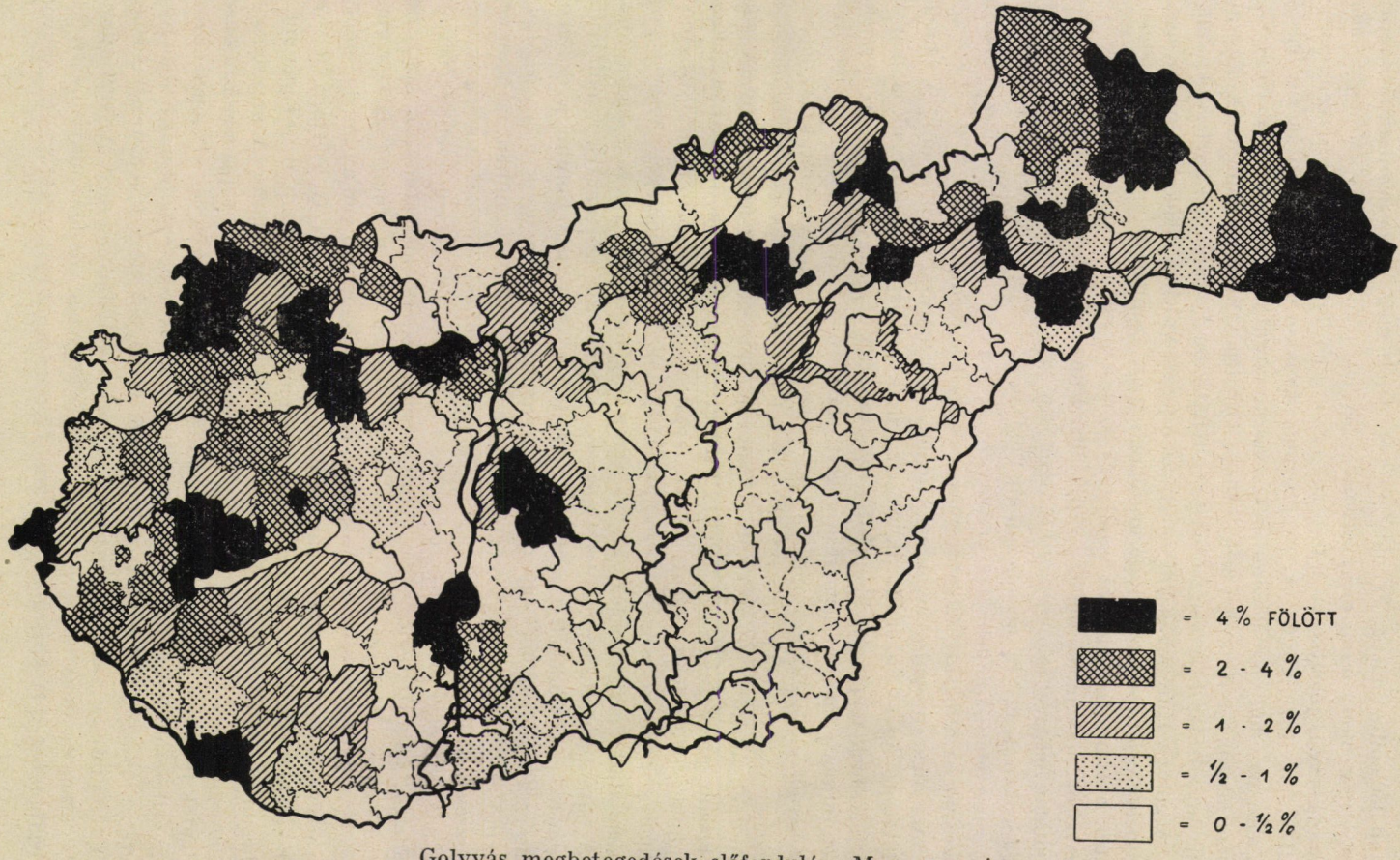
A hormonokat szoros kapcsolat fűzi egymáshoz, hatásukat csak akkor tudják kifejteni, ha a mirigyek hajszálpontosan működnek. Mert ha egyik vagy másik hatóanyagból a kelleténél többet vagy kevesebbet termelnek, megbillentik a szervezet egyensúlyát, mélyreható elváltozásokat hozván létre mind testi, mind pedig szellemi téren.

A belsőelválasztású mirigyek hormontermelési zavarainak többféle oka lehet. Előfordulhat, hogy a szerv állománya valamely beteges folyamat következtében tönkremegy, mire a kelleténél kevesebb hormon termelődik. Ennek ellenkezője, hogy a mirigysejtek kórosan szaporodni kezdenek, daganat keletkezik s az új sejtekben feleslegesen sok hatóanyag képződik. Megesik azonban elég gyakran az is, hogy a mirigy állománya megnövekedik, tehát daganat képződik s mégsem tapasztalhatunk fokozott hormontermelést, sőt ellenkezőleg éppen csökkent mirigyműködéssel állunk szemben. Ilyenkor ugyanis nem hormontermelő sejtek szaporodnak el, hanem a sejteket összetartó kötőszövet s az így képződött szövetszaporodás mintegy gátolja a mirigysejtek működését.

A pajzsmirigy elváltozásának ezzel az utóbbi alakjával, sajnos, elég gyakran találkozhatunk, ez tudniillik a golyva. Ha a pajzsmirigy mirigyállománya növekedik meg, ha tehát fokozott működésről van szó, akkor a nyak duzzanata puha, meleg és lüktető tapintatú (Basedow-kór), míg ha a kötőszöveti rész szaporodik el, kemény és hideg daganatot érinthetünk. A kötőszövet elburjánzása gyakran úgy összeszoríthatja az ereket, hogy mint már említettem, a környező mirigyállomány sem tud rendesen működni, s e miatt a szükségesnél kevesebb hormon termelődik. Ezen a szervezet úgy igyekszik segíteni, hogy az egészséges sejtjeit fokozottabb munkára serkenti és sejtoszlással igyekszik őket szaporítani. A kimerülés és a kötőszövet elszaporodása miatt az új részek sem képesek elég hatóanyagot termelni, a mirigy állandóan tovább nő, hacsak közben valamilyen más okból nem billen ismét helyre az egyensúly. A golyva olyan nagyra is megnőhet, hogy a beteg hatalmas mirigyét rá tudja helyezni a vállára. Az ilyenfajta daganatkialakulás a veszélytelenebb. Sokkal nagyobb baj azonban, ha a mirigy befelé, a mellkas felé nő, mert akkor a légcsatornát összenyomva légszomjat okozhat.

Rendkívül fontos körülmény az, hogy a hatóanyag hiánya milyen korban sujtja a szervezetet. Ha a betegség első életévekben kezdődik, hülyeség, kreténizmus fejlődhet ki. Az ilyen egyének visszamaradnak a növekedésben, testalkatuk felnőtt korukban is törpe, lábuk görbe, vékony, hasuk puffadt, koponyájuk kicsi, homlokuk alacsony, orrgyökük beesett, értelmük alig pislákol. Ezek az elszomorító tünetek azonban csak akkor fejlődnek ki, ha a hatóanyag kiesése nagymértékű. A kór súlyosságának sok fokozata van. Részleges hatóanyag hiányban szenvednek gyakran az iskolásgyermekek. Ez abban nyilvánul, hogy a tanulók a növésben visszamaradnak s szellemi téren sem ütik meg a kívánt mértéket. De még felnőtt korban is eléggé szembeszökőek lehetnek a hormon részleges hiányának tünetei. Ilyenkor az anyagcsere csökken, a testhőmérséklet alacsonyabb a rendesnél, a haj, a köröm törékeny lesz, a bőr alatt nyákos nedv rakódik le. Ezzel egyidejűleg a szellemi működés is megváltozik. Álmosak, cselekvésre nehezen indíthatók, unalmasak lesznek az ilyen betegek.

Mindezek a szomorú tünetek nem terelték volna annyira az orvosok érdeklődési körébe a golyvát, ha egyes vidékeken nem járványszerűleg lépne fel. A vizsgálatok szerint környezeti betegséggel állunk szemben, a golyvát okozó tényező azonban bizonyos mértékben helyhez kötött. Némely vidéken valóságos járványként szedi áldozatait. Emberről-emberre való átvitelét viszont egy esetben sem lehetett kimutatni. A kór néha egészen hirtelen üti fel fejét. Igy leírták,



Golyvás megbetegedések előfordulása Magyarországon.

hogy Sziléziában 1820-ban egy újonnan behívott, más vidékek katonáiból álló század 380 emberéből egy év alatt 300 betegedett meg, mikor azonban más területre vitték őket, mind meggyógyultak. A legmegdöbbentőbb az, hogy néha házhoz kötve is jelentkezett a baj. Igy egy erősen fertőzött svájci helyen megfigyelték, hogy bizonyos házak, a «golyvaházak« lakói mind megkapták a betegséget, a szomszédok viszont mind egészségesek maradtak. De nemcsak az emberek, hanem állatok : borjak, kecskék, juhok, sőt még a halak is kaphatnak golyvát a járványsujtotta helyeken ; a betegség tehát komoly gazdasági kárt is okozhat.

A golyva Európában különösen az Alpesek vidékén lakókat támadja meg, a francia Svájctól egészen Stájerországig, sajnos, azonban nálunk is több helyen, köztük a Kárpátok vidékén is elég gyakori. De nemcsak a hegyes vidékeken jelentkezik, hanem máshol is, így például a Duna árterületéin, a Csallóközben is számtalan beteggel találkozhatunk. Az erősen fertőzött területeken természetesen sok a kretén is, így Franciaországban 120.000-et, Svájcban 50.000-et számlálnak. Stájerországban minden 1000 lakosra 8 kretén esik. Szerencsére hazánkban a golyvának ez a legsúlyosabb formája csak elvétve fordul elő.

A nyugateurópai államok egészségügyi kormányzataihoz hasonlóan nálunk is fokozott figyelemmel kísérik és vizsgálják a központi hatóságok a golyva elterjedésének mértékét. Időnként nagy statisztikai adatgyüjtéseket rendeznek, a helyzetkép pontos megismerése végett. Magyarországon már 1924-ben küldtek szét kérdőíveket, ekkor azonban csak iskolásgyermekeket vizsgáltak. Az adatokat Gortvay György dolgozta fel s 1925-ben közölte, hogy csonka hazánkban az Alpesek vidékére jellemző súlyos golyvamegbetegedések nem fordulnak elő, de kisebb gócok találhatók. Szerinte a legtöbb golyva Ujkomáromban, Salgótarjánban, Miskolcon, Vácott és Budapesten van. 1940-ben újabb összeírást rendelt el a közegészségügyi kormányzat, elküldvén a kérdőíveket az akkor már visszacsatolt Felvidékre is és Kárpátaljára is. Ezeket, az egész lakosságra kiterjedő, hatósági orvosok által összeállított adatokat én dolgoztam fel. Számításaim eredményét a mellékelt térképen szemléltetem. A térkép tanulmányozásakor talán az a legfeltűnőbb, ami egyébként örvendetes meglepetés is, hogy az Alföld középső és déli tájéka a golyvától teljesen mentes. Ezzel szemben azonban azt is észrevehetjük, hogy az ország különböző részeiben, sajnos, elég sok góc van, hol nagyobbfokú elterjedtségről panaszkodhatunk. A legkeményebben sujtott területek, ahol tíz százalékon felüli megbetegedést találhatunk, a súlyosság sorrendjében : Esztergom és az esztergomi járás, a fehérgyarmati (Szatmár vm.) járás, a dadai felső (Szabolcs vm.) járás. Öt százalékon felül van a barcsi (Somogy vm.), a komáromi, a szentgotthardi (Vas vm.), magyaróvári (Győr vm.), szolyvai (Bereg vm.), tapolcai (Zala vm.), miskolci, munkácsi, dunaföldvári (Tolna vm.), zalasümegi (Zala vm.), alsódabasi (Pest vm.), és a rahói járás. A városonként és járásonként összegyüjtött adatok azonban csak általános tájékozódásra használhatók fel, mert még aránylag ilyen kis területen is, az egyes községek között nagy eltérések lehetnek. Mind amellett általános ismeretük rendkívül fontos, mert az egészségügyi hatóságok figyelmét így egyes vidékek felé terelik. Hogy az eltérés milyen nagy lehet azt csak egy példával világítom meg. Az esztergomi járás átlagszázaléka 12·2% volt, hol az egyes községek adatai rendkívül eltérőek A legtöbb beteg P. községben van, ahol 1768 lakosból 1451, tehát 82·7% golyvás.

Súlyosság tekintetében ez a község nem áll egyedül, hozzá hasonló, sajnos, több is akad.

Ezeket a szomorú adatokat vizsgálva könnyen megérthetjük, miért keresi a Föld különféle tájain annyi kutató, minden erejét latbavetve ennek a népbetegségnek a kór okát. Mind arra törekednek, hogy minél előbb megindíthassák ellene a győzedelmes harcot. Több mint száz elmélet foglalkozik a golyva keletkezésének magyarázatával. Néhány kivételt nem tekintve egyöntetűen azt állítják, hogy a betegség előidézésében a talaj, az ivóvíz, a levegő és az élelmiszerek jódtartalmának kétségen kívül nagy szerepe van. A jód fontosságára utal egyébként az is, hogy ez az elem a pajzsmirigy hormonjának egyik lényeges alkatrésze. Ellene szól viszont a jódelméletnek, hogy a súlyosan fertőzött golyvás vidékeken is akadnak szép számmal egészséges emberek. A jód mellett tehát még más kór-oknak is kell szerepelnie.

Igen sok ország és közöttük hazánk egészségügyi kormányzata is különféle intézkedésekkel azon fáradozik, hogy a golyvát gyógyítsa, s hogy terjedését a megelőzés segítségével lehetőleg csökkentse. E végből a különösen fertőzött vidékeken az iskolásgyermekek között megfelelő jódtartalmú gyógyszereket osztanak ki. Ennek az intézkedésnek a megfigyeléseket végző orvosok szerint elvitathatatlanul kedvező eredménye van. Az igen súlyosan meglátogatott országokban Svájcban, Olaszországban és a régi Ausztria területén a fertőzött vidékeken a konyhasóba kevés jódot kevernek, úgyhogy minden kilogramm konyhasóra kétszázad gramm jódsó oldatát permetezik. Ezzel a módszerrel is igen kedvező eredményeket értek el. Azonban a jód nagyon veszedelmes szer; ezt a gyógymódot tehát csak a legnagyobb elővigyázatossággal s állandó orvosi felügyelet mellett lehet alkalmazni.

Sokan küzdenek hazánkban is, külföldön is a golyva ellen, egyre jobban közeledve a célhoz. Ha az eddig elért eredményeket tekintjük, bízvást hihető, hogy a sok fáradság nem vész kárba, s egyszer mégis csak legyőzhetjük ezt a csúnya, alattomos népbetegséget.

Dr. Tangl Harald.

Indiai expedíciós emlékeimből.

Báró Eötvös Loránd, hazánk legnagyobb természettudósának számos nagyjelentőségű fizikai alkotása közül,[1] legszélesebb körökben torziós ingája vált ismeretessé, amely valóban csodákat művelt. A torziós ingával ugyanis k ö z v e t l e n ü l kimutathatjuk az olyan anyagokat, amelyek sűrűsége a környezettől eltér, s amelyek éppen ezért a nehézségi erőben megfelelő zavarokat okoznak. Igy a nagyobb sűrűségű ércvonulatokat, a kisebb sűrűségű sótesteket, a szenet stb. Ezenkívül k ö z v e t v e olyan anyagokat is felkereshetünk vele, amelyek maguk nem okoznak ugyan gravitációs zavart, de mindenkor olyan földalatti alakulatokkal kapcsolatban fordulnak elő, amelyeket a torziós ingával kinyomozhatunk. Adott esetben vízre, olajra, földgázra stb. következtethetünk.

[1] Eötvös Loránd tudományos működése. Halálának huszadik évfordulója alkalmából. Természettudományi Közlöny 1939; 71 k. 204—214. oldal.

A közvetett alkalmazások közül a legfontosabb a torziós ingával való ásványolajkutatás, amely az egész világon el van terjedve. Az olaj és földgáz ugyanis tapasztalatszerűleg a következő alakulatokkal kapcsolatban fordul elő: sótestek szélein, amint azt Texas kiterjedt síkságain és Németországban találták. Nagy sűrűségű magmatikus kőzetek feltörése mentén, amint azt Amerikában tapasztalták. Továbbá a földalatti vetődések közelében. Végül a földalatti kiemelkedéseken, az antiklinálisokon és pedig különösen a földalatti dombszerű



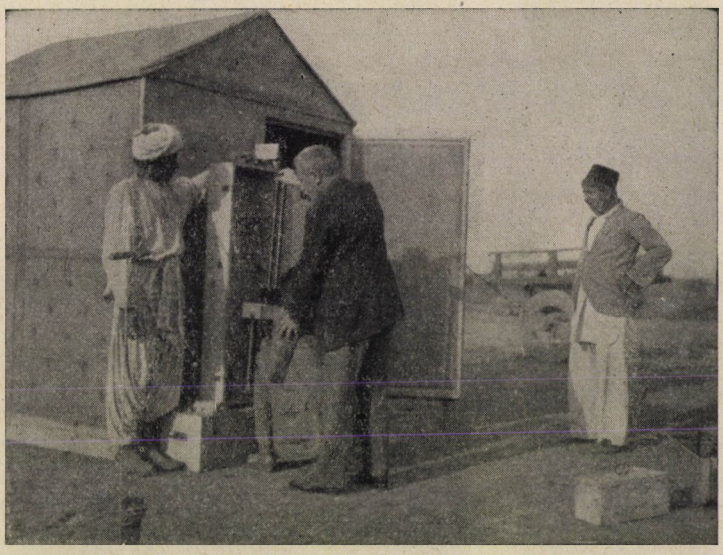
1. kép. Tigriscsapda Felső-Assamban.
A bennszülöttek kezdetleges védekezése a pusztító fenevad ellen.

alakulatokon, a dómokon. Minthogy mindezen alakulatokat a torziós ingával jól és biztosan kimutathatjuk, ilymódon közvetve az ásványolaj, avagy földgáz előfordulására következtethetünk.

Az első világháború hívta fel a közfigyelmet a nyers ásványolaj és az ebből előállított benzin óriási fontosságára. Nem csoda tehát, hogy a nagy olajtársaságok a legnagyobb buzgalommal és legádázabb vetélkedéssel igyekeztek szerte a nagy világban újabb olajkészleteket felkutatni. A hegyes vidéken és csekély mélységben lévő ásványolajat már a régebben használatos geológiai módszerekkel feltárták. A síkságok alatt, nagy mélységben előforduló olaj azonban csak a geofizikai eljárásokkal, elsősorban a torziós ingával kereshető fel. Éppen ezért a petróleum-kutatásokban az egész földkerekségen nagy mértékben használják az Eötvös-ingát és pedig meglepően kedvező eredménnyel.

Az angolok, akik a világ minél több olaját maguknak igyekeztek biztosítani, az elsők között értékelték Eötvös eszközének jelentőségét. Az Anglo-

Persian Oil Company Ltd. a magyar kormánnyal 1921—23. évekre kötött földgáz és olajkutatási szerződésében bennünket magyarokat bízott meg a torziós ingamérések végzésével. Geológusuk TEMPLETON J. C. tőlünk tanulta meg az Eötvös-inga használatát. Majd az angol kormánnyal szoros összeköttetésben álló legnagyobb olajvállalat, a Burmah Oil Company Ltd. megbízásából háromízben mértünk Indiában. Mégpedig 1923—24. telén személyes vezetésem alatt elsősorban RENNER JÁNOS, valamint KARUNA KUMAR DAS és JUGAL BEHARI LAL hindu asszisztenseim közreműködésével Khairpur bennszülött állam dzsungeljeiben, továbbá 1925—26. telén ugyancsak elsősorban RENNER, továbbá



2. kép. A szerző LAL hindu asszisztensével a torziós ingát kiemeli ládájából. Háttérben a Khairpurban használt többezeréves mintájú ökrösszekér.

DAS, valamint HEM CHANDRA BANERJEA segítségével Felső Assam őserdőiben Digboi és Tinsukia környékén csupa bennszülöttből álló expedíciókkal dolgoztunk. E mérések azután még 1927—28 telén folytatódtak.

Indiában csak ősztől tavaszig, a száraz időszakban lehet a szabadban dolgozni. A nyári esős időszakban a területek tekintélyes részét víz borítja és a moszkitók, kígyók és egyéb veszedelmek miatt a külső munkálatokat be kell szüntetni. Egyébként is India a járványok hazája, a pestis, kolera, tifusz, himlő, lepra, álomkór, black water fever, a kala azar és más különleges trópusi betegségek állandóan szedik áldozataikat. Kalkuttában hatalmas modern kórház és intézet foglalkozik a trópusi betegekkel. A járványok főleg a zsúfolt bennszülött városrészben dühöngenek. A reggeli órákban a szűk sikátorokban halomszám hevernek az agyonvert patkányok, a pestis terjesztői. Éppen ezért indulásunk előtt tifusz és himlő ellen be kellett magunkat oltatni. Továbbá Calmette-szérumot vittünk magunkkal a kígyó-, a kobramarás ellen, amelyben évente több mint 10.000 ember pusztul el Indiában. A kígyók azonban téli álmukat

aludták, csak expedíciónk kezdetén és végén láttunk néhányat. A malária miatt állandóan szúnyoghálóban aludtunk és hónapokon át megelőzés céljából naponta 0·324 grammos jávai kininpasztillát szedtünk. A vadállatokkal nem volt bajunk. Néhány tigrist és vaddisznót láttunk, ezenkívül vadelefánt nyomokat



3. kép. Burmahi Pagoda, Calcutta híres Maidan parkjában.
Az egész templomot Promeból szállították ide.

és az alattomos leopárd pusztításait. A tigris általában fél, nagyobb embertömeget nem támad, éjjel pedig a sátraink elé akasztott lámpák elriasztották őket. A nép kezdetleges tigriscsapdákkal védekezik ellenük.

A járványok miatt Indiában sohasem szabad kútvizet közvetlenül inni. Khairpurban állandóan forralt vizet ittunk és füstös szagát kevés whiskyvel ellensúlyoztuk. A vizet nemezzel bevont, nagy kulacsszerű fémedényben tar-

tottuk, amelyet szellős helyre akasztottunk, s így külsejét megnedvesítve, a párolgás folytán benne a víz lehűlt, de természetesen nem túlságosan. Assamban állandóan szódavizet ittunk, ami üveggolyóval zárható üvegekben mindenütt kapható és teljesen higiénikus. A vasutakon is külön vizesember utazik, a nagy melegben garmadával árulja a szódavizet. Az üvegért nem kell fizetni, a hátrahagyott üreseket a vizesember összeszedi. Egyébként a nagy meleg miatt kevés szeszes italt ittunk, indiai szabály, hogy csak napnyugta után szabad. Pilseni sör, francia bor és whisky állott rendelkezésünkre. Az ételekben a legfontosabbak a kitűnő konzervek voltak, közöttük a vaj, kondenzált tej, főze-



4. kép. Az elefántot leültetik, hogy a müszersátorlapokat hátáról levehessék. Baloldalt szintezés az assami rizstarlón.

lékek, nagyszerű gyümölcsök és kekszek. A frissek között tojást, szárnyast, halat és sokszor a legkevésbé kedvelt ürüt ettük. Friss gyümölcs aránylag ritkán került asztalunkra. A különleges indiai gyümölcsök nem igen ízlettek, így a hinduk kedvence a papaya sem. Az ananászt, a mangoot és különösen a banánt kedveltük, amely vörös, sárga és zöld színárnyalatokban terem és frissen kellemesen aromatikus. Indiában nagyonkevés szőlőt termesztenek és ezért nincs is jó boruk. A dohánytermesztés is csekély, bádogdobozokban konzervszerűen csomagolt angol cigarettákat szívtunk, a szivarok közt indiaiak is voltak.

Khairpurban kopár sivatagszerű területen dolgoztunk. Expedíciónk 60 bennszülöttből állott. Mi magunk asszisztenseimmel együtt kétkerekű, egylovas »tonga«-kon közlekedtünk. Felszerelésünket 20 »bullock car«-on szállítottuk, 40 kis púpos indiai ökörrel. A nép kezdetleges kis kétkerekű kocsijai ezek, teljesen fából egyetlen vas alkatrész, avagy vasszeg nélkül. A bennszülöttek a gazdaságban két-háromezer év óta ilyen kocsikat használnak, csakúgy, mint a nyomorúságos faekéket. Az angolok ugyanis csak ott vitték be a

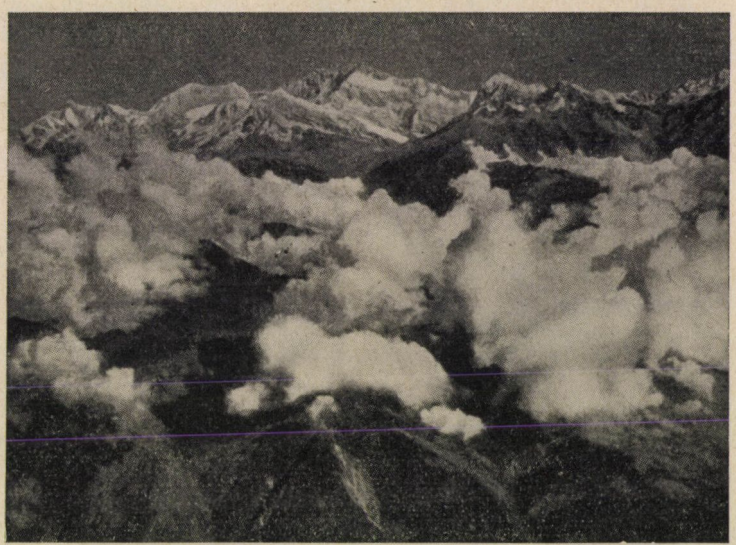
kultúrát, ahol az saját javukra szolgált. Igy a »United Provinces«-ben a legmodernebb, elsőrangú mezőgazdasági gépekkel dolgoznak. A 496 km hosszú nagy Ganges-csatorna és az abból kiágazó mellékcsatornák sűrű hálózata borítja az egész vidéket. Öntözéssel bő termő földdé varázsolták a kietlen dzsungelt, mely egy évben háromszor hozza meg a termést és az angol kormány jólétét biztosítja. A bennszülöttek között pedig nem egyszer éhinség dühöng.

Második expedíciónkban Digboi környékén mértünk, ahol a fiókvállalat, az Assam Oil Company Ltd. olajtelepei vannak. E terület Elő-India északkeleti csücskében fekszik, de földrajzilag már Hátsó-Indiában van, Burma felett, nem messze a kínai határtól. Kalkuttából többszörös átszállással, különböző társaságok eltérő nyomtávú vonalain kétnapi utazással értünk ide. Az utolsó szakaszon a Dirbu-Sadiya Railwayn utaztunk, amelynek végállomásán a vasút végleg megszűnik. Sadiyától már csak rossz utak vezetnek a 40—60 mérföld távolban lévő kínai határhoz és onnan tovább rossz terepen, óriási emelkedéseken és mélységeken át. Éppen ezért ez az assami út egyáltalán nem pótolhatja az angolok részére a burmai utat, amelyet a japánok már elvágtak.

Felső Assamban úttalan, mocsaras, hídnélküli őserdőterületeken kellett dolgoznunk, s éppen ezért elefántszállításra kellett berendezkednünk. Tizenkét elefántunk volt, ezeken szállítottuk az expediciós felszerelést, mi magunk is elefántháton közlekedtünk. Okos, nyugodt állatok ezek, amelyek csodálatos megadással engedelmeskednek, a nyakukon ülő vezetőnek, a mahoutnak. Leültetik őket, amikor a holmikat hátukra fel- vagy lerakják. Az őserdőben sokszor utat töretnek velük, amiben a vezető is hosszú késével, a kukrival segédkezik. Nehéz terepen, valóságos cirkuszi mutatványszerűen nagy ügyességgel haladnak, nagyon óvatosak, hidakon, ha azok nincsenek útszerűen kiképezve, bármekkora nógatásra sem mennek keresztül. Az elefánton való szállításnak egyébként különleges fortélyai vannak. A holmikat nem lehet túl feszesen az elefántra kötni, ezért azokat kiegyensúlyozva kell elhelyezni. Ha a rakomány menet közben megcsúszik, a mahout segédje hol az egyik, hol a másik oldalra állva, helyre billenti az egyensúlyt. A személyi közlekedésre szánt elefántülést, a haudát is egyensúlyozni kell. Asszisztenseimmel együtt négyen ültünk haudánkon, két egymásnak hátat fordító padszerű ülésen ketten-ketten egy-egy oldalon. Felszálláskor az elefántot leültették, de még így is létrán kellett felmászni. Különösen a mocsarakban nagyon fontos az egyensúlyozás, mert itt sokszor az elefánt hasig belesüllyedve, jobbra-balra inog és nagy ügyességgel húzza ki lábait az iszapból.

Expediciós személyzetünk vezetője a félvér MAY M. az angolon kívül több bennszülött nyelvet és tájszólást beszélt, s így a kulik szedett-vedett népségét vezényelhette, akikkel igen sok bajunk volt. Indiában ugyanis a kulik között nagyfokú munkamegosztás, helyesebben szólva naplopás dühöng. Mindegyik csak a saját munkakörét látja el, azon felül semmit sem csinál, tétlenül hever. Ez magyarázza azt, hogy több mint 100 embert kellett alkalmaznunk arra a munkára, amit itthon összesen 3 munkás és 5 kocsis kényelmesen elvégez. Már a személyi szolgálatra a boyon kívül még seprő, vízhordó és toalett-ember kell. Természetesen külön szakács főz, aki azonban két segédet tart. Nekem és RENNERnek is külön szakácsot szántak, az egyiket elküldtük. Hindu asszisztenseimnek

ugyancsak ilyen személyzetük, sőt nem egy kasztba tartozván, külön két szakácsuk volt. Hasonló munkamegosztás dühöngött az expedíciós teendőkben: külön kulik planiroztak, mások segédkeztek a szintezésben, a lakósátrakat verők a műszersátrakat már nem állították fel, azt mások végezték,külön emberek adták fel a mahoutoknak az elefántokra felerősítendő ládákat, külön emberek szállítottak egyes kényes tárgyakat, mások a baromfi-ketreceket, két ember a postát hordta, kettő bevásárolt, külön kürtös jelezte az ébredés idejét, menetéskor pedig időről-időre jelt adott, hogy ha valaki elmaradt, el ne tévedjen a sűrű dzsungelben. Ilymódon e munkálatokat 62 kuli végezte, akiket természe-

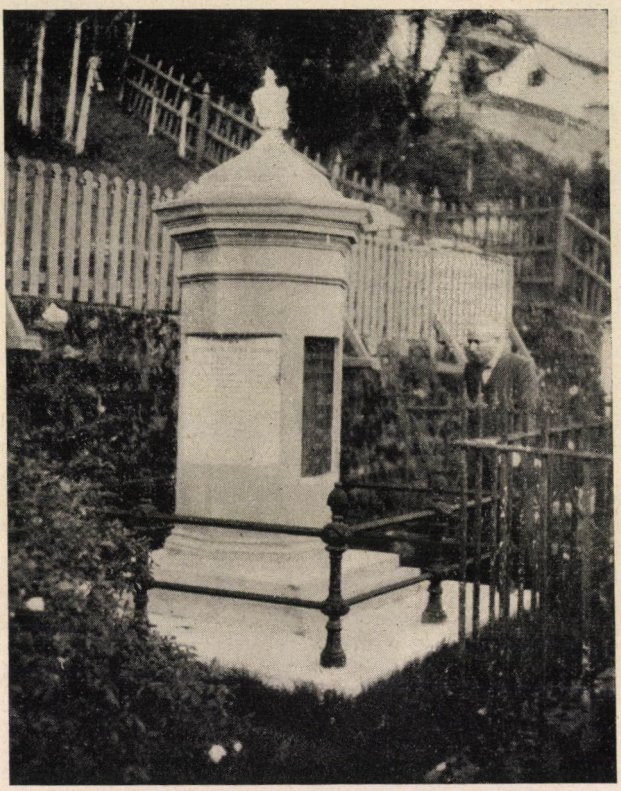


5. kép. Kilátás Darjeelingből a Himalayára, a 8580 méteres Kangchenjungára és a szomszédos csúcsokra.

tesen külön vezetőemberek, három sirdar irányítottak. Ennek ellenére, soron kívül, pl. váratlan vihar idején, egy ember sem állott rendelkezésünkre. Elefántjainkhoz 12 mahout és 12 assistant mahout kellett, szóval minden hathihoz két ember, akiket azután Babu Das vezetett, aki előzőleg Mezopotámiában működött és sajátos ruhájában régi rómainak tetszett. Ezek az elefántvezetők teljesen megbízhatatlanok voltak, ópiumot szívtak, kasztjuk előírása szerint csak folyóvízből ittak, ha az miazmákkal teli pocsolya volt is. Néha mérföldekre elmentek vízért, s e miatt nem egyszer reggel helyett csak délben jelentek meg elefántjaikkal Egy alkalommal egyik nőstény ormányosunkat elcsábította az őserdő vadon élő szeladonja. Csak két hét mulva találták meg, s közben keresés címén néhány másik elefántunk is elmaradozott. Igaz, hogy embereink nagyon keveset, valóságos éhbért kaptak.

Méréseinket befejezve, nagyobb körutazást tettünk Indiában. Digboiból többszörös átszállással Darjeelingbe utaztunk. A síkság északi peremén fekvő Siliguritól kezdve játékszerű kis hegyi vasút visz fel a 2077 m

magasságban lévő végállomásra. A hirtelen emelkedést egyes helyeken »loop line« csigavonalszerű hurokpályával, más helyeken pedig »reversing line« szerpentinekkel győzi le, amelynek forduló pontjain váltós kifutópályák vannak. A rövid vonat kimegy a szerpentinből a kifutópályára és a váltó átállítása után háttal felmegy a következő magasabb szerpentinszakaszra. Ily módon a vonat ide-oda menve, mászik fel a meredek hegyoldalon.



6. kép. Kőrösi Csoma Sándor, a tibeti nyelv világhírű tudósának siremléke Darjeeling északi temetőjében.

Darjeeling India legszebb fekvésű és legkedveltebb magaslati üdülőhelye, ahonnan gyönyörű kilátás nyílik a Himalaya, a »hó hazája« égbe nyúló csúcsaira. Az Observatory Hillről elénk táruló hatalmas hegyláncot a 8580 m magas Kangchenjunga uralja, melléje sorakoznak balról a Kabru és Jannu, jobbról a Pandim, Narsing és Siniolchum valamivel alacsonyabb, örök hó fedte csúcsai, ezek szinte a levegőben úsznak. A hóhatár ugyanis kb. 4900 m, az alatta lévő szürke sziklás hegytömeg pedig összefolyik az éggel és a felhőkkel. Bár e csúcsok 60—80 km távolságban vannak, a napfényben vakító fehér hatalmas tömegükkel lenyügöző látványt nyújtanak. A Föld legmagasabb csúcsa a 8840 méteres Mount Everest több helyről, így különösen a

Tiger Hillről jól látható, bár innen 172 km távolságban fekszik. Szerencsére derült, napsütéses időnk volt és így zavartalanul gyönyörködhettünk a természet e nagyszerű szépségében, amit sokszor a felhők hetekig elrejtenek az utasok kíváncsi szeme elől. Az Observatory Hill egyúttal buddhista szenthely, ahol imazászlók lengenek a szélben, s ez úton mondják el a zászlókra felírt imákat. Innen kirándultunk a Bhutia Basti Gompa tibeti-lámai kolostor és templomhoz, ahol egyéb érdekességek között két méteres imadobokat láthattunk, amelyek forgatásával a felírt imákat elmondottnak tekintik; közben pedig állandóan ismételve mormolják az »Om mani padme hum« imaformulát; ó te ékszer a lótuszvirágban, Amen! Tibet szokásai ezek, amelynek határától már nem messze vagyunk.

Természetesen felkerestük az északi temetőben Kőrösi Csoma Sándor sírját, aki többek között az első tibeti szótárt írta. A hegy oldalában messziről jól láthatóan áll a nyolcszögű oszlop, urnával a tetején. Oldalán az Asiatic Society of Bengal, valamint a Magyar Tudományos Akadémia és Csomakőrös község új, 1910-ben készült márványtáblái hirdetik nagy hazánkfiának sok szenvedéssel és küzdelemmel elért világraszóló tudományos eredményeit, a magyar kultúra dicsőségét. — Most április 11-én volt halálának 100-ik évfordulója. Ebből az alkalomból méltó elismeréssel kell megemlékeznünk fanatikus székely vándorunkról, aki fáradhatatlan kitartással, nem egyszer gyalogszerrel vergődött át a legnagyobb természeti akadályokon, hogy a magyarok Ázsiában élő rokonait felkutassa. Sajnos e vállalkozása sikertelen maradt, de alapvető munkáival, mint a tibeti nyelv legnagyobb tudósa állított magának örök emléket!

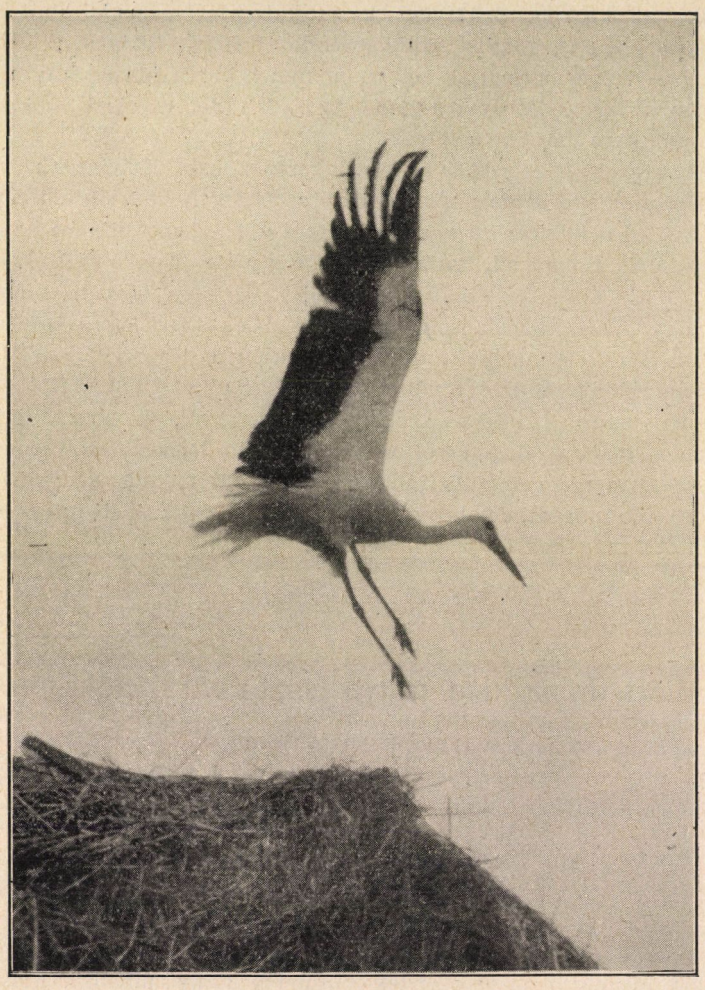
Dr. Pekár Dezső.

Miért dobja ki a gólya fészkéből a fiókáját?

Közismert dolog, hogy a gólyák kidobnak néha fészkükből egy-egy fiókát. A puszta tények alapján elmondhatjuk, hogy ez a kegyetlen spártai rendszerhez hasonlítható jelenség náluk, mert a szülőmadarak rendszerint a csenevész, beteg egyedeket vetik le otthonukból. Mivel a madártani irodalom is meglehetősen bőven foglalkozik e problémával, azt hiszem nem lesz érdektelen, ha az erre vonatkozó újabb adataimat közreadom. A gólyafiókák kidobásának eddigi magyarázataiból ugyanis az tűnik ki, hogy a megfigyelések nem mindig fedték a tényeket, illetőleg a megfigyelők az észlelt jelenségekből a fióka kivetésének csak egyes mozzanatait állapíthatták meg. Ennek tulajdonítom, hogy e kérdés tisztázásával kapcsolatban sok és gyakran a valóságnak meg nem felelő magyarázat is napvilágot látott. A gólyák e szokását a legkülönfélébb okokkal szokták összekapcsolni. Sokan azt hiszik, hogy a gólyák csak páros fiókákat nevelnek fel és a páratlant vetik ki a fészekből. Ezt a magyarázatot további ok keresése híjján kielégítőnek tartják azok, akik nem ismerik alaposabban a gólyák életét. A gólyáknak ugyanis valóban a páros fészekaljai a leggyakoribbak és így a kidobott páratlan fiókát a felületes megfigyelők ilyen értelemben nyilvánvaló bizonyítéknak tekinthetik.

A fiókák kidobásának a valóságban többféle oka lehet. Gyakori a gyengén fejlett vagy megsérült, beteg, élősködőktől fertőzött és a táplálék hiánya miatt legyengült fiókák ki-

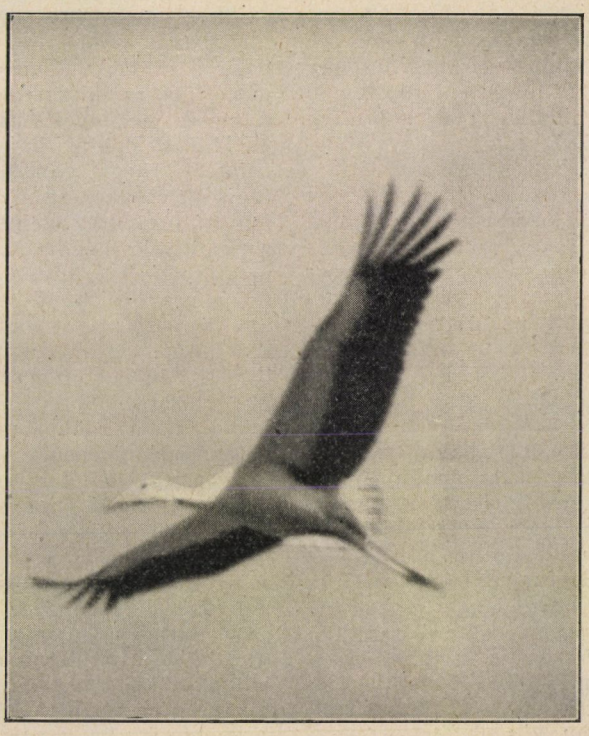
vetése. Véleményem szerint azonban az említett esetek a rendelkezésemre álló nagyszámú más megfigyelések alapján országos viszonylatban nem olyan számottevőek, mint ahogy azt az eddigi adatokból gondolhattuk. a fiókákat dobálják ki, hanem gyakran a tojásokat is. Erre vonatkozólag a számos eredeti megfigyelési adatom közül ideiktatom DR. OLAJKÁR ALAJOS plébános (Vásárhelykutas, Csongrád m.) értesítését, mely több olyan kérdést



1. kép. Fészkéről felszálló szülőgólya. (A szerző felvétele.)

Sokkal jelentősebb e kérdésben az agglegény vagy özvegy gólyák tevékenysége, amelyek adataim szerint legnagyobbrészben okozói a fiókák kivetésének. Ezek a párnélküli gólyák ugyanis kóborolnak a költés idején és a fészkelő párok otthonából nemcsak tisztáz, melyet eddig másoknak nem volt módjukban megfigyelni. Értesítése a következő: »Nálunk már Józsefnapján megjelent egyedül az özvegy gólya. Fészkét rendezgette egyideig, de később mégsem rakta tovább. Néha-néha jött egy-egy újabb gólya-

pár, mely szemet vetett a fészekre, de az ősbirtokos heves és sokszor kíméletlen véres harcok árán, amikor egy-egy idegen gólya vérző mellel bukott a tető alá, végre elűzte őket és nem tűrte meg az új honfoglalókat. Ez az esztendő ki is maradt költés nélkül. Az öreg gólya ott állt őrt régi fészke tett elő. Az új gólyapár megmaradt az otthon birtokában és kiköltött 5 fiókát. A párnélküli gólya gyakran megjelent a fészek felett, sokat nyugtalanította őket és sokat kellett nap-nap után viaskodniok és megvédeniük otthonuk és kicsinyeik életét. Egy reggel azután azt látom, hogy az öt fióka



2. kép. Fészke körül keringő szülőgólya.
(A szerző felvétele.)

romjain, özvegyen és csak kis időre távozott el élelem után. Abban a szempillantásban azonban otthon termett, amikor egy-egy idegen gólyapárt látott a ház felett körözni és leszállásra készülődni. Igy múlt el az év. A következő tavasz megint meghozta a maga érdekességét. Az özvegy gólya nem jött vagy legalább is nagyon késett. Amikor megérkezett, már egy elfoglalt kitatarozott, sőt erősen újra épített otthont talált, amelyet már nem engedtek az új lakók és végre is ketten egy ellen az újak győztek. Ez a körülmény egy nagyon érdekes megfigyelést segí-

közül kettő ott hever a fészek alatt lévő pince tetején. Belenyugodtam, talán soknak találták, mert mondják ha attól tartanak, hogy nem bírják felnevelni, megrosszabbodik az esztendő és vele az élelmezési kilátások, leszokták dobni a feleslegeseknek ítélteket. Ez az esztendő azonban a túlon-túl vizesek egyike volt. Nem látszott valószínűnek ez a feltevés, ezért gondolkodóba estem és elhatároztam, hogy jobban figyelemmel kísérem őket. Néhány napig nem történt semmi. A negyedik nap reggel újra a földön találok egy szépen fejlett

kis gólyát, összetörten élettelenül. Feltettem magamban, hogy rászánom az egész napomat és a következő napjaimat, de látni akarom, hogy mikor, s talán miért történik ez a szülői kegyetlenség, s talán valami érthető magyarázattal is fog szolgálni a remélt felfedezés. Mindössze három napot kellett várnom, mert már vasárnap a szemem előtt játszódott le a következő jelenet. A két szülő közül az egyik nyilván élelemszerzés céljából elszállt. Alighogy ez megtörtént, megjelent a fészek fölött a még mindég régi otthonára jogcímet tartó özvegy gólya és megkezdődött a harc közte és az otthon mardat szülő között. Derekas harc volt. Az anya hősiesen védte kicsinyeit; vagdosták egymást kíméletlenül, s majdnem szétrúgták az egész fészket. Végre sikerült a régi birtokosnak átugrasztani az újat az egyik szomszéd kéményre és ő maradt egyedül a fészekben. Ezt a helyzetet az első szempillantásban arra használta fel, hogy kidobta abból a még ott maradt két fiókát. Hiába szedtem össze őket, segíteni nem bírtam rajtuk, mert a tégla járdán összetört tagokkal nyúltak el. Ha nem láttam volna saját szemeimmel ezt a jelenetet a kis gólyák hullái maguk is megcáfolták volna azt a hiedelmet, hogy a kényszerítő éhség miatt maguk a szülők dobták ki őket a fészekből, mert az egyik begyéből 9 a másikéból 7 kis halat és több darabokra szétesett béka testrészeket vettem ki.«

E megfigyelésekből jóllehet nem tűnik ki bizonyosan, hogy a fészek régi birtokosa volt a párnélküli gólya, de a gólyák fiókáinak kidobására igen fontos és részletes megfigyelést szolgáltat, mert pontos adatokkal bővíti erre vonatkozó ismereteinket.

Különösen akkor késztet meggondolásra a fenti megfigyelés ha az erre vonatkozó régebbi közleményeket is tekintetbe vesszük. Ugyanis az Aquila[1]-ban »A szárazság és a gólya« című közleményében több megfigyelés azt a magyarázatot adja a gólya fiókák pusztulásának, hogy e jelenség a szárazsággal összefüggésben lévő táplálékinség következménye. E szerint a szülő madarak megölték fiókáikat, mert nem tudták őket felnevelni. Ezek a megfigyelések még nem emlékeznek meg a párnélküli meddő gólyák tevékenységéről. Az ilyen meddő betolakodó gólya egy egész vidék gólyaszaporulatát veszélyezteti, mert valami megfoghatatlan gyűlölettel ront rá a békésen fészkelők otthonára. A fent említett közlemény ugyanis többféle történetről számol be. Megemlíti azt, hogy a szülők valamennyi fiókájukat megölték és kiszórták a fészekből. A másik megfigyelés szerint csak egy-két fiókát dobtak ki a szülők, mert belátták, hogy valamennyi fiókát a táplálék csökkenése miatt nem tudják majd felnevelni. Szembeállítva ezeket a megfigyeléseket dr. Olajkár plébános megfigyelésével, felvetődik az a kérdés, hogy ezekben az esetekben is nem ilyen özvegy gólyák okozták-e a fiókák kidobását. Ugyanis a megfigyelő csak igen ritkán és szerencsés esetben tudja bizonyosan eldönteni, hogy a kegyetlenkedést a szülő madár vagy a betolakodó idegen végzi. Az tény, hogy az összes fiókák elpusztulnak azt látszik igazolni, hogy az Aquilában közölt esetben is egy ilyen betolakodó özvegy gólya alapos munkájával is számolhatunk, mely egy óvatlan pillanatban valamennyi kis gólyát kiszórta a fészekből és a miatt hagyták ott fészküket a szülőmadarak. A fiókák kidobása éppen a legszárazabb költési időszakban szokott bekövetkezni, így természetes, ha a megfigyelő csak a tényeket mérlegelheti és azt a szárazsággal hozza összefüggésbe, mert nincs is más valószínű magyarázata.

A gólyák táplálékmennyisége évenként ingadozik és Vönöczky-Schenk vizsgálataiból és közleményeiből is megállapíthatjuk, hogy a csapadék mennyisége mutat ezzel kapcsolatos érdekes összefüggést. A gólya azonban olyan madár, mely megváltozott viszonyok között igen könnyen és szembetűnően tud más silány táplálékhoz alkalmazkodni. Fontos és jellegzetes sajátság ez. Legfontosabb tápláléka ugyanis elsősorban a vízi életközösség állatai. Emésztőkészüléke is az errevaló alkalmasságot mutatja. De ha rászorul, silányabb tápértékű rovar-

[1] I. kötet, 166. lap.

eledelt is huzamosabb időn keresztül, rendszeresen fogyaszthatja. Ebből nagyobb mennyiséget kell felvennie, de életfeltételeit ugyanúgy biztosíthatja, mint a legalkalmasabb és nagyobb tápértéket képviselő vízi állatokkal. Amikor a gólya rovartáplálékon él, az emészthetetlen részeket a szájnyíláson át, gömbölyű köpetek alakjában visszaökrendezi. Ilyenkor azokat a fészek



3. kép. A fészekben lapuló gólyafiókák. (A szerző felvétele.)

körül nagy mennyiségben találhatjuk. Ha vízi állatokat fogyaszt, akkor alig találunk elvétve köpeteket. A rovartáplálék silányabb minőségét éppen a nagymennyiségű emészthetetlen kitinalkatrészek igazolják.

Megfigyelésem szerint a szárazság a vízi táplálékot csökkenti. Viszont ez (pl. a kopár legelőkön) a rovarok és helyenként a rágcsálók nagymértékű elszaporodásának kedvez. Ilyenkor a gólyák megváltoztatják táplálékukat. Élelemben hiány tehát csak olyan helyen mutatkozik, ahol a szárazságkedvelő állatok nem tudnak a szükséges mennyiségben elszaporodni. Ismerve a gólyák előfordulási helyeit és faji sajátságait megállapíthatjuk, hogy olyan nagy táplálékinséget, mely éhen pusztulásukat okozná, különösen a száraz helyeken könnyen szaporodó rovarok bősége miatt nehezen képzelhetünk el.

Hogy a szülőmadarak a gyengén fejlett vagy beteg egyedeket is levetik a fészekből, ezt SZIDAT vizsgálatai is megerősítik. Szerinte a gólyafiókák helyenként szívófélgekkel (Trematoda) nagyszámban megfertőződnek. Mivel ezek főleg a szájüregbe és a nyelőcső falára telepednek, a fiókák táplálkozását gátolják. A szülőmadarak az ilyen megfertőzött és legyengült fiókákat dobják ki a fészekből. Szárazság idején ugyanis a szűkebb térre összehúzódó vízi élettérből a gólyák könnyebben felszedik az élősködő szívóférgek közti gazda állatait és ilyenkor nagyobb számban fertőződhetnek meg a fiókák. A betegség miatt kivetett fiókák életképtelenek.

Több megfigyelésről tudok, melyek

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

szerint a fészekből ledobott meg nem fertőzött fiókát mesterséges táplálással sikerült felnevelni és sok esetben az gyorsabban is kifejlődött, mint a fészekben maradottak. E tapasztalat ismét támogatja azt, hogy a betolakodó

helyezni, de a szülők ismét kidobják őket. Ha ezek beteg fiókák, akkor az nagyon természetes jelenség. Viszont ha idegen gólya által levetett fiókát helyezünk vissza, azt várnánk, hogy a póruljártat a szülők minden további



4. kép. A tarlón rovartáplálékot keresgélő gólya.
(A szerző felvétele.)

idegen gólya egészséges fiókákat dob ki a fészekből és ha nem zúzza magát halálra, mesterséges táplálással felnevelhető.

Gyakran megtörténik, hogy a kivetett fiókát megkísérlik a fészekbe visszanélkül visszafogadják. Erre nézve eddig az a tapasztalatom és értesülésem, hogy a fészekből már egyszer kidobott fiókát nem fogadják vissza a szülőmadarak. De arra nézve nincs határozott bizonyíték, hogy a betolakodó gólya

által kivetett fiókát kísérelték meg visszahelyezni. Az idegen gólyák által kivetett fiókák nagyrésze az esés következtében megsérül és szüleik már ezért is újból kidobják a fészekből. A fejletlenebbek pedig az ütődés következtében el is pusztulnak; ezért nehéz erre vonatkozólag tapasztalatra szert tenni. Nem lehetetlen azonban, hogy a szülőmadarak, ha a fióka már egyszer kikerült a fészekből, de oda visszahelyezzük, nem ismerik el sajátjuknak és nem tűrik meg tovább.

A fiókák legyengülésében szerepet játszhatnak a külső élősdiek is (pl. az óvantag). Mivel a gólya fészkelése többnyire az emberi településeket követi, a háziszárnyasok külső élősködőivel is megfertőződhet. Gyakran épül a gólyafészek olyan épületre, melynek a padlásán baromfiak éjszakáznak, így ezek élősködői is könnyen átkerülhetnek a gólyákra. Tapasztalatom szerint a külső élősködők csak egy-két fiókán hatalmasodnak el, rendszerint a legfejlettlenebbeken. Az ilyenek elernyedve gunnyasztanak a fészekben és erre vándorol rá a legtöbb élősködő. A gólya ezt a megfertőzött és még élő legyengült fiókáját dobja le. A többiek így szabadulnak meg a paraziták tömegétől, mert ezek most már nem mászhatnak át az egészségesekre.

Érdekes megfigyelésről kaptam értesítést Schönvinszky Imre igazgatótól (Dobóca, Gömör m.) Beküldte nekem a Madártani Intézet 41.758. számú gyűrűjét az alábbi megfigyeléssel. »Egyik gazda udvarának a csűrjén 1941 július 5-én egy gólyafészek volt 4 fiókával. Délelőtt folyamán a szülőmadarak távol voltak a fészküktől és arra egy idegen gólya szállott le a fiókákhoz. Nemsokára megérkeztek a szülőmadarak. Ezek látva az idegen gólyát, hosszú gépfegyverszerű kelepelésbe fogtak. Utána nekiestek az idegen gólyának és félelmetes csőrükkel ott verték, ahol érték. Az idegen gólya egyideig védekezett, majd kimerült és a fészek mellől a földre szédült. A szülőgólyák ide is követték, de védelembe vettük, mert koponyája, nyaka, begye, szárnya erősen vérzett. Annyira súlyosan megsebesült, hogy másnapra kiszenvedett.« Ezt a gólyát a Madártani Intézettől kapott értesülés szerint 1928-ban gyűrűzték meg Forró-Encsen. A gyűrű tanúsága szerint 13 éves volt. A két szülőmadárral szemben nem tudott ellenállni, s így betolakodásának lett áldozata. Világos, hogy ebben az esetben nem fiatal gólya volt az áldozat.

Van még néhány olyan megfigyelés, amely szerint más is lehet okozója az elpusztult fiókák kidobásának. Egyik ilyen ritkábban megfigyelhető fiókapusztítók a háziméhek. Szkubik György igazgató (Kismulyág, Nógrád m) értesítése szerint 1940-ben egyik gazda pajtáján két gólyafészek volt. A pajtával szemben volt felállítva a méhes. Amikor a gólyafiókák megerősödve kiálltak a fészek szélére — nem tudni mi okból — rájuk csaptak a méhek, úgy összeszurkálták őket, hogy másnapra mindannyian elpusztultak. Később a szülőket is megtámadták és elkergették őket a fészküktől. »Valószínűleg a méhesből kirepülő raj támadta meg a gólyákat, mert ezek a legingerlékenyebbek«.

Előfordult, hogy a lódarázs is halálra szúrt egy-egy fiókát és elpusztulása miatt dobták ki a fészekből.

A fentiekből láthatjuk, hogy a gólyafióka többféle okból kerül ki a fészekből. Mivel a gólya az ember közelében él, ilyen cselekedetei gyakran megfigyelhetők. E jelenség magyarázatát sokan a részletek hiányos megfigyelése miatt, bár valószínű beállításban, de tévesen ítélik meg. Kívánatos lenne, ha valakinek erre vonatkozólag megfigyelései vannak, azt beküldené a Magyar Nemzeti Múzeum Állattárának, hogy a meglévő nagyszámú megfigyeléssel összevetve ezt az érdekes kérdést még jobban megvilágíthassuk.

Dr. Homonnay Nándor.

Fedezi-e mészszükségletünket a táplálékunk?

Ha az ember mészszükségletéről beszélünk, úgy a mészanyagcserével elválaszthatatlanul összefüggő foszfátanyagcserét is okvetlenül tekintetbe kell vennünk. Az emberi szervezet nagy raktárában, a csontvázban csak akkor tudunk meszet raktározni, ha egyidejűleg fele mennyiségű foszforsavat is adunk, hiszen a csont a meszet mint mészfoszfátot tartalmazza. A fölös mész nemcsak hogy nem fog lerakódni, hanem egyenesen a szervezet ásványtalanítására vezet, mert a fölös meszet a szervezet főleg mint semleges trikalciumfoszfátot üríti ki s csak kis részben távozik az el, mint zsírsavas só. Ha tehát fölös mészmennyiséget ürít ki a szervezet a vastagbélen keresztül, úgy a szükséges foszforsavat a csontrendszerből veszi, ami megint újabb mészmennyiségek mozgósításához vezet, vagyis végeredményben a csontrendszer fokozatos ásványtalanításához. Fordítva, nagy foszforsavfelesleg pedig a mészegyensúly megzavarását idézi elő.

Az emberi szervezet mészszükségletéről, sajnos, ma nincs teljesen megbízható adatunk. Ennek oka az, hogy a mész és foszforsav anyagcsere igen lassú lefolyású, a szervezetbe egyízben bejuttatott fölös mész például esetleg csak hetek alatt ürül teljesen ki, pontos anyagcsere méréseknek tehát hónapokon keresztül kellene tartani, ami természetszerűleg nagyon körülményessé teszi az ilyen vizsgálatokat. Másrészt felnőtt ember csontrendszerében igen tekintélyes mennyiségű mész és foszforsav foglaltatik, kb. 1000 g Ca és 4—500 g P s természetszerűleg sohasem lehet megállapítani, vajjon mennyi mész, ill. foszforsav foglaltatott a csontrendszerben a kísérlet elején s mennyi a kísérlet végén. A csontrendszer másrészt állandóan ad le és vesz fel meszet is, foszforsavat is. Különleges igénybevétel pl. a cipész hüvelykujjánál mészfoszfát lerakódáshoz vezet s egyes testrészek inaktivitása pl. gipszben fekvő kar, mindig mészfoszfát elszegényedést idéz elő. Nem lehet tehát mészanyagcserevizsgálatot ágyban fekvő betegeken sem végezni.

Ha a táplálékon kívül külön mészsókat etetünk emberrel, annak nagy része értékesítetlenül hagyja el a szervezetet a bélcsatornán át. A szilárd ürülékben eltávozó mész így két részből tevődik össze, egyrészt a fel nem szívott, másrészt pedig a vastagbél útján kiürített mészből. Ezenfelül a vizeletben naponta 0·2—0·4 g mész hagyja el a szervezetet, akár rendesen táplálkozik az ember, akár éhezik. De mivel az ürülékben éhezéskor is mintegy 50 mg mész távozik, a napi szükségletnek legalább 500 mg-nak kellene lennie. Ez a szám azonban alacsony, mert a táplálékot felvevő ember a táplálék mésztartalmának arányában ennél a mennyiségnél jóval többet ürít ki, ezért ma általában a felnőtt ember napi mészszükségletét 1—2 g-ban szokták megadni.

Érdekesen módosítja a táplálék mésztartalmát az egyes nemzetek jellegzetes táplálkozási formája. Az Északamerikai Egyesült Államok átlagos polgára megközelítő számítások szerint 0·25— 0·70 g meszet vesz fel táplálékában, ezzel szemben az átlagos finn 2·0—4·0 g-ot, elsősorban a magas tejfogyasztással, mert hiszen a tej a mészben, még hozzá tökéletesen értékesíthető mészben leggazdagabb táplálékunk, 1 liter tehéntej átlagosan 1·050 g meszet tartalmaz. Különösen nagy a mészszükséglet a terhesség idején, hiszen az anya táplálékában levő mésznek kell felépíteni a magzat csontrendszerét, úgyszintén a szoptatás ideje alatt is (az anyatej 100 g-ja 25—50 mg-ot tartalmaz), még nagyobb azonban a növekvő gyermek mészszükséglete. Így pl. a terhesség 5. hónapjában az anya mészszükséglete a rendesnél napi 30, a 7. hónapban napi 140 és a 9. hónapban 280 mg-mal nagyobb. A szoptatás ideje alatt a mészigénytöbblet 400—500 mg naponta. A növekedő gyermek mészigénye átlag 40—50 mg minden kg testsúlyra, az első életévben pedig átlagban 1 g.

A mész és foszforsav fent megtárgyalt szoros kapcsolatából folyik, hogy a foszforsavigény hasonló nagyság-

rendű, mint a mészé, foszforban kifejezve a mészigénynek mintegy a fele. Lássuk most, vajjon kielégíti-e átlagos napi táplálkozásunk ezt a szükségletet.

Megfelelő magyar adatok hijján induljunk ki HOLTZ adataiból.[1] HOLTZ elemezései szerint a legfontosabb élelmicikkeink átlagos mésztartalma a következőképen alakul:

I. sz. táblázat.

Sertéshús	11·6	mg%
Marhahús	9·9	»
Vadászkolbász	19·2	»
Májashurka	38·0	»
Szalonna	11·2	»
Vaj	9·1	»
Margarin	2·9	»
Tilsiti sajt	800·0	»
Emmentáli sajt	715·0	»
Kvargli	24·0	»
Teljes tej	105·0	»
Lefölözött tej	105·0	»
Búzaliszt	15·4	»
Rozsliszt	14·5	»
Komisz kenyér	17·0	»
Búzadara	11·3	»
Zabpehely	28·2	»
Makaróni	17·0	»
Száraz bab	103·0	»
Zöldborsó	74·0	»
Hámozott, főtt burgonya	4·2	»
Kalarábé	25·0	»
Répa	30·0	»
Kelvirág	21·0	»
Vörös káposzta	28·9	»
Savanyú káposzta	28·5	»
Alma	7·6	»
Vegyes lekvár	11·8	»

Ezeknek az elemzéseknek segítségével összeállította HOLTZ a mai háborús Németország átlagos fejadagjait s a táplálékban felvett mész mennyiségét. Ezt aránylag könnyen megtehette, mert a legtöbb élelmiszer adagolva van s a burgonya és a főzelékek mennyisége, ha nem is jegy, de a kereskedőknél felfektetett vásárlási jegyzékek alapján szintén arányosan van elosztva, s mennyiségét ellenőrizni lehet. A számítások eredményét a II. sz. táblázat mutatja.

A táblázat arra mutat, hogy a mészszükséglet a háborús táplálékban közel sincs fedezve. Míg ugyanis RUBNER számításai szerint 1914 előtt az átlagos német felnőtt naponta 1·22 g meszet vett fel napi táplálékban, addig a háborús élelmiszeradagolásban ennek a mennyiségnek az átlagos felnőtt német mindössze csak a bő $^1/_4$-ét kapja meg. Míg tehát 1914 előtt a mészellátás kielégítő volt, ma nagy mértékben hiányos. HOLTZ egyidejűleg nyomatékosan rámutat ennek a körülménynek a veszélyeire. A szervezet az állandó hiányt huzamosan aligha viseli el káros hatás nélkül s ha a háború sokáig elhúzódik s a tejadagot jelentősen felemelni nem lehet, úgy a mészhiány súlyos következményekkel járhat. HOLTZ kormányzati beavatkozást sürget a kérdés valamilyen átmeneti rendezésére.

Ha a kérdést most magyar vonatkozásban akarnók megvizsgálni, úgy azt kell mondanunk, hogy valószínűleg mi sem állunk lényegesen jobban ezen a téren, mint a németek. Pontos vagy legalább is megfelelő tájékoztató számítást nálunk csinálni nem lehet, mert hiszen megközelítő adatunk sincsen a lakosság tej, főzelék és tejtermék fogyasztásáról, már pedig ezek az élelmicikkek azok, amelyek a szervezet mészellátását biztosítják, minden egyéb élelmicikk csak jelentéktelen mészmennyiséget tartalmaz.[1] Az kétségtelen, hogy a tejellátással mi is szűkösen állunk, főképen a városokban.[2]

[1] Zeitschrft. f. Volksernährung 16. 146. 1941.

[1] Az ivóvízzel felvett mész mennyiségét országos átlagban aligha tekinthetjük 80—100 mg-nál többnek, sokat a hiányos mészellátáson tehát ez sem segíthet.

[2] Tájékozásul itt közöljük a Magyar Gazdaságkutató Intézet statisztikai adataiból, az 1930. évre, a trianoni területre számított átlagos fejenkénti és naponkénti mészfelvétel megközelítő számítását. A napi fogyasztás a következőképen alakult. 0·35 liter tej 368 mg Ca, 18 g száraz főzelék, 5·6 mg Ca, 77 g hús, 7·7 mg Ca, 100 g friss főzelék, 25 mg Ca, 260 g burgonya, 10·5 mg Ca, 100 g friss gyümölcs, 10 mg Ca, 36 g zsír, 3·6 mg Ca, 550 g kenyér és liszt, 83 mg Ca 13 g tojás, 12 mg Ca, 40 g tejtermék (sajt, túró stb.), 280 mg Ca, 32 g cukor. Együttesen tehát kb. 904 mg, mondjuk 1 g Ca-felvétel adódik, a mészellátás tehát a háború előtt is éppen csak hogy a minimális szükségletet tudta kielégíteni. (A számításban a vízzel felvett mész mennyiségét 100 mg-mal kalkuláltuk.)

A SZEGEDI TUDOMÁNY

II. SZ. TÁBLÁZAT.

A háborús német táplálkozás napi átlaga.

Életkor	1—2 éves			3—6 éves			14—18 éves			Felnőtt			Anya a terhesség 6. hónapjától		
	g	kalória	mg Ca	g	kalória	mg Ca	g	kalória	mg Ca	g	kalória	mg Ca	g	kalória	mg Ca
Hús- és kolbászáru	35	90	5	35	90	5	61	169	9	61	169	9	61	169	9
Zsír	21	168	2	24	192	2	42	331	3	28	218	1	46	359	3
Sajt	8	35	55	8	35	55	8	35	55	6	26	40	6	26	40
Kvargli.....	4	4	1	4	4	1	4	4	1	4	4	1	4	4	1
Teljes tej	750	500	780	500	340	530	—	—	—	—	—	—	500	400	525
Lefölözött tej	—	—	—	—	—	—	250	92	260	125	46	130	—	—	—
Kenyér és liszt	132	412	20	132	412	20	355	960	58	305	845	50	305	845	50
Dara és tésztafélék	18	65	3	18	65	3	18	65	3	20	72	3	120	432	23
Hüvelyes	5	16	4	5	16	4	8	17	7	5	16	4	5	16	4
Burgonya	—	—	—	67	64	3	880	845	37	1.410	1.355	59	1.410	1.355	59
Egyéb főzelék	200	64	50	200	64	50	200	64	50	200	64	50	200	64	50
Gyümölcs	55	33	5	55	33	5	55	33	5	—	—	—	55	33	5
Cukor	30	123	—	30	123	—	30	123	—	30	123	—	30	123	—
Lekvár	23	62	2	23	62	2	23	62	2	23	62	2	23	62	2
Összesen		1.572	927		1.500	680		2.800	490		3.000	349		3.828	771

A takarmányhiány, amit az áradások és a talajvizek stb. okoztak, az ország tejtermelését még jelentősen csökkentették s egyidejűleg természetszerűleg a sajttermelést is. Hiányok mutatkoztak a rendkívüli időjárás miatt a városok téli főzelékellátásában is. Kormányzatunknak az az intézkedése, mely a városi üres telkeken és virágos kertekben főzeléktermelést írt elő, bizonyára hozzájárul az év folyamán mészszükségletünk részleges fedezéséhez. De megnyugtató megoldáshoz csakis a tejtermelés jelentős fokozása vezethetne.

Dr. k. Kúthy Sándor.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A mesterséges vérről. A fiziológiai konyhasóoldat (melegvérűeknek 0·9%, békának 0·64%) és a RINGER-oldat (NaCl 0·85 gr, KCl 0·025 gr, $CaCl_2$ 0·03 gr ad 100 cm^3 desztillált vízben) sejteknek életbentartására szolgáló izotoniás folyadékok, melyek azonban a véráramba juttatva nem sokáig maradnak meg és fejtik ki hatásukat. Ezért BOULISS és mások kolloidok hozzáadásával, arabs gumi és gelatina alkalmazásával kísérleteztek. A majnamelletti Frankfurt egyetemének kolloidkutató és fizikai gyógyászati intézetében legújabban LIESEGANG és LAMPERT[1] a gelatinához a vérfestéknek, a hemoglobinnak vastartalmú származékát, a haemint adták, melyet nátronlúgban oldottak és így keverték össze a gelatinával. STARLING állapította meg, hogy a kolloidok ozmotikus nyomása a vérerekre milyen nagy jelentőségű, ezért LIESEGANG és LAMPERT a haemin kolloidális oldatával folytatták kísérleteiket. Először önmagukba infundálták ezt a »művér«-nek (Kunstblut néven szabadalmazott vérpótló folyadék) nevezett gelatinás alkalikus haeminoldatot és amikor azt tapasztalták, hogy semmiféle káros hatást nem fejt ki, súlyos vérzések eseteiben ömlesztették sebesültek véráramába, majd súlyos vérhas- és kiütéses tífusz-betegen alkalmazták 350 cm^2 és ezt meghaladó mennyiségben vérpótlószerként. A közérzet javítására napi 100 cm^3 elegendő. A művért ampullákban hozzák forgalomba.

[1] LIESEGANG u. LAMPERT. Kunstblut. Münchener Medizinische Wochenschrift 89 évf. 17. sz. 1942.

A művér az eddigi tapasztalatok szerint teljes értékű vérpótlószernek bizonyult, a szervezet jól tűri, antigének nem képződnek a szervezetben, a vércsoportokkal szemben nem fajlagos és ezért a friss vér átömlesztésénél előnyösebben, bárkinél használható. KÜHNAU állatkísérleteken is megállapította, hogy a művér a vörös vérsejtek számát és a hemoglobintartalmat fokozza. A háborús sebészetben most időszerűsége kétségtelenül még nagyobb lett az új szer használatának. *Dr. Z. A.*

A háborús Németország törekvései a vitaminhiánybetegségek megelőzésére. A háborús Németország élelmezésének kényszerű korlátozásai és nehézségei talán legelsősorban azoknál az élelmezési cikkeknél jelentkeznek legérezhetőbben, melyek a nagy tömegek táplálkozásának változatosabbá tétele mellett a lakosság vitaminokkal való ellátását biztosították. Igy elsősorban a gyümölcsfogyasztás korlátozódott nagy mértékben, mégpedig az elmult évben olyannyira, hogy a felnőttek a nagy városokban, pl. Berlinben, gyümölcshöz gyakorlatilag hozzá sem jutottak. Ennek oka az előző tél rendkívüli szigorúsága volt, aminek következtében a német birodalom területén tízezrével fagytak ki a gyümölcsfák, s a kora tavaszi fagyok pedig a megmaradt fák termésének nagy részét is tönkretették. Mivel pedig a kiveszett gyümölcsfák pótlása addig a mértékig, amíg azok megfelelő mennyiségű gyümölcsöt is teremnek, csak hosszú évek munkája által érhető el, s mivel az elmult tél nem sokkal maradt el az

előző mögött, a gyümölcs-vitamintartalom pótlása komoly problémájává vált a német kormánynak. A főzelékfogyasztást ugyanezek az okok szintén korlátozták. A két kiesett tényező megfelelő pótlásáról tehát gondoskodni kellett, mégpedig elsősorban azoknál, akik a vitaminokban mutatkozó kiesést legjobban megérzik, a terhes és szoptató anyáknál, valamint a fejlődésben levő gyermekeknél. E téren intő példaként állott a német kormány előtt az 1914—18-as világháború szomorú tapasztalata, amikor is a csecsemő- és gyermekhalandóság a békebelinek kereken másfélszeresére emelkedett.

A megelőző akciókat 3 részre oszthatjuk, és pedig: 1. az angolkór megelőzését célzó Vigantol-akcióra, 2. a C-vitamin (Cebion) akcióra és 3. a margarin A-vitaminnal való ellátását célzó akcióra.

A három közül az első már nem új keletű, évekre nyúlik vissza, s lényege az, hogy az anyatanácsadó állomásokon kötelező havi csecsemőbemutatások alkalmával minden csecsemő részére egy üveg Vigantol-t (D- és A-vitamint tartalmazó, csukamájolajat pótló készítmény) adnak ingyen ki. Most talán foglalkozzunk a két újabb akció lefolytatásával és hatásával.

A C-vitamin akció Conti birodalmi egészségügyi vezető kezdeményezésére indult meg. Ez az akció is két részből állott, mégpedig *a)* az anya, ill. csecsemő ellátásból és *b)* az iskolásgyermek ellátásából. Tulajdonképpen nagyszabású kísérletnek minősíthető ez az akció, melynek a megismétlését, sőt lehető általános kiterjesztését a jövőre is számításba vették.

Az anya, ill. csecsemőellátás keretében az 1941. év elején, — 1940 december végétől 1941 március végéig — 155 millió Cebionpasztillát (melynek mindegyike 50 mg C-vitamint tartalmazott) osztottak szét teljesen ingyen 1,570.000 szoptató anyának, ill. csecsemőnek. A kiosztást az anyatanácsadók, az egészségvédőházak, a nemzetiszocialista párt női szervezetei, a védőnők, s végül a polgármesterek, ill. községi elöljáróságok útján végezték el. 1—1 anyára, ill. csecsemőre tehát kereken 100 Cebion pasztilla jutott, éppen azokban az időkben, mikor a főzelékkészletek kimerülése, s az elraktározott burgonya vitamintartalmának erős csökkenése miatt éppen C-vitaminban mutatkozik a legnagyobb hiány. A kiosztást az egészségvédő házakban sokszor sikerült előadásokkal is összekötni, amikor is általános táplálkozástani és főzéstechnikai problémákról oktatták ki az anyákat. Az ellenőrzést — az akció nagy kiterjedtsége, s részben a háborús orvoshiány miatt — csak részben végezték orvosok, de gondoskodtak arról, hogy az ellenőrzés mindig tárgyilagos és kellően értelmes emberek kezében legyen. Ilyen módon, ha ez a nagy kísérlet nem tekinthető is tudományos jellegűnek, de minden esetre igen tanulságos és jelentős értékes adatokat nyujtott.

Az eredmény meglepő volt. Az ingyenes Cebion kiosztás révén nem csak azt sikerült elérni, hogy pl. az anyatanácsadó állomások látogatottsága növekedett jelentősen, s ezen keresztül a csecsemők gondozása javult sokat, de az általános tapasztalat az volt, hogy a Cebion-kúrában résztvevő csecsemők ellenállóképessége a légutak fertőzésével, tüdőgyulladással és egyéb gyulladásos betegségekkel szemben fokozódott. A kedvezőtlen időjárás ellenére kisebb volt az influenzás megbetegedések száma, mint az előző években, az influenza lefolyása is gyorsabb és enyhébb volt, s a csecsemők közérzete általában javult. A szoptató anyák étvágya fokozódott, a tejtermelési idő hosszabbodott, s a tej mennyisége nőtt.

Majdnem ugyanebben az időben folytatták le az iskolás gyermekek akcióját is. Ennek keretében 1941 február 1. és május 31. között 2,130.000 iskolás gyermeknek 202 millió vitamin tablettát osztottak ki, ugyancsak teljesen ingyen. A kúra következményei szintén igen kedvezőek voltak. A tanítók azt tapasztalták, hogy a gyermekek teljesítőképessége a tanulásban fokozódott. Csökkent a tavaszi fáradtság tünete, főleg az első tanítási órákban mutatkozó érdeklődéshiány és fáradtság. A gyermekek frissebb külsejűek,

jobb étvágyúak voltak, élénken résztvettek a tanításban, ill. a magyarázatban, s az iskolai mulasztások, elsősorban a légiutak fertőzésének csökkenése révén 20%-kal az előző évi szint alatt maradtak.

Hogy tényleges összehasonlítási alapot is kapjanak, egy berlini és egy északbajorországi iskolában a Cebion-akció mellett egy vitamin-nélküli ellenőrző csoportot is beállítottak. Az eltérés a két csoport között — természetesen a vitaminos csoport javára — feltűnő volt. Érdekes volt ennek a két utóbbi kísérleti sorozatnak — melyet állandó orvosi felügyelet alatt hajtottak végre — az a megfigyelése, hogy míg Berlinben csak 8 heti C-vitamin adagolás után emelkedett a gyermekek vérének C-vitamin nívója, addig a bajor kísérletben a vitaminnívó azonnal emelkedett, s pár hét mulva 100%-os fokozódást ért el. Ez a megfigyelés arra mutatott, hogy a berlini gyermekek igen súlyos vitamindeficitben szenvedtek, melyet csak hosszú idő alatt lehetett kiegyenlíteni; a bajor gyermekeknél ilyen komoly vitaminhiány nem mutatkozott, táplálékuk C-vitaminban sokkal gazdagabb volt.

A harmadik ilyen megelőző akció végül a margarinnak. A-vitaminnal való ellátása volt. Ezt az akciót első ízben 1941 január 15-étől április végéig hajtották végre, mikor is minden forgalomba kerülő margarinba annyi A-vitamint juttattak, amennyi a megfelelő mennyiségű vajban található. Erre az akcióra azért volt szükség, mert a margarin, melyet ma növényi olajokból és állati zsírokból állítanak elő, az előállítási eljárás (ismételt melegítés, stb.) természete révén elveszti azt a kevés vitamintartalmát is, amivel a kiindulási anyagok esetleg rendelkeznek. A vajadagok korlátozása pedig — a főzelékfogyasztás egyidejű csökkenése folytán — szükségessé tette valami A-vitamin forrás alkalmazását a nagy néptömegek számára.

Az A-vitamint cetmájból és más halak májából állították elő. 100 g cetmáj kb. 1·2 millió nemzetközi A-vitamin egységet tartalmaz (egy felnőtt ember napi szükséglete átlagban 5.000 egység), s ebből olyan koncentrátumot lehet előállítani, melynek 1 g-jában 2·5 millió egységet találunk. 1 kg cetmáj 3 g ilyen koncentrátumot szolgáltat. A cet átlagos májsúlya 750 kg., 2.000 cethal tehát 1.500 tonna májat ad, melyből 4·5 t fenti koncentrátum állítható elő. Ha úgy számolunk, hogy 1 kg margarinhoz 25.000 nemzetközi A-egységet adunk, akkor a fenti 2.000 cethal 450.000 t margarin vitaminellátására elegendő.

Érdemes talán ezzel kapcsolatban megemlíteni, hogy Dániában 1937 óta (az 1937 június 28-án kelt 229. törvénycikk 10. §-a) törvényes rendelkezés alapján minden forgalomba kerülő margarint vitaminizálni kell. A margarin 1 g-jában legalább 14 és legfeljebb 18 nemzetközi egység A-vitamin és legalább 0·1, de legfeljebb 1·0 nemzetközi egység D-vitamin kell legyen. A rendelkezés olyan messzire megy, hogy még azt is megszabja miszerint az A-vitamin hatása fele valóságos A vitamintól másik fele pedig növényi eredetű A provitamintól (karotin) kell származzék. *Dr. k. Kúthy Sándor.*

Kacsatojások okozta mérgezések elhárítása. Minthogy újabban tyúktojásokkal keverten kacsatojások is kerülnek nálunk néha forgalomba, mérgezések elkerülése végett érdemes megjegyezni, hogy a kacsák gyakran fertőződhetnek enteritiszbaktériumokkal (*Bacterium enteritidis* BRESLAU és B. *enteritidis* GÄRTNER), az ilyen módon bacillusgazdákká lett kacsák pedig petefészkük vagy kloakájuk útján megfertőzhetik tojásaikat is. Ez az oka, hogy Németországban, ahol a kacsatojásfogyasztás elég nagy, külföldi és német nyersen elfogyasztott kacsatojások vagy majonéz, puding, fagylalt stb. készítéséhez nyersen felhasznált kacsatojásoknak, továbbá a háztartásban szokásos elkészítésmóddal (lágytojás, tükörtojás, rántotta, tojáspuding stb. alakjában) nem kielégítően hevített kacsatojásételeknek az elfogyasztása következtében a multban gyakran fordultak elő tömeges és halállal is végződő baktériumos élelmiszermérgezések, miért is a német birodalmi kormány 1936-ban külön

rendeletet bocsátott ki[1], mely többek között előírja, hogy kacsatojások tyúktojásokkal keverten nem hozhatók forgalomba és hogy a forgalomba hozott kacsatojások közelében külön figyelmeztető táblát kell elhelyezni, mely szerint egészségi ártalmak elkerülése végett a kacsatojásokat elfogyasztásuk előtt legalább 8 percig kell főzni vagy teljesen át kell sütni.

Tojások vásárlásakor tehát legyünk óvatosak és az esetleg a tyúktojásokkal vásárolt kacsatojásokat nyersen vagy nem kielégítően hevített állapotban ne fogyasszuk. De ez még nem elég! WEGNER J.[2] szerint nyers kacsatojásokat tojásos tészta, sütemény és más élelmiszerek elkészítéséhez sem szabad használni abból a feltevésből kiindulva, hogy a hosszú sütő- vagy főzőidő elegendő az összes baktériumok elpusztítására, mert miként ismeretes, hogy fertőzött húsnak a feldolgozása által a gépek és eszközök a baktériumokat a velük érintkezésbe kerülő kifogástalan húsra átviszik, éppúgy lehetséges, hogy enteritiszbaktériumokat tartalmazó nyers kacsatojás feldolgozásához használt és általa megfertőzött konyhaeszközök útján az élelmiszermérgezést okozó baktériumok más élelmiszerekre átjussanak és így egészségünket súlyosan veszélyeztessék. Ilyen mérgezéseket tehát csak úgy akadályozhatunk meg, ha a kacsatojásokat felhasználásuk előtt mindenesetben legalább 8 percig főzzük. Ez a főzés nem kell, hogy a kacsatojás felhasználásának korlátozását jelentse, mert a főtt kacsatojások is sokoldalúan felhasználhatók a háztartásban, sőt sok étel elkészítéséhez a főtt tojás a nyersnél jobb.

Dr. Kieselbach Gyula.

Zsírok és olajok eltartása. Az emberi táplálkozásra szolgáló állati és növényi zsírok és olajok eltartásának kérdésével, különösen nagymennyiségű zsírok és olajok tárolása szempontjából a karlsruhei »Reichsinstitut für Lebensmittelfrischhaltung« foglalkozik eredményesen évek óta. Az intézet kutatásainak és kísérleteinek elsősorban az a célja, hogy a különböző zsírok és olajok eltartására szolgáló eljárásokat a zsíroknak és olajoknak az eddiginél is hosszabb időre való eltartása céljából tökéletesítse. Igy ismeretes, hogy a zsírok és zsírtartalmú élelmiszerek még hideggel való tartósításakor is érzékenyek a levegővel és a fénnyel szemben. Tartósságuk olyan csomagoló anyagok felhasználásával hosszabbítható meg, melyek a levegő és a fény ártalmas hatásától megóvják őket. Az intézet vizsgálatai által most már megállapította például, hogy pléh- (fehérbádog-) dobozba zárt vaj és margarin pincehőmérsékletben kb. kilenc hónapig eltartható változatlanul, bár a pléh felhasználása természetesen annyira megdrágítja a raktározást, hogy ez a csomagolási mód csak kivételesen használható. Az is ismeretes, hogy zsíroknak és olajoknak frissen való eltartásának tartama mikroorganizmusok okozta zsírbomlástól is függ, ez a folyamat azonban bizonyos határokon belül hidegben való raktározás által csökkenthető. Az ilyen — nagymennyiségű zsír és olaj — hidegen való raktározására szolgáló és sötéten tartandó helyiségek szükségvilágítását, az intézet vizsgálatai alapján, ajánlatos zöld vagy piros szűrőkkel felszerelni, mert ezek jobban beváltak, mint az elterjedt kék szűrők.

Fenti intézet kutatásai alapján még a következőket állapította meg: Normális pincehőmérsékleten a vajzsír egy félévig változatlanul eltartható, öt fok hidegen raktározottan pedig tizenegy hónap mulva is még teljesen kifogástalan. A sertészsír egy évnél hosszabb ideig is eltartható —1 vagy —2 fok hőmérsékleten. A marhafaggyú eltartására 0 fok alatti hőmérséklet nem alkalmas, e helyett két fok melegben való tárolása ajánlatos. Ugyanez vonatkozik jól tisztított olajokra is, melyek ilyen raktározással több évig frissen tarthatók.

Dr. K. Gy.

[1] Természettud. Közlöny, 69, 344, 1937.

[2] Hygienisches zur Verwertung der Enteneier. Z. f. Volksernährung, 17, 76, 1942.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1942 március havában. Az idei március egyfolytában már a tizenkettedik hónapja volt a mult év áprilisában megkezdődő és azóta az ország nagy részén megszakítás nélkül tartó rendkívül hideg időszaknak. Középhőmérséklete általában csak +1 és +3° között váltakozott, a 400 méteres szint felett pedig többnyire a 0°-ot sem érte el (Budapest 3·0°, Felsővisó —0·4°, Kékestető —1·7°).

A sokévi törzsértéktől való eltérések meglehetős nagyok voltak és néhány jelentéktelen kivételt nem tekintve, legalább is —2°-ra rúgtak, de többnyire még —3°-nál is nagyobb hiány alakult ki, sőt kivételesen —4°-ot elérő eltérést is találunk (Szeged, Felsővisó). Alig volt melegebb ez a hónap mint más években a február, csak néhány napja (26, 27 és 28-a) emlékeztetett arra, hogy a naptár szerint már megkezdődött a tavasz, a természet ébredésének ideje. A pár melegebb napot, amidőn a 15 és 20° közé eső hőmérsékleti csúcsérték beállott, nyugatról jövő tengeri eredetű enyhe levegőtömegek uralomra jutásának köszönhettük, amidőn ezek átmenetileg teljesen kitöltötték a Kárpátok medencéjét. Az egynemű levegőtömegben derült égen szabadon érvényesült a napsütés hatása és néhány napon át az előrehaladott évszaknak megfelelő magasabb hőmérséklet uralkodott. Egyébként majdnem az egész hónapban hiába próbált érvényesülni az enyhe tengeri levegő az északról és északkeletről beáramló hideg szárazföldi légtömegekkel szemben. Különösen a hónap közepetáján, 13-án és 14-én okozott erős lehűlést az északfelől havazás kíséretében beáramló sarki szárazföldi hideg légtömegek uralma. Ezeken a napokon a legtöbb helyen még a déli felmelegedés sem érte el az olvadáspontot, a hajnali lehűlés pedig az ország nyugati felében —6, —8°-ig, a Felvidéken és Erdélyben —10, —15°-ig terjedt. Kárpátalja egyes vidékein —20°-nál is erősebb fagyok fordultak elő. Alsóhidegpatakon —25°-ot észleltek. A talajmenti lehűlések még 1—2°-kal nagyobbak voltak. A majdnem állandóan alacsony hőmérsékletnek megfelelően a fagyos napok száma országszerte 15 és 25 között volt, a magasabb hegyeken pedig egyáltalában nem fordult elő fagymentes nap. A téli napok száma 1 és 5 között váltakozott, az 1000 méteres szintben azonban még 13, sőt 19 téli nap is fordult elő.

A budapesti napi középhőmérséklet mindössze 8 napon múlta felül a 65 éves törzsértéket, a hőtöbbletek azonban legfeljebb 2°-ot értek el, ezzel szemben a hőhiányok között sok nagymértékűt találunk (13-án —8·9°, 14-én —8·5°, 22-én —6·8°, 30-án —7·5°).

Március igen alacsony hőmérsékletét és a hónap folyamán gyakori éjszakai fagyokat kivételesen kedvezőnek kell mondanunk, mert február végén az ország területén fekvő hótakaróban akkora víztömeg tárolódott, hogy enyhébb március esetén bizonyos, hogy a hirtelen olvadásnak minden eddiginél nagyobb országos árvízkatasztrófa lett volna a következménye. Igy azonban a visszatérő fagyoktól meglassított olvadás csak átmenetileg tette veszélyessé a helyzetet és az ország délkeleti vidékei kivételével, ahol az idén is nagykiterjedésű területek kerültek tartósan víz alá, inkább csak helyi jellegű károk keletkeztek. Ebben a fordulatban természetesen március csapadékeloszlása is jelentős szerepet játszott.

A csapadék mennyisége ugyanis majdnem az egész ország területén kevesebb volt, mint a törzsérték. Szeged vidéke kivételével, ahol majdnem 30%-os többletet találunk, a csapadékhiány általános volt. A legtöbb helyen 15—35 mm volt a havi összeg és ez csak a sokévi átlag 40—70%-ával ér fel. Az átlag 80%-ának megfelelő csapadékot mértek Kaposvár, Salgótarján és Parád vidékén, átlagkörüli volt a havi összeg Békés megyében és a Bácska nagy részén. Az előző hónapok régóta tartó csapadékbősége után március arányalagos szárazsága igen kedvező volt, mert így a legtöbb helyen elhárult a fenyegető árvízveszély. Csak a Tisza—Maros—Körös szögében alakult ki kedvezőtlen helyzet, mert ott esett a legtöbb, helyenkint az átlagot is meghaladó csapadék.

A csapadékos napok száma a Duna—Tisza közén és Békés megyében, továbbá Kárpátalján és a Felvidéken 10—15, egyébként csak 5—10 volt, közülök 3—7 napon hó vagy havaseső hullott. Országosnak nevezhető csapadék csak két napon, 8-án és 30-án volt, 22-étől 26-áig viszont még csapadéknyomot sem észleltek az országban. A legnagyobb 24 órai csapadékmennyiség a legtöbb helyen vagy 7-én vagy 30-án hullott le, de ez is csak kivételesen haladta meg a 20 mm-t. Zentán 30-án 32 mm volt a mérés eredménye. Zivatar még nem fordult elő. A hónap elején a Dunántúl tekintélyes részét, az Alföld nagy területeit, a Felvidéket és Kárpátaljját helyenként még 10—30 cm-es hótakaró borította, a hónap közepére azonban már a legtöbb helyen csak hófoltok maradtak meg és csak Kárpátalja, valamint Erdély magasabb vidékein feküdt még összefüggő hótakaró. A hó 28-ára mindenütt elolvadt, de a 29.-i és 30.-i havazás sok

helyen újabb átmeneti hóréteget hagyott maga után.

A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 752·3 mm volt (+3·7 mm többlet az átlaghoz képest). A tengerszintre átszámított érték 764·5 mm. A legnagyobb nyomást, 777·6 mm-t, amely szokatlanul nagy érték, 22-én észlelték, a legkisebb légnyomás 756·1 mm, 5-én állott be. A borultság havi középértéke 60—75% volt (Budapest 74, eltérés +15%) és 6—20%-ig terjedő többletet mutatott az átlaghoz képest. Ugyancsak elég nagymértékű borultságra mutatnak az átlagnál jóval kisebb napsütésösszegek. Az ország déli szélén csak 80—100 óra között volt a havi összeg, ami 30—40% hiányt jelent. Északon a hegyes vidékeken kedvezőbb volt a helyzet, Kassán 140, Kőrösmezőn 139 órán át sütött a nap, az átlagnak körülbelül megfelelően (Budapest 90 óra, hiány 42 óra). A napfénynélküli napok száma 7 (Lovászpatona) és 15 (Pécs) között váltakozott. A levegő 70—85%-os nedvessége néhány százalékkal meghaladta a sokévi átlagot (Budapest 73, többlet 2%). A párolgás a hideg és borús idő következtében a csapadékhiány ellenére jóval kevesebb volt, mint a törzsérték (Budapest 17 mm, eltérés —10 mm). A talaj hőmérséklete ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 0·1, 2·3, 5·4, 7·4 és 9·2° volt, az eltérések —3·8, —2·2, —1·3, —0·8, —1·5°, elég jelentékeny hőhiányt mutatnak. A talajfagy 50 cm mélységben csak 22-ére, az összes rétegekben véglegesen csak 25-ére szűnt meg. A borult idő miatt csak egyetlen napon történt Budapesten a sugárzás abszolút értékének meghatározása, a mérés eredménye 1·35 gcal/cm². min. A vízszintes sík 1 cm²-ére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 5151 (a budai csillagvizsgálóban 6623), a Kékestetőn 8310 és Balatonfüreden 9443 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1°43′.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1942. július havában.[1]

Bolygók: *Merkur* az *m* Tauri környékéről az η Cancri felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 3ʰ 9ᵐ-kor, végén 4ʰ 19ᵐ-kor kel és 18ʰ 5ᵐ-kor, ill. 19ʰ 35ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 61° 33′, végén 63° 17′. — *Venus* a 43 Tauri környékéről a *d* Geminorum felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 2ʰ 6ᵐ-kor, végén 2ʰ 21ᵐ-kor kel és 17ʰ 4ᵐ-kor, ill. 17ʰ 57 ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 61° 38′, végén 65° 6′. — *Mars* a Cancri környékéről az α Leonis (Regulus) felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 6ʰ 51ᵐ-kor, végén 6ʰ 41ᵐ-kor kel és 21ʰ 45ᵐ-kor, ill. 20ʰ 27ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 61° 20′, végén 55° 18′. — *Jupiter* a μ Geminorum tájékáról a *d*, Geminorum felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 3ʰ 54ᵐ-kor, végén 2ʰ 27ᵐ-kor kel, és 19ʰ 36ᵐ-kor, ill. 18ʰ 5ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 65° 45′, végén 65° 23′. — *Saturnus* az ε Tauritól északkeletre vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 2ʰ 9,ᵐ-kor, végén 0ʰ 26ᵐ-kor kel, és 17ʰ 23ᵐ-kor ill. 15ʰ 36ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 62° 13′, végén 62° 41′. A gyűrű látszó nagy tengelye 38·4″, kis tengelye 16·8″; déli oldala látszik. — *Uranus* a 43 Tauri közelében tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 1ʰ 0ᵐ tájt kel, és 16ʰ 0ᵐ körül nyugszik. Delelési magassága átlag 63° 10′, keveset változik. — *Neptunus* az η és β Virginis között tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 10ʰ 7ᵐ körül kel, és 22ʰ 30ᵐ körül nyugszik. Delelési magassága átlag 44° 42′, keveset változik. — *Pluto* a γ Cancri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, 28-ig a Földtől távolodva, azután felé közeledve. Átlag 5ʰ 0ᵐ körül kel, és 21ʰ 0ᵐ körül nyugszik. Delelési magassága átlag 66° 2′ keveset változik.

Tünemények: 4-én 0ʰ-kor Venus együttállásban Saturnusszal, ettől 0° 4′-nyire északra. — 6-án 1ʰ-kor a Nap legnagyobb távolságban a Földtől (apogaeum); távolsága 151,999.750 km. 11ʰ-kor Merkur legnagyobb nyugati kitérésben, 21° 23′-nyire a Naptól. — 9-én 11ʰ-kor Uranus együttállásban a Holddal. 22ʰ-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 10-én 12ʰ-kor Venus együttállásban a Holddal. — 11-én 16ʰ-kor Merkur együttállásban a Holddal. — 12-én 11ʰ-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 14-én 5ʰ-kor Mars aféliumban. — 16-án 1ʰ-kor Mars együttállásban a Holddal. — 18-án 9ʰ-kor Merkur együttállásban a Jupiterrel, ettől 0° 22′-nyire délre. 23ʰ-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 25-én 3ʰ-kor Merkur perihéliumban.

[1] A nyári időszámítás tartama alatt az időadatok egy órával nagyobbra veendők.

Holdfázisok: Utolsó negyed 5-én 9^h 58^m-kor. — Újhold 13-án 13^h 3^m-kor. — Első negyed 21-én 6^h 13^m-kor. — Telihold 27-én 20^h 14^m-kor. — A Hold földtávolban 11-én 1^h-kor, földközelben 26-án 10^h-kor; látszó átmérője megfelelően 29′ 27·6″, ill. 33′ 13·2″. — A Nap látszó átmérője 1-én 31′ 31·54″, 15-én 31′ 31·84″; megfelelő távolsága a Földtől 151,991.330 km, ill. 151,966.360 km. Delelési magassága 1-én 65^0 40′, 15-én 64^0 10′.

A Nap delelése Budapesten:

	Helyi középidőben			Középeurópai időben:		
1-én	12^h	3^m	29^s	11^h	47^m	14^s
6-án	12	4	25	11	48	10
11-én	12	5	12	11	48	57
16-án	12	5	49	11	49	34
21-én	12	6	14	11	49	59
26-án	12	6	24	11	50	9
31-én	12	6	19	11	50	4

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1942 május 20-án.[1]

Zimmermann Ágoston *elnök* szomorúan jelenti, hogy Dr. Szarvasy Imre műegyetemi ny. r. tanár, a Magyar Tudományos Akadémia tagja és Társulatunk Választmányának két évtizeden át buzgó tagja elhúnyt. A Választmány igaz részvétének ad kifejezést. — Az *elnök* üdvözli Mauritz Béla *alelnököt* a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagjává, Dudich Endrét és Mikola Sándort akadémiai rendes taggá és Soós Lajost akadémiai levelező taggá való megválasztásuk alkalmából. Szabó Zoltán *alelnök* az egész Választmány és a magyar tudományos világ összessége nevében szeretettel és tisztelettel üdvözli Zimmermann Ágoston *elnököt* a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagjává való megválasztása kapcsán. — Gombocz Endre *első titkár* jelenti, hogy a Magyar Mezőgazdák Szövetkezete 20.000 pengő értékű üzletrészt adományozott a Társulatnak azzal a céllal, hogy az értékpapirosok kamataiból természettudományi pályakérdéseket tűzzünk ki. A Választmány a nagylelkű adományt köszönettel fogadja, a kamatjövedelmet elsősorban mezőgazdasági irányú kutatások serkentésére kívánja fordítani és közelebbi felhasználásáról az adományozó testület bevonásával kíván intézkedni. — Az *első titkár* jelenti, hogy Pelláthy Béla egyetemi magántanár, szemészfőorvos buzgósága folytán már több mint száz miskolci tag csatlakozott a miskolci tagcsoport megalakulását kérő mozgalomhoz és a miskolci tagok részére a Társulat május hó 10-én ünnepélyes keretek között megtartotta az első előadást, melyen Pelláthy Béla megnyitója után az *első titkár* a borsod-miskolci tagokat melegen üdvözölte és Szabó Zoltán *alelnök* magasszínvonalú és nagyhatású előadást tartott »Származás és öröklődés címen.

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

A Választmány Szabó Zoltán *alelnöknek*, Pelláthy Béla egyetemi magántanárnak, a miskolci mozgalom életrehívójának és a szép reményekkel kecsegtető alakulás többi kezdeményezőinek köszönetét fejezi ki. — Az *első titkár* bemutatja Benefai Bacsák István 50 éves tag köszönőlevelét és az újraválasztott választmányi tagoktól érkezett leveleket. — Ezután jelenti, hogy a Rauer-pályázatokon dícséretben részesült dolgozatok közül újabb négynek a szerzője kéri a jeligés levélkék felbontását. A levélkék felbontása során kitűnik, hogy »*Fények az állatvilágban* című dícséretet nyert dolgozat szerzője Dr. Lukács Dezső gimnáziumi tanár Kassán; a »*Cukorgyártás*« című dolgozat szerzője Inámi Bolgár Ferenc gimn. tanár Kassán; az »*Ondósejtek konzerválása*« című dolgozaté Dr. Marosfy Lajos állatorvos-alezredes Kisbéren; az »*Ásványolajkutatás és termelés*« című dolgozaté Károlyi Árpád műsz. tisztviselő Lispén. Zsivny Viktor választmányi tag beszámol a Természetvédelmi Tanácsnak a badacsonyi bazaltbányászat megszüntetését célzó értekezletéről, melyen a Társulat megbízásából Lóczy Lajos és Bogsch László választmányi tagokkal együtt megjelent és a Társulat álláspontját kifejtette. Mauritz Béla *alelnök* és Lovassy Sándor felszólalása után a Választmány Zsivny Viktornak köszönetét fejezi ki. — Az *első titkár* jelenti, hogy Führer Wilhelm, a németbirodalmi tudományügyi minisztérium előadója, a Társulat meghívására május 19-én előadást tartott »Die staatliche Pflege der Naturwissenschaften im Deutschen Reiche« címen. — Az *első titkár* bemutatja a Könyvkiadóvállalat 124. köteteként megjelent Entz-Sebestyén: »A Balaton élete« című művet. A Választmány a pompásan sikerült időszerű munkát nagy örömmel üdvözli és a kiváló szerzőknek, valamint a tihanyi Magyar Biológiai Kutatóintézetnek a nagyértékű képanyag átengedéséért köszönetét fejezi ki. — Schütz Béla *pénztárnok* ren-

des havi jelentése szerint a következő adományok érkeztek: Dr. Schréter Zoltán 15 P (ebből örökítő tagdíjra 10, Állattani Szakosztály alapítványra 5 P), M. kir. Földmívelésügyi Miniszter (Darányi Ignác mezőgazdasági pályadíjra) 500 P, vit. Budahegyi Pauer János (Centenáris Alapra) 100 P, vit. Kálas János (Centenáris Alapra) 10 P, Tolna Vármegye Törvényhatósága (Centenáris Alapra) 50 P, Entz Géza egyetemi nyilv. r. tanár (Centenáris Alapra) 100 P, Rötzer józsef, Sopron (Centenáris Alapra) 10 P, Nyitra-Pozsony Vármegye Törvényhatósága (Centenáris Alapra) 200 P, Ströcker László 3 P, Bánhegyi Elemér 3 P, Fehérvári Kálmán, Kispest 1 P, Pálóczi Horváth Gábor, Beregszász 3 P, Dorning Henrik 1 P. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. —A *pénztárnok* szomorodottan jelenti 7 tagtárs elhúnytát, kik közül Dr. Ferentzy József kincstári főtanácsos Budapesten 38, Dr. Kovács János polg. isk. tanár Budapesten 59, Pap Jenő műszaki tanácsos Budapesten 37, Radó Salamon műszaki főtanácsos Budapesten 51 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! — A Választmány ezután 22 új tagot választott; ezzel a tagok száma 13.739-re emelkedett.

Adományok a Centenáris kutató-alapra:

vitéz Kálas János, Budapest	10.— P
Tolna vármegye	50.— »
Dr Entz Géza, Budapest	100.— »
Rötzer József, Sopron	10.— »
Nyitra és Pozsony vármegye	200.— »
Ballai Károly, Budapest	10.— »
Szabó József alezredes Cegléd	3.80 »
Wirthl Jenő, Győr	50.— »
Hevessy László, Sajószánya	10.— »
Sas Ferenc Gyömrő	5.— »
Stepán Tihamér, Hegyi	15.80 »
	464.60 P
Májusi füzetünkben kimutatott adományok összege	53.009.40 P
Összesen	53.474.00 P

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

Miért kell a gyümölcsöt és a főzeléket megmosni? Molcochova orosz kutató bakteriológiai vizsgálatokat végzett, megállapítandó, hogy mennyi mikroorganizmus tapad rajta a főzelékek és gyümölcsök felszínén s mosással milyen mértékig lehet azokat eltávolítani.[1] A gyümölcsök csiratartalma a leszedés, az elraktározás módjától, az árusítóhelyiségtől és a gyümölcs viszonylagos felületétől függ. A mosással a rajta tapadó csirákat ha tökéletesen nem is, de legnagyobbrészt el lehet távolítani. Ahhoz azonban, hogy kielégítő eredményt érhessünk el, bőséges vízben kell mosnunk, ha kisszemű a gyümölcs, a bő mosóvizet legalább háromszor kell váltani, ha nagy, darabos, akkor legalább 3 percig kell folyó vízben mosni. Csak így érhető el, hogy a gyümölcs felületére tapadó cukorszörp és vele a szennyezések eltávolíttassanak. A nagylevelű főzelékeket (pl. spenót, káposzta, saláta stb.), melyeknek a felülete aránylag még sokkal nagyobb, még alaposabban meg kell mosni. Gumós főzelékek, pl. répa, burgonya stb. a felületére tapadó homokos, földes részeket ajánlatos kefével lesúrolni, lehetőleg folyó víz alatt.

Dr. k. Kúthy Sándor.

A nagymértékű kutyatartás veszélyei Franciaországban. Franciaországban Lahille A. szerint különösen a városokban a kutyák és macskák valóságos országos csapássá váltak,[1] úgyhogy az egészségre káros következmények megakadályozása céljából megfelelő kutyaadó bevezetését követeli. Az országban jóval több mint öt millió kutyát számoltak össze. A Pasteur-intézetben kutya- és macskaharapás miatt 1939-ben kezeltek száma 228 volt. A kutya galandférgére *(Taenia echinococcus)* visszavezethető echinokokkusz-megbetegedésben évente kereken 90 ember hal meg Franciaországban Lahille szerint.

Dr. K. Gy.

[1] Wiener Med. Wochenschrift 37. füzet. 1941.

[1] Ann. Hyg. publ. 1, 1941.

Tojások frissentartása széndioxid gázzal és olajozással. Régi tapasztalat szerint a hűtőházban elraktározott tojások alig pár hónapi raktározást bírnak el jelentős íz- és értékcsökkenés nélkül. Rievel H. egy újfajta eljárást próbált ki, amelynek a lényege az, hogy a tojásokat zárt térben széndioxid gázzal telítik, s utána beolajozva raktározzák. A széndioxidos kezelés hatása alatt a tojás belsejének reakciója p_H 8·5-ről lecsökken 7·0—7·5-re s az utána azonnal elvégzett olajozás gondoskodik arról, hogy a bevitt széndioxid gáz el ne diffundálhasson. A szénsav p_H-csökkentő hatása abban nyilvánul meg, hogy a megsavanyított tojás jóval kevésbbé kedvező táptalaj a mikroorganizmusok számára, s ennek folyományaképen sokkal tovább megtartja friss ízét s használhatóságát. Rievel 720 azonos eredetű tojásból 360-at a leírt módon kezelt, 360-at pedig kezelés nélkül 8 hónapon át raktározott hűtőházban. Míg a kezelt tojások közül alig egynéhány romlott csak meg, addig a kezeletlenek nagyrésze teljesen élvezhetetlenné vált.[1]

Dr. k. Kúthy Sándor.

Nem keserű hashajtó víz. A világhírű budai gyógyvizek keserű ízét és hashajtó hatását a bennök tekintélyesebb mennyiségben feloldott glaubersó és magnéziumszulfát okozza. Straub W. szerint a keserű íztől mentes hashajtó hatású víz úgy készülhet, hogy száz súlyrész vízben felhabarunk tíz s. r. szénsavas magnéziumot és ezt az elegyet túltelítjük szénsavval. Ilyenkor savanyú szénsavas magnézium (magnéziumbikarbonát) képződik, amely vízben feloldódik; az oldat ezenfelül még szabad szénsavat is tartalmaz. Ize nem keserű, s reggel közvetlenül felkelés után negyedliternyi mennyiségben fogyasztva, ugyanolyan hatású, mint a keserűső.[2]

Dr. Windisch Rikárd.

[1] Tierärztl. Rundschau 443., 455. old. 1941.
[2] E. Merck-s Jahresberichte 53. k. 196. l.

KÉRDÉSEK.

(11) Bőrcserzéshez miféle gubacsot használunk? *H. Gy.* (Majk.)

(12.) Lehet-e a méz ikrásodását megakadályozni és lehet-e a már ikrásodott mézet értékének csökkentése nélkül ismét cseppfolyósítani?

Sz. A. (Budapest.)

FELELETEK.

(11) **Bőrcserzésre szolgáló gubacs.** Gubacson általában a tölgy levelén a *Cynips Kollari* nevű gubacsdarázs csípése folytán keletkező — több-kevesebb cserzősavat tartalmazó — gömbalakú kinövést értjük. Ezt azonban cserzésre nem használják.

Bőrcserzésre a zsíros gubacs vagy suska szolgál; azonban ezt is általánosan csak gubacsnak nevezik. A *Cynips calicis* nevű gubacsdarázs a kocsányos tölgy *(Quercus pedunculata)* fiatal, fejletlen makktermésébe, rendesen a makk és a csésze közzé, rakja petéit. Az idegen test sejttúltengést idéz elő, aminek folytán szabálytalan alakú, rücskös képződmény keletkezik, mely gyakran az egész makktermést bevonja úgy, hogy sem a makk, sem a csésze nem látszik. Az így képződött gubacsban a növény védekezésként nagy mennyiségű, 25—40%, cserzősavat halmoz fel, mely a gubacsot a bőrcserzésre alkalmassá teszi. A gubacsdarázs petéjéből kikelő lárva bebábozza magát és csak a kifejlődött gubacsdarázs hagyja el a gubacsot.

A gubacsok nálunk kb. szeptember közepe táján kezdenek »megérni« és lehullani. Ekkor kell elkezdeni a gyüjtést, azaz a földről való felszedést. A gubacsérés rendesen október végéig tart. A gyüjtést tanácsos párnaponként megismételni, nehogy a gubacsokat a földön eső érje, mert ezáltal értékükből veszítenek. A meg nem ázott gubacs mindenkor nagyobb értékű, mint a megázott. A fáról lehulló gubacs nagy nedvességtartalmánál fogva könnyen penészedik és értéktelenné válik; hogy

ezt elkerüljük, szárítani kell. A szárítást legcélszerűbb még az erdőben olyan deszkadobogókon végezni, melyek szélét egy sor élére állított deszkával bekerítettük, melyek kissé lejtősek és lehetőleg déli fekvésűek. A gubacsot a dobogón 10—15 cm vastagon rétegezzük és naponta 4—5 ször falapáttal átlapátoljuk, lehetőleg áramlás ellenében dobva, hogy a könnyebb tisztátlanságokat a levegőáram elvigye. Száraz időben a gubacsok egy héten belül megszáradnak és a raktárba vihetők. Itt se halmozzuk fel azonban azokat 1 méternél magasabb rétegekbe. Tökéletes kiszáradás, valamint a penészedés elkerülése végett hetenként 1—2-szer lapátoljuk át. Állandóan kedvezőtlen időjárás esetén vagy szárító dobogó hiányában padláson vagy pajtában is lehet szárítani, de ekkor a szárítás legalább 2—3 hétig eltart. Ha az erdőben a dobogón való szárítás közben eső várható, takarjuk le a gubacsokat, nehogy megázzanak.

Magyarország cserzőanyag termelése a szükségletnek csak egy részét fedezi és ezért elsőrendű honvédelmi érdek, hogy a termett és termelt hazai cserzőanyagokból semmi se menjen veszendőbe. Minden erdőbirtokosnak tehát hazafias kötelessége a nagy cserzősav tartalmú gubacsot lehetőleg teljes mennyiségben összegyűjteni.

Hollub János.

(12.) **A méz ikrásodása és annak megakadályozása.** A mézek cukortartalma túlnyomóan szőlőcukorból (dextróz) és gyümölcscukorból (levulóz) áll. Vannak mézek, melyekben a két cukor egyenlő mennyiségben van jelen, más mézekben viszont több a gyümölcscukor vagy a szőlőcukor. A vízben nehezebben oldódó szőlőcukor a méz állása közben kikristályosodhat. Ezt a jelenséget nevezzük a méz ikrásodásának. Kevés szőlőcukor és több gyümölcscukor nem ikrásodó mézet ad (pl. akácméz), a sok szőlőcukrot és kevesebb gyümölcscukrot tartalmazó méz ellenben többé-kevésbbé ikrásodik (pl. hársfavirágméz, tarlóvirágméz). Épazért hazai mézeink közül a legnemesebb, az akácméz évek mulva sem ikrásodik, teljesen tiszta marad. Ikrásodása csak akkor következik be, ha gyüjtés közben más virágról is hordtak nektárt a méhek. Legerősebben ikrásodó mézünk a tarlóvirágméz. Ez állás közben folyékony és szilárd részre válik szét.

A közönség többnyire azt hiszi, hogy csak a hamisítatlan méz folyékony, könnyen kenhető. Ezért az ikrás, szilárd mézet néha hevítéssel cseppfolyósítják. De ez elítélendő, mert a méz hevítéskor zamatanyagainak nagy részét elveszti, enzimjei pedig már 60 fok körül tönkremennek, magasabb hőfokon esetleg vitaminjai is, pedig az enzimeknek is részük van a méz ismert előnyös étrendi hatásában. Közfogyasztás céljából tilos is ezért az általában 63 fokot meghaladó hevítés alkalmazásával előállított (túlhevített) mézet forgalombahozni.

(49.000/1937. F. M. számú rendelet IV. fej. 8. §. 1. bekezdés.)

Az ikrásodás tehát kétségkívül az egyes mézeknek épolyan jellegzetes tulajdonsága, mint színük vagy zamatjuk és így azt megakadályozni nem lehet. Minthogy pedig az ikrásodás a méz értékét nem csökkenti, a már ikrásodott méznek hevítéssel való cseppfolyosítása ellenben értékcsökkentőleg hat, helyesebb az ikrásodott mézet változatlanul hagyni. Ha ennek ellenére is cseppfolyósítani akarjuk ikrás mézünket, úgy lehetőleg jóval 60 fok alatti, tehát minél kíméletesebb hevítéssel legfeljebb (45 fokon) változtassuk ismét folyékonnyá.

Dr. Kieselbach Gyula.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR. GOMBOCZ ENDRE.

422.796. — Athenaeum, Budapest. Felelős: Kárpáti Antal igazgató

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 14·— pengő

74. KÖTET. 1942. JÚLIUS 1133. FÜZET.

A titokzatos Venus bolygó.

A jólismert esthajnalcsillag holdmentes estéken néha árnyékot okoz és ragyogó fényénél fényképezni lehet, 40 millió km-nyire is megközelíthet minket, mégis ez a legfényesebb és legközelebbi nagybolygó titkokat rejteget. Felszíni viszonyairól alig tudunk valamit és ezzel kapcsolatosan tengelyforgásának kérdése sincsen tisztázva, a sokak által észlelt hamuszürke fény is sok találgatásra adott már alkalmat, végül kisérő holdját egyideig többen látták, míg egyszer csak egyszerűen eltűnt.

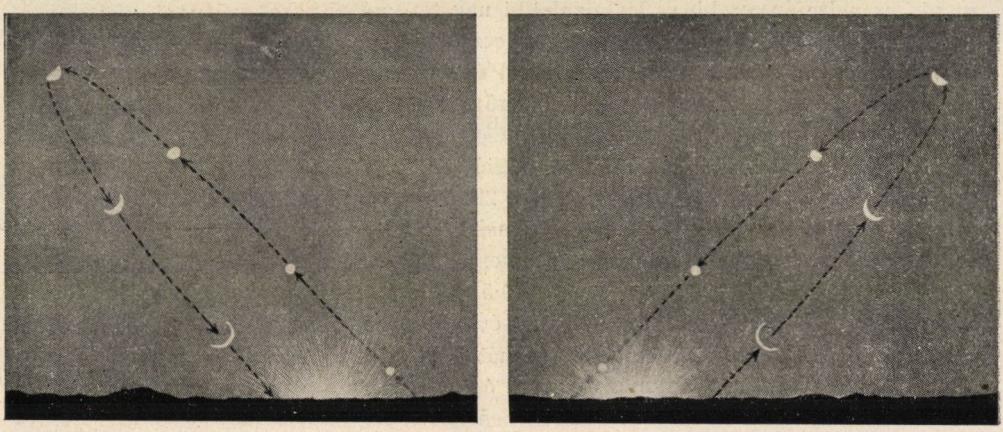
Szomszédos »ikertársunk« 108·1 millió km középtávolságban, 679·5 millió km hosszú és csaknem köralakú pályán, 224·7 napos periodussal és 35·0 km/sec átlagsebességgel kering a Nap körül. Pályasíkja 3^0·39-os szöget alkot az ekliptikával, 0·0068-es excentricitása pedig valamennyi bolygóé közt a legkisebb. Összehasonlításul álljon itt, hogy a Föld 149·5 millió km középtávolságban, 0·0167 excentricitású és 939·3 millió km hosszú évi pályáját 29·8 km/sec átlagsebességgel futja be. A Venus alsó bolygó, tehát a Holdhoz hasonlóan valamennyi fázison átmegy (1. kép). Ezt már GALILEI észrevette és a geocentrumos szemlélet ellen döntő érvnek szánta, midőn 1610-ben elsőként vizsgálta távcsővel az eget. Sarlóalakja legnagyobb fényében és rendkívül tiszta levegőjű helyről szabadszemmel is látható. Felső együttállás idején a Nap mögött, tőlünk a legtávolabb (260 millió km) vonul, alkonycsillag az alsó együttállásig, amikor vékony sarlója Napunk sugaraiba vész, ezután pedig hajnalcsillag. A Naptól csak 48^0-nyira távozhat az égen (keleti és nyugati kitérés), ezért napnyugta után vagy napkelte előtt legfeljebb 3 órával látható, nappal azonban sokszor szabadszemmel is. Fázisainak periodusa, a szinodikus keringési idő, melynek elteltével a Naphoz képest a szintén mozgó Földről szemlélve ismét ugyanabba a helyzetbe kerül, középben 583·9 nap. Legnagyobb fényességét az alsó együttállás előtt és után kb. 35 nappal éri el (4. kép), midőn távolsága már nem nagy, sarlója viszont még nem túl vékony. Látszólagos pályája — a Föld mozgása folytán — alsó együttállás előtt és után mintegy 20 nappal (28^0-nyira a Naptól) hurkot vet, midőn előretartó mozgásából hátrálóba fordul, majd rövidesen visszafordul. Jelenlegi keringésének lefolyása a Napról nézve:

napközel	1942.	II. 1·1
naptávol		V. 24·4
napközel		IX. 13·8

A Földről szemlélve pedig :

felső együttállás	1941.	IV. 19·3
keleti kitérés		XI. 24·2
legnagyobb fény		XII. 29·1
hátrálni kezd	1942.	I. 11·1
alsó együttállás		II. 2·8
előre fordul		II. 22·6
legnagyobb fény		III. 9·3
nyugati kitérés		IV. 13·9
felső együttállás		XI. 16·5

Ha a Venus alsó együttállása június vagy december hónapban következik be, fekete korongocska alakjában elvonul a Nap tányérja előtt. Centrális

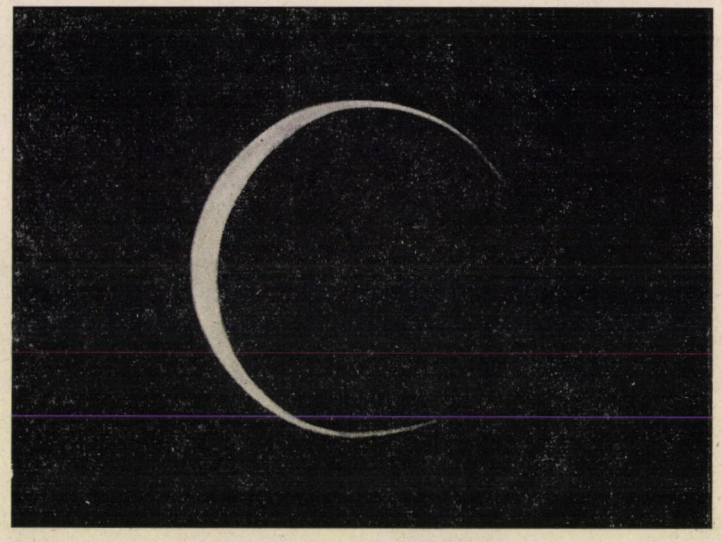


1. kép. Venus mozgása és fázisai; balra alkonycsillag, jobbra hajnalcsillag. (»A természet világa« I. kötetéből.)

elvonulás esetén a tünemény lefolyásához 8 óra szükséges. Az elvonulások periódusa 105·5 + 8 + 121·5 + 8 = 243 év, a legutóbbiak és legközelebbiek : 1769. VI. 3. — 1874. XII. 9. — 1882. XII. 6. — 2004. VI. 8. — 2012. VI. 6. — 2117. XII. 11. — Századunk tehát elvonulást nem lát, pedig ez igen fontos jelenség : a Nap távolságának pontos meghatározását teszi lehetővé. A földfelület egymástól távoleső vidékén elhelyezkedő két megfigyelő ugyanis az elvonuló bolygó által a naptányéron kijelölt hurok parallaktikus eltolódásából kiszámíthatja a Venus és a Nap parallaxisának különbségét, amiből Kepler harmadik törvényével a Napé, vagyis a fontos csillagászati egység adódik. Ezt a módszert már Halley ajánlotta 1677-ben, de elsőként a bécsi csillagvizsgáló híres magyar jezsuita vezetője, Hell Miksa alkalmazta, aki a dán király meghívására 1769-ben Vardő szigetéről figyelte a tüneményt és eredményeit a Tahiti szigetek megfigyelőiével egybevetve, igen jó parallaxisértéket vezetett le.

A Venus csaknem akkora mint a Föld, de lapultságot nem mutat : sugara 6096 km, szemben Földünk 6378 km egyenlítői és 6357 km sarki sugarával,

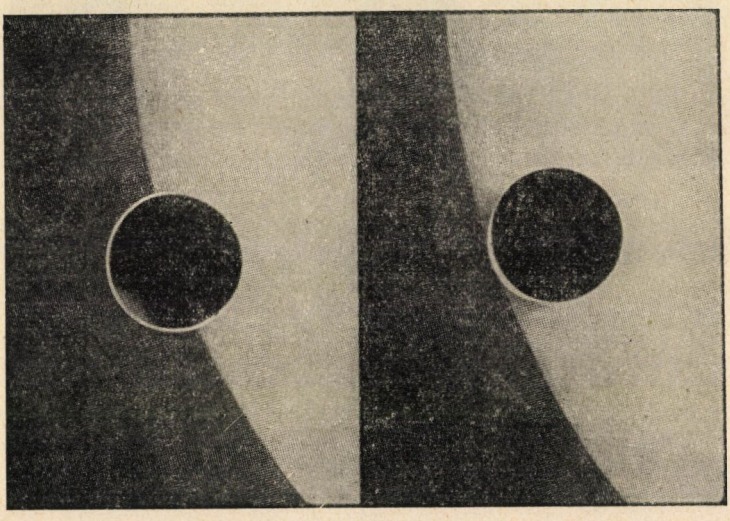
Térfogata 87·6%-a, tömege pedig 82·6%-a a Földének. Látszólagos átmérője a távolsággal tág határok közt változik: alsó illetőleg felső együttállás idején 61″.8 ill. 9″.7. Felületének erős fényvisszaverőképessége van, albedója 59%. Nagysága, közelsége és magas albedója folytán fényessége feltűnő: —4·4 és —3·3 rend közt változik, közepes kitéréskor —4·1. Ha onnan szemlélhetnénk az égboltot, a Földet még sokkal fényesebbnek látnók, szembenállás idején —6·6 rendűnek, amely a —2·6 rendű Holddal együtt gyönyörű kettősrendszer gyanánt tünne elénk. A színképi vizsgálatok valószínűvé tették, hogy a Venus tulaj-



2. kép. Venus sarlócsúcsainak meghosszabbodása a légkör miatt. (»A természet világa« I. kötetéből.)

donképpeni felszínét sohase láthatjuk, mert állandó, összefüggő és sűrű felhőréteg burkolja, ami megmagyarázza a nagy felületi fényességet is. Légkörének is csak felső rétege tanulmányozható és ebben pl. oxigént vagy vízgőzt nem sikerült kimutatni. A gázburok tekintélyes lehet, mert erős szürkületet okoz, amely a nappal és éjszaka határvonalának (terminátor) széles sávban való elmosódottságából és a sarlócsúcsok halvány meghosszabbodásából állapítható meg. Utóbbit (2. kép) először Schröter látta 1790-ben, Herschel 3 évre rá megerősítette, Mädler 20°-os ívet látott az éjszakába burkolt félgömbre átnyúlni (1849). Vékony sarló esetén a szürkület halvány fénye körös-körül áttör és egészen körülöleli a sötét oldalt. Ha a Venus csillagot föd el, ez nem hirtelen alszik ki, mint a légkörrel nem rendelkező Hold esetén, hanem fokozatosan és irányában megtört pislogással. A napkorong előtt való elvonulás alkalmával is feltűnik a légkör, mely az éppen be- vagy kilépő fekete korongot fényes keretként övezi (3. kép). Ezekből a jelenségekből adódott, hogy a légkör sűrűsége a mienknek mintegy kétszerese és számottevő rétegének magassága 100 km-re tehető.

Felületének megfigyelése rendkívül nehéz, nagy ragyogása és a miatt, hogy horizonfeletti magassága ritkán éri el azt a fokot, amely mellett alsó légrétegeink nyugtalansága és tisztátalansága már nem zavar. HERSCHEL a legnehezebben észlelhető bolygónak mondja. Inkább nappal vizsgálható több sikerrel. Felületén foltok csak néha és akkor is bizonytalanul, halványan elmosódva látszanak, még szűrőkkel készített felvételeken is. Pedig ezek fontosak volnának a bolygó forgásának tanulmányozása szempontjából, hiszen a forgásidő közvetlenül a felületi alakzatok megfigyelt elmozdulásaiból vezethető le. A Venus felületén sötétebb foltot elsőnek FONTANA látott (1645), majd világosabbat CASSINI D.



3. kép. Venuselvonuláskor a bolygót légköre fényes keretként övezi. (»A természet világa« I. kötete nyomán.)

(1666) és 23·3 órás forgásidőt vezettek le. BIANCHINI 1726-ban végzett számos észleléséből viszont 24·3 napot kapott. A terminátor szabálytalanságait LA HIRE látta meg (1700), később SCHRÖTER (1789) ezekből 23·4 órás forgásra következtet. HERSCHEL kételkedik az efféle megfigyelések megbízhatóságában, mert véleménye szerint változékony felhőszerű képződményekkel állunk szemben. Római észlelések az 1839—42. években ismét sok foltról számolnak be és 23·4 órás forgásidőt adnak. Ezzel szemben SCHIAPARELLI 225 napot kapott, ami a keringési idővel egyezik ; e szerint a Venus úgy forog, mint a mi Holdunk, mindig ugyanazt az oldalát fordítja a Nap felé. Megjegyezzük, hogy először GRUITHUISEN (1813), majd többen mások világos polusfoltokat láttak, ismét mások igen ritkán sávokat.

A foltok nem döntötték el a forgás kérdését, sajnos azonban a többi rendelkezésre álló módszer sem. Ilyen mindenekelőtt a színképvonalak ellentétes eltolódása a Doppler-hatás folytán, mely azáltal jön létre, hogy a forgó bolygó peremének egyik része hozzánk közeledő, az ezzel szembenfekvő pedig tőlünk távolodó mozgásban van. BELOPOLSKI ebből 15—16 órás forgásidőt vezetett le,

SLIPHER viszont a 225 naposat tartotta valószínűnek. Utóbbi esetben a peremmozgás oly lassú, hogy a színképben észrevehető hatást nem is létesít. Igen érdekes a bolygó felszíni hőmérsékletének mérése. Szerencsére a visszavert napfény és a fölmelegedett felszín saját hősugárzása élesen szétválasztható, mert az utóbbi sokkal hosszabb hullámhosszon megy végbe. Thermoelemmel való ilynemű mérésekre a Lick és Mt. Wilson obszervatoriumok rendezkedtek be. Az első eredmények szerint a Venus napsütötte félgömbjén a felszíni hőmérséklet 50—60 C°, az árnyékban lévőn pedig —20 —0. COBLENTZ, PETTIT és NICHOLSON azonban egységesen —20 C°-ot kapott. Ebből az következik, hogy a forgásidő nem lehet túl hosszú, mert különben nem következnék be ez a légköri kiegyensúlyozottságra való izotermális állapot, még akkor se, ha igen nagy sűrűségénél fogva a légkör hőtároló képességét rendkívül nagynak tekintenénk. A Mt. Wilsonon később Ross végzett terjedelmes kutatásokat a Venus légkörét illetően (1928). Ibolyántúli fényben készített felvételein változékony halvány sávokat látott a terminátorra merőlegesen, amelyeknek azonban infravörös fényben nyomuk se volt. Ez úgy magyarázható, hogy kívül a kék sugarakat erősebben elnyelő vakító felhőréteg terjeszkedik, az alsóbb felhők pedig a vörös sugarakat is elnyelik. Ez az alsó felhőzet, amelynek sávos szerkezete néha kilátszik, sárgás és innen van a bolygó citromszíne. Ross szerint a sávok csak nyugodt légkörben fejlődhetnek ki, ennek feltétele pedig az, hogy a forgásidő ne legyen túl hosszú.

Mindent összevéve: a lapultság és a Doppler-hatás hiánya hosszú, a felszíni hőmérséklet állandósága és a felhők sávos szerkezete viszont nem túl hosszú forgási idő mellett tanuskodik. Egyelőre csak annyi mondható, hogy a Venus napja 20—225 földi nap közt van, Ross szerint legvalószínűbben mintegy 30 nap.

Az alsó együttállás idején néha feltűnő hamuszürke fény hasonlít ahhoz, mely újhold körül a Hold sötét felét is halványan láthatóvá teszi, ami Földünk fényének tudható be: a Holdon ott «földfényes» éjszaka van. A Venusnál hasonló okra nem gondolhatunk, mert nincs közelében olyan test, amely napfényt vetíthetne reá. Ez a rejtélyesen derengő fény, az árnyékos oldal gyenge villogása, igen ritkán látszik és néha az egész gömbre, máskor csak egy részére terjed. Többnyire szürkés, de voltak akik vörösesnek, zöldesnek, vagy kékesnek látták. Először DERHAM W. figyelte meg 1710 körül, majd KIRCH Ch. az 1721 és 1726 években; a XVIII. században még MAYER A. látta 1759-ben és HAHN F. 1793-ban. A következő századból már több megfigyelésünk van: főleg HARDING és SCHRÖTER (1806), ENGELMANN W. (1865), WINNECKE A. (1871) ismertetik. Az első gyanú szürkületi jelenséget sejtetett, de a két tüneményt lehetetlen összetéveszteni, mert hiszen a szürkületi sáv nappal nem vehető észre, a hamufényt viszont többnyire csak ilyenkor látták. Ezért később a Venus-légkör hatalmas zivataraira, mások foszforeszkálására gondoltak, ismét mások pedig egyszerűen optikai csalódásról beszéltek. Újabban az a nézet merült fel, hogy sarki fényről van szó, mely a naptevékenység maximumaikor lép fel különösebb erővel. Ebben nincs semmi lehetetlenség, hiszen a Venus légköre hatalmasabb, a Naphoz is közelebb van, föltehető tehát, hogy Napunk korpuszkuláris sugárzása, mely a földmágnesség irányítása mellett arktikus felső légrétegeinkben halvány sugárzást gerjeszt, ott fokozottabb hatásokat létesít. A modern nagy



4. kép. A Venus legnagyobb fényében, nagy távcsővel nézve.
(»A természet világa« I. kötete nyomán.)

műszerekkel azonban a hamuszürke fényt még nem sikerült tanulmányozni, ennek megoldása is a jövő feladata.

A Venusról ma mindenki úgy tudja, hogy holdja nincsen. Ez valószínű is, hiszen technikai felkészültségünk úgyszólván kizárja azt, hogy ilyen közelségben számottevő kísérő ismeretlenül meghujhasson. Mégis vannak olyan följegyzések, hogy testvérbolygónk holdját több kitűnő megfigyelő igenis látta. Először FONTANA 1645-ben, majd CASSINI D. 1672-ben és 1686-ban, aki szerint elég nagy volt és ugyanolyan sarlóalakot mutatott, mint főbolygója. Ugyanezt jegyzi fel SHORT 1740-ből és MONTAIGNE 1761-ből. MAYER A. is látta 1759-ben, de halványan. Mivel közben több jeles észlelő hiába kereste, optikai csalódásra, a Venusnak a távcső belsejében vagy különleges állapotú légrétegen való visszavert képére gondoltak. Ez az ellenvélemény azonban elnémult, amikor az 1761. évi Venus-elvonuláskor SCHEUTEN a naptányér előtt fekete korongocskát vett észre, mely a bolygót 3 órán át szoros közelségben végigkísérte és együtt mozgott vele — tehát napfolt nem lehetett —, sőt kissé gyorsabban, vagyis sajátmozgása is feltünt. Ez a megfigyelés kétségtelenül holdra vallott, amely méghozzá elég nagy lehetett. 1764-ben RÖDKIER, HORREBOV és MONBARRON látta, de igen kicsinek és halványnak, talán gyenge állócsillaggal tévesztették össze. Azóta nyomaveszett, senki se látta többé. Ime a harmadik rejtély, mely szomszédunkat övezi és joggal kelti fel a kíváncsiságot, vajjon milyen világ lehet ez, amely közvetlen közelünkben ilyen makacsul őrzi titkait.

Dr. Kalmár László.

A fogak gyökereinek kezeléséről.

Azzal kezdem, hogy az elméletek szépen felváltják egymást. Hogy azután tiszavirág életű-e az új feltevés, vagy pedig hosszú ideig ragaszkodunk hozzá, hát az ezer körülménytől függ. Itt van például egy régi szép, észszerű, okos elmélet, amelyik azt mondja, hogy egészen világos a fogak romlásának az útja.

A fogak közeiben, mélyedéseiben erjedésnek indul az ott pangó ételmaradék. Az erjedés gyümölcsekképen megjelenik a tejsav, az oldja a fog meszét, a megmaradó szerves vázzal azután arravaló baktériumok bánnak el. Derék magyarázat. Csakhogy nemrégiben előállott egy tudós, aki kijelentette, hogy ennyi meg ennyi esetben végzett igen pontos vizsgálatokat, és szuvas fogakban vagy azok környékén sohasem talált tejsavat! Hiszen igaz, hogy majd megjelenik egy csomó ellenvélemény, majd csak megcáfolják ezeket a vizsgálatokat is, de a végeredmény bizony az, hogy a fogak csak romlanak, egyre romlanak.

A romlás egyelőre alattomosan csörgedezik, mint a mélységben elrejtve futó patak, de egyidő mulva érzékennyé válik a fog, ha hideg víz jut hozzá. Semmi, mondja a könnyelmű ember, ezután vigyázva iszom, és langyos vízzel öblítem a számat. A baj az, hogy a dolog nem marad annyiban. A szuvasodás mind mélyebben pusztít és a fog elkezd fájni hideg víz nélkül is. A türelmetlen ember ilyenkor kihúzatja a fogát, a félénk teleszedi magát fájdalomcsillapító tablettákkal, némelyik ember pedig elmegy a fogorvoshoz, hogy segítségére legyen. És most eljutottunk az úgynevezett gyökérkezeléshez.

Mi fáj azon a hidegre érzékeny fogon? Fáj az úgynevezett fogbél, amit a mindennapi életben a fog idegének nevezünk. A szuvasodás baktériumai, vagy talán az általuk termelt mérgek fertőzik a pulpa szövetét, ő meg izgalommal, fájdalommal reagál arra a fertőzésre. Egészen világos tehát az az igyekezetünk, hogy azt a fájó pulpát pedig ki kell szednünk onnan, ahol alkalmatlankodik, de úgy, hogy ne fájjon az egész művelet. Erre pedig kétféle módunk van. Az egyik az, hogy megfelelő helyen elhelyezett injekciókkal érzéstelenítve a pulpát, az érzéstelenség beállta után arra alkalmas eszközökkel kiszedjük a fogból a belet. A másik út az, hogy a szuvas üregbe 24—48 órára (természetesen gondosan elzárva a szájüreg többi részétől) egy bizonyos gyógyszert rakva (többnyire arzénes készítményt), ezzel a bizonyos gyógyszerrel hogy úgy mondjam vegyileg öljük meg a fogbelet, amikor már többé-kevésbbé fájdalom nélkül távolíthatjuk el. És itt kezdődnek a bajok. Mert ha a pulpa nem halt el tökéletesen, akkor fáj a kihúzása, ha meg tökéletes volt az elhalás, akkor az a bizonyos pulpa az elhalás pillanatában elkezd bomlani, szétesni, rothadni. Ez a rothadás azután annyira ronthatja a jövő kilátásait, hogy én a magam részéről azt mondom, hogy inkább fájjon az a pulpakiszedés egy kicsit (hiszen 1—2 másodpercről van szó), semhogy immár rothadó anyagokat kelljen ott a mélységben böködni. Hát ez, mint mondottam, az első nehézség. De van egyéb is, van nagyobb baj is. Nézzük csak.

Az a bizonyos pulpa, mint tudjuk, a fog úgynevezett gyökércsatornájában van elhelyezve, ez a gyökércsatorna pedig, még ha csak egygyökerű fogról van is szó, tehát ez a gyökércsatorna, mondom, hosszú, igen szűk, ritkán egyenes, de sokszor el is ágazik. Mármost, ha az egész pulpát ki akarom szedni, bele kell nyúlnom a csúcsnyílásig, addig a kicsiny lyukig, amelyen keresztül a pulpa benőtt, benyúlt a gyökércsatornába, de egy gondolattal sem mélyebbre. Tessék ezt a műveletet egy dugóhúzószerűleg megcsavarodott gyökércsatorna esetén tökéletesen elvégezni! És nagyon fontos ám, hogy ne nyúljunk túl a gyökércsúcson, mert ott nincs bedeszkázva a világ. És ne felejtsük el azt sem, hogy kizárólag tapintással dolgozom. Érzés szerint megyek előre, és nem tudom, hogy melyik pillanatban akadok meg, vagy ellenkezőleg, mikor, melyik pillanatban nyúlok túl a mindenségen, bele a gyökér csonthártyájába. Az pedig fölöttébb érzékeny és sokszor igen csunya gyulladással válaszoló valami. És amikor azzal a tűvel előrehaladok, hogy elérjem a csúcsot, akár akarom akár sem, magam előtt tolom legalább részben azt a pulpát, amelyikről az imént mondottam, hogy beteg, mert fertőzött. És nem kell a horgas tűmmel túlnyúlnom a nyiláson. Elég, ha annak a beteg pulpának egy piciny kis törtrészét tolom túl a nyiláson, bele a gyökhártyába. Nem a fogorvoson múlik hát a kezelés zátonyra jutása, hanem a keserves helyi viszonyokon. Most tessék még hozzávenni, hogy nem egygyökerű, hanem olyan fogról van szó, amelyiknek két-három gyökere van, és az a két-három gyökér lehetőleg annyifelé iparkodik, ahányan vannak. Ilyenkor akárhányszor meg sem tudjuk közelíteni a gyökér csúcsát, nem is tudjuk eltávolítani az egész pulpát, és ott marad, összefüggésben a csonthártyával a beteg pulpának beteg része. Úgy-e, hogy leírhatatlanul nehéz az eset? Pedig arról még nem is szóltam, hogy gyakoriak ám az elmeszesedések is abban a pulpaüregben. Tessék ezeken keresztülmenni azzal a tűvel. És akkor előáll egy tudós és kijelenti,

hogy a 100 kihúzott fog közül 99-en át tudott jutni. Elhiszem. Szép. De ne felejtsük el, hogy kézben lévő, végig jól látható, semmit sem szóló foggal, egyik vagy másik végéről próbálkozva sokkal könnyebben birkózom meg, mintha a mélységben ülő foggal kell elbánnom, amelyikbe bele sem nézhetek.

Ne méltóztassanak rossz néven venni, ha egy percre most ki fogok térni a kerékvágásból. De meg kell említenem, hogy hibás az a feltevés, hogy az idegölt fog, hogy úgy mondjam hivatalból megszürkül, sőt némi túlzással azt is mondhatnám, hogy megfeketedik. Ha bekövetkezik ez az állapot, annak az a magyarázata, hogy kezelés közben vér jutott a csont szövetébe, amit nem visz el a fog csontszövetének elég hitvány vérkeringése.

Visszatérve mármost a fogbél megszakított részére, odáig tehát eljutottunk, hogy több-kevesebb sikerrel kiszedtük a pulpát. Mi marad ott ilyenkor? A lehetőleg tőből kiszakított pulpa sebe és a többé-kevésbbé üres gyökércsatorna. De azt már említettem, hogy az üres gyökércsatornának a vége nincs ám bedeszkázva, ott a fertőzésre alkalmas kapu tátong a fog csonthártyája felé. És ne felejtsük el, hogy a pulpa már baktériumok által fertőzött volt. Vajjon mi következik most? Síma, hajlékony, úgynevezett Miller-tűre vattát sodorunk és azzal egyszer, kétszer, hússzor kitörölgetjük a gyökércsatorna belsejét mindaddig, amíg az a vatta, úgy szemre, harmattisztán nem kerül elő. Szemre harmattisztán, de amúgy bajok vannak. Hiába mostam alaposan kezet, hiába sterilizáltam abban a pillanatban a vattát. A szájban temérdek a baktérium, a szorongó fogbeteg ráfuj a vattára egy sereg bacillust az orra felől is. Szemre hát tiszta lehet az a vatta, de bakteriológiai szempontból? No nem. Arról szó sem lehet. De tegyük fel, hogy túl sötéten látok. Azt már senki sem tagadhatja le, hogy amikor betolom azt a vattás Miller-tűt, feltétlenül magam előtt tolom a csúcsinyílás felé azt a vért, pulparoncsot stb., szóval mindazt, amit ki szeretnék hozni. Úgy-e nehéz az eset?

Most pedig menjünk tovább. A legutolsó Milleres-vatta tehát szemre harmattisztán kerül elő. A gyökércsatorna polgári értelemben tiszta. De ott a csúcsnál még ott van a frissen kiszakított, ismétlem, hogy fertőzött pulpának még friss csonkja. Ez a csonk még nedvedzik, még soká fog nedvedzeni, és még soká fog iparkodni minél több vérsavót termelni és minél több vérsavót nyomni a gyökércsatornába. Az a vérsavó pedig elsőrendű táptalaja minden néven nevezendő baktériumnak. Ejnye, ejnye. Mit csináljak azzal a sebbel?

Úgy ötven-hatvan esztendővel ezelőtt azzal próbálkoztak, hogy karbolsavba mártott vattagolyócskát gyömöszöltek a lyukba és ennek a hegyibe, tehát a benthagyott vatta tetejébe készítették el a tömést. Az volt az elgondolásuk, hogy a karbolnak odazárt gőzei majd állandóan csiramentesen fogják tartani azt a gyökércsatornát. A gondolat nem vált be. A karbolsavnak még a nyoma is elillant, az ott maradt vatta pedig módfelett rossz illatúvá vált.

Azután egy másik időszak következett. De mert akkoriban még az antiszepszis volt az iránytadó, csak részben módosult az első módszer. Hibás volt a vatta, hagyjuk hát el. És megpróbáltuk a gyökércsatorna üregét fertőtlenítő pasztákkal megtölteni. Ilyen volt például a trikresol-formalin paszta, vagy a jodoformpaszta. Minél erősebb volt ennek a szaga, annál többet vártunk tőle. Hiszen az erős szag erős párolgást is jelentett, ha pedig erősen párolog az a szer,

akkor jut belőle nemcsak a szájüreg felé, hanem a gyökércsúcs felé is. Az elgondolás jó sokáig tartotta magát, annál is inkább, mert hétköznapi szót használva, becsapódtunk. Ha ugyanis felbontásra került egy ilyen tömés, annak a gyógyszernek az erős szaga leplezte a bentfolyó bomlás szagát és azt hihettük, hogy minden rendben van. Pedig nem volt minden rendben. Hamar kiderült az elgondolás fogyatékossága. Az egyik baj az volt, hogy erre a célra készített ravasz eszközök ellenére sem tudtuk azzal a pasztával teljes tökéletesen kitölteni az üres pulpaüreget. Levegőhólyagok maradtak itt is, ott is, már pedig a levegőhólyag baktériumot tartalmazott. A másik baj az volt, hogy ha az ilyen fog később kihúzásra került, akkor kiderült, hogy nem maradt abban a fogban semmi az egész pasztából. Ha volt hozzá ideje, eltűnt, felszívódott ez is, akár a kámfor.

Jöttek az újabb kísérletek újabb elgondolásokkal. Addig az volt a vezérelv, hogy a gyökércsatornát tisztítsuk ki mechanikailag ideálisan tisztára. Ezt nem tudtuk megcsinálni, rájöttünk ellenben arra, hogy a fog gyökere nem veszi szívesen a túlságos piszkálást. És ahogy valamikor műhiba volt egy gondolatnyit is benthagyni abból a pulpából, az újabb időszak fogorvosa műhibát követett el, ha nem amputált. Az amputálás abban állott, hogy nem is iparkodtunk azzal a parányi dugóhúzóval feljutni a gyökér csúcsáig, hanem kiszedtük a pulpának azt a részét, amelyik a fog koronájában volt, és benthagytuk a többit. A csonk majd szépen begyógyul, a korona üregét meg mindenesetre jobban el tudjuk majd látni, mint az éktelenül hosszú és szűk gyökércsatornát. És erre az ellátásra nézve is jöttek az új gondolatok. A fogorvos elővette a bakteriológiai ismereteit és ekkép okoskodott. Ahhoz, hogy egy baktérium jól érezze magát, és kedvére szaporodjék, egy sereg tényezőre van szüksége. Ilyen a sötétség, a megfelelő hőmérsékletés a nedvesség. A sötétséget nem tudjuk megvilágosítani ott a fog mélységében. Nem segíthetünk a hőmérsékleten sem, pedig az úgynevezett testhőmérséklet ideális minden baktériumra nézve. Gyerünk hát a nedvesség kérdésével. Gyerünk. Az eltávolított korona pulpa helyére vegyileg szárító, úgynevezett mumifikációs pasztákat gyömöszöltünk. Hiába minden. Siralmas volt az eredmény. A csatornában hagyott pulpa csak nem gyógyult olyan szépen, mint reméltük, a savós nyirkosság pedig nem száradt ki a mumifikációs paszta nyomán.

Hol van hát a kiküszöbölhető hiba? Mert az iparkodás csak nem szűnt meg, készítettek különböző, úgynevezett csúcsokat. Színezüstből, elefántcsontból, guttapercsából, stb. Ezek a vékony, hajlékony, a pulpaüregbe beillő alkotások majd kitöltik a pulpaüreget és nem hagynak helyet a savónak. Azután ne felejtsük el azt sem, hogy a színezüst önmagában véve is fertőtlenít, a guttapercsacsúcsot pedig hiszen bekenhetjük például jodoformpasztával, hogy dezinficiáljon, vagy bemárthatjuk kloroformba, hogy odaragadva a falhoz, ne hagyjon üres helyet. A várakozás nagy volt, az eredmény silány. Mert jött a Röntgen és azt találta, hogy a kezelt fogak 75%-a granulomás. Értsük meg egymást, kérem. Nem az én, nem a te és nem az ő gyökérkezelése nyomán jelentkezett 75%-nyi granuloma, hanem általánosságban mindenkinél. Néha apró, néha hatalmas képződmény ez a granuloma, amelyik a gyökér csúcsán a csontszövet és a gyökhártya között valóságos kis bunkóvá fejlődik. Hogy eleinte tályognak,

azután csontritkulásnak, majd általánosan granulomának hívták szegényt, az mellékes. De fontos lehet a jelentősége, ha el is térnek egymástól a felfogások. WILKINSON (Melbourne) azt tartja, hogy a granuloma csak egy demarkációs vonal, amelyik elválasztja az élő szövetet az elhalttól és nehezen átjárható a baktériumok meg azok toxinjai számára. Nem feltétlenül kell hát bajt okoznia. Akadt rosszmájú szerző, aki szerint a granuloma csak attól jó, hogy az új fogorvos megmutathassa a fogbetegnek röntgenképen az elődje munkájának a fogyatékosságát. Egy harmadik szerzőnek viszont a következő a gondolatmenete. 100 gyökérkezelt fog közül 75 granulomásnak mutatkozott. Átlagban minden embernek van gyökérkezelt foga, és ha csakugyan olyan félelmetes az a granuloma, akkor száz ember közül 75-nek betegnek kellene lennie a foga révén. Az bizonyos, hogy az elgondolás nem logika nélkül való.

Mert a granulomával kapcsolatban belépett a köztudatba az orális szepszis tana, vagyis az a gondolat, hogy egy csomó betegséget a fogra vezetnek vissza.

Az én felfogásom szerint együgyűség volna tagadni, hogy granulomás fogak eltávolítása után egész sereg titokzatos betegség gyógyulását láttuk. A közismert esetekről nem is beszélve, olvastam például amerikai statisztikát, amelyik szerint a granulomás fogak rendszeres eltávolítása nyomán elmegyógyintézetekben 14 százalékkal nagyobb lett a gyógyulás. De minden titokzatos esetet a fogakra vezetni vissza, válogatás nélkül minden betegségre azt mondani, hogy elmúlik, ha kiszedjük a granulomás fogat, az megint túlzás. Sajnálatomra nincs arra helyem, hogy egynéhány esettel bizonyítsam a túlzásba vitt divat hibáit.

Ha valahol, hát itt kellene megemlékeznem a gyökércsúcsok levéséséről, az úgynevezett reszekció kérdéséről, mert hiszen az is odatartozik a gyökérkezelések csoportjába. De a kérdés most messzire vezetne. Talán sor kerül rá máskor.

Visszatérve mármost írásom rendes kerékvágásába, az elmondottakból körülbelül az a tény derül ki, hogy tökéletes gyökérkezelés tehát nincsen. Igy van? Igy. Annyira így, hogy Amerikában egyszerűen kihúzzák a fájos fogat. Ott idegölés, gyökérkezelés nincs, mert úgy is tökéletlen minden ilyen kísérlet. Megvallom, hogy szerintem ez is túlzás. Világstatisztikák szerint az idegölt fogak élete 8—10 év. Nos, ha ennyivel meg tudom egy fog életét hosszabbítani, hát az is valami.

Ha úgy tesszük fel a kérdést, hogy reménytelen-e a jövő, hát arra határozott nemmel kell felelnem. Hiszen már említettem egyszer LAMARTINE-nak azt a mondását, hogy az utópiák sokszor csak túlkorán kimondott igazságok. A kísérletezések pedig folynak tovább rendületlenül, úgy nagyjában két irányba haladván.

Az egyik irány az, hogy az előzőleg már kitisztított csatornába klórtartalmú folyadékot viszünk, a bevezetett elektromos árammal felszabadult klór pedig in statu nascendi hatalmasan fertőtlenít. Ha a csatorna túl szűk, vagy túl görbe, akkor itt sem megyünk túlmesszire, mert a sterilizáció csak addig jut el, ameddig be tudjuk dugni az elektrodunkat.

A másik új irány az, hogy sutba dobva az elavult antiszepszist, az aszepszis elveinek szem előtt tartásával kezelünk. Ennek a részletezése is túl messzire vezetne és egyelőre talán elég annyit mondani róla, hogy a szájon keresztül

képtelenek vagyunk teljesen csiramentesen nyúlni a fogba. Egyelőre hiba van hát itt is a kréta körül. Nemrégiben egy kitűnő előadó kitűnő előadását hallgattam végig erről a tárgyról. Ő is az aszepszis híve, de elismeri a fizikai akadályokat. Ha jól értettem, azt mondotta, hogy a középvonaltól számított ötödik fogon túl ne is kísérletezzünk, hanem húzzuk ki azt a fogat. Csaknem ott vagyunk hát, mint az amerikai felfogás. És én még mindig azt mondom, hogy ne hagyjatok fel minden reménnyel.

NAGY FRIGYES-nek egyik, VOLTAIRE-hez intézett leveléből veszem a következő idézetet: »... a barátok elhagyják az öreg embert és távolbalátó lesz az, aki eddig rövidlátó volt.« Nos, ha ezzel a távolbalátó szemmel nézek végig a magam és mások sok tapasztalatán és ezernyi, egymásnak sokszor ellenmondó cikk tartalmán, akkor a régi szofisták álláspontjára kellene helyezkednem, mondván, hogy semmit sem tudunk és azt is bajosan. És én ę helyett két másik idézettel végzem. Az egyik az, hogy ne ítélj, hogy ne ítéltessél, a másik meg az, hogy ember küzdj és bízva bízzál.

Dr. Marikovszky György.

A csipkebogyó, az új természetes C-vitamin forrás.

Az a körültekintő, rendszeres munka, amely 1936-tól kezdve Németországban a négyéves terv formájában az országnak a külföldi élelmiszerbeviteltől való lehető minél tökéletesebb függetlenítésére törekedett, nem hagyta számításon kívül a német nép vitaminokkal való ellátását sem. Míg a rendes békeévekben ezt a vitaminellátást a külföldről nagy tömegekben bevitt friss gyümölcs és főzelék szolgálta, ilyen cikkek bevitelének korlátozásával gondoskodni kellett a megfelelő természetes C-vitamin forrásról is. Ezt a forrást találta meg a német kutatás a csipkebogyóban, a vadon termő csipkerózsa és más rózsafa álgyümölcsében. Míg u. i. az addig C-vitaminban leggazdagabbnak tartott fekete ribizke friss termésében 160—220 mg C-vitamin van 100 g-onként, a mi édes nemes paprikánkban pedig 80—220mg (a narancsban és citromban 50—100 mg), addig egyes rózsafajok gyümölcs húsában a C-vitamin tartalom ennek az értéknek a sokszorosát éri el.

Egyes vidékeken, ahol a csipkebogyó elterjedt volt, már régen felhasználták lekvárok és pépek készítésére. Északon, pl. Svédországban ősi eljárás a csipkebogyó szárítása is s a svédek levesek

I. sz. táblázat.

Egyes rózsafajok C-vitamin tartalma 100 g friss gyümölcshúsra számítva:

Rosa canina	400—1200	mg
» rugosa	800	»
» rubiginosa....	900	»
» rubifolia	1000—1300	»
» pomifera	1000—1800	»
» Moyesii	1800	»
» blanda	3000—4000	»
» haematodes ..	5200	»

és édességek készítésére is felhasználták. De míg a régi lekvárkészítési eljárás, mely a felvagdalt és magtalanított bogyó hosszú ideig tartó áztatásából és főzéséből állott, a magas C-vitamin tartalom csaknem teljes pusztulásához vezetett, addig a modern feldolgozási eljárásokkal a vitamintartalom legnagyobb részét meg lehet menteni. Ilyen pl. KÖTSCHAU két előírása[1] háztartásokban való feldolgozásra.

1. Hideg eljárás. A bogyót magtalanítjuk (kesztyűs kézzel, hogy a mag kellemetlen szőrözetétől kezünket megóvjuk), hús- vagy gyümölcsdarálón

[1] Hippokrates 34. 757. 1940.

fínomra megdaráljuk s a kapott fínom kását 1 óra hosszat azonos mennyiségű porcukorral kevergetjük.

2. Meleg eljárás. A bogyót pár percig meleg vízben mossuk, majd kimagvaljuk, 20 percig kevés vízzel főzzük, hogy a C-vitamint oxidáló enzimeket elpusztítsuk, majd áttörjük. Minden 1 kg csipkebogyóra ½ kg cukrot kevés vízben feloldunk forralás közben, az imént kapott fínom pépet a forrásban levő cukoroldatba öntjük, s azzal 15 percig főzzük. Az így kapott lekvár 170—270 mg % C-vitamint tartalmaz a főzéskor mindössze 10% veszteség következik be), mely 3—4 hónapi állás alatt sem veszít többet vitamintartalmából újabb 10%-nál.

Az a fontos, hogy a bogyót kellően érett állapotban szedjük le, s leszedés után lehetőleg azonnal feldolgozzuk. Nem szabad a gyümölcsvelőnek sem rézzel, sem más nehéz fémmel, de még alumíniummal sem érintkezésbe kerülni, a feldolgozást tehát zománcos edényben végezzük el és a lekvárt üveg-, fa- vagy kőedényben tartsuk.

Kötschau nürnbergi kórházában 1938-ban pl. 50 q csipkebogyót főzetett be, s az ízletes lekvárt igen jó eredménnyel használta étrendjének összeállításában, még csecsemőknél is.

Ma már iparilag dolgozzák fel a németek a csipkebogyót, s a gyártási eljárás kivizsgálásánál azt tapasztalták, hogy a vitaminveszteséget akkor sikerül legkisebbre lenyomni, ha a bogyót gyorsan aprítják fel, a levegőt lehetőleg távoltartják a feldolgozás alatt, gyors, rövid forrázást és rövid sterilizálást alkalmaznak. Van egy olyan német szabadalom is, mely az egész feldolgozást semleges gáz légkörében végzi el. Az így kapott lekvárban jelenlevő oxidációt gátló anyagok a vitamintartalmat jól megőrzik. Lunde svéd kutató szerint az egész feldolgozás alatt legfeljebb 20% a veszteség, ha az aprítási műveletet egészen rövid idő alatt végzik el s Kötschau szerint a lekvár még 1 év mulva is több mint 200 mg% vitamint tartalmaz.

Van egy másik ipari készítmény is, a csipkebogyómust, amely úgy készül, hogy a kimagvalt, a felaprított bogyót víz jelenlétében kisajtolják. A kapott sárgásvörös, kellemes, savanykás ízű folyadék 100 cm³-ében legalább 100 mg C-vitamin van, vagyis annyi, mint a legjobb friss citrom, vagy narancslében. A mustot 150—360 cm³-es sterilizált üvegekben hozzák forgalomba, s a német klinikákon kiterjedten használják a Merck-féle szintetikus aszkorbinsavat, a Cebion-pasztilla helyett. Magas C-vitamin tartalma mellett a csipkebogyót értékessé teszi nagy cukortartalma és viszonylagos alacsony víztartalma is. Értékéről jó felvilágosítást nyujt a II. sz. táblázat, mely néhány más gyümölccsel hasonlítja össze. Az adatok Juckenack, Bames, Bleyer és Grossfeld könyvéből származnak.[1]

II. sz. táblázat.

Néhány gyümölcs összetétele.

	Víz %	Protein %	Invert cukor %	Nádcukor %	Sav %	C vitamin mg %
Alma	83·85	0·40	8·35	1·60	0·65	5
Szilva	80·37	1·01	7·51	1·77	0·95	4— 13
Cseresznye	81·68	1·21	10·12	0·57	0·68	10
Szőlő	79·12	0·69	14·96	—	0·77	5
Vörös ribiszke	83·80	0·51	5·04	0·24	2·35	20— 30
Földi eper	85·41	0·59	5·13	0·70	1·84	70— 90
Citrom	82·64	0·74	3·01	2·97	5·30	40— 70
Csipkebogyó	25·47	2·99	16·09	3·28	?	1200—1400

Egy csipkebogyó lekvár összetétele pedig *Meiling*[2] szerint a következő volt:

Szénhidrát 57·6%
Víz .... 40·4 »
Fehérje 0·5 »
Sav .... 0·59%, 238 kalóriaértékkel.

[1] Handbuch d. Lebensmittelchemie, Berlin, 1938.

[2] Zeitschrift f. klin. Med. 1941.

Meglepő, milyen nagy a C-vitamin állandósága a csipkebogyó mustjában is. SCHEUNERT[1] egy gyári mustkészítményben, mely 1938-ban készült, 1939 február végén még 207 mg% C-vitamint talált s ugyanazon gyártmány egy másik üvegében 10 hónappal a csipkebogyó szüretje után is még 108—137 mg%-ot. Nyitott üvegben, jégszekrényben tartva, 5—6 nap alatt is csak 10%-nyit csökken a vitamintartalom s 14 nap mulva is még mindig megmaradt eredeti vitamintartalmának a fele.

Ilyen körülmények között nem csoda, ha a németek különös figyelmet szenteltek a csipkebogyónak. Tervbe vették egyes vadrózsafajták nemesítését, hogy sok C-vitamint termelő, nagy bogyókat hozó, bő termésű és fagyálló bokrokhoz jussanak. Még a háború első esztendejében megindult a vadrózsabokor nagyvonalú elszaporítása is s az egész birodalmat átszelő új birodalmi autóutak szegélyét megkezdték vadrózsabokrokkal beültetni. De nagy jelentőséget tulajdonítanak a csipkebogyónak az oroszok is. A Szovjet 1939-ben Dimitrovszkban, Kurszk tartományban hatalmas konzervgyárat alapított, évi 250 millió adag (50 mg C-vitamint tartalmazó mennyiség) csipkebogyólekvár és 66.000 liter besűrített fekete ribiszkelé előállítására. A vadrózsa nálunk is könnyen elszaporítható lenne s jól beérik a termése, talán érdemes lenne nekünk is megfontolni a német példa követését.

Dr. k. Kúthy Sándor.

[1] Z. f. klin. Med. 1941.

A rafiaháncs pótanyagai.

Gyümölcs- és szőlőmíveléssel foglalkozók igen jól tudják, hogy a rafiaháncs a gyümölcsfaszemzés, kötözés, különösen a szőlővenyige kötözésének milyen fontos anyaga. Kevésbé ismeretes azonban, hogy ez a háncs honnan származik és milyen növényből készül. Ez a háncs nem kéregháncs, mint a nálunk termő fák igazi háncsa, hanem levélháncs; különböző fajú rafiapálmák (*Raphia ruffia* stb.) leveléből nyert háncs. A rafiaháncsok között legértékesebb a nyugatmadagaszkári világos háncs, kevésbé értékes a keletmadagaszkári sötét, még kevésbé értékes a nyugatafrikai származású. Ezekről a termőhelyekről a háborús viszonyok és a zárlat következtében a készleteket pótolni nem lehet.

Évtizedekkel ezelőtt, midőn a rafiaháncsot még nem ismerték, gyümölcs- és szőlőtermeléssel foglalkozók hazai anyagokkal kötöztek és elég jól boldogultak velük is; ezek azonban feledésbe merültek. Ennek oka az volt, hogy a rafiaháncs hajlékony, könnyen kezelhető, terhelési ereje nagy, a rafiával a karóhoz kötözött fiatal gyümölcsfa, a lugasra kötözött, nehéz fürtökkel megrakott szőlővenyige a legnagyobb szélviharokat is kibírta. Ma azonban a használatból kikerült, részben elfelejtett régi kötözési anyagokat újra meg kell vizsgálnunk. Többen ajánlják az akácfa és hársfa háncsát. Az akácfa háncsa igen gyenge ellenálló képességű; a hársfáé sem a legjobb; mindkettő hasznos fa, kérgük lehántolása a pusztulásukat okozná. Ajánlották a kukoricaháncsot is, helyesebben a kukoricatermés levélszerű, a csutkát burkoló hűvelyeit is; ezek már valamivel jobbak, de ha ősszel, tengeritöréskor esőt kapnak és korhadnak, még azt a csekély szilárdságot is elvesztik, amivel előbb rendelkeztek. A búza- és rozsszalma is csak csomóban használható kötözésre; szilárdsága, terhelési ereje csekély. Általában a fűfélék (*Gramineae*) családjában kötözésre használható szívós szárú és levelű növényt a hazaiak között nem találunk. A betelepítettek között még a legszívósabbnak találtam egy itt-ott homokkötésre ültetett növény, a hajperje (*Elymus arenarius* L.) levelét. A pálkafélék (*Cyperaceae*) családjában már több szívósabb szárú és levelű növényt találunk. Az egyszikűek között legszívósabbak a gyékényfélék, a keskeny és széleslevelű

gyékény *(Typha angustifolia* L. és *T. latifolia* L.). Szőlőkötözésre a leveleket hosszanti szeletekre hasítva lehet használni. Hátránya, hogy csak mocsaras területeken gyűjthető és mivel az iparban is többfelé használják, a kereslet nagy, ára is jelentékeny és felesleges készletek rendelkezésre nem igen állanak.

Igy csak a kétszikű növények között kell olyanokat keresni, melyek a rafiahéncs pótlására felhasználhatók. Ezek között a kender *(Cannabis sativa)* és a házi len *(Linum usitatissimum)* azonban annyira keresett, hogy felhasználásuk számba sem jöhet. Jók a fűzfák háncsai is, különösen a kötőzőfűzé *(Salix ormenalis)*. Az eperfafélék *(Moraceae)* családjába tartozó nehány növénnyel terhelési kísérleteket végeztem és a papíreperfa *(Broussonetia papyrifera)* háncsát találtam a legellenállóbbnak. Mivel azonban ez a japán származású fa a fagyok iránt érzékeny, tartós nagy hidegben, vagy egyes ágai vagy az egész fa elfagy, nálunk nagyon nem terjedt el. A közönséges eperfa *(Morus alba* és *Morus nigra)* háncsa is igen szívós, különösen az erősen visszametszett fák erőteljes fejlődő ágainak háncsa. Az eperfa a metszést, csonkítást igen jól tűri, a selyemhernyótenyésztés végett országszerte ültetik. Hogy háncsát nem használhatjuk fel jól, annak oka az, hogy nálunk a selyemhernyótenyésztéshez csak a leveleket szedik le, a szárakat meghagyják ; az ágak így elvénülnek, ezeknek a háncsa a fejlődő sok rügy és oldalhajtás következtében nem oly jó. Az olaszok, mint 1918-ban Vittorio Veneto környékén és a Piave menti vidéken láttam, a selyemhernyótenyésztésre csak a fák felét vagy harmadát használják fel egy évben. A fák egy harmadának leveleit ágastól apránkint lemetszik, hazaviszik és csak otthon szedik le és vagdalják szét a leveleket ; idősebb hernyóknak már ágastól adják a leveleket. Amely fát így megcsonkítottak, egy-két évig pihenni hagyják. A megcsonkított fákon a nyár folyamán és a következő évben számos fiatal, erőteljes hajtás fejlődik. Ha a selyemhernyótenyésztésben, az eperfák termesztésében és az eperfalevél gyüjtésében az olasz módszert alkalmaznánk, az összes felhasznált eperfaágakat leháncsolva, szőlőkötöző anyagul felhasználhatnánk.

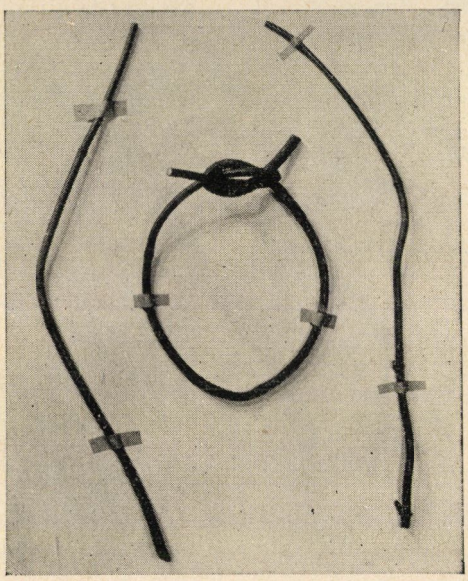
Felhasználható pótanyag még a komló *(Humulus lupulus)* gyökere és szára is. A komló alföldi erdőkben régi művelés maradványaként sokfelé talál-



1. kép. *(Humulus lupulus)* többéves vastag főgyökere, fejlődő rügyekkel. Balra elágazó fiatal gyökér. A kép jobboldalán két hosszanti háncsra hasított fiatal gyökér, bal oldalt felül ugyanilyen háncs csomóra kötve. Természetes nagyság a képen láthatónak kb. hétszerese.

ható ; kerítés, lugas befuttatására sokfelé használják, beszerzése sok gondot nem okozhat. A komlószárakat a tavaszi kerttakarításkor eddig eltüzelték, de ha már más anyagot nem találunk és elegendő komlógyökeret kiásni nem tudunk, ezt is gyüjtsük össze, lehetőleg még ősszel válogassuk ki a korhadtakat, az ép, teherbírókat megfelelő hosszú 30—40 cm darabokra vágva gyüjtsük össze. Mint a mellékelt 1. képen látjuk, a komlónak vastag főgyökere van, amely gyökér évek alatt megvastagszik ; tavasszal rajta sok rügy fejlődik. Ebből a főgyökérből fejlődik több, néha földalatti inda módjára tovább kúszó és rügyekkel is el-

látott gyökér. Ezeket a kúszó oldalgyökereket keressük meg, megfelelő, 30—50 cm hosszú darabokban vágjuk ki és hosszában a vastagság szerint négy-nyolc szeletre hasítsuk fel. Ha gyümölcsfa kötözéshez használjuk,



2. kép. A görög iszalag *(Periploca graeca)* félméter hosszú vesszője, a képen kissebbítve. Középen a csomóra kötött vessző.

nem hasítjuk több szeletre, sőt még hosszabb 50—80 cm hosszú gyökereket ásunk ki. Megszárítva kötegekbe kötjük. Szárazon kissé törékeny, ezért használat előtt több órára, félnapra vízben áztatjuk. A rafiahántcs nagy előnye, hogy beáztatás nélkül is használható, míg a többi kéreg és gyökérhántcsokat használat előtt be kell áztatni.

A kapaszkodószárú növények visszametszés után fejlődő fiatal hajtásait a gyümölcsösben szintén jól felhasználhatjuk. Mint a terheléses kísérletekből kitűnik, ezeknek még vékony, fiatal szára ugyanolyan ellenállású mint a legjobb rafiahántcs, vastagabb, 1 cm átmérőjű száraik pedig még nagyobb terhelést is kibírnak. A *Menispermum canadense* terhelése is 9 kg, de ennek a növénynek a szára elágazó, az ízeknél sokszor igen könnyen hasad, ezért a legkevésbbé megfelelő. A szép kékvirágú glicine *(Wistaria chinensis v. Kraunhia floribunda)* erőteljes metszés után nőtt vesszői még a legszívósabbak. A visszavágott ágak természetesen több évig nem virágoznak, de ha kertünkben más anyag rendelkezésünkre nincsen, még tavasszal vágjuk vissza, hogy a jövő évi kötözőanyagszükségletünket biztosítsuk. A harmadik kapaszkodószárú cserje a görög iszalag *(Periploca graeca)*. A görög iszalag a mi teleinket védett déli fekvésben jól bírja, jobban, mint a glicine, Horvátországban el is vadult, az Alföld déli részén, Kunszentmártonban igen szépen fejlődött, erőteljes példányokat láttam (2. kép).

Szép, sötétzöld, fénylő, keskeny tojásalakú levelei és érdekes, laza álernyőjű virágzata, ibolyabarna színű, közepükön molyhos csíkú pártái következtében egyike legszebb kapaszkodó cserjéinknek. Tőosztással és porhajas veszszőgyökereztetéssel szaporítható. Virágzata ennek is, mint a glicinének csak a régi, 2—3 éves ágakon fejlődik, de ha azt akarjuk, hogy erős, szívós kapaszkodó szárak fejlődjenek, tavasszal a tövét a talaj felett 15—20 cm-rel visszametszük. Gyümölcsösömben fiatal fák karóhoz kötözésére már 3 éve használom és teljesen megfelelőnek bizonyult. *Dr. Tamássy Géza.*

Kiszáradó növények.

Hogy a növények nyugvásra szánt részei — bizonyos magvak, spórák — igen nagy fokú szárazságban is megőrzik életképességüket, eléggé ismeretes és kísérletileg is igazolt jelenség. Kochs bebizonyította, hogy hosszabb ideig szárított magvak légüres térben hónapokon át megőrzik életképességüket. Kevésbbé ismeretes, hogy egyes növények teljes kifejlettségükben is képesek elviselni a szárazságnak azt a fokát, amelyet légszáraz állapotnak nevezünk s e tetszhalálukból azonnal feltámadnak, mihelyt nedvesség éri őket.



1. kép. Léppáfrány *(Ceterach officinarum)* a villányi Harsányhegy sziklafülkéjében. (Vajda László felvétele.)

A növények kiszáradási képességére vonatkozó régebbi szórványos feljegyzéseket Schröder G. gyüjtötte össze. Adatait kiegészítette saját megfigyeléseivel és kísérleteivel s 1886-ban tette közzé. A kiszáradásra képes növényeket nemcsak abban a tekintetben vizsgálta, hogy mennyi ideig őrzik meg életképességüket légszáraz állapotban, ami természeti helyzetükben egyedül döntő, hanem sok esetben azt is igyekezett megállapítani, hogy szárítóban kénsav fölött, tehát a légszáraz állapotnál nagyobb mértékben kiszárítva, megőrzik-e életképességüket és feltámadnak-e tetszhalálukból, aminek elméleti jelentősége is fontos. Schröder a kifejlett állapotban kiszáradásra képes növényeket a virágtalanok sorában vélte megtalálni, újabban azonban a virágos növények közt is egyre több kiszáradó alakot találtak s végül Huber Bruno a kiszáradó növényeket a xerofiták egy jellegzetes típusának jelölte meg, amely éppen olyan fontos helyet foglal el a xerofiták közt, mint az efemerek, geofiták, nyári lombhullatók, mélyen gyökerezők, szukkulensek és nagyszívóerejűek. Kiszáradó xerofitákat sivatagokban és pusztákon mindenütt találunk, nálunk is,

éppen ezért szükségesnek látszik áttekinteni a legfontosabb alakokat, amelyek ismerete alapján további kutatások is megindulhatnak.

A legalsóbbrendű növények, a hasadó moszatok közé tartozó *Nostoc commune* kocsonyás telepei eső után tűnnek fel utak mentén, homokos helyeken. Száraz időben hiába keressük, mert kiszáradnak, összetöpörödnek, szinte teljesen eltűnnek szem elől. Mint már ebből következtethetjük, könnyen elviselik a légszáraz állapotot. Schröder kimutatta, hogy az ekszikkátorban hét hónapi kénsav-szárazság sem árt meg a száraz telepeknek.

A zöldmoszatok igen egyszerű alakja a *Pleurococcus vulgaris*, amely földön és fák kérgén zöld bevonat alakjában jelenik meg. Száraz időben a zöld bevonat eltűnik, nem mintha a moszatok elpusztultak vagy eltűntek volna, hanem csupán kiszáradásuk és elszürkülésük következtében. Schröder 20 hétig tartott kénsav-száraz állapotban egy *Pleurococcus*-okkal ellepett platán kéregdarabot a szárítóban, a moszatsejtek nem vesztették el életképességüket, hanem nyomban életrekeltek, mihelyt megnedvesítette őket.

A zuzmók közt több kiszáradó alak ismeretes. Ez annál érdekesebb, mert a gombák általában elég érzékenyek a kiszáradás tekintetében, hamar elvesztik életképességüket. Hofmeister feljegyzése szerint a *Peltigera canina* két hónapig megőrzi életképességét légszáraz állapotban, de öt hónap alatt elpusztul. Schröder a tüdőzuzmó *(Sticta pulmonaria)* ellenállását vizsgálta. Ez a zuzmó erdőkben, mohok közt nő, tehát nem száraz helyen, mégis 17 hétig életképes marad kénsav-száraz állapotban, még 30 hét mulva is életképesek maradnak egyes részei, de ekkor már pusztulóban van. A kiszáradó növények közé kell azonban számítanunk egyes pusztai és sivatagi zuzmókat, amelyek közt legnevezetesebb a mannazuzmó *(Lecanora esculenta)*. E zuzmót, mint tudjuk a szél légszáraz állapotban igen messze elhurcolja afrikai termőhelyéről, még hozzánk is, ahol 1585-ben Késmárk környékén és Morvaszentjános határában hullott mannazuzmó.

A májmohok többsége hamarosan elpusztul szárazságban, egyesek azonban ártalom nélkül elviselik a kiszáradást, ilyen pl. a *Riccia Bischoffii, sorocarpa* és az illatos *Grimaldia fragrans*. E májmohok telepszerű teste szárazságban szélétől kezdve felfelé összegöngyölödik s pikkelyektől borított fonákát mutatja. Ilyen állapotban hónapokon át elviselik a szárazságot.

A szárazságnak legellenállóbb kiszáradó növényeket a lombos mohok közt találjuk. E tekintetben a lombos mohoknak régtől fogva szinte legendás hírük van. A napos, száraz sziklákon másként nem is foglalhattak volna maguknak helyet az ott jellemző, párnás termetű mohok. Schröder sok kísérletet végzett lombos mohok szárazságtűrő képességei megállapítására, egyesek valóban bámulatos eredménnyel jártak. A *Barbula muralis* nemcsak légszáraz állapotban marad életképes, hanem kénsav fölött a szárítóban is 22 hétig megőrzi életképességét és amint vízhez jut, nyomban minden sejtje életretámad. A *Grimmia pulvinata* és az *Orthotrichum obtusifolium* 20 heti kénsav-száraz állapot után hasonlóképen viselkedik. Úgy látszik, a *Grimmia pulvinata* minden más kiszáradó növényt felülmúl, Schröder hosszabb ideig kénsav-száraz állapotban tartotta ezt a mohot, majd egyes példányokat egy óráig 95—100 fokra hevített s ezek sem vesztették el életképességüket. Különben a mohok ellenállóképességéről hosszabb tanulmányt közölt Közlönyünk 1924. évi pótfüzetében Győrffy István.

A harasztok közt is több jellegzetes kiszáradó növény ismeretes, természetesen valamennyi száraz termőhelyek lakója. Nálunk főként a sziklahasadékokban megtelepedő páfrányok sorában találunk kiszáradó alakokat. Ilyen a szálas fodorka *(Asplenium septentrionale)*, amely a Magyar Középhegység szikláin is gyakori. Nagyon jellegzetes kiszáradó növény két mediterrán, de a Magyar Középhegységig terjedő sziklapáfrány, a léppáfrány *(Ceterach officinarum*, 1. kép) és a *Notholaena Marantae*. E páfrányok száraz időben összezsugorodnak, amint azonban eső éri őket, nyomban ki-

símulnak. BRAUN ALEXANDER a mult század közepén ismertette Algír homokdombjainak kiszáradó *Isoetes*-fajait, ilyen az *Isoetes hystrix*, *Duriaei*, *adspersa*, *velata* és *setacea*, amelyek kiszáradva húzzák át a száraz időszakot, de az első esőtől új életre kelnek. Legfeltűnőbb kiszáradó növény a harasztok közt a középamerikai *Selaginella lepidophylla*, amely, miként a föntebb ismertetett májmohok, száraz állapotában összegömbölyödik, amint azonban vízhez jut, újra kiegyenesíti ágait. Ez a higroszkopikus mozgása hasonló az előázsiai, ú. n. jerikói rózsa mozgásához, ezért Mexikó felfedezése után ez a középamerikai szelaginella lépett elő a feltámadás jelképévé. A feltámadást kétségtelenül több joggal képviseli előázsiai elődeinél, mert ezekkel szemben, amelyek élettelen vázak, a kiszáradás után valóban újra életretámad. Bővebben ismertettem A magyarság virágai c. munkámban.

A kiszáradó virágos növények az utóbbi évtizedek felfedezései. VASSILJEV 1930-ban ismertette a középázsiai homoksivatagok jellegzetes sását *(Carex physodes)*, amely a 80 fokig felmelegedő homokban kiszárad, de az őszi esők életrekeltik. WELWITSCH írta le Dél-Afrika hegyi szikláinak néhol kúszó cserjéjét (2. kép), amelyet balzsamtartalma révén mind a négerek, mind a búrok jól ismernek. Felfedezője a *Myrothamnus flabellifolia* nevet adta a növénynek, később növénycsaládot neveztek el róla, amely valahol a kőtörőfélék rokonságában kapta meg rendszertani helyét. E cserje levelei a száraz időszakban kiszáradnak és legyezőszerűleg összecsukódnak, majd az eső megérkezésekor újra kiterülnek. Anatómiai szerkezetét GRUNDELL írta le 1933-ban. Szintén Dél-Afrika kiszáradó növénye a görvélyfűfélék családjába tartozó *Chamaegigas intrepidus*, amely gránitdombok kis pocsolyáiban él, ezek a száraz időszakban teljesen kiszáradnak s ilyenkor a 7—8 hónapig tartó szárazság alatt ez a növény is kiszárad, levelei harmonikaszerűleg összehúzódnak, eredeti térfogatuknak gyakran tizedrészére, mintha végleg elpusztultak volna, mégis az első esőre kiterülnek és életretámadnak. A Balkán



2. kép. *Myrothamnus flabellifolia*: *A* terméses ág, *B* levél (NIEDENZU és ENGLER nyomán.)

sziklahasadékainak is van kiszáradó virágos növénye, a szerbiai *Ramondia Nathaliae*, amelynek jellegzetes tulajdonságát CERNIAWSKI ismertette 1928-ban.

A kiszáradó növények kiszáradási képességének mértéke különböző. MAXIMOW általában a xerofiták jellegzetes tulajdonságának tartja az átlagosnál nagyobb kiszáradási képességet, a föntebb felsorolt példák a szélső határértéknek tekintendők. Nehány százalék vizet természetesen a kiszáradó növé-

nyek is tartalmaznak, teljesen víz nélkül egyetlen növény sem életképes. Ez a vízmennyiség körülbelül 5—7%-ra becsülhető. Ami a kiszáradó növényeket e tekintetben kitünteti, az a képességük, hogy egyrészt ártalom nélkül elviselik a kiszáradáskor mutatkozó igen nagy vízveszteséget, másrészt, hogy meg tudják testükben kötni az életképességhez szükséges minimális vízmennyiséget, bár száraz környezetük nagy erővel igyekezik elragadni tőlük, ami protoplazmájuk különleges szerkezetét bizonyítja.

Teljesség okából meg kell itt említenünk, hogy nemcsak kiszáradó növények vannak, hanem az állatok közt is akadnak hasonló tulajdonságú alakok, amelyek közt a legnevezetesebb a mohok közt élő s száraz időben alaktalan tömeggé zsugorodó, majd újra életretámadó medveállatka *(Macrobiotus Hufelandii)*.

Dr. Rapaics Raymund.

A bolharák az akvárium életében.

Az akváriumkedvelők az akváriumaikban a legváltozatosabb vízi növényzetet igyekeznek meghonosítani és a különböző díszhalak, hazai és külföldi halfajok gondozására, szaporítására és felnevelésére fektetik a fősúlyt. Azonban nemcsak ezekből adódik az akvárium élete; az idevonatkozó megállapítások szerint a vízben sok, szabadszemmel egyedenként észre sem vehető, mikroszkópos kicsinységű lény élénk nyüzsgése, életfolyamata és életkörülményeinek alakulása teszi kiegyensúlyozottá és harmonikussá az életet.[1]

A különböző ragadozó halak táplálékának biztosítása is sokszor gondot okoz. Nemcsak mesterséges, hanem természetes táplálékot is kell juttatni halainknak, mert hiszen minél inkább tudjuk megközelíteni a természetes állapotokat, annál közelebb van tenyészetünk a valósághoz. A természetes táplálék fontosságát és változatait az ily irányú szakirodalom is jelentősen kidomborítja.[2]

A sokféle természetes haltáplálék nevelése, szaporítása és gondozása nemcsak haszonnal jár, hanem szórakoztat, tapasztalatainkat bővíti és sok lehetőséget nyujt a különböző megfigyelésekre. Természetbúváraink a haltáplálékul szolgáló állatokat többnyire csak rendszertani vagy anatómiai nézőpontból írták le, azok életmódjával, viselkedésével, megélhetési viszonyaival kevesebbet törődve. Igy esetleges megfigyeléseink könnyen válhatnak a kutatók munkájának értékes kiegészítőivé.

Édesvízi akváriumokban a tiszta patak egyik legfontosabb természetes haltápláléka, a közönséges bolharák *(Gammarus pulex)*, minden különösebb nehézség nélkül eltartható és tenyészthető.[1] A közönséges bolharákot — mert pisztrángos vizeink egyik leggyakoribb lénye és halaink kedvenc eledele, zsákmánya — méltán illethetjük a »pisztrángtáplálékállat« elnevezéssel.[2]

Eltartásukkal, gondozásukkal és tenyésztésükkel magam is foglalkoztam, így állíthatom, hogy e bohókás rákocskák mozgása, táplálkozásuk módja és egyéb életmegnyilvánulásai elszórakoztattak, olyannyira, hogy órákat töltöttem akváriumaim mellett csendes szemlélődéssel és megfigyeléssel.[3]

A bolharákok természetrajzával, leírásával, fajaival, előfordulásával és tenyésztésével, valamint hasznával számos kutató foglalkozott. (pl. Dudich, Haempel, Lampert, Unger, Wundsch). Azonban még mindig nincs ennek ellenére sem teljesen tiszta képünk ez állatka életéről. Alkalmunk nyílik tehát az akvá-

[1] Dudich: Az akvárium élete. Természettudományi Közlöny. 1934.
Maucha: Újabb ismereteink a vizek életéről, u. o. 1925.

[2] Behyna: Az akvárium berendezése és gondozása. Természettud. Társulat. 1931.

[1] Bade: Das Süsswasseraquarium, 1909.

[2] Schäperclaus: Lehrbuch der Teichwirtschaft, 1933.

[3] ifj. Szabó Z.: A bolharákok (Gammaridae) élete. Halászat, 1941—42.

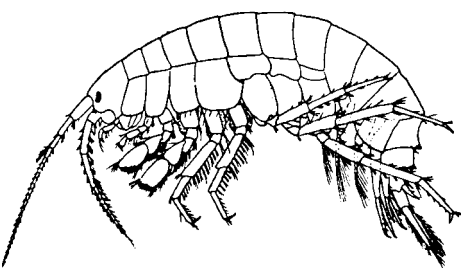
riumkedvelőknek arra, hogy a bolharák tenyésztés során tett megfigyelésükkel és tapasztalataikkal bővítsék a szakirodalmat.

A közönséges bolharák karcsú testű állat (l. kép). Hossza 12—25 mm közt változik. Az állat nagysága és a táplálék bősége között összefüggés tételezhető fel. Az állat hímje és nőstény között a csáp hosszában és az első két pár láb fejlettségében van különbség. Mozgásuk igen érdekes: mellen, hason, háton és oldalt ide-oda, előre-hátra is tudnak úszni; szárazra kerülve, oldalukon fekve igyekeznek vissza a vízbe. Innen van a népies elnevezésük is »oldalgó«. A víz fenekén mászó és szökellő mozgást végeznek. A vizet el nem hagyják, szárazra kerülve hamarosan elpusztulnak, mert kopoltyújuk igen hamar beszárad. Az érzékelésben, a tárgyak és a táplálék, valamint társaik és az ellenség észrevételében a szemük és tapintó szerveik (csápok) jutnak szerephez.

Színük igen változatos. Ennek oka még nincs kiderítve. Egyes kutatók a színváltozatosságot a víz és a talaj, azaz a környezet hatásában (mimikri hatás) keresik, mások a táplálléktól teszik függővé, vannak, akik a nemi jelleggel vagy az életkorral hozzák kapcsolatba. Csupán azt állapították meg határozottan, hogy az elszíntelenedés és a fényerősség között van összefüggés. Színük feketésszürke, szürkéssárga, sokszor olajszerű árnyalatokkal, vörösen foltozott, fehéres vagy kékes árnyalatú, barnás, barnásvörös, színtelen, sőt áttetsző is lehet.

Általában mint a tiszta vizet kedvelő és nagy oxigénigényű állat ismeretes. Szennyezett vizekben is megél, de itt életkörülményeit még behatóbban nem vizsgálták. Megtalálták hegyi patakokban, folyókban, tavakban és a tengerben, valamint a brakkvízben (édesvíz és tengervíz keveréke) is különböző változatait. Patakokban jelenlétét jellegzetes patakfauna kíséri. Érdekes, hogy ha valamilyen oknál fogva valamely élővízfolyás felső szakaszában kipusztul, ott igen nehezen szaporodik el újra. Ennek oka valószínűen az, hogy rossz úszó lévén, nehezen tud vízfolyás ellenében haladni. A hőmérséklettel szemben nem érzékeny, 5—25 C° között könnyen tenyészthető. A víz oxigéntelítettségére nézve, tapasztalataim szerint, nem igényes. 1·90—2·23 német fok keménység alatt a vizekben nem található. Tartózkodóhelye az élővizek parti és fenékrégiója, ahol a vízinövényzet között, a homokban vagy a kövek alatt bujkál és védelmet talál a vízfolyás sodra és a hullámverés ellen, valamint ellenségei elől is megbújhat; de itt találja meg a számára a legértékesebb táplálékot is.

A bolharák az akváriumban természetesen és mesterségesen táplálható. Bár gyomorszerkezete után ítélve, elsősorban növényevő, szükség esetén nem



1. kép. A bolharák, *Gammarus pulex*. (SARS nyomán.)

veti meg a húsételt sem. Szinte »mindenevő«-nek tekinthető. Természetes tápláléka elsősorban a növényi detritus (rothadó iszap), a vízbe hulló száraz, rothadásnak induló falevél, a vízben elpusztuló vízinövény. Nem veti meg a nála apróbb termetű víziállatokat (pl. *Daphnia, Cyclops)* sem, sőt a magával tehetetlen (pl. *Chironomus* lárva, *Tubificida*), halódó vagy elpusztult, rothadó állatok (pl. halak) húsából is lakmározik. Mesterséges tápláléka is változatos, mert nem veti meg a lótrágyát vagy a különböző reszelékeket és keverékeket (mint pl. burgonya, sárga- és cukorrépa, kukorica, csillagfürt, nyers és rothadó hús vakaréka, rozsliszt, húsliszt, főtt tészta stb.).

Szaporodására jellemző, hogy az nyáron erőteljesebb, mint télen. A nőstény megtermékenyített tojásainak száma 2—62 között változhat. Az akváriumi példányaim tojásszáma 4—8 volt. A tojások 2—3%-ából nem fejlő-

dik állat. Növekedésük során átváltozáson (metamorfózis) nem mennek át. A fiatal állatok a szülőktől független, tehát teljesen önálló életet élnek. Mint tapasztaltam, a táplálék bősége és az állatok szaporodásának gyakorisága között szoros összefüggés tehető fel. Életkorára (életidőtartam, növekedés, ivarérettség) vonatkozóan nincsenek adataink.

Elsősorban tógazdasági és halászati szempontból nagy a bolharákfélék jelentősége, minthogy ezek pisztrángos tógazdaságaink és egyéb ragadozó haltenyészetünk részére igen fontos természetes táplálék, továbbá, egyes kutatók szerint igen kiváló »biológiai indikátor«-ként is alkalmazhatók. Az a gyanú, hogy a bolharák az akvárium halaira mint bacillus- vagy élősdi-»gazda« veszélyes volna, nincs bizonyítva.

Akváriumi eltartásuk és szaporításuk nézetem szerint nem okoz különös gondot. Kísérleteimben kb. 12 darab tenyészállatból indultam ki és rövid 5 hónap leforgása alatt csaknem 90 példányom volt a 20 literes akváriumomban. Érdekes, hogy a kutatók többsége nem akváriumi kísérletet folytatott a bolharákokkal, hanem hálókkal vagy ráccsal elreketeszelt patakrészletekben vagy átfolyásos kísérleti tavacskákban végzett megfigyeléseket. Bár a bolharák az áramlást kedvelő (reofil) és hidegvíz szerető lények közé tartozik, mégis jó. tenyészthető a szobahőmérsékletű és teljesen vízcserementes akváriumban is, noha ez inkább az álló, melegebb és csendes vizet kedvelő (stagnofil) lényeknek való.

A bolharákot tenyésztő — vezetéki vagy kútvízzel töltött — akváriumba 1—2 cm vastagságban durvább, erre 1—2 cm vastagságban finomabb homokot rétegezünk, tehetünk bele 1—2 nagyobb kavicsot is. Az oxigénellátás biztosítására kevés vízimohát vagy fonálmoszatfélét (pl. *Fontinalis antipyretica* vagy *Cladophora fracta)* teszünk be. Ezek ugyanis rohamosan elszaporodnak, de még mindenféle vízi-(dísz-) növény is megfelel a célnak. Állatainkat a már említett táplálékfélék bármelyikével sikeresen táplálhatjuk, csak a túltáplálást kerüljük el, mivel a táplálékfelesleg könnyen megrothadva, súlyosan elszennyezheti akváriumunk vizét. Vízcserére, melegítésre és hűtésre, valamint levegőztetésre nincs szükség. A túlerős napfény nem előnyös. Legcélszerűbb nyáron az akvárium napos oldalára zsírpapirost illeszteni. Nyáron legmegfelelőbb a hajnali (reggel 9 óra előtti) és az esti (délután 4 óra utáni napfény ; a téli teljes napfény nem okoz zavart.

Fogásukra a kis lyukú háló a legmegfelelőbb, ezzel a bolharákos vízfolyás ellenében halászunk vagy a vízinövényeket és a köveket belemossuk. Elszállításukra mindenféle (akár 24 órán át is), dugóval jól zárható edény megfelel. Hőpalackban *(termoszban)* is szállíthatunk, így legalább megóvjuk a gyüjteményünket a hőingadozás ellen. Edényünkbe vizet és kevés vízinövényt teszünk, hogy az oxigénellátást biztosítsuk. *Ifj. Dr. Szabó Zoltán.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A fagyasztással való konzerválás jövője. A közelmultig a legtöbb hűtőházban, ill. fagyasztóhelyiségben legfeljebb —8 vagy —9 fokos hőmérsékletet lehetett elérni. Az utolsó pár évi kutatás azonban kimutatta, hogy ezen a hőmérsékleten való raktározás sok esetben sokkal nagyobb minőségbeli átalakulást idéz elő, a fagyasztott élelmicikk számára tehát sokkalta károsabb, mint maga a fagyasztási eljárás. Bebizonyosodott az is, hogy a fagyasztott árúnak a fölengedés után nem kell okvetlen azonnal romlásnak indulnia, tehát rendes levegőhőmérsékleten is huzamosabb ideig eláll, ha a fagyasztás körülményeit és az előkészítő eljárásokat a megfelelő gondossággal választjuk ki és hajtjuk végre. A felengedés utáni gyors romlást sokáig azzal magyarázták, hogy a lassú fagyasztáskor nagy jégkristályok keletkeznek, me-

lyek a fagyasztott áru szövetének szerkezetét szétroncsolják s így a felengedés után a baktériumoknak szabad utat nyitnak s az új, mély hőmérsékleten való fagyasztás kedvező hatását abban látják, hogy az alacsony hőmérsékletre, —30, esetleg —40 fokra való gyors lehűtéskor csak mikrokristályok keletkeznek, melyek a szövetszerkezetet nem roncsolják el. Kiderült végül, hogy a megfelelő eljárások és nyersanyag kiválasztása esetén a kapott termék minősége tág határok között független a fagyasztás gyorsaságától is.

A mélyfagyasztással nyert termék legfontosabb előnye kétségtelenül abban áll, hogy minőségileg sokkalta közelebb áll a kiindulási, friss anyaghoz, mint bármely más konzerválási eljárással nyert élelmicikk, nagy hátránya azonban az, hogy az alacsony hőmérséklet (—15, —20° körül) huzamos fenntartása drága és körülményes. A mélyfagyasztási eljárások jövője tehát elsősorban ott lesz meg, ahol más eljárással megfelelő eredményt elérni nem lehet. Igy pl. a halkonzerválás egyes ágaiban, melynél a halászati helyhez közeleső helyen való megfagyasztás nélkül aligha lehet jó minőségű terméket előállítani.

A gyümölcskonzerválásnál az előny abban nyilvánul meg a dobozkonzervekkel szemben, hogy — a jelenlegi bádoghiányt mint átmeneti, háborús tünetet nem tekintve — a gyümölcsöt nyersen lehet elfogyasztani s tartóssá tételéhez nincs szükség semmiféle konzerváló szerre, festékre stb. Iz- és zamatanyagok épp olyan frissen megmaradnak, a vitamintartalommal együtt, mint a friss gyümölcsben.

A főzelékkonzerválásnál első pillanatra a fogyasztás nem látszik a dobozkonzervnél előnyösebbnek, mert hiszen a fagyasztott főzeléket előzetesen éppen úgy meg kell tisztítani, mosni és éppen úgy le kell forrázni, mint a dobozkonzervek készítésekor. A fagyasztás azonban kétségkívül itt is megőriz bizonyos helyet magának, mert hiszen éppen a főzelék fogyasztásában rendkívül fontos szerepe van a tetszetős külsőnek. A fagyasztott borsó vagy bab színe kétségkívül sokkal jobban megmarad, mint a dobozkonzervé, másrészt pedig bizonyos, hogy a vagyonos ember sem fog minden nap dobozkonzervet fogyasztani, hanem azt bizonyára fagyasztott konzervvel fogja váltogatni. A C-vitamin megőrzésének szempontját nem szabad túlságosan hangsúlyozni, mert hiszen fagyasztáskor sem egészen változatlan a vitamintartalom. A fagyasztott- és dobozkonzervfőzeléknek bizonyára igen veszélyes versenytársa lesz a szárított főzelék, mert a szárítással való konzerválás — habár máris sok haladást mutatott az elmult pár esztendőben, technikailag még csak a fejlődés kezdetén van s bizonyára még tovább fog fejlődni. Lényeges előnye a szárításnak az egyszerű kezelés, a raktározáskor csupán csak a nedvességtől és a közvetlen féntyől kell megóvni.

Gyorsan, igen alacsony hőmérsékleten fagyasztott hús és kolbászáru csak kivételes esetekben jöhet számításba. Ilyen pl. a német hadsereg részére előállított »hústégla«, amely szeletekre vágott hús megfagyasztása és gondos csomagolása útján készül. Ilyen módon könnyen kezelhető, kis helyet foglaló és higiénikus terméket kapnak, melynek fontossága akkor lép előtérbe, ha valamilyen okból a harcoló csapatoknak friss hússal való ellátása nehézségekbe ütközik, pl. gyors előnyomulásokkor vagy megfelelő utak hiányában, hol a vágószázad a csapatokat követni nem tudja. Nagy szerepet játszott a »hústégla« pl. Norvégia elfoglalása idején is. A hústégla előállításával végül jól ki lehet használni azokat a gyári berendezéseket is, amelyek a nyár és ősz folyamán főzeléket és gyümölcsöt dolgoztak fel fagyasztással s amelyek a téli hónapokban nyersanyag híján nem dolgoznának.

A mélyfagyasztási eljárás ma még kétségtelenül a fejlődés kezdetén áll s így természetes, hogy még sok, jelentős kérdést nem tudott megoldani. Ilyen pl. bizonyos gyümölcsök, a földieper s egyes főzelékek, pl. spárga, paradicsom, zeller fagyasztásakor fellépő ízhibák stb. Az azonban kétségtelen, hogy —15, —18°-on hús és hal kivételével minden élelmiszer legalább egy esztendeig minőségromlás nélkül eltartható. Nehézségeket okoz Németországban sokszor a szállítás

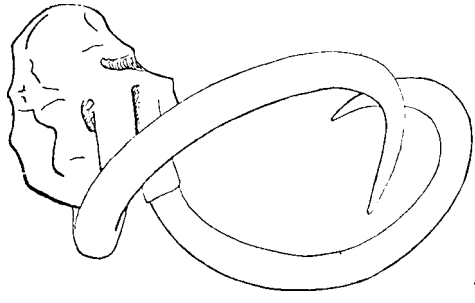
kérdése is. Míg u. i. a fagyasztandó elsőrangú főzelék- és gyümölcsfélék a gyárakig eljutottak, minőségükben igen sokat szenvedtek. A német hadsereg parancsnoksága és a birodalmi közellátási hivatal ezen a kérdésen úgy igyekezett segíteni, hogy »gyártási központ«-okat állítottak fel, így a halfagyasztást Észak-Norvégiára, a főzelékkonzerválást Hollandiára, a gyümölcsfagyasztási üzemeket pedig Itáliára és a Balkánra koncentrálták. A dolgok ilyen elrendezése most aztán egy újabb problémát vetett fel, most már nem a konzerválandó árut, de a kész fagyasztott termékeket kellett messzi távolságokra szállítani. A német hadvezetőség — mert hiszen a fagyasztott áruk elsősorban a hadsereg szükségleteit szolgálták — a német birodalmi vasúttal és egyéb illetékes szervekkel megalapította a »Német fagyasztótartály szállítási társaság«-ot, mely a polgári lakosság számára is bekapcsolódást jelentett. Természetes, hogy idejében gondoskodtak megfelelő fagyasztó tartálykocsik megfelelő számban való előállításáról is.

A magyar mezőgazdaság fejlődésének jövő útja kétségtelenül a mennyiségi termelésről a minőségi termelésre való áttérés, elsősorban a gyümölcsök és főzelékek termelése terén. Éghajlatunk arra hivatott bennünket, — ez a mondás lassan már közhellyé válik nálunk — hogy Európa gyümölcsös- és főzelékkertje is legyünk s e téren bizonyára könnyen fel tudjuk majd venni a versenyt akár Hollandiával, akár bármelyik európai állammal is, ha idejében gondoskodunk a megfelelő előfeltételek megteremtéséről. Ezen feltételek egyike kétségtelenül a hűtő-, ill. fagyasztóipar kifejlesztése s a megfelelő fagyasztó szállítóeszközök előállítása. Ezt a lépést semmiesetre sem szabad a háború utánra halasztani, mert a háború vége majd kész helyzetet talál Európában s esetleg minden klimatikus adottságunk mellett is lemaradhatunk mondjuk Hollandia vagy még inkább a tengerentúli országok versenyében. A mezőgazdaságfejlesztéssel kapcsolatban ezt a kérdést sem szabad figyelmen kívül hagynunk.

Dr. k. Kúthy Sándor.

Rendellenesen görbült elefánt-agyarak. Minden elefánt-vadász leghőbb vágya : minél nagyobb agyarú elefántbikát lőni. Az agyar szépségének főkellékei : hosszúsága, vastagsága, súlya és enyhén ívelt mivolta. Ez utóbbit úgy fejezhetjük ki, hogy az agyar alsó — domború — oldalán lemért hosszúsága alig néhány centiméterrel haladja meg a fogtő s a fogcsúcs közötti — légvonal — távolságot.

Az elefánt-agyar alakját illetően különben elég nagy a változatosság. Előre bocsátva azt, hogy akár vadásztrófea, akár kereskedelmi elefántcsont anyag szempontjából számottevő agyara csak az afrikai elefántnak



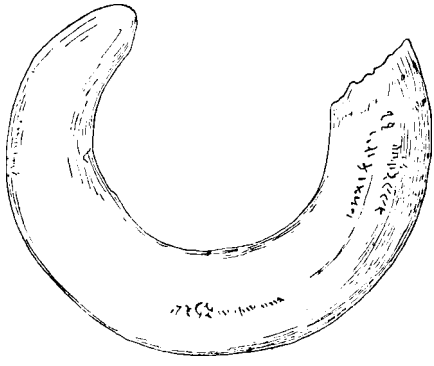
1. rajz. Amerikai mammut *(Elephas Columbi)* jellegzetesen csavarodott növésű agyarai. Kb. $^1/_{40}$ nagys.
(Osborn nyomán.)

(Loxodonta africana) van, mindjárt azt is hozzáfűzhetjük : vidékek szerint észrevehető eltérések mutatkoznak az agyarak között. Gyakorlott vadászok az agyar alakja, színe és anyaga alapján meg tudják határozni, Afrika melyik vidékéről való. Westendarp közlései szerint, — olvassuk a »Brehm«-ben — a fogak alakja nemcsak területek szerint, hanem egyes családokon belül is jellegzetes lehet. Olyanforma dolog ez, mint a szarvasok agancsa.

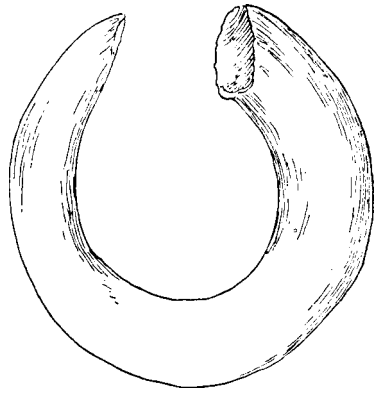
Mindezt azért bocsátottam előre, hogy az elefánt-agyar változékonysága a rendellenes kifejlődésre is előkészítsen. Hiszen a csoportonkint, vagy egyénenkint változó s a rendellenes fejlettség között már nem áthidalhatatlan a különbség. Ha meg arra gondolunk, hogy az elefántnak az állkapocsból ki-

meredő, agyarrá fejlődött metszőfoga már magában rendellenes fogképlet, túlságosan meglepőt nem találunk abban, ha az enyhén ívelt, leggyakoribb alak mellett másfajta is előfordul. Hiszen Észak-Amerika diluviumi őselefántjának *(Elephas Columbi)* jellegzetes agyara valóban nehezen leírható görbevonal szerint csavarodik először előre, majd föl- és befelé ; míg vége lefelé törekszik (1. rajz). Lényegét illetően nem sokban különbözik ettől a mi mammutunknak *(Elephas primigenius)* Szibéria tundráin élt fajÁllattárba. Rendkívül sajnálatos körülmény, hogy ezeknek az agyaraknak eredetét illetően semmiféle följegyzés sem maradt fönn. Még azt is inkább csak sejteni lehet, hogy jelenkori, nem pedig diluviumi elefántagyarak, mert anyaguk az indiai agyarakéval megegyező.

Följegyzések híján nem tudhatjuk bizonyosan, hogy ez a két, alakra nagyon hasonló »karika-agyar« ugyanegy állattól való-e. Mert tagadhatatlan : eltérő vonások sem hiányoznak. Igy a 2. képen bemutatott példány kevésbbé



2. rajz. Bal oldali »karika-agyar« külső oldala felől rávésett rovás-írással. Kb. $^2/_7$ nagys. (EDINGER T. nyomán.)



3. rajz. Jobb oldali «karika-agyar» belső oldala felőli nézetben. Kb. $^2/_7$ nagys. (EDINGER T. nyomán.)

változata sem. Ennek agyara is több síkban görbült, s valóban kacskaringós alakú. De azt is hozzátehetjük, hogy ezek a kacskaringós agyarak nagyon változatosak voltak, s jóformán egyénenkint különböztek egymástól. Leggyakoribb volt valószínűen az »S«-formán görbült típusú.

Már az eddig fölhozott példák is rávilágítanak arra, hogy az őselefántok életében az életmód megváltozása következtében a mezőségeken, tundrákon fölöslegesekké vált agyarak torzfejlődésnek indultak. Igy aztán nem hogy hasznukat vette volna az állat, hanem valósággal megnehezítette életét.

Az elmondottakkal kapcsolatban még a 2. és 3. képen bemutatott, karikára görbült agyarakról kell elmondanom egyet-mást. Elsősorban azt, hogy mind a két agyar egy vadász hagyatékából került a Müncheni Állami

kunkorodott, vaskosabb, tömpevégű. De talán még különösebb a rajta látható rejtélyes rovásírás. Ezt azon a jogon mondjuk rejtélyesnek, mert mindmáig egyetlen írásszakértő sem tudta megfejteni. Ennek az agyarnak legnagyobb vastagsága 29 cm.

A vékonyabb (23 cm vastagságú) agyar (3. kép) csaknem a szó szoros értelmében »önmagába visszatérő görbe.« Külső kerületén mért hossza 91 cm ; ezzel szemben töve és csúcsa közt csupán 19·5 cm a légtávolság.

A két »karika-agyar« tehát két külön állattól is eredhet. De aki mégis inkább egyetlen példánytól származtatja, kettős okra hivatkozik.

Az egyik : ha ez beteges torzképződmény, olyan ritka jelenség, aminőről nincs irodalmi följegyzés, sem pedig más vadászok nem szólnak hasonlóról. Könnyebb tehát föltételeznünk, hogy

ez a nem egészen egyformán torzító foggyökér-betegség csak egyetlen állaton lépett föl, — még pedig ennek mindkét agyar-gyökerén, — mint föltennünk azt, hogy két állaton fordult elő, s ezeknek talán csupán egyik oldalukon.

A másik ok pedig: ennek a két rendkívüli ritkaságnak ugyanahhoz a vadászhoz kerülése. Ez szintén úgy gondolható el inkább, ha egyetlen példánytól származtatjuk. Mai ismereteink alapján valóban elképzelnünk is nehéz, hogy ilyen különlegesség két külön eredetű példánya ugyanannak a vadásznak birtokába jusson.

Azonban EDINGER T., akinek okfejtését eddig követtük, teljesen megfeledkezett a következőkről:

Afrika-utazók gyakran említik, hogy az agyaras elefánt-tehenek közt elég gyakori az egyagyarú. A bikák közt — bár ritkán — szintén akad ilyen. Föltehető tehát, hogy az ilyen amúgyis rendellenes fogazatú példányok némelyikének „karika agyara" van.

Még nagyobb figyelemünkre tarthat számot BAINES 1856-ból származó följegyzése, amely szerint a Zambézi vidékén terítékre került egyik elefántbikának 9 kifejlett agyara volt. »Ezek közül ötöt a jobb, négyet a bal állkapcsában hordott — írja BAINES —; az agyarak egymás mögött helyezkedtek el, s részben szabályos növésűek voltak, részben lefelé és hátra görbültek.«

Minthogy más régibb vadász is említ kétszeres és háromszoros agyarú elefántokat, nem valószínűtlen, hogy a »karika-agyar«-ak hajdani hordozója — vagy hordozói — ilyenek sorából kerültek ki. *Dr. Gaál István.*

Új német »népital«. A nemzeti szocialista német kormányzatot már a hatalom átvétele óta foglalkoztatja egy olyan »népital« előállításának és elterjesztésének kérdése, mely jóízű és üdítő, jó külső megjelenésű, olcsó és sörhöz hasonló, kevés, lehetőleg 0·5, de legfeljebb 1·0% alkoholt tartalmazzon s mely a ma is legnépszerűbb német italt, a sört helyettesíteni, ill. kiszorítani tudná. Ennek a népitalnak a keresésekor 3 szempont vezette a német birodalom egészségügyi vezetőit. Régi nemzetiszocialista elv volt Németországban, hogy az aránylag erős szeszesital fogyasztását le kell szorítani, mert az az egészségre káros, másodszor pedig csökkenti a munkateljesítményt, harmadszor pedig a szeszes ital csak értékes, a néptáplálkozás szempontjából igen jelentős nyersanyagok, a keményítő, ill. a cukor gazdaságtalan felhasználása útján állítható elő. Ha már békében is fontos szempont volt mind a három, annál fontosabb és jelentősebb ma, a háború kellős közepén. Ma létérdeke Németországnak, hogy minden egyes munkás teljesítménye legjavát, maximumát nyujtsa. Ha pedig valaki munkaközben szeszes italt fogyaszt, az figyelmét semmiesetre sem tudja úgy a munkára koncentrálni s a szesz már gyakran volt különféle üzemi balesetek okozója. A németek voltak azok, akik elsőízben tiltották meg fiatalkorúaknak a szeszes italok kiszolgálását is, hogy a német nép legdrágább kincsét, az ifjúságot egészségében megvédjék. Nem utolsó szempont végül a jelenlegi gabonaszűke mellett az a körülmény sem, hogy a sörgyártás hatalmas mennyiségű árpát fogyaszt. Némi fogalmat alkothatunk erről az árpamennyiségről, ha számításba vesszük, hogy 1914 előtt Németországban 16.187 sörgyár működött s ezek összes termelése kereken 73 millió hl sör volt s hogy közvetlenül a mostani háború kitörése előtt a német fejadag évi 65 liter volt. Az egyes italfajták fogyasztása 1937-ben a következőképen alakult (milliárd literekben):

Kávépótlék	18	milliárd liter
Babkávé	6·25	» »
Tej	10·0	» »
Sör	4·25	» »
Külföldi tea	0·445	» »
Bor	0·300	» »
Kakaó	0·25	» »
Limonádé	0·25	» »
Ásványvíz	0·25	» »
Borpárlat	0·145	» »
Gyümölcsnedv	0·45	» »

A felsorolásban a sör kétségkívül igen előkelő helyet foglal el. A felsorolt italok közül a háború folyományaképen eltűnt a babkávé és a tea, mások meny-

nyisége, pl. a boré, borpárlaté: sőt a söré is, csökkent.

A beállott hiányok pótlására máris rengeteg javaslatot vetettek fel. Ilyen lenne egy egészen könnyű sör, 0·5—1·0% alkoholtartalommal, de megfelelő komló- és extrakttartalommal, mely teljesen a valódi sör illúzióját keltené, annak magasabb alkoholtartalmából eredő káros hatása nélkül. Sokan a gyümölcsnedveket tekintik a jövő ilyen népitalának. Ezeket az ú. n. »folyékony gyümölcsöket« a friss gyümölcs kisajtolásával állítják elő s vagy zárt üvegben meleggel sterilizálják, vagy pedig azbesztszűrőn csirátlanítják. Hátránya ezeknek a kierjedetlen gyümölcsleveknek túlságosan édes ízük, ami miatt nem lehetnek eléggé üdítőek. Ezt a hiányt nem pótolja különben magas táplálékértékük (cukor, szerves savak, vitaminok stb.) sem. De gátolja kellő mértékű elterjedtségüket a gyümölcshiány is. A gyümölcstermelés gyors fokozása lehetetlen s így a közeljövőben aligha állítható elő Németországban ezekből évi 100—150 millió liternél, az 1937. évi termelési térfogat 3—4-szeresénél több, a sör pótlására tehát már csak ezért sem jöhetnek számításba. Ugyanezen okokból esik el a limonádé is, az ásványvíz pedig csak kisegítő szerepet tölthet be.

A gyümölcsnedvek népszerűségének fokozásához bizonyára hozzájárul Fink javaslata, aki a gyümölcsleveknek gyümölcsborokká való kierjesztését javasolja. Igy ezekből csupán a cukor veszne el, összes egyéb értékes alkatrészüket megtartanák, így szerves savaikat, védőanyagaikat (vitaminok, szervetlen sók) stb. Megemlítést érdemel talán, mint jellegzetes háborús ital, a következő, melyet Gronau E. ajánl. 500 g kipréselt répaléhez 12 g citromsavat, vagy 20 g 80%-os tejsavat adunk, az egészet felhígítjuk 15 liter vízzel és 10 g sütő- vagy sörélesztő hozzáadása után patentzáros üvegben elzárjuk. 2—3 nap mulva erősen habzó, kellemes üdítő italt kapunk Gronau szerint, melyben az alkoholtartalom 1% alatt marad. Nők és gyermekek számára ehhez az italhoz Gronau málnaszörp hozzáadását ajánlja.

A német kormány sok hatalmas eredményt ért már el, ezeknek az új »népitalok«-nak túlságosan nagy jövőt jósolni azonban nem lehet. Maguk a népitalok leglelkesebb hívei is bevallják, hogy szórakozásokkor,»kedélyes együttlét«-kor a szeszes italok nélkülözhetetlenek. S ha a háborús helyzet megszorításai ráfogják is esetleg a német tömegeket venni, hogy a népitalokkal megelégedjenek, a háborús viszonyok elmultával bizonyára vissza fognak újra térni kedvelt sörükhöz vagy borukhoz. Az egyetlen, amit talán el lehetne e téren érni, az a sör alkoholtartalmának erős leszorítása lenne s ezzel lényegileg a három kitűzött cél közül kettőt máris elérnének.

Dr. k. Kúthy Sándor.

Robbanásszerűen bekövetkezett öngyulladások. Egy nagy raktárban váratlan tűz ütött ki egyik éjtszaka. Mintegy ötven métermázsa törköly égett el robbanásszerű gyorsasággal. Természetesen szigorú vizsgálat próbálta másnap az érdekes tűz okát kideríteni. A szakértőkből álló bizottság jelentését nemrég közölte egy német szakfolyóirat.[1]

Megállapították, hogy a raktárban tárolt törköly nem volt teljesen kiszárítva. Utólag kiderült, hogy a munkások a tüzet megelőző napokban a raktárban sajátságos, rothadásra emlékeztető szagot vettek észre, ennek azonban senki sem tulajdonított jelentőséget és csupán a tűzvizsgáló bizottság fedezhette fel az összefüggést a törköly különös öngyulladása és az erjedési folyamatok okozta rothadásos szagú termékek képződése között. Megvizsgálták természetesen a raktárban megmaradt törkölyt is, amelyet a tűz pusztításától még sikerült megmenteni. A törkölymintákban a vegyészek nagyobb mennyiségű malátacukrot, elcsirizesedett keményítőt és aránylag sok hőkedvelő baktériumot mutattak ki. Az öngyulladás okát végérvényesen tisztázta az az észlelés, hogy a raktárban megmaradt törkölyhalom egyes pontjain 46 és 78 C° között váltakozó hőmérsékletet mértek. A nedvesen felhalmozott törkölyben tehát baktériu-

[1] Deutsche Z. ger. Medizin, 34,265. 1940.

mok tevékenysége folytán különféle bomlási folyamatok indultak meg és ennek során annyi hő fejlődött, hogy kedvező körülmények között elkerülhetetlen volt a törköly gyulladási pontjának elérése.

Akármilyen különösen hangzik, nedvesség, azaz víz volt az öngyulladás oka egy másik érdekes esetben is. Egy használatban nem álló istállót raktárként akartak hasznosítani. Árpapelyvával tömték meg az istállót körülbelül másfél-két méternyi rétegben. Ezúttal nem éjtszaka, hanem világos nappal az istálló váratlanul kigyulladt és rendkívül gyorsan le is égett teljesen. Megint csak a tűzvizsgálat tudta kideríteni, hogy az istálló padlásán elhelyezett víztartály volt az öngyulladás kiváltója. A rosszul tömített víztartályból állandóan víz csöpögött az istállóban felhalmozott árpapelyvára. Ez a rendszeres nedvesítés mintegy hat hétig tartott és ez az idő elegendő volt arra, hogy az árpapelyvában tekintélyes hőmennyiséget fejlesztő rothadási folyamatok induljanak meg. Ezeket még fokozhatta az árpapelyvában lévő gyommagvak csírázásakor képződő hőmennyiség is. Hogy nem gyujtogatás, hanem öngyulladás okozta a tüzet, azt az is igazolja, hogy a maradványok között sok elszenesedett és egészen fehérre hamvadt pelyvaszálat találtak ami az öngyulladásos égésre jellemző.

Dr. Kendi Finály I.

A csalánmag olaja. A gyapot behozatalának lehetetlenné válása miatt fokozott jelentőségre tettek szert a különféle hazai rostos növények. Ezek sorában a csalánt az utóbbi időben igen sokszor emlegették. Ezúttal azonban nem a csalánrostokról, hanem a csalán magjából készíthető olajról lesz szó.

Nyár derekán szokták rostnyerés céljából learatni a vadon termő csalánt. Ebben az időszakban különféle érettségi fokú magvak vannak a csalánon, úgyhogy sok munkát okozott a kutatóknak, amíg egy laboratóriumi módszert tudtak kidolgozni a teljesen érett csalánmagvak elkülönítésére. A teljesen érett csalánmagvakból petroléterrel átlagosan 32·7 százalék olajat lehet eltávolítani.

PROEGLER vizsgálatai szerint[1] a kivonással kapott csalánmagolajnak következők a vegyi és fizikai tulajdonságai. Fajsúlya 0·9266; fagypont alatt 23 fokkal megszilárdul; törésmutatója 1·4770. Szaga nem kellemetlen, színe sárgászöldtől a zöldig változó, jódszáma 151·2, rodánszáma 85·5, elszappanosítási száma 186·8 telített zsírsavtartalma 6·98%, olajsavtartalma 11·55%, linolsavtartalma 73·66% és linolénsavtartalma 1·71%.

A száradóképesség vizsgálatakor kitűnt, hogy a hetedik napon 13·6% súlynövekedéssel volt legnagyobb a száradás. Ólom- és mangántartalmú szikkatívokkal aránylag rövid idő alatt száradó kencéket lehetett a csalánmag olajából készíteni. Száradóképessége alapján ezt az olajat a mákolaj és a kendermagolaj közé lehet besorolni.

Dr. Kendi Finály I.

[1] Fette u. Seifen, 1941. szeptember.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1942. április havában. A mult esztendő áprilisában kezdődő hideg időszak még ebben a hónapban is folytatódott. A középhőmérséklet általában 7—10°, a hegyekben az 1000 m-es szintig 4—6° között volt és eltérése a sokévi törzsértékkel szemben többnyire —1, —2° volt. (Budapest 10°, eltérés —1°, Kassa 7·3°, eltérés —1·8°). A hónap folyamán felette változó időjárás uralkodott, áprilisunk közmondásos szeszélyessége ezidén is tapasztalható volt. A hűvös időjárás túlsúlyán kivül több enyhe, sőt az évszakhoz képest meleg időszak is jelentkezett, amelyeket azonban csakhamar jelentékeny hősüllyedés követett.

A legerősebb nappali felmelegedés, 18—22° (Nagybányán 24°) a legtöbb helyen 21.-e és 24.-e között volt, de néhány helyen (Siófok, Kalocsa) már 8-án beállott a hőmérséklet csúcsértéke. Mindkét alkalommal a Kárpátok medencéjében földközitengeri eredetű

enyhe légtömegek jutottak uralomra, de aránylag rövid itt tartózkodásuk alatt nem volt elegendő az idő nagyobb meleg kifejlődésére.

A legerősebb éjszakai lehűlés napja a Tiszától nyugatra többnyire elseje volt, az ország keleti felében azonban 4.-e, 6.-a, 15., 17.-e, sőt 28.-a is szerepelnek, mint a legalacsonyabb hőmérséklet fellépésének időpontjai. Ezt a túlságosan nagy változatosságot többnyire a borultság szeszélyes alakulása hozta létre, mert ez szabályozta az éjszakai hőkisugárzást, amely a derült vidékeken jóval erősebb volt, mint az ugyanakkor felhős területeken. Majdnem mindenütt fagypont alá süllyedt az említett napokon a levegő hőmérséklete, csak a Dunántúl néhány helyén (Veszprém és Balatonfüred $+0{\cdot}3^0$, Zalaegerszeg $+0{\cdot}2^0$) nem volt a hónap folyamán fagy. Egyébként a legtöbb helyen —1, —3^0-os fagyot észleltek, sőt egyes vidékeken, így Kárpátalján és a Délvidéken —5, —8^0-os hőmérséklet is előfordult (Albertfalu —$8{\cdot}3^0$, Zenta —$6{\cdot}6^0$). A fagyos napok száma általában 1 és 5 között, a hegyes vidékeken 400 m alatt 6 és 12 között váltakozott, e felett a 15-öt is meghaladta, téli nap már a legmagasabb hegyeken is csak kivételesen fordult elő. A talajmenti lehülések különösen erősek voltak, a kisugárzási minimum hőmérő 1-én Zentán és Albertfalun —10^0-os erős fagyot mutatott és más vidékeken is általános volt a —5^0 körüli legerősebb talajmenti fagy.

A napi középhőmérséklet és az átlagtól való eltérései Budapesten öt eltérő időszakot mutatnak a hónap folyamán: 1—7-ig hideg, 8—11-ig meleg, 12—19-ig ismét hideg, (15-én a 65 éves törzsértéktől —$5{\cdot}5^0$-os eltérés mutatkozott) 20—25-ig enyhe, 26—30-ig rendkívül hideg, mert 29.-én —$8{\cdot}9^0$, 30-án —$7{\cdot}7^0$-kal alacsonyabb volt a napi középhőmérséklet, mint a sokévi átlag. Összevéve csak 10 napon volt átlagon felüli hőmérséklet. A 13 hónap hosszúságú állandóan hideg időszak rendkívülinek tekinthető, mert ilyen hosszú időn át országos jellegű állandó hőmérsékleti hiányra az utolsó. évszázadban csak egyszer-kétszer volt példa.

A csapadék mennyisége az ország egyes, főként északi vidékei kivételével meghaladta az átlagot. Mérsékelt csapadékhiány mutatkozott Kecskemét vidékén, az Északi dombosvidék legnagyobb részén, továbbá Kárpátalján, a hiány mértéke azonban többnyire az átlag 40 %-a alatt maradt. A legkisebb volt a havi összeg Kassán (30 mm, hiány 38 %). Ezzel szemben a Dunántúl túlnyomó részén 20—110 %, a Délvidéken 100—150 %, Erdélyben 10—60 %-os többlet mutatkozott. Budapesten 69 mm eső esett, eltérés +13 mm az átlag 23 %-a. A legnagyobb havi összegeket a Duna-Tisza közének déli részén Délbaranyában és Bácskában találjuk: Pécs 145, Albertfalu 141, Újvidék 136, Zenta 145, Szeged 133 mm. Az Alföld délkeleti vidékein jelentkező túlságos csapadékbőség a mélyenfekvő csanádmegyei területek újabb elöntését idézte elő, ismét többszázezer hold termőföld került tartósan víz alá.

A csapadékos napok száma 15 és 25 között váltakozott, közöttük sok helyen fordult még elő 1—4 nap hóval vagy havasesővel. A magasabb hegyeken még 8—15 napon észleltek havazást. Összefüggő hótakaró több napon át már csak a legmagasabb hegyek északi lejtőin maradt meg. A zivataros napok száma többnyire 2—3 volt, néhány helyről már jégesőt is jelentettek. A zivatarokkal kapcsolatban szélviharok is fordultak elő. Országosan száraz nap a hónap folyamán egyetlenegy sem volt. A legnagyobb 24 órai csapadékmennyiség, 34 mm, Pécsett hullott 29.-én.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 749·8 mm volt, (Eltérés az átlagtól +1·9 mm). A tengerszíntre átszámított érték 761·9 mm. A legnagyobb légnyomást 769·7 mm-t 17.-én észlelték, a legkisebb érték 754·0 mm 24.-én állott be.

A borultság havi középértéke 5—15 %-os többletet mutat az átlaghoz képest (Budapest 70 %, többlet 12 %). Ugyancsak igen borultnak jelzik a hónapot a mindössze 100—160 óra között váltakozó napsütésösszegek is, mert ezek 10—40 %-os hiányt jelentenek a 160—190 órás átlagokkal szemben. Budapesten a havi összeg 133 óra, a hiány 48 óra volt. A viszonylagos nedvesség 2—10 %-os többlete is megfelel a majdnem általános csapadékbőségnek és hűvös időjárásnak (Budapest 68 %, többlet 2 %). A párolgás kisebb volt, mint az átlag (Budapest 34 mm, hiány 3 mm). A talaj hőmérséklete Budapesten ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 8·1, 5·8, 5·9, 7·0 és $8{\cdot}5^0$ volt, eltérései az átlagtól rendre: —1·3, —1·5, —1·5, —$0{\cdot}9^0$ és —$0{\cdot}7^0$ voltak. A sugárzás abszolút értékének 4 mérésből származó átlaga Budapesten 1·24 gcal/cm² -nek adódott. A vízszintes sík 1 cm² -ére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 7730, a svábhegyi csillagvizsgálóban 9663, a Kékestetőn 10.508, Balatonfüreden 10.462 gcal-t ért el.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán $1^0 42'$.

Dr. Réthly Antal.



A CSILLAGOS ÉG.

1942. augusztus havában[1].

B o l y g ó k. *Merkur* az η Cancri környékéről a β Virginis tájékára vonul, előretartó mozgással, 7-ig a Földtől távolodva, azután felé közeledve. A hó elején $4^h\ 25^m$-kor, végén $7^h\ 24^m$-kor kel, és $19^h\ 37^m$-kor, ill. $19^h\ 24^m$-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején $62^0\ 51'$, végén $42^0\ 18'$. — *Venus* a *d* Geminorum tájékáról a π Cancri felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején $2^h\ 22^m$-kor, végén $3^h\ 29^m$-kor kel, és $17^h\ 58^m$-kor, ill. $18^h\ 1^m$-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején $65^0\ 3'$, végén $59^0\ 2'$. — *Mars* az α Leonis, (Regulus) tájékáról a τ Leonis felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején $6^h\ 36^m$-kor, végén $6^h\ 22^m$-kor kel, és $20^h\ 28^m$-kor, ill. $19^h\ 8^m$-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején $55^0\ 5'$, végén $47^0\ 48'$. — *Jupiter* a *d* Geminorum környékéről a δ Geminorum felé halad, előre tartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején $2^h\ 24^m$-kor, végén $0^h\ 55^m$-kor kel, és $18^h\ 2^m$-kor, ill. $16^h\ 27^m$-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején $65^0\ 22'$, végén $64^0\ 46'$. — *Saturnus* az *i* Tauritól északra vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején $0^h\ 22^m$-kor, végén $22^h\ 28^m$-kor kel, és $15^h\ 32^m$-kor, ill. $13^h\ 40^m$-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején $62^0\ 41'$, végén $62^0\ 55'$. A gyűrű látszó nagy tengelye 18·0″, kistengelye 17·7″. déli oldala látszik. — *Uranus* a 43 Tauri közelében tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag $23^h\ 0^m$ körül kel, és $17^h\ 15^m$ körül nyugszik. Delelési magassága átlag $63^0\ 20'$ keveset változik. — *Neptunus* az η és β Virginis között tartózkodik, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. Átlag $8^h\ 15^m$ körül kel, és $20^h\ 30^m$ körül nyugszik. Delelési magassága $44^0\ 22'$ keveset változik. — *Pluto* a γ Cancri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag $3^h\ 0^m$ körül kel, és $19^h\ 0^m$ körül nyugszik. Delelési magassága átlag $65^0\ 51'$ keveset változik.

[1] A nyári időszámítás tartama alatt az időadatok egy órával nagyobbra veendők.

T ü n e m é n y e k: 2-án 5^h-kor Venus együttállásban Jupiterrel, ettől $0^0\ 21'$-nyire délre. 23^h-kor Merkur felső együttállásban a Nappal. — 5-én 20^h-kor Uranus együttállásban a Holddal. — 6-án 10^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 9-én. 6^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal. 22^h-kor Venus együttállásban a Holddal — 9—11-e táján tűnik fel a Szent Lőrinc tüzes könnyei néven ismeretes meteorraj (más néven Perseidák), mely az 1862. III. üstökössel áll összefüggésben. — 12-én nálunk nem látható részleges napfogyatkozás. A fogyatkozás csak a Déli-Jeges-tenger kicsiny részében látható. — 13-án 2^h-kor Merkur együttállásban a Holddal. 16^h-kor Mars együttállásban a Holddal. — 15-én 6^h-kor Neptumus együttállásban a Holddal. — 19-én 14^h-kor Merkur együttállásban Marsszal ettől $0^0\ 0'\ 24''$-nyire délre. — 26-án nálunk is látható teljes holdfogyatkozás. A fogyatkozás kezdete általában $2^h\ 1^m\ 42^s$-kor, közepe $4^h\ 48^m$-kor; vége $7^h\ 34^m\ 24^s$-kor nálunk már nem látható. — 31-én 1^h-kor Merkur együttállásban Neptunusszal, ettől $1^0\ 53'$-nyire délre.

H o l d f á z i s o k: Utolsó negyed 4-én $0^h\ 4^m$-kor. — Újhold 12-én $3^h\ 28^m$-kor. — Első negyed $12^h\ 30^m$-kor. — Telihold 26-án $4^h\ 46^m$-kor. — A Hold földtávolban 7-én 14^h-kor, földközelben 23-án 10^h-kor; látszó átmérője megfelelően $29'\ 32''$, ill. $32'\ 47·6''$. — A Nap látszó átmérője 1-én $31'\ 34·72''$, 15-én $31'\ 38·72''$; megfelelő távolsága a Földtől 151, 734, 930 km, ill. 151, 416, 850 km. Delelési magassága 1-én $60^0\ 44'$, 15-én $56^h\ 49'$.

A Nap delelése Budapesten:

	Helyi középidőben			Középeurópai időben:		
1-én	12^h	6^m	16^s	11^h	50^m	1^s
6-án	12	5	53	11	49	38
11-én	12	5	16	11	49	1
16-án	12	4	24	11	48	9
21-én	12	3	19	11	47	4
26-án	12	2	2	11	45	47
31-én	12	0	35	11	44	20

Dr. Wodetzky József.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

A halál oka öregkorban ASCHOFF-nak, a kiváló freiburgi patológusnak négyszáz 65 évesnél idősebb emberhullán végzett boncolása alapján 18·5%-nál érelmeszesedés (arteriosklerosis), 7·5%-nál fokozott vérnyomás (hypertensio), 15·25%-nál az emésztőszervek rákja, 6·75%-nál a dűlmirigy túltengése (prosztatahipertrofia), 4·25% gümőkór (tuberkulózis), 3·75% epekőbántalom (cholelithiasis), 3·75%-nál tüdőgyulladás, 3·25%-nál a női nemiszervek rákja és 2·5%-nál sérv volt a halál oka, a többinél kisebb számadatokkal egyéb halálokok szerepelnek. Kitűnik ezekből az adatokból is, hogy öregeken az érelmeszesedés vezet a halál okai között, »természetes« halál pedig az embernél csak nagyon ritkán fordul elő, a halál közvetetlen oka valamely betegség szokott lenni még akkor is, amikor az élőn nem figyelték meg. A szív súlya az öregkorban csökken, bár lassabban mind a testsúlya, így a szívsúly ezerszeres szorzatának a testsúlyához arányosított viszonyszáma, indexe az öregeknél még emelkedő irányzatot mutat.[1] *Dr. Z. Fr.*

Répalevelek C-vitamintartalma és annak csökkenése főzéskor. FLOYD W. W. és FRAPS G. S.[2] 141 répafaj levelének C-vitamintartalmát és annak csökkenését vizsgálták meg nyitott és zárt edényekben való gyors és lassú főzéskor. Vizsgálataik szerint a répalevelekben 67—422 mg% aszkorbinsav volt. 50 gramm répalevélnek 75—200 cm^3 vízben való főzésekor átlagosan 88 mg aszkorbinsav ment oldatba és 53 mg maradt a levelekben. Gyors főzéskor a C-vitaminveszteség 15·5 és 26·7%, lassú főzéskor pedig 23·8 és 36·5% között ingadozott. Nyitott zománc-, pyrexüveg- vagy rozsdamentes acéledényben való gyors főzés kisebb C-vitaminveszteségeket eredményez,mint lassú főzés. Nyitott és zárt alumíniumedényekben a veszteségek csak nem azonosak, 25·3—26·9%-ak. *Dr. K. Gy.*

[1] Zeitschrift für Altersforsehung. I.
[2] Food Res. 5, 33—41, 1940.

KÉRDÉSEK.

(13.) Kérek felvilágosítást az F- és a H-vitaminról. *B. G.* (Budapest.)

(14.) Celluloidot fémhez mivel lehet ragasztani *O. Gy.* (Budapest.)

FELELETEK.

(13.) **Az F- és a H-vitamin.** Zsírmentes, de az összes vitaminokat is tartalmazó táplálékkal etetett patkányokkal végzett kísérletek folyamán a patkányok súlyosan megbetegedtek, sőt a végén el is pusztultak. Megbetegedésüket bizonyos zsírok (vaj, szalonna, lenolaj) adagolása útján meglehetett akadályozni vagy meggyógyítani. További kísérletekből azután kitűnt, hogy e zsírok hatóanyagokként bizonyos nagymolekulasúlyú telítetlen zsírsavak (mindenekelőtt linol-, linolén-, arachidon- és klupanodonsav) szerepelnek, melyek sók vagy trigliceridek alakjában az említett zsírokhoz hasonló gyógyhatást mutatnak. A vitaminokhoz hasonló hatásuk miatt EVANS 1928-ban azt ajánlotta, hogy ezeket a nagymolekulasúlyú telítetlen, a szervezet által valószínűleg nem szintétizálható zsírsavakat »F-vitamin« megjelöléssel foglalják össze. Ezt a javaslatot azonban később visszavonta, mert a nevezett zsírsavak nemcsak legcsekélyebb mennyiségben is nagyhatású, exogén táplálékalkotórészek, mint a vitaminok, hanem a többi főtápanyaghoz hasonlóan testanyagunk lényeges alkotórészei és építőkövei, amelyeknek csupán »különleges tápértékük« van. Hasonló joggal nevezhetnők akkor az életfontosságú exogén aminosavakat, mint a lizint, a triptofánt és a tirozint is vitaminoknak. »F-vitamintartalmú« gyógyszerek, kenőcsök és krémek te-

hát nincsenek, még ha ilyen megjelöléssel forgalomba is kerülnének.

A H-vitamin különösen a gyermek számára nélkülözhetetlen táplálkozási tényező, mely mind tulajdonságaiban, mind élettani hatásmódjában lényegesen különbözik a többi vitamintól. A H-vitamin (vagy bőrfaktor) a bőr rendes felépítéséhez és működéséhez, továbbá a zsíroknak és bizonyos fehérjetesteknek a szervezetben való felhasználásához nélkülözhetetlen és ezek anyagcseréjében megfelelő működést fejt ki, melyről azonban részleteiben még semmit nem tudunk. A többi vitaminnal szemben az jellemzi, hogy természetesen előforduló formájában sem vízben, sem alkoholban, éterben vagy zsírban nem oldódik, mert a tápszerek oldhatatlan szerves alapanyagához (valószínűleg fehérjéhez) kötött, melyből csak fehérjebontási folyamatok következtében válik szabaddá pl. a bélben és így felszívhatóvá. Tisztán még nem sikerült előállítani, de igen hatásos, a ballasztanyagoktól messzemenőleg megtisztított H-vitamintartalmú kivonatokat már előállítanak Németországban. A kötött formájából szabaddá tett H-vitamin dializálható, hő-, sav- és lúgálló. Összetétele még ismeretlen.

Élelmiszereink közül a zsírok és olajok H-vitaminmentesek, sok H-vitamin van azonban a májban és a vesében, elég a tejben, a sováytejben és sovány tejporban, a burgonyában, a kukoricában és az élesztőben. Jó H-vitamin forrás a kazein is. Megemlítem még, hogy hasmenések és diszpeptikus folyamatok akadályozzák a H-vitaminnak a fehérjebontással kapcsolatos szabaddá válását a bélben és H-vitaminhiányra jellegzetes állapotokra (status seborrhoicus) prediszponálják így a szervezetet.

Dr. Kieselbach Gyula.

(14.) **Ragasztóanyagnak használható caponlakk.** A celluloidot fémhez a legcélszerűbb caponlakk közvetítésével ragasztani. Utóbbi u. i. nem egyéb, mint celluloid-oldat. Ennek készítéséhez celluloidhulladékot, pl. képrétegétől megfosztott elhasznált filmanyagot, előbb langyos, majd hideg vízben gondosan megmosva jól megszárítunk. A lehetőleg finoman aprított anyagot most néhány napig acetonban duzzasztjuk. A hulladék minden 20 g-ra 200 g acetont számítunk. A kocsonyássá vált tömeget pedig 780 g amilacetáttal öntjük fel. A keletkezett oldat, néhány heti ülepedés folyamán, kristálytisztává válik. Ezzel a lakkal először is befestjük a ragasztandó felületet. A már bevont fémhez, caponlakk-ragasztószer közbeiktatásakor, a celluloid már jól tapad.

A caponlakkból álló ragasztószer sokféleképpen készülhet. Jó erre a célra maga az előbbi oldat is, ha a levegőn, az oldószerek elpárolgása következtében, besűrűsödött. Olcsóbban a következőképpen kapható. A tiszta hulladékanyagot 90%-os alkoholban (spirituszban) vagy ecetsavban gyenge és óvatos melegítés közben feloldjuk. Ez a művelet azonban, minthogy az oldószerek gyulékonyak, a celluloid pedig robbanékony, csak szakembernek ajánlható. Kevésbbé veszélyes módon a következőképpen készülhet. Celluloidhulladékot éterben oldunk. Amilacetátban duzzasztott celluloidot spiritusz és terpentinszesz 1 : 1 arányú elegyében sűrű folyadékká oldunk. Terpentinolaj helyett amil-alkoholt, vagy acetátot is vehetünk. Jó oldószerek az ecetéter-ecetsav-éter és az amilacetát-amilalkohol elegyek is.

A ragasztás csak akkor lehet tökéletes, ha a felületek jól összeillők. Ennek létrehozatalát nagyon megkönnyíti, hogy a celluloid 125° C-nál alakíthatóvá válik. Ebben az állapotában különben, darabjai, préseléssel is egyesíthetők. E szerint valószínű, hogy a már caponlakkal bevont fémhez, egyszerű sajtolással is hozzátapasztható.

Dr. Baskai Ernő.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR. GOMBOCZ ENDRE.

423.223. — Athenaeum, Budapest. Felelős: Kárpáti Antal igazgató

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 14·— pengő

74. KÖTET. 1942. AUGUSZTUS 1134. FÜZET.

A barlangok mint természeti emlékek.

Az utóbbi időben a nagyközönség körében és a sajtóban gyakran esik szó barlangokról, bár a ritkább természeti tárgyak közé tartoznak. Vannak nagy kiterjedésű hegyvidékek, ahol napokig járhatunk, a nélkül, hogy barlangot találnánk s vannak kisebb hegységek, amelyekben lépten-nyomon barlangra akadunk. Ez azért van, mert barlangok csak bizonyos kőzetekben fejlődhetnek, olyanokban, amelyeket a víz könnyen old; ilyen kőzetek a karsztos kőzetek, vagyis a mészkő és dolomit. Olyan hegységekben tehát, ahol ez a két karsztos kőzet előfordul, rendszerint találunk is barlangokat.

A másik fontos tényező, amely barlangok keletkezéséhez szükséges, a víz; ez oldó és vájó hatásával hozza létre a földalatti üregeket. A csapadékból keletkezett víz ugyanis a karsztos kőzetek repedéseibe szivárog s oldó hatásával azokat mindaddig bővíti, míg a bennük összegyűlt víz folyni kezd, mire megindul a víz romboló hatása. A karsztkőzetben levő hasadékok szabják meg a barlangjáratok irányát és terjedelmét, ahol a víz oldó és vájó munkáját kifejtheti.

Mindaz, amit barlangokban megcsodálni szoktunk, tulajdonképpen a víz erejének köszönheti létét. A földalatti üregek és cseppköves díszeik, amelyek annyira lenyűgözik a természetjárót, mind a víz oldó és vájó, építő és romboló munkájának az eredménye. Az ember meghatódva szemléli a földalatti üregek csodálatos alkotásait s nem tudja megérteni hogyan, mikor és mennyi idő alatt képződött mindez. A tudomány előtt azonban mindez már nem titok, a korszerű barlangkutatás már jórészt megoldotta.

A mondottakból kitűnik, hogy barlangokra csak olyan hazai hegységekben számíthatunk, amelyek legalább részben karsztos kőzetekből, tehát mészkőből és dolomitból épültek. Ilyen hegyvidék első sorban a gömör-tornai karsztfennsík, amelyben legnagyobb barlangunk, az Aggteleki-barlang hatalmas rendszere fejlődött. Hasonló hegyvidék a Bihar is, ahol szintén temérdek sok kisebb-nagyobb barlangot ismerünk. Legalaposabban tanulmányozott barlangvidékünk kétségtelenül a Bükk-hegység, amelyben mészkőterületek váltakoznak vizet át nem bocsájtó kőzetekkel. A víznek ezen a természetadta változatos munkaterületén a legkülönbözőbb alakú és nagyságú sziklaüregek fejlődhettek ki. Ezen a gazdag és változatos barlangvidéken az ősember nemcsak lakást, hanem vizet és vadat is bőven talált. Ez az oka annak, hogy miért akadtunk az ősember számos nyomaira éppen ebben a hegységben. Hogy székesfővárosunk mészkőből és dolomitból épült hegyvidéke szintén bővelkedik érdekes barlangokban, arról az utolsó két évtizedben végzett kutatások eléggé tanuskodnak. De ismerünk

fontos barlangokat még a Pilisben, a Gerecsében, a Vértesben, a Mecsekben, a Bakonyban, sőt a Balaton mellett is.

A földalatti üregek különösen három szempontból kötik le az emberek figyelmét: egyrészt félelmetes voltuknál, másrészt látványosságuknál, végül pedig tudományos jelentőségüknél fogva.

Valóban, különös érzés fogja el a látogatót, amikor először lépi át valamely barlang bejáratát. Az előcsarnokba beszivárgó napsugarak homályos világítása



1. kép. A Szeleta-barlang bejárata a Bükk-hegységben.
DR. PAPP KÁROLY felvétele.

mellett kapjuk az első benyomásokat a barlangról. Érdeklődéssel szemléljük a bennünket környező üreg színfalszerűen előretolódó oldalait és a mennyezetről lecsüngő sziklarészeket. További utunkat már lámpafény mellett kell megtennünk, ha beljebb akarunk jutni a barlang titokzatos belsejébe.

Sokan borzongva gondolnak vissza első barlanglátogatásukra. Az örök sötétség birodalmában, mécsesünk pislogó fénye mellett, csak fokozatosan látjuk meg a bennünket környező sötét üreg egyes részleteit. A többi rész titokzatos homályban marad mindaddig, amíg a fénysugár meg nem világítja. Minden lépésünk, amelyet előbbre teszünk, óvatosságot követel, nehogy útban álló kőbe botoljunk, vagy pedig valamely gödörbe essünk. Bizonytalanság kíséri minden lépésünket, amerre csak megyünk s amerre bevilágítunk. A tökéletes sötétség és a teljes csend, az időnként leeső cseppek koppanása, a fejünk fölött elröpdöső denevérek suhanása egészen különös, mondhatnám félelmetes érzést vált ki lelkünkben. Az az érzésünk, hogy reánk szakad a barlang mennyezete,

vagy pedig a következő lépésünknél ismeretlen mélységbe zuhanunk. Minél beljebb megyünk, annál inkább ránehezedik lelkünkre ez a félelmetes érzés, és tetőpontját éri el ott, ahol a barlangot gyorsan folyó patak futja át. A folyóvíz csobogása, a magasabb részekről leeső víz moraja a barlang zárt üregeiben sokszorosan visszhangzik, akár csak a mennydörgés a hegyek között. A barlangban így botorkálva hirtelen eszünkbe jutnak gyermekkori dajkameséink a tündérek, boszorkányok és törpék földalatti birodalmáról.

A barlangoktól való félelmünk megszűnik, mihelyt gyakrabban látogatva, jobban megismerkedünk velük. Lassacskán belátjuk, hogy kellően vigyázva, nem fenyeget bennünket semmiféle veszedelem. Ellenkezőleg, a barlangok olyan sajátságos, pompás látványosságokat nyújtanak az őket látogató természetjárónak, amilyeneket a felszíni természetben sehol nem találunk.

A barlangok legismertebb díszei a cseppkövek, vagyis a karsztos vizekből kiváló szilárd mésznek legkülönbözőbb alakban jelentkező képződményei. A földalatti üregek mennyezetén összegyűlő vízcseppek, ha meghíznak, leesnek s a bennük feloldott mészből a mennyezetről lecsüngő, a talajra eső cseppek mésztartalmából pedig felálló mészkőcsapok keletkeznek. Ha ilyen ellenkező irányban növekvő képződmények véletlenül találkoznak, oszlopok jönnek létre. A barlang falain végigcsurgó karsztvíz nyomán rendszerint falbekérgezések, vízesésekre és függönyökre emlékeztető képződmények keletkeznek. Ki tudná illő módon leírni mindazt a sok legkülönbözőbb, változatos alakot, amelyet a természet a földalatti üregekben évszázadokon, vagy talán évezredeken át csöndben alkot!

A cseppköveknél talán még megkapóbb tünemény az egyik-másik barlangban képződő jég. Valóban meglepő jelenség, amikor nyári időben, tikkasztó hőségben barlangba ereszkedünk s annak kapujában megcsapja arcunkat a jéghideg levegő. A jegesbarlangok mindenesetre a legsajátságosabb természeti tünemények közé tartoznak. Keletkezésük egészen különös körülmények között jön létre, előfordulásuk is ezért olyan ritka. Jeges alakulataik néha olyan pompásak és változatosak, hogy vetekednek a cseppkövek díszével.

Ha a nagynyilvánosság körében nagy ritkán barlangokról esik szó, akkor a legtöbb esetben cseppköves és jeges díszítésükre gondolnak. A természetjárók barlangleírásai leginkább a földalatti üregekben látott képződmények ismertetéséből állanak. Pedig aránylag kevés olyan barlang van, amely cseppkövekben, vagy méginkább jégképződményekben bővelkedik. Vannak kisebb, szerény kiterjedésű, jóformán semmi különöset el nem áruló üregek s mégis egyik-másik világhírre tett szert. Ezek a tudományos szempontból fontos barlangok. A barlangok ugyanis az őskorban állatnak, embernek egyaránt természetes lakóhelyül szolgáltak. Az állatok, de az ember is a jégkorszak zord idejében szívesen felkereste és búvóhelyül használta fel ezeket a természetadta lakásokat.

Kétségtelen, hogy állat és ember egyidőben nem fért meg egymás mellett a barlangban. Csak heves harc után foglalhatta el az ember ezeket a lakóhelyeket, amelyekben azután családjával otthonosan berendezkedett. Itt élte az ősember rövidebb-hosszabb ideig küzdelmes életét. Itt rakott tüzet, hogy a hidegtől meggémberedett tagjait felmelegítse, vagy pedig vadászprédáját megsüsse. Itt készítette kezdetleges kőszerszámjait és csonteszközeit. Egyik-másik barlang-



2. kép. Cseppkőcsapok a Szent Imre-kápolnában, a Szent István-barlangban. Bükk-hegység. — MÁRTON I. felvétele.

ban ezrével találjuk a kőmagokról lecsiholt szilánkokat, szerencsés esetekben magukat a kőeszközöket is, nevezetesen pengéket, kaparókat, vakarókat, hegyeket, fúrókat, szakócákat és levélhegyeket.

Az őskori rétegeket fedő televénytakaróban rendszerint megtaláljuk az újabb kőkor emberének holmiját is, úgymint csiszolt kőeszközöket, csonttárgyakat és cserépedény-töredékeket. A televénytakaró felsőbb rétegeiben gyakran találkozunk a vaskor és bronzkor emberének legkülönbözőbb holmijával.

A barlangba cipelte az ősember vadászprédáját is. Az elejtett vadak bőrét kőeszközei segítségével lenyúzta és ruházatul használta, a húst megsütötte és megette, a csontokat pedig a barlangban széjjel szórta. Az ilyen konyhahulladék, ha a talajba jutott, évezredeken át a mai napig épségben maradt.

A tüzeléshez szükséges fát az ősember legközelebbi környezetéből hozta a barlangba. A talajban megmaradt faszénszemek mikrószkópi vizsgálatával ma már meg tudjuk állapítani, hogy milyen faanyagot használt az ősember tüzelésre, a begyűjtött csontok meghatározásából pedig megállapíthatjuk azt is, hogy milyen állatok voltak az ősember kortársai.

Az ősember élete nem lehetett békés, az egymáshoz közel lakó törzsek állandó harcban állhattak az aránylag csekélyszámú barlangért és vadért. Az ellenségeskedések gyakran halállal végződtek. A betegségek vagy elöregedés folytán elhúnyt ősemberek teteme néha a barlangban maradt, sőt az is megtörtént, hogy azokat itt szertartásszerűen el is temették.

A több mint három évtized óta tartó rendszeres barlangkutatásaink révén több barlangunk, tudományos jelentőségénél fogva, immár világhíressé vált. Az első ilyen barlang a hámori Szeleta-barlang, amelynek őskori kitöltésében megtaláltuk az első biztos ősemberi kőeszközöket a pompásan megmunkált babérlevélalakú lándzsahegyeket. A szeletai ősember ezeket a kőeszközöket olyan gondosan, mondhatnám művésziesen dolgozta ki, hogy hozzájuk hasonlókat sehol másutt nem találtak. Ez az egyedülálló, nagyjelentőségű őslrégészeti felfedezés volt a tulajdonképpeni megindítója a hazai újabb barlang- és ősembertani kutatásoknak. (1. kép.)

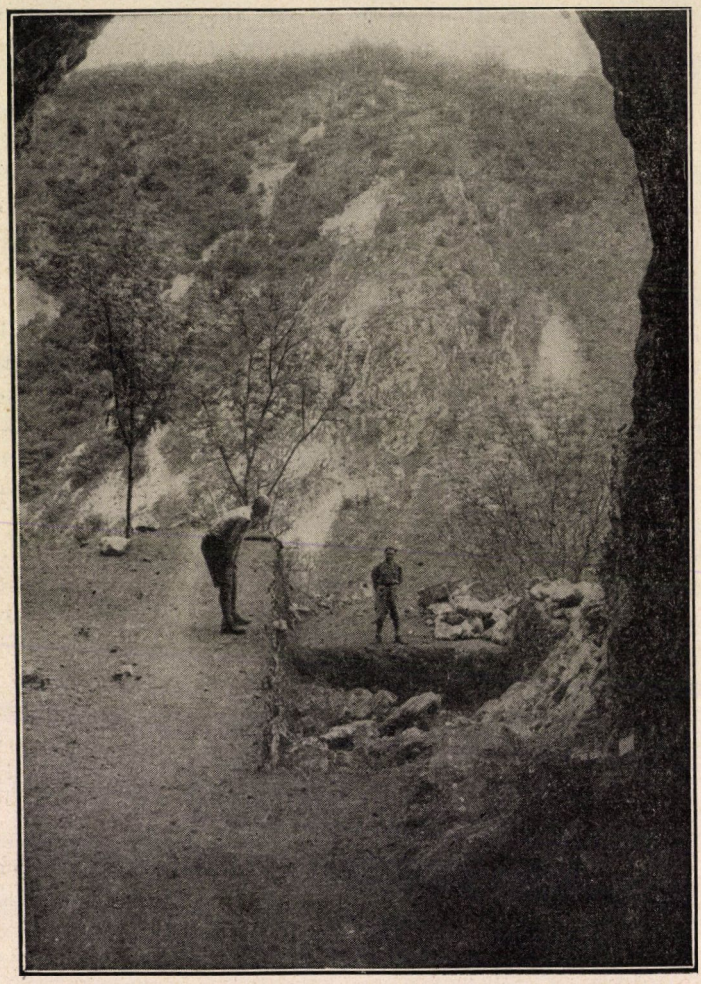
Emlékezetes az a felfedezés is, amelyet néhány évvel később a répáshutai Balla-barlangban tettünk. Itt a barlangkitöltés egyik őskori rétegéből gyermekcsontok, nevezetesen a koponya az állkapoccsal, végtagcsontok, csigolyák, bordák és egyéb csontvázrészek kerültek a felszínre. Ez volt az első eset, hogy hazánkban először találtuk meg az ősember csontmaradványait.

A második hazai barlang, ahol az ősember testi maradványait megtaláltuk, a cserépfalvi Subalyuk, vagyis Mussolini-barlang. (3. kép.) Itt a barlangkitöltés felső rétegeiben az ősember állkapcsára, keresztcsontjára, csigolyáira, ujjpereceire és egyéb csontjaira bukkantunk. Valamivel tovább, ugyanabból a rétegből, felszínre került egy gyermek koponya-töredéke. A beható vizsgálat kiderítette, hogy a felnőtt egyén nő volt s a neandervölgyi ősemberfajtához tartozik. A csontokkal együtt talált számos kőeszköz még a szeletai lándzsahegyeknél is régibb.

Nagy feltűnést keltett szakkörökben, amikor a csákvári Báraczházában, a későbbi Esterházy-barlangban, ásatásaink folytán, a kitöltés egyik mélyebb rétegében ráakadtunk a hippárion, rinocéros, masztodon, dinotérium, zsiráf, gazella és sok más olyan emlősfaj csontjaira, amelyek trópusi éghajlatra utalnak. Ez az első eset, hogy ilyen nagyon régi, a harmadkor végén élt emlősök maradványai barlangból kerültek ki.

Mint látjuk, egyik-másik barlang kitöltésének rendszeres felásatásával feltárhatjuk a benne lefolyt több ezer éves élet legelrejtettebb titkait. Az ott talált emberi csontokból megtudjuk, hogy miféle ősemberfajták lakták a barlangot, a begyűjtött régiségek tanulmányozásából kitűnik, hogy az ott lakott

egyes embertörzseknek milyen volt a műveltsége. Az állati csontok elárulják, hogy milyenek voltak az ősember kortársai, a megvizsgált faszenekből pedig kitűnik, miféle növényzet környezte a barlangot, a talált növényi és állati maradványokból végül azt is megtudjuk, milyen volt az akkori éghajlat. A barlangok rendszeres, rétegek szerinti felásatásával, nemcsak a barlangok ismeretét, hanem



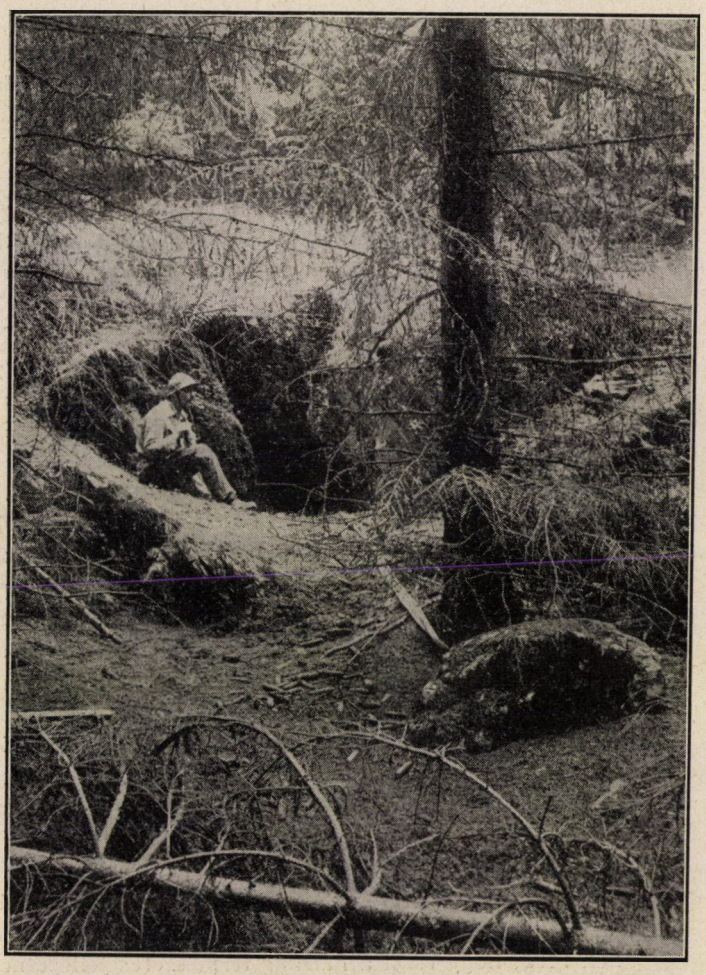
3. kép. A Mussolini-barlang kiásott bejárati része.
Bükk-hegység. — Kovács I. felvétele.

a tudományszakok egész sorát gyarapítjuk. Mióta barlangjainkat rendszeresen kutatjuk, illetőleg felássuk, mindezek a tudományszakok rendkívül fejlődtek.

Míg régebben csak a sokat vitatott miskolci szakócák voltak az egyedüli hazai ősemberi kőeszközök, addig az utolsó három évtizedben végzett barlangkutatásaink révén legalább is harminc olyan barlangot ismertünk meg, amelyben

az ősember művelődési fokát valamely alakban megtaláltuk. De megtaláltuk azóta az ősember csontmaradványait is.

Míg régebben csak a véletlen adta kezünkbe az ősállati leleteket, rendszeres barlangásatásaink tömegesen hozzák felszínre a negyedkor állatvilágának legkülönbözőbb csontmaradványait. Újabban a barlangokból kikerült faszenek



4. kép. A Bolhási-zsomboly bejárata a Bükk-hegységben.
Sebős K. felvétele.

vizsgálata nagy mértékben hozzájárult az őskori növényvilág és éghajlati viszonyok ismeretéhez.

Mindebből kitűnik, hogy milyen nagy a barlangkutatások jelentősége, s érthetővé válik, hogy mi barlangkutatók miért szorgalmazzuk annyira a hazai barlangok vizsgálatát. Mikor három évtizeddel ez előtt hazánkban megindítottuk barlangjaink rendszeres kutatását, szemeink előtt lebegtek a külföldi

barlangokban elért nagy sikerek. Tudtuk, hogy, — ha saját barlangjainkban megindítjuk a kutatást, — mi is hasonló eredményekhez jutunk ; azt azonban hogy barlangjaink ennyi tudományos kincset rejtenek kitöltéseikben, akkoriban még nem is sejthettük.

Itt az ideje, hogy barlangjainkra más szemmel tekintsünk, mint ahogy azt eddig tettük, hogy jelentőségüket megismerjük és ezeknek a szép és felette érdekes természeti emlékeknek több figyelmet szenteljünk. Ne legyünk tehát közömbösek a barlangok iránt, ne lelkesedjünk csupán a díszes cseppköves és jeges barlangokért, hanem becsüljük meg a szerényebb alakú földalatti természetes üregeket is, mert ezek a tudománynak legbecsesebb kincsesbányái lehetnek.

Látva azt, hogy a barlangok, idegenforgalmi és tudományos jelentőségüknél fogva, milyen felbecsülhetetlen értékű természeti emlékek, joggal kérdezzük: vajjon mit tettünk eddig védelmükre? A válasz nagyon lesújtó : régebben nem tettünk semmit, újabban pedig csak keveset. Ellenkezőleg, az emberi önzés, a kapzsiság és nem utolsó sorban a tudatlanság és romboló hajlam már sok értékes barlangot pusztított el.

A barlangokat szívesen szemelik ki kőfejtésre, mert az üregekkel és hasadékokkal átszőtt kőzetet könnyebben támadhatják meg, mint a tömör kőzetet. Ha tehát valamely ipari telep közelében könnyen hozzáférhető barlang van, azt kikezdik és legalábbis elülső részét lefejtik. Igy pusztult el a Pálvölgyi, a Szentgáli és a Jankovich-barlang eleje, s ha idejében nem történik intézkedés, a Solymári- és a Remete-barlang is a kőfejtés áldozatául fog esni.

Az emberek romboló ösztöne azonban leginkább a cseppkövek letörésében nyilvánul meg. Sok ember nem éri be azzal, hogy a cseppkövekben a természet alkotó erejét megcsodálja, hanem önzése arra csábítja, hogy belőlük egynehányat letörjön és emlékül hazavigyen. Az illető talán nem is sejti, hogy botor cselekedetével mennyire vét a természet ellen. A romboló nem gondol arra, de talán nem is tudja, hogy egy pillanatnyi ütéssel megcsonkít olyan természeti alkotást, amelynek kialakulásához talán egy egész évszázad kellett.

A látogatók azzal is éktelenítik a barlangokat, hogy világítási felszerelés hiányában, a világításhoz szalmát, vagy rőzsét használnak s ezekkel a füstölgő anyagokkal bekormozzák az üregek belsejét és a cseppköveket. Rossz szokás az is, hogy nevük felírásával a látogatók a barlang falait telefirkálják.

A barlangok ellen vét az is, aki olyan műveleteket végez bennük, amelyek azokat kiforgatják természetes voltukból. Ha barlangot idegenforgalmi szempontból rendezünk, a benne való járást szoktuk megkönnyíteni, ezt megtehetjük, de vigyáznunk kell arra, hogy ezzel a barlang természetes jellege ne változzék. Csak a termek és járatok alján felhalmozott anyagot, tehát a barlangi anyagot, törmeléket és lehullott köveket távolíthatjuk el, a talajt szükség szerint lehordhatjuk, vagy feltölthetjük, lépcsőket és korlátokat építhetünk, de magát az üreget, falait, mennyezetét és különösen a cseppkövekkel díszített részeket teljesen érintetlenül kell hagynunk.

De leginkább vét a barlangok ellen az, aki bennük avatatlanul ásatást végez. A barlangok felásatása rendkívül kényes vállalkozás, mely egészen különös szakképzettséget kíván. Aki valamely barlang kitöltését rendszertelenül feldúlja, a tudománynak olyan károkat okozhat, amelyeket soha többé helyre-

hozni nem lehet. Ezért barlangásatást csakis az a szakember végezhet, aki erre a műveletre különösképpen felkészült.

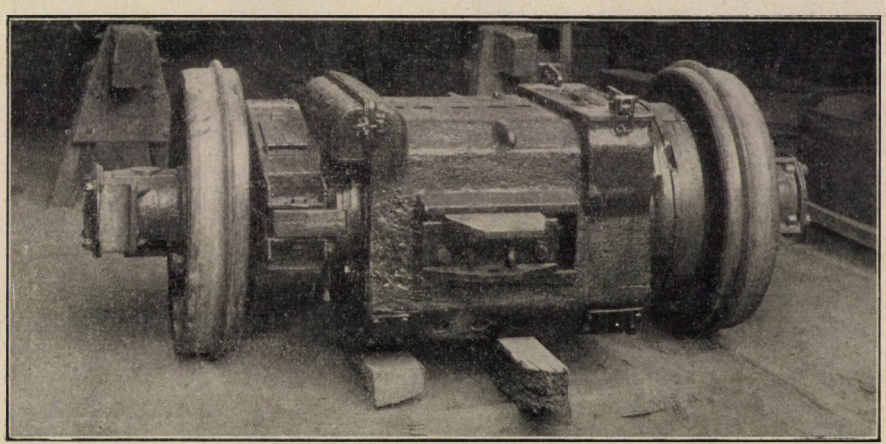
A barlangokat újabban nálunk is törvény védi. E törvény értelmében a barlangok rongálása büntetéssel járó cselekedett. Barlangokban feltáró munkát csak az Országos Természetvédelmi Tanács engedélyével, ásatást ezen felül még a Magyar Nemzeti Múzeum hozzájárulásával lehet végezni.

Barlangjainkat immár az állami erdészet közegei őrzik. Ez az őrzés azonban csak akkor lesz teljes, ha az egész magyar művelt közönség összefog és az ellenőrző hatóságokat ebben a törekvésükben támogatja. Ebben a tekintetben a barlangokat környező falvak művelt vezetőinek: a tanítóknak, a papoknak és a közigazgatás elöljáróinak a legfontosabb szerep jut. Arra törekedjünk, hogy a természet szeretetét és védelmét ne csak törvényes erővel, hanem inkább neveléssel a serdülő ifjúság lelkébe oltsuk.

Dr. Kadić Ottokár.

A budapesti közúti vasút motorkocsijainak villamos berendezése.

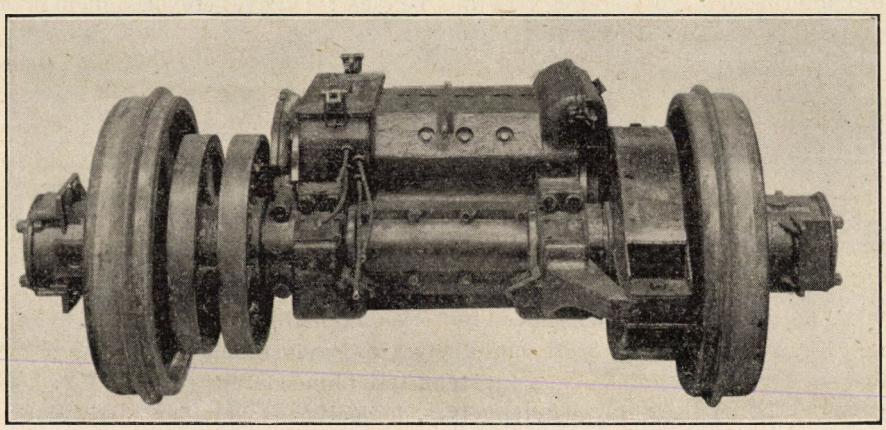
A gépeskocsik, vagy más néven motorkocsik legfontosabb része, a h a j t ó m o t o r, a futókerekek között van elhelyezve. Egyik oldalával rúgósan a kocsialvázon függ (1. kép), másikkal a futótengelyre támaszkodik (2. kép.) Egy kocsin egy vagy két, a legújabb négytengelyes, forgóalvázas kocsikon négy motor is van. A motor, vagy motorok szükséges teljesítményét a kocsi és a teher tömegének megkívánt gyorsítása és az elérendő legnagyobb sebességen keletkező ellenállások szabják meg. A személyekkel telt gépeskocsi súlya 18—20 tonnának, a



1. kép. A hajtómotor. A felénknéző oldalon látható kiemelkedés szolgál a felfüggesztő rúgó bekötésére. (Ganz, Budapest).

pótkocsié 12—14 tonnának vehető, a gyorsítás újabb kocsikon 1 m/mperc, a legnagyobb sebesség 40 km/óra körül jár. Ezekkel az értékekkel számolva összteljesítményül 140—160 lóerőórát kapunk. A teljesítmény ismerete azonban még nem elég a közúti villamos hajtómotorának megválasztásához. Az ilyen célra szolgáló gépnek a felépítése is más, mint a helyhez kötött villamosmotoré : részben az erős rázkódás miatt fellépő igénybevételek, részben helyfoglalásának lehető csökkentése és az út szennye elleni védelem különleges szerkezeti megoldást kíván meg.

A helyszűke miatt előnyösebbnek látszik a gyorsfordulatú motor, mert méretei jóval kisebbek, mint a lassú forgásúé. A közúti forgalomban mégis kivételes a gyorsfordulatú gép, mivel gyorsabb fordulat esetén legalább is kétszeres



2. kép. A hajtómotor felerősítése a futótengelyre. (Ganz, Budapest).

sebességcsökkentő áttétel volna szükséges, amit éppen a helyszűke nem igen enged meg. Egyébként is kétszeres áttétellel a hibaforrások, a fenntartás költségei és a zörgések is megkettőződnek. A Beszkárt motorainak átlagos fordulatszáma percenként 500, s ezzel csak egyszeres kb. 1 : 4·5 arányú áttétel válik szükségessé.

A közúti villamosok meghajtására leginkább — így nálunk Budapesten is — egyenáramot használnak. Az egyenáramnak a váltakozóárammal szemben megvan az a hátránya, hogy nem transzformálható: de ez csak nagy távolságoknál jön számításba, városi viszonylatban nem játszik szerepet. Az áram feszültsége a Beszkárt hálózatában 550 volt. Járműveibe a vállalat úgynevezett főáramú motorokat épített be. A főáramú motoroknak értékes tulajdonsága az, hogy valósággal önműködően szabályozzák magukat a terhelés szerint : indításkor és hegyremenetben kis sebességgel nagy erőkifejtésre képesek.

A motorok saját ellenállása is és a kábelvezetékek ellenállása is igen csekély, együttesen alig éri el a 0·5 ohmot. Ismerve az egyszerű összefüggést : Ohm törvényét, miszerint valamely villamos áramkörben az áramerősség értéke a feszültség (E) és az ellenállás (R) hányadosával egyenlő, a mi esetünkben azt látjuk, hogy az áram indításkor

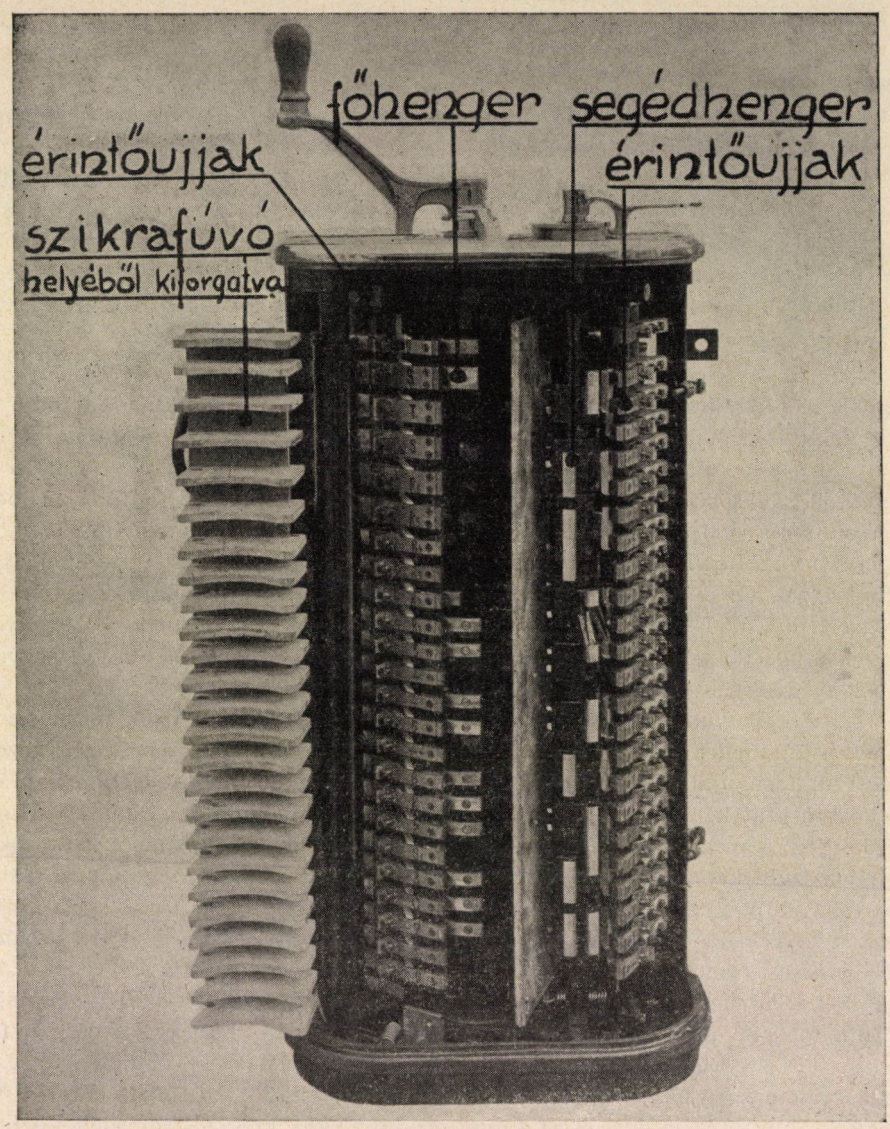
$$\frac{E}{R} = \frac{550}{0{\cdot}5} = 1100 \text{ ampére}$$

értékre szökne fel. Ilyen nagy áramerősség motorra is, kábelvezetékre is káros lenne, de meg olyan rántással indítaná el a kocsit, ami az utasok és jármű épségét egyaránt veszélyeztetné. Ezt úgy kerüljük el, hogy indításkor egymás után kapcsoljuk a két motort (vagyis úgy kapcsoljuk őket, hogy egy-egy motor csak fél feszültséget, 275—275 voltot kapjon) és még külön indítóellenállást (kb. 4 ohm) kötünk be az áramkörbe. Ilyenformán az indítóellenállásnak, a kábeleknek és a két motornak összes ellenállásán keresztül az 550 voltos hálózati feszültség csak $\frac{550}{4.5}$ azaz 122 amp körüli áramerősséget indít, ami már minden szempontból megfelelő. Amikor a motor megindul, fegyverzetében a fordulatszámmal arányos ellenfeszültség gerjed. Ez a hálózati feszültség ellen hat, s így az áramerősséget is, meg a gyorsulást is gyengíti. Ezért bizonyos fordulatszám elérése után az indítóellenállásokból annyit lekapcsolunk, hogy az áramerősség újra emelkedhessen, s a gyorsítás ismét a kezdeti, a megengedett legnagyobb értékre nőjjön. Amint az indítóellenállást fokozatosan kiiktattuk, a motorok folyton növekvő sebességgel, de csökkenő gyorsulással forognak és viszik a járművet tovább. Végre a hajtóerő és a járműellenállások (súrlódások, pályaemelkedés, kanyar) egyensúlyba jönnek, a motorok tehát egyenletesen forognak és a kocsit egyenletes sebességgel viszik tovább.

A mozgó villamos nagy tömegével tetemes energiát képvisel, mivel pedig sínen a járműellenállások csekélyek, következik, hogy a teljes sebességbe hozott kocsi minden újabb erő bevezetése nélkül (a hajtómotorok kikapcsolása után) is hosszú utat képes még befutni. Ezokból a vezető, hogy az árammal takarékoskodjon, a megállóköz felének-kétharmadának megtétele után a motorokat a hálózatról lekapcsolja. Ettől kezdve a kocsi lassan csökkenő sebességgel szalad tovább, »kifut«, egészen addig, amíg a fékezés megkezdődik. A fékszerkezettel elért lassítás rendes körülmények között ugyanolyan mértékű, amilyen az indítási gyorsítás volt.

Fékezni lehet a motorokkal is olyanképpen, hogy a kocsi mozgási energiáját a dinamóként (áramfejlesztőként) kapcsolt gépek hajtására használjuk fel. Az így fejlesztett áramot vagy ellenállásban emésztetjük fel — ez a rendes eset — vagy villamos sínfékezésre használjuk fel, vagy a hálózatba visszatápláljuk (rekuperáljuk). (A sínfékre és az áramvisszatáplálásra még visszatérünk.) A motor-fékezést is, ugyanúgy mint az indítást, villamos előtétellenállásokkal szabályozzuk a káros, sőt veszélyes áramerősség és rángatás elkerülése végett.

Az eddigiekből is megismertük már a kocsivezető egyes feladatait: indításra kapcsol ellenállásfokozatokon át, majd kifutni hagyja a kocsit, végül ugyancsak ellenállásfokozatokon keresztül lefékezi. Ezenkívül még szükséges az is, hogy az előre vagy hátrajárást be tudja állítani, valamint, hogy a netán meghibásodott egyik motort ki tudja kapcsolni, s ez esetben egy motorral is vezethesse a kocsit. Ezeket a feladatokat a vezető a kapcsolószekrénybe (kontrollerszekrénybe) zárt szerkezettel végzi el (3. kép). Ha a kapcsolószerkényről a burkolatot eltávolítjuk, három főrészt látunk benne: a főhengert, a segédhengert és a

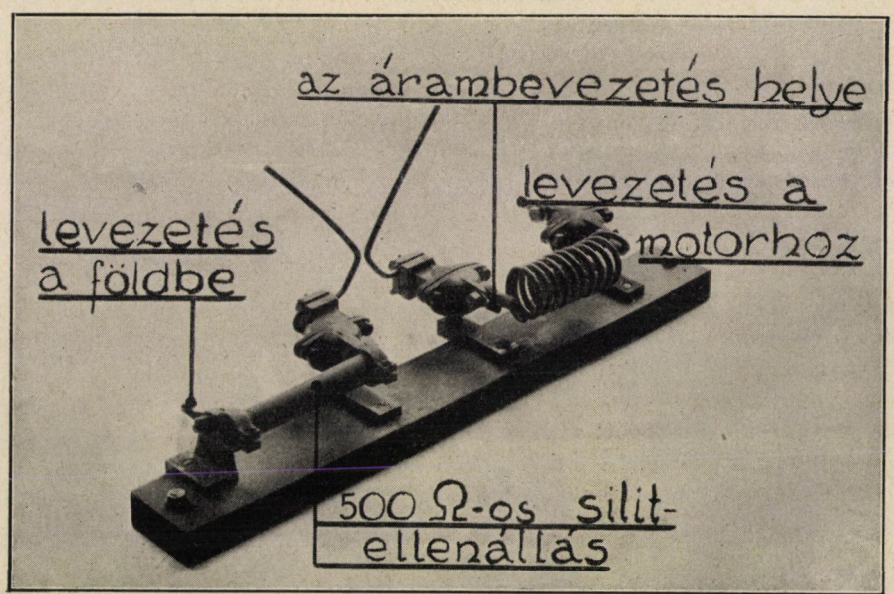


3. kép. A kapcsolószekrény nyitva. (Ganz, Budapest).

szikrafúvót. A főhenger és a segédhenger előtti ú. n. érintőujjak mindenike vagy a motorfegyverzetek, vagy a motormágnesek, vagy az ellenállások valamelyikének kezdő-, illetőleg végpontjához csatlakozik kábel útján ; a főhengerre szerelt vörösréz-sínek pedig egymással vannak különféleképpen összekötve, a segédhenger sínei hasonlóképpen. Ezáltal az elfordítható hengerek minden helyzetében más és más érintőujjak, azaz a motoroknak és az ellenállásoknak más és más pontjai kerülnek villamos összeköttetésbe. A nagyobb átmérőjű főhenger az indítási és fékezési kapcsolások, a kisebb átmérőjű segédhenger az előre- és

hátrajárás beállítására szolgál és ez utóbbival iktatható ki szükség esetén akár az egyik, akár a másik motor. A kapcsolószekrényben a főhenger mellett találjuk meg a szikrafúvót. Feladata, hogy a főhenger elfordításai alkalmával történő árammegszakítások voltaíveit elektromágneses taszítással eltereli és kioltja.

Fontos, egyszerű és érdekes villamos berendezés a gépes kocsikon a túláram és villámcsapás elleni biztosítás (4. kép). Az áramszedő után mindjárt, még a kocsitetőn kettéágazik a levezetőkábel. Egyik ágába néhány menetes indukciós tekercs van bekötve : ez a villám gyorsan változó árama elé nehezen



4. kép. A villámhárító szerkezet. (Ganz, Budapest).

áthágható akadályt állít, de a rendes üzemáram könnyen átfut rajta a motorfőbiztosítóhoz, majd innen a kocsi alvázára szerelt újabb olvadóbiztosítóhoz (esetleg egyes kocsikon maximálautomatához), s végül a kocsivezető balján a perronfalon elhelyezett vészkapcsolón keresztül a kapcsolószekrényhez. A másik ág a villám levezetésére szolgál. Ennek lényeges része két egymáshoz közel szerelt, de egymással nem érintkező, szarv alakra meggörbített vörösrézrúd. Egyikük az áramszedővel, a másik 500 ohmos ellenálláson át a földdel kap összeköttetést. A villám a szarvak közötti kis szikraközön, meg az 500 ohmos ellenálláson át akadálytalanul lefuthat a földre, viszont az a néhány menetes indukciós tekercs, amely a másik ágba van bekötve, éppen a villámáram számára nagy biztonsággal működő akadály. Ha a két szarv netán érintkezésbe jutna, az 500 ohmos ellenállás meggátolja a rövidzárlatot hálózat és föld között, legfeljebb 1·1 ampéres levezetést enged meg.

A gépeskocsiknak elmaradhatatlan alkotórésze még a vészkapcsoló is, amellyel néhány sorral feljebb találkoztunk már. Ez kézzel vagy lábbal működésbe hoz-

ható szerkezet. Vele szükség esetén a kocsit árammentessé tehetjük. Különösen a kontroller elakadásakor fontos a szerepe.

Utazás közben tapasztalhattuk, hogy amikor a sínek sárral és hullott falevelekkel szennyezettek, mennyire nehéz fékezni. Ilyenkor az utasok a szegény vezetőt szidják. A fékpofák vagy motorfékezéskor a motorok megfogják ugyan a kerekeket, a kerék már alig forog, mégis vígan csúszik tovább a síkos síneken. A megcsúszás vízszintes pályán is kellemetlen, lejtős úton azonban végzetes lehet. Éppen ezért minden lejtős úton járó gépeskocsinak elengedhetetlen kelléke a sínfék. Nagyobb biztonság céljából a többi pótkocsit vontató motorkocsit sík pályán is ajánlatos sínfékkel ellátni. A Beszkárt ezt szigorúan betartja. A sínfék néhány milliméterrel a sín felett rugalmasan függ az alvázon. Mindig párosan van elhelyezve, a kocsi jobb és bal oldalán az első és a hátsó kerék között. Az oldalsó életmentődeszka jórészt betakarja, ezért nem igen tűnik fel. A sínfék voltaképpen nagy elektromágnes, de rendes körülmények között árammentes. Ha fékezni akarunk vele, meneteibe áramot engedünk, mire a sínfék a mágneses erő folytán kb. 2000 kg erővel a sínre csapódik le és a sínen való erős súrlódás által fékezi a kocsit.

A Beszkártnak többféle különleges célra épített kocsija is van. Olyan pályákon, melyeken megfordulási lehetőség nincsen, pótkocsit járatni nem lehet, mert egyik irányú menetben a pótkocsi kerülne előre, s így a vezető a hátulra kényszerült gépeskocsiról nem látna ki a pályára. Az ilyen pályákon vagy csak magányos gépeskocsi, vagy két összekapcsolt (iker) gépeskocsi, vagy két gépeskocsi és általukközrefogott pótkocsiból álló vonat közlekedhet. Az ikerkocsipár mindenik tagjának csak 1—1 motora és 1—1 kapcsolója, vezetőállása van. A két kocsit több erősáramú kábel köti össze úgy, hogy a két külön kocsiba szerelt motor mindkét kocsi vezetőállásából egyaránt működésbe hozható. Villamos szerelés szempontjából a két kocsi egy gépeskocsinak számít.

Egyes pályákon a forgalom hosszabb vonatokat kíván. Ilyen vonatok több gépes és több pótkocsiból is állhatnak. Természetes követelmény, hogy az elülső motoroskocsi vezetőállásából a vonat minden motora és minden féke működésbe hozható legyen. Az 550 voltos üzemáramnak az egész vonaton való átvezetése veszélyes és költséges is volna, ezt tehát el kell kerülni. A Beszkárt elfogadott megoldásai közül kettőt ismertetek. Az egyikben a vezetésre beállított kapcsolóhenger nem az 550 voltos hálózati áramot kapcsolja be, hanem kisfeszültségű és kiserősségű akkumulátoráram segítségével a motoros kocsik úgynevezett kontaktorait hozza működésbe. Ezek a kontaktorok a hálózati 550 voltos áram bekapcsolására szolgáló elektromágneses szerkezetek. A vezető kapcsolóhengerével szabályozott akkumulátoráram az összes gépeskocsikon egyszerre működteti az azonos rendeltetésű kontaktorokat. Minden kapcsolóhengerállás bizonyos meghatározott kontaktorokkal van összekötve úgy, hogy egyszerre ugyanaz a kapcsolás jön létre az összes motoroskocsikon. — A másik megoldásban a kapcsolóhengerek fölé egy kicsi szerkezet, s egy kis segédmotor kerül. A vezetésre kapcsolt kocsi főhengerének elforgatása a kicsi szerkezet segítségével olyan akkumulátoráramot indít a többi kapcsoló segédmotorjaiban, hogy mindegyikük a megfelelő irányba és a vezetésre beállított kapcsoló főhengerének helyzetébe forgatja el a saját hengerét.

Említettük, hogy a fékezésre kapcsolt motorok árama a hálózatba vissza is táplálható, »rekuperálható«, vagyis a gyorsan szaladó kocsi mozgási energiáját áramfejlesztésre használjuk fel. Ennek az áramnak feszültségét azonban csak különleges berendezéssel emelhetjük a hálózaténál magasabb értékre, ami a visszatáplálás lehetőségének elengedhetetlen feltétele: vagy a motorok fordulatszámát kell a fogaskerékáttétel megváltoztatásával emelnünk, vagy a motorok mágneseinek gerjesztését kell megnövelnünk. A fogaskerékáttétel megváltoztatása nehézségekkel jár (több fogaskerékpár elhelyezése), a motormágnesek gerjesztésének fokozása azonban megoldható. A gerjesztéshez hozzáadódó áramot akkumulátor szolgáltatja szabályozóellenálláson keresztül. Rekuperációval szép eredményt ér el a Beszkárt a fogaskerekűn és a földalattin: az áramnak körülbelül 30%-át takarítja meg. Földfeletti sík terepen való forgalomban nem lehet ilyen eredményes a visszatáplálás, főképpen a város belterületén nem, ahol a villamosok a forgalom biztonsága miatt nem haladhatnak zavartalanul gyorsan. Lassú kocsi mozgási energiájából alig valami, esetleg semmi sem alakítható vissza villamossággá.

Sok érdekes szerkezetet lehetne ismertetni és sok érdekes részletre lehetne még rámutatni a villamosokkal kapcsolatban, de a hely sajnos kevés erre. Nem mulaszthatom azonban el megemlíteni, mennyi értékes találmánya, megoldása van a Beszkártnak. Ezek jórészét máris átvette tőle a külföld. Ilyenek az áramszedő, az ikerkocsiknak és a távkapcsolású kocsiknak egyes szerkezeti részei, a sínfékkapcsoló, a hegesztett sínű pálya megoldása, hogy csak a fontosabbakat nevezzem meg. Végül a segédmotoros távkapcsolós megoldás teljesen magyar gondolat és kivitel.

Tuczy Tibor.

A budapesti élelmiszerfogyasztás táplálkozásélettani értéke.

A népélelmezési kérdésekkel foglalkozó biológiai kutatásnak állandóan szüksége van a lakosság tényleges élelmiszerfogyasztási adataira, mert ezek mutatják meg, hogy az elméleti és kísérleti úton megállapított kívánalmak széles néprétegek fogyasztásában mily mértékben teljesülnek. A Természettudományi Közlöny nemrégen Dr. K. Kuthy Sándor tollából »Fedezi-e mészszükségletünket a táplálékunk« címmel közölt ilyen figyelemreméltó tanulmányt.[1]

Budapest székesfőváros statisztikai hivatalának keretében 1937-ben szervezett piackutató és árstatisztikai osztály a legfontosabb élelmiszerekre kidolgozta a fővárosi fogyasztás adatait.[1] Minthogy ezek a széles néprétegekre vonatkozó számok a természettudományi kutatásnak is hasznos szolgálatot tehetnek, célszerűnek látszik a főbb eredmények összefoglalása.

Valamely ország vagy város élelmiszerfogyasztását megállapítani nem

[1] A cikk a Magyar Gazdaságkutató Intézet adatai alapján, hazai számszerű eredményeket is idézett, de megemlítette, hogy »megközelítő adatunk sincs a lakosság tej-, főzelék- és tejtermékfogyasztásáról.

[1] Az egyes élelmicikkek fogyasztására nézve lásd Piackutatási munkálatok I—III. kötetét. (Megjelentek a Statisztikai Közlemények sorozatában) továbbá a Statisztikai Értesítő 1939—1942. évfolyamát. Az összefoglaló módszertani kérdésekről: Piackutatási munkálatok III. kötet 50. old.; összefoglaló táblázatos kimutatás: u. o. 150. old., továbbá Budapest Székesfőváros Statisztikai Évkönyve 1940. évf. 647. old., 1941. évf. 711. old.

egyszerű feladat. A helyi termelés és az árufelhozatal különféle mozzanatain kívül figyelembe kell venni az élelmiszeripar felhasználását, az e közben bekövetkező súlyveszteségeket, az elszállítási (kiviteli) tételeket, a tárolási mozzanatokat stb. Éppen ez okból különböző forrásokból származó (pl. nemzetközi) adatok összehasonlításában nagyon óvatosnak kell lennünk. Eltérő lehet az értelmezés (pl. a húsfogyasztás érthető csak szorosan vett húsra, vagy kiterjeszthető baromfi-, vad-, hal-, sőt zsiradékfélékre is), vonatkozhatik az adat az illető élelmianyag (pl. liszt) egész mennyiségére, az élelmiszeripar szükségletével együtt, vagy csak a háztartások számára beszerzett mennyiségre. Eltérő adatok állhatnak elő a városba való beérkezéstől a fogyasztóig vezető úton jelentkező súlyveszteségek miatt is. (Tarasúly, kereskedelmi hulladék és romlási veszteség, háztartási, illetőleg konyhai hulladék.) Minden számadat tehát csak kellő magyarázattal értékelhető.

Az alábbi áttekintés a fontosabb élelmicikkek budapesti fogyasztását mutatja a legutolsó 3 normálisnak tekinthető esztendő (1937—1939) átlagára vonatkozólag.

Húsfélék :

	Összesen q	Átlag egy főre kg
Marhahús	90.268	8·27
Borjúhús	62.394	5·72
Aprómarha húsa	6.792	0·62
Sertéshús	259.829	23·82
Szalámi és szelence (konzerv) hús.....	6.019	0·55
Lóhús	14.689	1·35
Együttvéve	439.991	40·33
Baromfihús (vágási és felbontási veszteség figyelembevételével, baromfizsiradék nélkül)	126.136	11·57
Vad	2.354	0·22
Hal	23.574	2·16

A húsfogyasztás fenti adatai zsírfélék nélkül értendők és a kicsinybeni kimérésre, vagyis fogyasztói forgalomba került mennyiségekre vonatkoznak. A szalámi és konzervhús kivételével a húsfogyasztás mennyiségében az összes húskészítmények és hentesáruk nyersanyagául szolgáló húsmennyiség is bennfoglaltatik.

Zsírfélék :

	Összesen q	Átlag egy főre kg
Sertészsiradék (nyersállapotú mennyiség)	198.067	18·15
Baromfizsiradék (kiolvasztott állapotban)	20.555	1·89

Tojás :

Háztartási és ipari felhasználás együtt ..	96.933	8·9 (169 db)

Tej és tejtermék :

	Összesen 1000 liter	Átlag egy főre liter
Tej	122.246	112·1
Tejszín és tejfel	3.553	3·2
	q	kg
Vaj	43.023	4·0

Lisztfélék :

	Összesen q	Átlag egy főre kg
Összes fogyasztás	1,258.454	113
Sütőipari felhasználás ..	821.751	74
Egyéb élelmiszeripari felhasználás ..	85.452	8
Háztartási fogyasztás ..	351.251	31

Budapesti forgalomra vonatkozó adatok a lisztforgalmi adóváltság nyilvántartási adatai alapján, az 1939. évről

	Összesen q	Átlag egy főre kg
Kenyér	950.461	85
Péksütemény	153.002	13·7 (304 db)

A sütőipari lisztfeldolgozás alapján számítva

Rizs	54.511	4·89

Szárazfőzelék (hozzávetőleges adatok több év átlagában):

	Átlag egy főre kg
Bab	2·8
Borsó	2·0
Lencse	1·0

Burgonya:

	Összesen q	Átlag egy főre kg
Összes fogyasztás (a sütőipar szükségletével együtt)	1,023.187	94·4
Háztartási fogyasztás (sütőipar nélkül, de a vendéglátóipar szükségletével együtt)	850.000	79·0

Zöldség és főzelékfélék

(konzervipari felhasználás nélkül):		
Gyökérzöldség és hagymafélék:		
Sárgarépa	65.659	6·02
Petrezselyem	83.681	7·68
Zeller	6.056	0·55
Retek	17.569	1·61
Cékla	8.141	0·75
Torma	3.162	0·29
Vöröshagyma	105.493	9·68
Fokhagyma	5.252	0,48
Zöldhagyma	7.498	0.69
Levélzöldségfélék:		
Fejeskáposzta	162.427	14·91
Kelkáposzta	54.125	4·97
Saláta	45.755	4·20
Paraj	15.807	1·45
Sóska	4.538	0·42
Szárzöldségfélék:		
Kalarábé	29.085	2·67
Spárga	3.108	0·29
Virág- és természöldségfélék:		
Karfiol	44.725	4·10
Paradicsom	103.597	9·50
Zöldpaprika	83.640	7·67
Főzőtök	55.881	5·13
Sütőtök	16.792	1·54
Uborka	46.701	4·28
Zöldbab	35.712	3·27
Zöldborsó	48.491	4·44
Zöldtengeri	42.328	3·88
Gombafélék	8.319	0·76
Együttvéve	1,103.542	101·23

Friss gyümölcs (konzervipari feldolgozás nélkül)

Bogyós gyümölcsök:		
Eper és szamóca	30.450	2·79
Málna	7.529	0·69
Ribizke és egres	8.115	0·74
Szőlő	128.890	11·82
Csontmagvú gyümölcsök:		
Cseresznye	45.460	4·17
Meggy	9.064	0·83
Kajszibarack	38.461	3·53
Őszibarack	58.164	5·34
Szilva	37.041	3·40
Almafélék:		
Alma	167.944	15·41
Körte	34.029	3·12
Birs és naspolya	2.065	0·19
Dinnye	193.648	17·76
Friss gyümölcs együttvéve	760.860	69·79

Déligyümölcs

(1938. évi adatok):		
Narancs, mandarin	50.000	4·60
Citrom	22.000	2·00
Füge	9.000	0·80
Gesztenye	5.600	0·50
Mazsola, malaga és aszúszőlő	4.000	0·37
Cukor (háztartási fogyasztás az 1938. évben)	200.000	18·00
Kávé (pörkölt, 1938. évi adat):		
Összes fogyasztás (ipari, kávéházi felhasználással együtt)	9.920	0·91
Háztartási fogyasztás (vendéglátóipar nélkül)	8.100	0·74
Tea (vendéglátóiparral együtt, 1938)	980	0·09

A közölt nyers átlagok természetesen nagyon keveset mondanak; nem mások, mint a társadalmi rétegek, jövedelmi viszonyok, sőt egyéni szokások szerint különböző fogyasztásmennyiségek matematikai absztrakciói. További betekintés érdekében a most már hivatalos statisztikai szervek által is gyüjtött »háztartási számadások« anyagához kell fordulni.[1] Ezt az anyagot a nyers fejátlagok megállapítására is gyakran segítségül kell venni más forrásból eredő adatok kiegészítésére vagy ellenőrzésére.

Igy a mészszükséglet fedezése szempontjából fontos tejtermékek hiányzó adata 377 család 1929-ben vezetett feljegyzései szerint a következő volt:

Tehéntúró fejenkint	.....	164 dkg
Juhtúró »	.....	36 »
Sajt »	.....	63 »

Az adatok társadalmi rétegenkint eltérőek, a sajt fejenkénti mennyisége munkáscsaládokban 27 dkg, köztisztviselőknél 1'44 kg volt. Időközben a sajt népszerűsége terjedt, úgyhogy a jelenlegi háborút megelőző években a budapesti fogyasztás fejenkint 1 kg-ra tehető.

A »Statisztikai Értesítőben« MARCZELL GYULA[2] számításokat közölt a lakosság élelmiszerfogyasztásáról táplálkozásélettani szempontból is.

Az alábbi kimutatás csak a legfontosabb végeredményeket foglalja össze az 1937—39. évek átlagában:

	Összesen q	Egy főre jutó napi mennyiség (g)	Egy fogyasztási egységre[2] jutó napi mennyiség (g)
Emészthető fehérje....	332.075	83·5	99·1
Emészthető zsír	369.844	95·5	110·3
Emészthető szénhidrát	1,501.178	377·3	448·0
	millió kg-kal	kg-kalória	
Kalória	1,098.193	2759	3277

Mindezek az adatok a normálisnak tekinthető háborúelőtti évek átlagos eredményeit mutatják. Ma a helyzet természetesen megváltozott. A bemutatott adatok azonban nem vesztették el időszerűségüket és a korlátozások mérvének, illetőleg háborús fejadagoknak a megítélésére is fontos összehasonlítási alapot nyujtanak.

Dr. Bene Lajos.

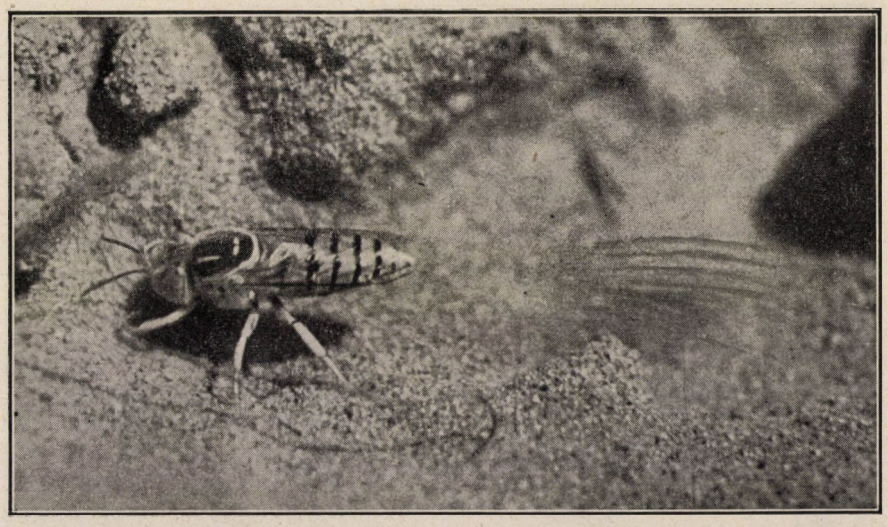
[1] Lásd pl. *Németbirodalmi Statisztikai Hivatal*: Die Lebenshaltung von 2000 Arbeiter-, Angestellten- und Beamtenhaushaltungen. (Einzelschriften zur Statistik des Deutschen Reichs, Nr. 22/I.—II.)— Budapestre nézve: DR. ILLYEFALVI I. LAJOS: Munkások szociális és gazdasági viszonyai Budapesten, 410. old. és A főváros polgári népességének szociális és gazdasági viszonyai, 428. old.

[1] MARCZELL GYULA: Budapest fehérjemérlege (Statisztikai Értesítő 1941. januári szám); A zsír szerepe Budapest táplálkozásában (februári szám); A szénhidrátok szerepe Budapest táplálkozásában (májusi szám); Budapest kalória-fogyasztása (júniusi szám); Budapest élelmiszerforgalmának és fogyasztásának hulladékanyagai (1942. januári szám).

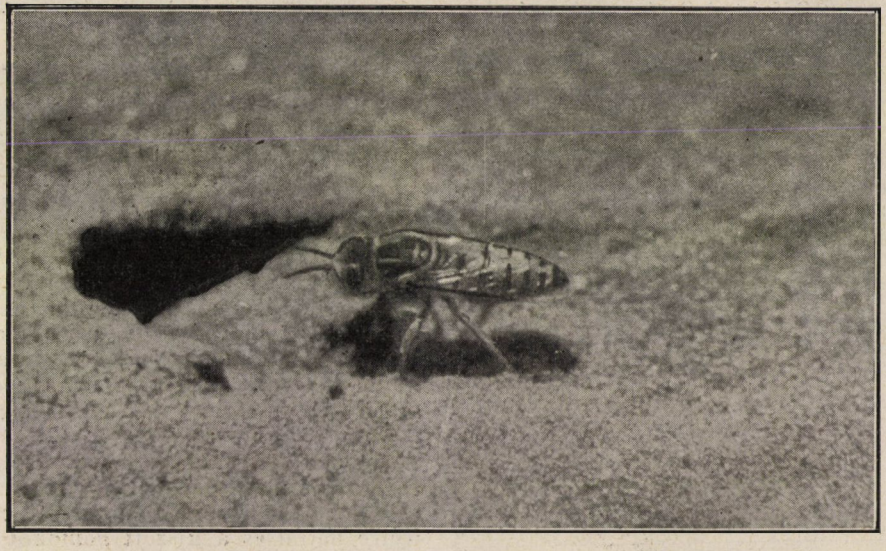
[2] A családtagok neme és életkora alapján »felnőtt férfi egységre« (Vollperson) átszámított adatok. A számításra különféle kulcsokat alkalmaznak; a Székesfővárosi Statisztikai Hivatal a Longsworthy-féle fogyasztási egységeket használja.

Kaparódarazsak ivadékgondozásáról.

Kecskemét határában, a bugaci homokpusztához közelfekvő Matkó-puszta legmelegebb augusztusi napokban érdekes megfigyelésben volt részem. Az egyik akácsorral szegélyezett homokdomb oldalán, ahol a tűző Nap sugara már mindent leperzselt, ritka kaparódarazsunk, a «csőrös kaparódarázs« *(Bembex mediterranea)* tömeges fészkeire bukkantam. A darázs magyar nevének jelzője csőrszerűen megnyúlt szájszerveire, tudományos faji neve pedig igazi otthonára, a Földközi-tenger meleg partvidékére emlékeztet. Hazánkban csak a Duna—Tisza közti kisebb-nagyobb homok-



1. kép. A csőrös kaparódarázs fészket ás. (A szerző felvétele.)

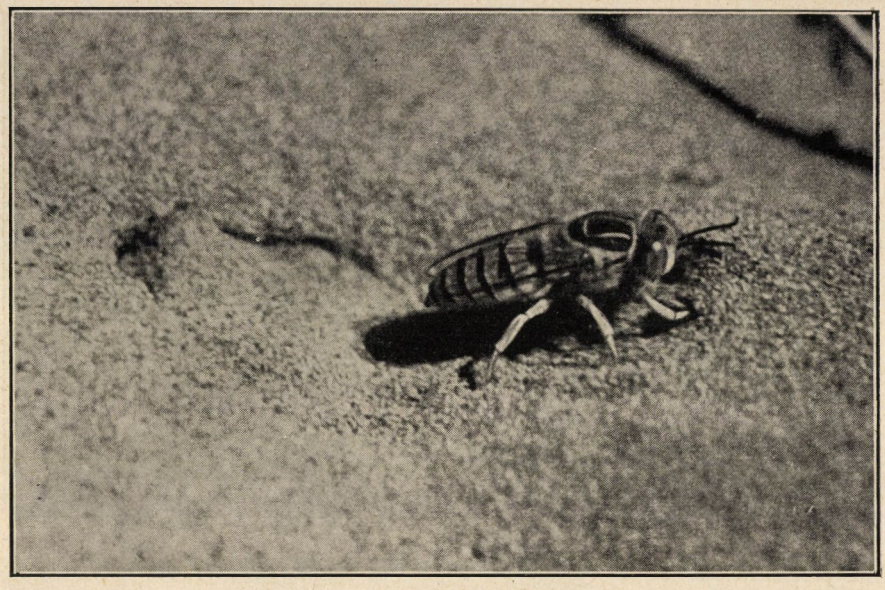


2. kép. A darázs fészke bejárata előtt. (A szerző felvétele.)

pusztáinkon és a Delibláton él. »Kaparódarázs« elnevezését sajátságos fészeképítési módjáról kapta. Az irodalomban ásódarázs név alatt is említik. Mellső lábaival a laza homokban 20—30 cm hosszú és 7—8 mm átmérőjű folyosót ás, s ennek kiszélesedő végében neveli fel utódját. Meglepő ügyességgel és gondos előrelátással teljesíti hivatását: a fészeképítést és utódja felnevelését. Ezért méltán megérdemli fokozott érdeklődésünket.

Élőhelyén, reggel 9 óra körül, már nagy volt a sürgés-forgás. 5—6 négyzetméter területen legalább 15 darázs ásott, kapart, táplálékot hozott, vagy éppen az ott leselkedő élősködővel vívta a létéért való küzdelmét. 10 óra

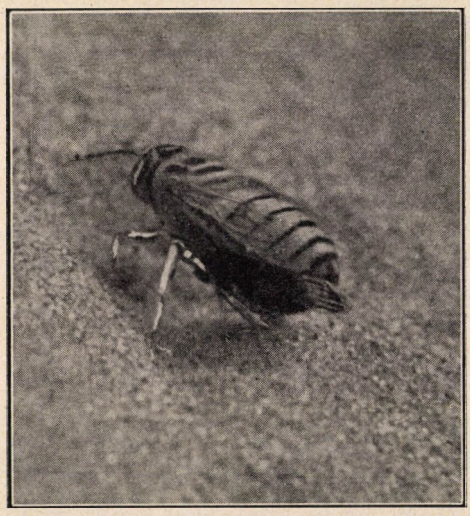
SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM



3. kép. A darázs eltávozásakor gondosan befödi fészke bejáratát. (A szerző felvétele.)

tájban végre találtam olyant, amelyik épp akkor kezdett új fészeképítéséhez.

Ásó munkájának megkezdése előtt a kiszemelt terület fölé mintegy 30—50 cm magasságba, többször felrepült. Rövid ideig tartó tájékozódás után hirtelen lecsapott és fürgén szimatolva



4. kép. A darázs potroha alatt legyet hoz ivadékának. (A szerző felvétele.)

megfelelő helyet keresett. Nem sokat tépelődött. Elülső két lábával — mint valami ördögi motolla — feltűnő sebesen szórta felemelt potroha alatt három testhosszúságnyira a kikapart homokot. A homok mögötte vízsugárszerűen ömlött és kis kupacban gyült össze (1. kép). Ehhez a feladathoz alkalmazkodva, mellső lábainak külső felülete egyvonalban álló, hosszú serteszőrökkel szegélyezett. E »fésűjével« a laza homokszemeket nagy lendülettel képes maga mögé seperni. Rövid 15 másodperc alatt már csaknem testhosszúságnyi (13 mm) hosszú járatot ásott (2. kép). Hogy az ezután kikapart homok el ne torlaszolja a bejáratot, rákszerűen, de annál sokkal gyorsabban, 4—8 cm-nyire hátrál és a kiszórt homokot az előbbihez hasonló módon még hátrább szórja. Közben szárnyait sebesen suhogtatva, egyhangú zizegő nótával kíséri munkáját. Ha nagyobb rög vagy kavicsszem akad útjába, azt erős állkapcsával megragadva, röptében elszórja.

Három perc multán végleg eltűnt a járatban és csak az időszakosan kiszórt homokfelhőcskékből következtethettem a bent folyó nagy munkára. Ritkán el-el röpült, ilyenkor valószínűleg

vizet ivott. Mintegy 50 perc alatt úgylátszik elkészült munkájával, mert elröpülése előtt fészke bejáratát a kiszórt homokkal gondosan befödte (3. kép). Ezután a befödött nyílás körül, látszólag minden terv nélkül, több járatot kezdett ásni, valószínűleg ellenségeinek a megtévesztésére.

Újra elröpült, de 5 perc mulva már ismét itthon volt. Csodálatos, hogy milyen biztossággal találja meg az egyforma homoktengerben legújabban készített fészke láthatatlan bejáratát. Amint földet ér, pár másodpercnyi kaparás után már el is tűnik fészke kibontott bejáratán. Rövidesen kijön, egy csomó homokot seperve ki maga előtt. Az utolsó simításokat végezhette odabennt, petéjét lerakta az ivadékbölcsőben, mert mikor az ismét gondosan befödött fészkéhez újból visszatért, már nem üres kézzel jött haza. Röptében felismerhető volt különös terhe. Középső lábaival jókora nagyságú legyet tartott (4. kép). Amint ismét lecsapott a homokra, elülső lábaival sebesen kaparni kezdett, közben a hátsóval halad előbbre, pillanatig sem engedve el zsákmányát. De nemsokáig csodálhattam ügyességét, mert néhány másodperc alatt eltűnt a léggyel együtt a kinyitott járatban. Félperc sem telt el, amikor a járatból



5. kép. A homoki hangyák a darázs fészkéből lopott legyen marakodnak. (A szerző felvétele.)

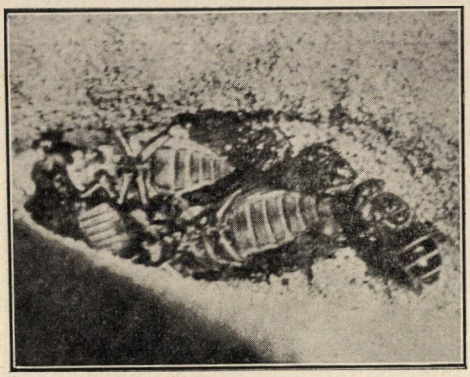


6. kép. A kaparódarázs élősködője : a fémdarázs. (A szerző felvétele.)

kirohant és elröpülese előtt féltő gonddal újra befedte fészke bejáratát.

Pár száz méterre a homokdombtól az úttestet különböző ajakos-, ernyős- és fészkesvirágok szegélyezték. Darazsam útját ide követtem. Világos fénycsík jelezte a villámsebesen száguldó homokszürke darázs útját, amint terepszemlét tartott az édes nektárt bódultan nyalogató, szürcsölgető virágvendégsereg felett. Nem győztem elég gyorsan fordulni, hogy a nagyjából 8-as alakját követő repülését szemmel tarthassam. Nem sokáig kellett várnom. Vérszomjas ragadozó módjára csapott le az egyik légyre. Az mindenkép szabadulni akart támadójától. A többiek pillanatok alatt szétrebbentek. Üres maradt a terített virágasztal, csak a két küzdő harcolt életre-halálra. Végül is a darázsnak sikerült hátára fektetni a legyet és azt az idegducaiba ejtett szúrásokkal megbénította, élőhalottá tette. Ekkor gyorsan megragadta és még mielőtt felocsúdhattam volna az előttem lepergő tragédiából — már el is röpült zsákmányával.

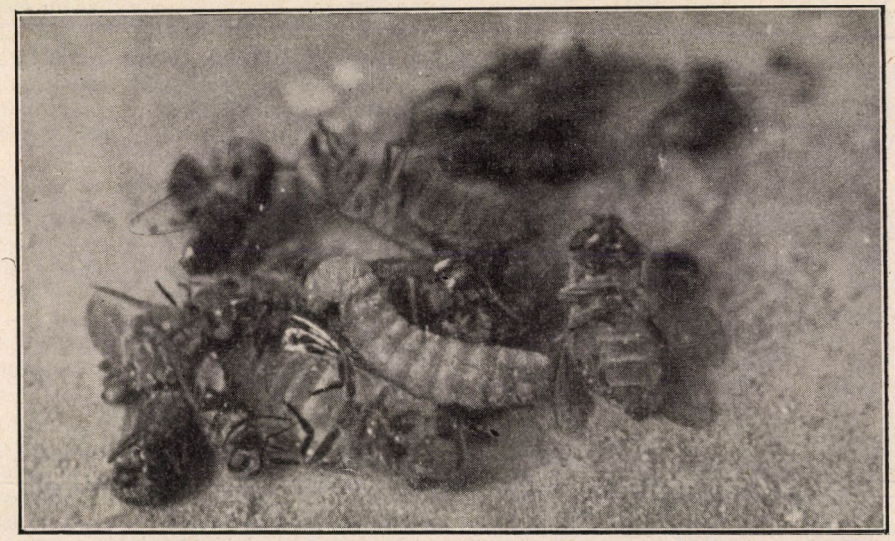
A fészekhez visszatérve, átlag 11—14 percnyi időközben hordta haza zsákmányát. Ha kivételesen nagy legyet hozott, akkor azt a bejárat kinyitása után egy pillanatra leejtette s maga után bevonszolta.



7. kép. Az ásódarázs ivadékbölcsője megbénított legyekkel van tele. (A szerző felvétele.)

Ezt a néhány pillanatot használta ki egy élelmes homoki hangya *(Myrmecocystus cursor)* úgy, hogy hirtelen a légy lábába harapott s el akarta rabolni. A darázs erre bőszülten felröppent, s többszöri mélyrepüléssel lecsapott a tolvajra és azt menekülésre kényszerítette. A hangya odébb állt, azonban nem hagyta abba a könnyű zsákmányszerzés lehetőségét. Alighogy a darázs újabb zsákmányával eltűnt a folyosóban, utánuk osont. Meglepődve láttam, hogy — mintha misem történt volna — kis idő mulva a darázs kijön, befödi a bejáratot és elrepül. Nyolc percnyi feszült várakozás után ismét feltűnik a darázs újabb zsákmányával s felbontván a bejáratot, benne eltűnt. 2—3 másodperc után azonban kirepült — valószínűleg észrevevén az idegent — s kis kört repülve a nyílás előtt összetalálkozott a kifelé igyekvő és egy megbénított legyet vonszoló hangyával. Csápjait, mellső lábait magasra felrántva adott kifejezést felháborodásának és röptében a hangyára csapva próbálta újból megfélemlíteni a vakmerőt. A hangya azonban most már nem ijedt meg, hanem tovább húzta, vonszolta kövér zsákmányát. A darázs nemsokára abbahagyta a harcot és eltűnt fészkében, sőt még maga mögött is betemette a járat nyilását. A hangya sem örülhetett azonban sokáig a könnyen szerzett zsákmánynak. Egy másik hangya útközben megtámadta és elrabolta tőle a legyet (5. kép).

Alig mult el az egyik veszély, a gondos darázs-anya ivadékbölcsőjét s vele utódját újabb veszély fenyegette. Egy gyönyörűen színpompás aranyoszöld-halványpiros, nagytestű fémdarázs *(Parnopes grandior)* már ott settenkedik, lesi, várja az alkalmat, hogy a táplálékszerzés gondjaival elfoglalt anya távollétében saját petéjét a



8. kép. A kaparódarázs lárvája a legyeket fogyasztja. (A szerző felvétele.)

darázs felhalmozott és mindig friss élelem készlete mellé becsempészhesse (6. kép). Utódja gyorsabban fejlődve nemcsak a táplálékot, hanem még a gazdaállat fejlődő lárváját is elpusztíthatja. Egy másik fészekbe sikerült is az élősködő fémdarázsnak behatolnia, bár útközben többször zavarták el a csőrösdarazsak mélyrepülésükkel.

A fészek tanulmányozása céljából többet felbontottam. A kikapart folyosó lefelé hajló ívét követve 13 cm mélységben találtam meg a darazsat. További 11 cm után, a felszín alatt körülbelül 20 cm mélyen volt az ivadékbölcső. Ez a járat végső, kiszélesedő része. Benne szorosan egymás mellett mozdulatlanul, hátára fektetve 16 megbénított légy feküdt (7. kép). Legbelül találtam meg a darázs lárváját. Körülötte 5 egyedülálló fej tanusította a már elfogyasztott lakoma mennyiségét. A lárva az állandóan friss táplálék következtében pár nap alatt kifejlődik és bebábozódik. A telet szintén a földben tölti s csak tavasszal darázzsá átalakulva folytatja szülei életét.

Láthatjuk tehát, hogy a kaparódarazsak is, mint a többi élőlények az idő viszontagságaival, ellenségeivel, élősködőivel állandóan küzdve biztosíthatják csak a természet összhangjában fajuknak fennmaradását.

Dr. Móczár László.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Tenger, mint gömbtükör. Virágos kertek rózsakaróin szintén üveggömbök díszlenek, tág környezetük képét sajátos kicsinyítésben tükrözve : a kép annál kisebb, minél kisebb a gömb, minél távolabbi a tárgy és minél messzebbről nézzük. Ilyen domború tükör kis felületén kiterjedt tájék, pl. a felhőzet egyszerre tekinthető át, de a tárgyak fényességét is erősen csökkenti: az előbb említett tényezők négyzetének arányában. Belül ezüstözött vagy higannyal töltött üveggömb pompás fotométerül szolgál, ha a kiterjedt korongja és vakító fénye miatt csillagokkal közvetlenül össze nem hasonlítható Hold vagy éppen a Nap fényerejét (—26·3 rend) akarjuk megmérni, mert ezekről pontszerű és tetszőlegesen gyengíthető képet ad. Regener sztratoszférakutató ballonja olyan önműködően exponáló spektrográfot vitt a magasba, mely fényes kis golyóra irányult és így bármily helyzetben biztosan regisztrálta a Nap színképét. A kertek dísze avatott kezekben sokoldalúan használható tudományos eszközzé válik.

Mikor kiterjedt víz tükrében a napfény csillogását szemlélik, kevesen gondolnak arra, hogy gömbtükörbe néznek, amely minden mesterségesnél hatalmasabb méretű : maga a Föld. Ez is kicsinyít, bár csak érzékeny műszerrel kimutatható mértékben. Dufour még a mult században igazolta, hogy a Genfi-tóban a napkorong parányival kisebbnek látszik, mint közvetlenül szemlélve és ezzel Földünk gömbalakjának pompás bizonyítékát adta. Idekívánkozik az a megjegyzés, hogy a vízfelület a ráeső fénynek csupán 2%-át veri vissza, vagyis a fényforrás fényességét 4·2 renddel csökkenti. Víztükörben a másodrendűeknél halványabb csillagok tehát már nem látszanak, az éjszakai ég pompájában így nem gyönyörködhetünk. Az egyes üvegfajták visszaverőképessége se sok, 4—10% ; ezért kell a tükröket csillogó fémréteggel bevonni. A hullámzó víz persze szanaszét szórja a fényt és a képből alig marad valami. A hullámok tükrözésével behatóan elhúnyt kiváló csillagászunk, Harkányi báró foglalkozott.

Valamikor sokat beszéltek a Mars bolygó tengereiről. Gömbtükör volna ez is, a távolsághoz képest igen kicsi, melyben a Nap képét meg kellene látnunk. Az onnan visszavert napfény kétszer futja át a bolygó gázburkát, amely azonban a mi levegőnknél sokkal

ritkább és tisztább, áteresztőképessége a zenitben 90%-osnak vehető, míg a Föld légköréé derült ég mellett közepesen csak 65% (előbbi 0·1, utóbbi 0·5 fényességrendnyi kioltást okoz). Közepes oppozíciókor a 6770 km átmérőjű Mars 78 millió km-nyire van tőlünk, 18" átmérőjű és —1·8 fényességrendű korongocskának látszik. Ekkor a Nap képe a Mars tengerében mindössze 0"·03 átmérővel 2·4 rendű csillagként ragyogna felénk. Ezt a csinos képet azonban sajnos még senki se látta. Jelentős pára nem hohomályosíthatja el, felhőképződésről aligha beszélhetünk. Gondolhatnánk a két hold okozta dagályhullámra, melyek ellentétes irányban haladnak, mert a belső hold jóval gyorsabban kering, mint ahogy a bolygó forog, a tenger tehát állandó nyugtalanságban volna. Phobos árkeltő ereje 10%-a a mi Holdunkénak, Deimosé azonban már csak 0·4%-a. Nagyon is kérdéses ily körülmények között a nagyobb arányú hullámtorlódás. Inkább arra kell gondolnunk, hogy a Mars szürke foltjai nem tengerek, tükrözés tehát nem is jöhet létre. A bolygó színképe és fotometrikus viselkedése szintén emellett szól. Az 1924. és 1926. évi kedvező szembenállások alkalmával a Mt. Wilson hatalmas műszereivel sikerült ugyan kimutatni a vízgőz jelenlétét, de ez mindössze 5%-a a földi levegő átlagos nedvességének. A talajhőmérséklet PETTIT és NICHOLSON mérései szerint nyáron a pólusokon is olvadáspont fölött van kb. 5°-kal, az egyenlítő tájékán pedig éppen a sötétebb helyeken +20 C°-ot érhet el. A jég az ottani kisebb légköri nyomás mellett is feltétlenül megolvadna, tükröző vízfelületté alakulna. Érdekes azonban, hogy a szürke foltok hőmérséklete környezetüknél 10—15°-kal magasabb, ezek tehát inkább tekinthetők erősen elnyelő és hőtartó kőzeteknek, mint tengereknek.

Sokan megírták már, hogy ha képzeletben a Holdra utazunk, milyennek látnók onnan az égboltot. Levegő hiányában koromfeketének, nappal is ragyogó csillagokkal. A felénk forduló féltekéről szemlélve a Föld —16·6 rendű fényességgel és 1°54'-es átmérővel terpeszkedne fölöttünk. Tengereinkben megláthatnók a Napot, ha a tükrözés irányába éppen víz kerül és nem takarja felhő. Újhold idején ott »földtölte« van, mely az éjszakát innen is megfigyelhető derengésbe vonja. Az újholdnak ezt a szürke fényét már LEONARDO DA VINCI helyesen értelmezte. FLAMMARION említi egy helyen hogy mielőtt Ausztráliát az 1600-as évek elején fölfedezték volna, már sejteni lehetett létezését, mert midőn Földünk óceáni oldalával fordult a Hold felé, a szürke fény élénkebbnek látszott, semhogy pusztán a vízfelület visszfénye lehetett volna. Tengereink ugyanis onnan sötét foltoknak látszanak, szórt fényt alig reflektálnak, míg a kontinensek talaja élesen ragyog, nem is szólva a vakító felhőkről. A tenger csak a visszaverődés irányában fénylik, amerre a Napot tükrözi. Ennek képe 384 ezer km közepes holdtávolság esetén 16" átmérőjű és —11·2 fényességrendű csillagként ragyogna, feltűnő jelenség lenne (negyedrésze a telihold fényének) és enyhébb hullámzás esetén se tűnnék el szemeink elől. Az árapály aligha zavarná, hiszen ez csupán a tengerszint emelkedését jelenti, hullámtorlódást csak a partoknál okoz.

Holdtölte, vagyis »újföld« idején az éjszakába burkolt földi tengerek tükrében a holdlakó meglátná saját 3480 km átmérőjű gömbjének tükörképét is, bár sokszorta halványabban : a tőlünk —12·7 fényességrendű telihold képének átmérője onnan nézve 15", fényessége pedig 2·5 rend. Világvárosaink pazar kivilágításából a Holdról semmi se látszik. Olyan jeleket adni, melyeket a jószemű holdutas szabadszemmel észrevehetne, innen mintegy 300 millió odairányított gyertyafénnyel lehetne csak. *Dr. Kalmár László.*

Épületeket ért villámesapások. Ezekről és az általuk okozott károkról a svájci elektrotechnikai egyesület hosszabb idő óta készíttet statisztikát részint az ottani biztosító intézetek adatai, részint magánosok megbízható bemondásai alapján. Az 1925-től 1937-ig terjedő 13 évi időtartamra, 18 kantonra vonatkozó statisztikáját nem-

rég hozta nyilvánosságra.[1] A statisztika összesen 7048 épületet ért villámcsapásra vonatkozik. Adatai és tanulságai figyelemreméltók. Ime néhány:

Tüzet aránylag kevés villámcsapás okozott: 20 közül átlag csak egy. Nagyobb tűzkárok főleg mezei gazdasági épületekben estek, különösen a magányosan állókban.

A 7048 eset közül 5828 esetben ért a csapás olyan épületet, amely nem volt villámhárítóval ellátva és 1220 esetben — tehát körülbelül ötször kevesebb esetben — olyat, amely el volt látva.

A villámhárítóval el nem látott épületeknek leggyakrabban — az eseteknek több mint a felében — a kéményébe csapott a villám. Ilyenkor kevesebb tűzkár esett, mint amikor a tető gerincébe ütött. Ez érthető is, hiszen a kémény belsejében lerakódott koromréteg jobb vezető út a villám számára a föld felé, mint amilyet a tetőtől találhat a földhöz és a tető alatt rendszerint gyúlékony anyag is fel van halmozva.

A villámcsapások egy része közvetlenül érte az épületet, másik része közvetve: az épület mellett álló fából vagy az épület mellett elhaladó erős- vagy gyengeáramú vezetékből a vezetékben keletkező túlfeszültség miatt. A közvetlen csapások lényegesen több kárt okoztak, mint a túlfeszültség miatt keletkezők, holott ez utóbbiak száma valamivel több volt (3535), mint az előbbieké (3223).

Olyan eset, hogy a ház mellett álló fából ütött át a villám a házba, 72 volt. A fa tehát nem védi meg a mellette lévő házat. Olyan eset is sok volt, hogy az épület mellett, amelybe becsapott a villám, jóval magasabb épület állott, amely esetleg el is volt látva villámhárítóval. Ebből az következik, hogy nem lehet megbízni a »védő-kúp«-okra vonatkozó megállapításokban. Nem védi meg az épületet tó, folyó, erdő közelléte sem.

Szabó Gábor.

Szőlőfajtáink eredete. Ez a kérdés szorosan összefügg a szőlőfajták természetes rendszerével. A mult század több mesterséges szőlőrendszere után először ANDRASOVSZKY JÓZSEF kísérelte meg természetes rendszerbe foglalni a szőlőfajtákat. Rendszere 1925-ben jelent meg, de nem részesült abban az elismerésben, amelyet mint úttörő munka megérdemelt volna. Ennek valószínűleg az az oka, hogy túlzásba esett, amikor elvetette a *Vitis vinifera* fajt és helyette öt fajt javasolt, amelyek közül a *V. mediterranea* a Földközi-tenger mellékén, a *V. alemannica* Közép-Európában (helyesebben Nyugat-Európában), a *V. antiqourum, byzantina* és *deliciosa* Nyugat-Ázsiában honos. Azonban mindezek a fajok csak típusok, amelyeket kevés — 1 vagy 2 — fajta képvisel, a fajták túlnyomó nagy számát e fajok két- vagy háromszülőjű keresztezésének minősítette. Várható volt, hogy a változás ezen a két ponton fogja érni ANDRASOVSZKY rendszerét, mert a mult század második felének túlzó elaprózó törekvését, amely a kettős nevezést az elemi fajegységekre akarta átruházni, korunk nem tekinti helyesnek, az sem valószínű, hogy valamely faj termesztett régi fajtáinak oly nagy száma lenne fajkeresztezés eredménye, mint ANDRASOVSZKY szőlőrendszerében feltételezi. Valóban, NEGRUL A. M., aki 1938-ban új szőlőrendszert alkotott, főként ebben a két irányban változtatta meg a szőlőfajták természetes rendszerét. NEGRUL az örökléstani kutatásokat veszi alapul, amelyek tisztázták a szőlőfajták tulajdonságainak értékét a domonancia és recesszívitás tekintetében. Kiderítette u. i. keresztezésekkel, hogy a szőlő domináns tulajdonsága a szőrös levél, leves bogyó, kicsiny és kerek bogyó, rövid tenyészidő, recesszív a kopasz levél, húsos bogyó, hosszúkás vagy szabálytalan alakú bogyó, hosszú tenyészidő. A földrajzi megoszlás, úgy látszik, a szőlőkultúra korával függ össze, u. i. a recesszív tulajdonságú fajták keleten honosak, márpedig a szőlőkultúra ősi hazája minden bizonnyal Transz-Kaukázia és Kis-Ázsia, ellenben a domináns tulajdonságot most is őrző fajták leggyakoribbak Európában, kivált nyugati részében. Mindezek alapján NEGRUL három törzsbe (proles) foglalja össze a ter-

[1] Bulletin des Schweiz. Elektrotechnichen Vereins, 31. kötet, 178-186 lap.

mesztett szőlőfajtákat : 1. proles *occidentalis*, amelybe a régi francia szőlőfajták tartoznak, 2. pr. *pontica*, ide sorolja Magyarország, Románia, Bulgária, Görögország, Kis-Ázsia és Georgia szőlőfajtáit, 3. pr. *orientalis*, amelyet két altörzsre bont, egyik a subpr. *caspica*, amely Dagesztán, Aszerbajdsán és Turkmenisztán fajtáit egyesíti, a másik a subpr. *antasiatica*. A francia és pontusi szőlőfajtákat domináns, a harmadik törzs fajtáit recesszív tulajdonságok jellemzik. E három törzset NEGRUL mint egységes alfajt állítja szembe a vad, erdei szőlővel (ssp. *silvestris)*, a fajtákat pedig főként vegetatív mutációkra vezeti vissza.

Rapaics R.

A görögdinnye magjának olaja. Különösen Bulgáriában örvend a görögdinnye nagy népszerűségnek. Több, mint 244.000 tonna görögdinnyét fogyaszt el évente a lakosság, úgyhogy minden derék bulgárra nem kevesebb, mint 38·78 kg zamatos görögdinnye jut. Hazánkban ugyancsak tekintélyes mennyiségű görögdinnye kerül a nyári hónapokban elfogyasztásra. Figyelmet érdemelnek ennélfogva ennek a nagy víztartalmánál fogva üdítő gyümölcsnek magjára vonatkozó legújabb német vizsgálati eredmények.

A görögdinnye húsában szerteszét szórva helyezkednek el a barnás, feketés magvak. Egy-egy görögdinnyében általában 500—900 magot találunk. Hogy ennek a mennyiségnek mennyi a súlya, arra az egyes kutatók igen tág határok között váltakozó adatokat közölnek. Feltehető azonban, hogy átlagosan a görögdinnye súlyának másfél százaléka a magvaké, a bennük rejlő olaj menynyisége pedig kereken ötödrész, azaz egyharmad százalék.

NARDINI vizsgálatai szerint[1] a görögdinnye magjának vegyi összetétele a következő : 49·63% víz, 10·38% fehérje, 12·43% zsír, 14·68% rost és 1·35% ásványi só (hamu).

Ami a görögdinnye magjából készíthető iolajat illeti, Franciaországban, Oroszországban, Nyugat-Afrikában, Kongóban és más országokban régóta foglalkoznak egyes üzemek azzal, hogy a felaprított görögdinnyemagvakból préseléssel eltávolítják az olajat. Ez az olaj mind étkezési, mind a legkülönbözőbb ipari célokra használható. Egyes kutatók szerint nem száradó, a többség azonban azt állapította meg róla, hogy hosszabb idő (26—28 nap) alatt vékony rétegben felkenve megszárad.

A görögdinnyemagolaj fajsúlya 0·911—0·927, mínusz öt fokos hidegben megszilárdul. Törésmutatója 1·4669—1·4752, elszappanosítási száma 185·2—198·2, jódszáma 111·5—133·8, rodánszáma 67·3, telített zsírsavtartalma pedig 14.56%. Linolénsavat nem tudtak kimutatni a görögdinnye magjának olajában. Bebizonyították azonban a palmitinsavnak, stearinsavnak, olajsavnak és linolsavnak a jelenlétét.

Bulgáriában is több tudós foglalkozott a görögdinnyemagolaj tulajdonságaival. RANKOV és POPOV megállapítása szerint a vékony rétegben levegőn állni hagyott olaj 20—21 nap alatt vékony szilárd anyaggá szárad és eközben a súlya mintegy 12 százalékkal megnövekszik. Általában tehát a félig száradó olajok csoportjába sorolják a görögdinnye magjából kipréselhető olajat. *Dr. Kendi Findly I.*

Mesterséges fahéj. A fehéj néven ismert növényi fűszerben mintegy 1 százalék illóolaj van, ennek 76 százaléka fahéjaldehid és 4—10 százaléka eugenol. Ezek adják a fahéj jellegzetes szagát és ízét. Kisebb jelentőségűek a főalkotórészeket kísérő különféle szerves vegyületek, a metil-n-amilketon, nonil-aldehid, furfurol, benzoesavaldehid, hidrofahéjsav-aldehid, köményaldehid, cimol, alfa-pinén, linalol.

A fahéjbehozatal hiánya miatt egyre fokozottabb kereslet nyilvánult meg a fahéjat pótló mesterséges készítmények iránt. Természetes, hogy ezekben a már említett legfontosabb illóolajok, a fahéjaldehid és az eugenol játsszák a főszerepet. Hátrány azonban, hogy a fahéjaldehid a levegőn aránylag könnyen és gyorsan oxidálódik. Az oxidálódás még erőteljesebb, amikor a vivőanyagon fínoman elosztott, tehát nagy felületet adó módon van az illóolaj mesterségesen elaprózva. Valószínűnek tartják a kutatók, hogy a termé-

[1] Fette u. Seifen, 1941. augusztus.

szetes fahéjban egyfelől a sejtek különleges szerkezete, másfelől pedig a sok kísérőanyag némelyike akadályozza a gyors oxidálódást. Bizonyos fokig az eugenolnak is vannak ilyen tartósító tulajdonságai.

Németországban a mesterséges fahéjpótló készítmények zamatosítására 96 százalék fahéjaldehidből és 4 százalék eugenolból álló illóolajkeveréket szoktak használni, amelyet valamely fínomra őrölt ártalmatlan vivőanyagon osztanak el. Vivőanyagként szívesen használják a mogyoró héjából őrölt lisztet és hasonló anyagokat, amelyeket esetleg még az egészségre ártalmatlan kátrányfestékkel is színezni szoktak.[1]

[1] Fette u. Seifen, 1941. március.

A mesterséges fahéjaldehidet a szerves vegyületeket készítő gyárak rendesen benzoesavaldehidből és acetaldehidből szokták készíteni, az eugenolt ugyancsak szintétikusan készítik, vagy esetleg a szegfűolajból párolják le.

A magyar élelmiszerrendészeti rendelkezések szerint fahéjpótlót csak a földmívelésügyi miniszter engedélyével, az engedélyokiratban megjelölt összetétellel és elnevezéssel szabad forgalombahozni. Kátrányfesték használatát nem engedélyezik. A fogyasztóközönség érdekeinek megvédése céljából kikötik továbbá, hogy a készítmény hány hónapig tartható forgalomban (ameddig ugyanis az illóolajtartalom rendes tárolási körülmények között nem csökken jelentősen).

Dr. Kendi Finály I.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1942. május havában. Tizenhárom havi szakadatlan hőmérsékleti hiány után májusban multa felül ismét először a hőmérséklet 15—18°-os havi középértéke az ország túlnyomó részén a sokévi törzsértéket. Melegnek azért ezt a hónapot sem tekinthettük, mert a hőtöbbletek nem haladták meg az 1°-ot, továbbá voltak vidékek, ahol még mindig alatta maradt a hőmérséklet az átlagnak. Különösen az Alföld északkeleti megyéiben (Heves, Szabolcs, Szatmár) találunk több helyen átlagalatti hőmérsékletet. Budapesten a havi közép 16·8°, az eltérés +0·2° volt.

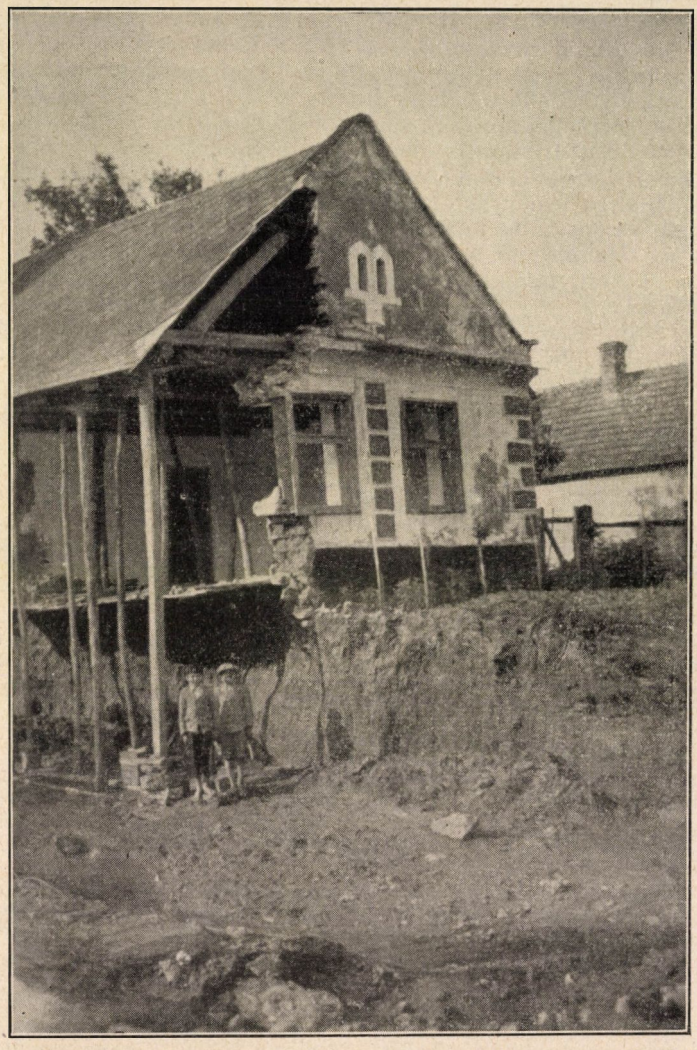
A legerősebb nappali felmelegedést mindenütt 28-án vagy 29-én észlelték, amidőn szubtrópusi meleg légtömegek jelenlétében csendes idő és derült ég kedvezett a felmelegedésnek. Ezeken a napokon a hőmérséklet csúcsértéke 28—32°-ot ért el (Budapest 31·3°, Kalocsa 32·6°). Általában 1—2 hőségnap volt 30°-os déli felmelegedéssel, csak Zentán észleltek 4 hőségnapot, a nyugati határmegyékben, Erdélyben és Kárpátalján viszont még egy sem fordult elő. A nyári napok száma többnyire 4 és 9 között váltakozott, a Bácska déli szélén a 10-et is meghaladta (Újvidék 11, Zenta 13). Ezek az értékek az évszaknak megfelelőek.

A legerősebb éjszakai lehűlések az első hét folyamán többnyire 2-án, vagy 6-án állottak be, amidőn a még április végén beözönlött szárazföldi hideg légtömegek borították a Kárpátok medencéjét és a derült éjszakán a hőkisugárzás is erősen érvényesült. A legalacsonyabb hőmérséklet a Dunántúl nyugati részén, továbbá a Felvidék, Kárpátalja és Erdély egyes területein a fagypont alá szállott, de 1½ méter magasságban ezeken a napokon is csak gyenge —1, —2 fokos fagy lépett fel, erősebb, —4, —5°-ig terjedő fagyot csak a talajmenti levegőrétegben észleltek. Az előző hónapok hűvössége és borult időjárása miatt a növényzet fejlődése annyira hátramaradt, hogy ezek a gyengébb fagyok a hónap első napjaiban számottevő kárt még nem tehettek benne, később pedig már nem fordult elő fagypont alá süllyedő hőmérséklet.

A budapesti középhőmérséklet 16 napon alacsonyabb volt, mint a 65 éves törzsértékek 15 napon felülmulta azokat. Meleg időszakok voltak 7—9-e, 11—14-e, 17—21-e és 27—29-e. A legnagyobb hőtöbblet 29-én +6·9°-ig terjedt. Hűvös időszakok voltak 1—6-a és 22—26-a, azonkívül 10-én, 15 és 16-án, valamint 30 és 31-én sem érte el az átlagot a hőmérséklet. A legnagyobb hőmérsékleti hiány elsején lépett fel, amidőn a napi közép 8·4°-kal alacsonyabb volt, mint a sokévi átlag.

A csapadék eloszlása meglehetősen egyenlőtlen volt. Csapadékbőséget találunk a Dunántúlnak a Csáktornyától Budapestig húzott vonaltól északra eső részén, a Kis Alföldön, a Börzsöny és Mátra vidékén,

a Tiszántúl északi felében, Kárpátalján és Erdélyben a Székelyföld egyes vidékei kivételével. Csapadékhiány mutatkozott a Dunántúl délkeleti felében, a Duna—Tisza közének és a Tiszántúlnak déli részén, a Bükk Kárpátalján a csapadékmennyiség a 150 mm-t. Győrben ez a nagy havi összeg az átlag három és félszeresét jelenti, Bustyaházán, ahol egyébként is több a csapadék, csak két és félszeresét. Vas, Győr, Zala,



Felhőszakadás víztömegének pusztítása Aranyodon (Zala megye) 1942 májusban. — VECZKÓ JÓZSEF felvétele.

hegység egyes részein és Marosvásárhely környékén. Ez a szeszélyes eloszlás jellemző az ebben a hónapban gyakori zivataros esőkre. A legnagyobb havi összeget, 189 mm-t Győr és Bustyaháza jelentették, ezeken kívül is igen sok helyen meghaladta a Dunántúl északnyugati megyéiben és Veszprém és Ung megyék nagy részén az átlag kétszerese hullott le, egyébként a csapadéktöbblet általában 50 % körül volt. Somogyban és Baranyában 20—30 %-os, Pest megye délkeleti részén 50—60 %-os volt a csapadékhiány, Kecskeméten csak 19, Szegeden pedig 24 mm volt a havi ösz-

szeg. A Tisza—Maros—Körös szögének aránylagos szárazsága ebben a hónapban még kedvező volt, mert ez a vidék szenvedett idén súlyosan az árvízkároktól s a belvizek visszahúzódását és eltűnését elősegítette a száraz és elég meleg időjárás. Budapesten 71 mm esett, a többlet 7 mm volt.

A csapadékos napok száma a mennyiséghez hasonlóan szeszélyes elosztást mutat. Kecskeméten 7, Tiszaörsön 8, Tarcalon és Munkácson 18, Királymezőn 23 napon hullott mérhető csapadék, a legtöbb helyen 10—15 csapadékos nap fordult elő. Havazást, illetőleg havasesőt az Alföld északkeleti részén és a magasabb hegyeken észleltek a hónap első napjaiban 1—4 napon. A zivataros napok száma igen nagy, 5—10 zivatart jegyeztek fel. Egyes napokon a zivatarokkal kapcsolatban hatalmas felhőszakadások is voltak, így 12, 14, 15 és 22-én. Említésreméltó hatalmas egynapi csapadékok: 22-én Kányaháza 110 mm, Avasújváros 78 mm, Máramarossziget 69 mm, 15-én Sárvár 86 mm, 11-én Zalaszentgrót 83 mm, 14-én Komárom 70 mm. Ezekkel a pusztító felhőszakadásokkal többnyire komoly helyi károkat okozó jégeső is járt együtt. Száraz napok voltak 7-e és 26-a.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 749·1 mm volt, 0·2 mm-rel kisebb, mint az átlag. A tengerszintre átszámított érték 760·8 mm. A legnagyobb légnyomást, 770·7 mm-t 5-én mérték, a legkisebb nyomás 752·2 mm 15-én állott be.

A borultság havi középértéke, valamint a napsütés tartama a csapadékhoz hasonlóan szeszélyes eloszlású volt. A fentemlített csapadékban gazdag vidékeken a felhőzet havi középértéke meghaladta az átlagot, a napsütés összege pedig alatta maradt. A felhőzet 45—65%-os közepei ± 10%-os eltérést mutatnak, a 230—290 órás napfényösszegek eltérései pedig 20 órás hiány és 50 órás többlet között váltakoznak. Budapest felhőzete 52% (eltérés +1%), napsütése 260 óra (hiány 4 óra) volt. A napsütés nélküli napok száma 0—5. A viszonylagos nedvesség 60—75% volt, eltérése ± 5%. A párolgás többnyire az átlag alatt maradt. A talaj hőmérséklete Budapesten ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 12·5, 9·9, 8·1, 7·7 és 8·4° volt, eltérései az átlagtól —0·8, —1·1, —1·2, —1·0 és —0·8°. A talajfelszín hőmérséklete már 1°-kal meghaladta a törzsértékét, a melegedés azonban a mélyebb rétegekben még nem érvényesült. A sugárzás abszolút értékének 6 mérésből származó átlaga Budapesten 1·25 gcal/cm²-nek adódott. A vízszintes sík 1 cm²-ére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 12270, a svábhegyi csillagvizsgálóban 14840, a Kékestetőn 14004 és Balatonfüreden 16792 gcal.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1° 42′ volt.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1942. szeptember havában.[1]

B o l y g ó k. *Merkur* a β Virginis tájékáról az α Virginis környékére vonul, 29-ig előretaró, majd hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 7ʰ 29ᵐ-kor, végén 7ʰ 56ᵐ-kor kel, és 19ʰ 21ᵐ-kor, ill. 17ʰ 56ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 41° 36′, végén 29° 2′. — *Venus* a π Cancri környékéről a β Virginis felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 3ʰ 32ᵐ-kor, végén 4ʰ 51ᵐ-kor kel, és 18ʰ 0ᵐ-kor ill. 17ʰ 25ᵐ-kor, nyugszik. Delelési magassága a hó elején 58° 42′, végén 46° 12′. — *Mars* a τ Leonis tájékáról a γ Virginis környékére vonul, előretartó mozgással, 19-ig a Földtől távolodva, azután felé közeledve. A hó elején 6ʰ 21ᵐ-kor, végén 6ʰ 9ᵐ-kor kel, és 19ʰ 5ᵐ-kor, ill. 17ʰ 47ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 47° 32′, végén 39° 56′. — *Jupiter* a δ Geminorum tájékáról a 79 Geminorum felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 0ʰ 52ᵐ-kor, végén 23ʰ 47ᵐ-kor kel, és 16ʰ 24ᵐ-kor, ill. 15ʰ 13ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 64° 45′, végén 64° 9′. — *Saturnus* az *i* Tauritól északra vonul, 25-ig előretartó, azután hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 22ʰ 28ᵐ-kor, végén 20ʰ 37ᵐ-kor kel, és 13ʰ 39ᵐ-kor, ill. 11ʰ 47ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 62° 55′ alig változik. A gyűrű látszó nagy tengelye 42·7″, kis tengelye 18·7″. — *Uranus* a 43 Tauri közelében tartózkodik, 10-ig előretaró, azután hátráló mozgásban, a Föld felé közeledve. Átlag 21ʰ 0ᵐ körül kel, és 12ʰ 2ᵐ körül nyugszik. Delelési magassága átlag 63° 24′ keveset változik. — *Neptunus* az η és β Virginis között tartózkodik, előretartó mozgással, 25-ig a Földtől távolodva, azután felé közeledve. Átlag 6ʰ 15ᵐ-körül kel, és 18ʰ 30ᵐ körül nyugszik. Delelési ma[illegible] átlag

[1] A nyári időszámítás tartama alatt az időadatok egy órával nagyobbra veendők.



44° 0′ keveset változik. — *Pluto* a γ Cancri környékén tartózkodik, előretaró mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 1^h 0^m-kor kel, és 17^h 0^m-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 65° 43′ keveset változik.

Tünemények: 2-án 5^h-kor Uranus együttállásban a Holddal. 21^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 6-án 1^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 7-én 3^h-kor Merkur aféliumban. — 9-én 6^h-kor Venus együttállásban a Holddal. — 10-én nálunk is látható részleges napfogyatkozás. A fogyatkozás kezdete általában 14^h 57^m-kor legnagyobb fázisa 16^h 39^m-kor, vége 18^h 21^m 24′-kor. A legnagyobb fáziskor a Nap átmérőjének 0·523-ed részét takarja el a Hold. 10^h-kor Uranus megállapodik. — 11-én 8^h-kor Mars együttállásban a Holddal. 14^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 12-én 16^h-kor Merkur együttállásban a Holddal. — 13-án 17^h-kor Venus perihéliumban. — 15-én 18^h-kor Merkur legnagyobb keleti kitérésben, 26° 40′-nyire a Naptól. — 16-án 19^h-kor Mars együttállásban Neptunusszal, ettől 0° 30′-nyire délre — 18-án 19^h-kor Mars legnagyobb távolságban a Földtől, 2·6408 Föld-Nap távolságban —23-án 8^h-kor Neptunus együttállásban a Nappal. 17^h-kor ősz kezdete. — 25-én 10^h-kor Saturnus megállapodik. — 28-án 17^h-kor Merkur megállapodik. — 29-én 13^h-kor Uranus együttállásban a Holddal. — 30-án 6^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal.

Holdfázisok: Utolsó negyed 2-án 16^h 42^m-kor. — Újhold 10-én 16^h 53^m-kor. — Első negyed 17-én 17^h 56^m-kor. — Telihold 24-én 15^h 34^m-kor. — A Hold földtávolságban 4-én 7^h-kor, földközelben 19-én 4^h-kor; látszó átmérője megfelelően 29′ 35·6″, ill. 32′ 23·6″. — A Nap látszó átmérője 1-én 31′ 45·56″, 15-én 31′ 52·24″.; megfelelő távolsága a Földtől 150,873.780 km. ill. 150,345.100 km. Delelési magassága 1-én 51° 6′, 15-én 45° 51′.

A Nap delelése Budapesten:

Helyi középidőben				Középeurópai időben;		
1-én	12^h	0^m	16^s	11^h	44^m	1^s
6-án	11	58	40	11	42	25
11-én	11	56	58	11	40	43
16-án	11	55	13	11	38	58
21-én	11	53	26	11	37	11
26-án	11	51	41	11	35	26
30-án	11	50	20	11	34	5

Dr. Wodetzky József.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

Orrszarvú bogarat támadó erdei hangyák. Horváth Gyula tanár, kedves barátom, minap egy igen érdekes esetre hívta fel a figyelmemet. Óriás bogaraink egyik közismert alakja, az orrszarvú-bogár (*Oryctes Holdhausi*) volt a dráma szenvedő alakja. E környéken (Debrecen, Nagyerdő), hol nyaranta gyüjtögetni szoktam, e bogár igen közönséges, néha tucatjával is lehet találni. Egy meleg, verőfényes nyári délután történt az alábbi eset: Az orrszarvú erőltetett menetben haladt az úton át, miközben néhány hangya megtámadta. A hangyák száma egyre nőtt s csak néhány perc elteltével lehetett látni, hogy a mi bogarunk egy rejtett hangyaboly egyik mellékágába tévedt. Menekülni próbált, de kellemetlen támadói egyre nagyobb erővel és fokozódó »idegességgel» ostromolták az óriás páncélost. Izületeit, főleg a nyaki részt, támadták s mélyen befúrták magukat a repülni próbáló állat puha részeibe. Feltűnő volt, hogy a hangyák mily igyekezettel s rendkívül nagy gyorsasággal kerülgették az egyre tehetetlenebb állatot. Eleinte arra is gondolhatott az ember, hogy általában a nagyobb és a lemezescsápú bogarak több faján található bogártetűket (*Gamasus coleoptratorum*) vadásszák. Később azonban bebizonyosodott, hogy maga a bogár megölése volt a támadás főcélja, ami — meglátjuk — sikerült is. A bogár egyre lassabban mozgott, a hangyaraj hatalmaskodott a lomha állat fölött. Bogártetűnek ekkor már híre-hamva sem volt, a nagy viaskodás közben elpusztultak. A csata vége felé egész sereg hangya került elő, sorakoztak a lakomához. A vonagló állat az utolsókat rúgta, majd lábai merevedtek, a hatalmas testet görcsösen emelni kezdte, mely egyen-

súlyát vesztve, lomhán, himbálva zuhant hátra. Utána elcsendesedett minden. A győzelmes hangyahad serény lakmározásba kezdett. Olyannyira elvoltak a zsákmánnyal foglalva, hogy ha munkájukban meg is zavartuk őket, észre sem vették, nyugodtan lakmároztak tovább. *Papp Károly.*

A cementfestés. Ez a festőmód a rozsdaellenvédő-festőeljárások különösen a 900-as években elterjedten használt, később szinte elfeledett változata. A »minizálással« ellentétben értékesebb nyersanyagot, mint aminő a minium előállítására szánt fémólom és az ennek festékké-dörzsöléséhez szükséges lenolaj vagy kence, nem kíván. Alkalmazásának alapja az a megfigyelés volt, hogy a vasbetontárgyak felbontásakor a beágyazott fémfelületet mindig fényesnek és teljesen rozsdamentesnek találták. Az ezt magyarázó jelenség, t. i. az, hogy a rozsdásodást valamely lúgos közeg, mint aminő a betontest is, erősen hátráltatja, már régebben ismert. Néhány érdekesebb reávonatkozó feljegyzés az alább következő.

A francia vasúttársaságok vashídjaikon szerte alkalmazták. Belgiumban, Zeebrügge-nél, vasoszlopok bevonására szolgált. Amerikában, Bostonban, a földalatti vasút vas szerkezeti részeinek megvédésekor, miután a kérdést előbb behatóan tanulmányozták, végül ugyancsak a portlandcementes-mázolás mellett döntöttek. Ugyanekkor a szesztárolókat Európaszerte cementréteggel borították. A német vegyiipar vasból készült és kénesgázok hatásának kitett vasfelületek bevonására szintén kiterjedten alkalmazta. Vízvezetőcsövek belső felületének takarására is megfelelőnek találták, stb.

Az alkalmazásakor gyűjtött jó tapasztalatok kívánatossá teszik, hogy ez az olcsó és hazai nyersanyagokból bőven előállítható kötőanyag újra használatba kerüljön. Ennek, legalább is a tárolva féireállított vastárgyaknál, semmi akadálya nincs. *Dr. B. E.*

KÉRDÉSEK.

(15.) Hogyan határozhatjuk meg a »Természettudományi Közlöny«-ben havonta közölt ógyallai földmágneses elhajlás (deklináció) értékéből a földmágneses elhajlás értékét Nagybányán? *H. M.* (Nagybánya)

(16.) Lehet-e házilag zöldségféléket szárítani és a szárítás által mennyire veszítik el vitamintartalmukat? *L. T.* (Budapest.)

(17.) Lehet-e házi szappanból piperészappant készíteni? *L. K.* (Zsámbok.)

FELELETEK.

(15.) **A földmágneses elhajlás meghatározása.** Ismeretes, hogy a mágneses délkörök nem futnak párhuzamosan a földrajzi délkörökkel, hanem azoktól eltérnek, elhajlanak. Ezt az elhajlást nevezzük földmágneses elhajlásnak (deklinációnak). A mágneses iránytű használatánál, vagyis amikor a mágnestű segítségével akarjuk megállapítani valamely helyen a pontos észak-déli irányt, feltétlenül szükségünk van az elhajlás szögének ismeretére, mert hiszen a mágnestű állásához ezt hozzá kell számítanunk.

A Föld különböző pontjain az elhajlás szöge más és más. 1942 június közepére számítva, azt találtuk, hogy Európában az iránytű a földrajzi észak-déli iránytól a Löwenstadt—Tomassow — Konskie — Sátoraljaújhely—Nyiregyháza—Nagyváradon keresztül nagyjában meghúzott vonaltól nyugatra, nyugat felé, a keletre eső részeken pedig kelet felé tér el. Az elhajlás abszolút értéke, akár nyugat felé, akár kelet felé haladunk az említett vonaltól, állandóan nő. Ennek a növekedésnek földrajzi hosszúsági fokonként való átlagos változását — mely érték állandónak vehető — megadhatjuk és ezzel máris módunkban áll a gyakorlati életben szóbajöhető pontossággal, legalább is hazánk területén, megállapítani a mágneses elhajlás értékét tetszőleges helyre, ha ugyanakkor ismerjük legalább egy

helynek a mágneses elhajlását. A földrajzi hosszúságmenti eltérést átlagosan 0·5°-nak vehetjük. Ez azt jelenti, hogy ha Ógyallán 1942 márciusában az elhajlás értékét 1°43°-ben állapították meg, akkor Nagybányán, amely Ógyallától mintegy 5·5 földrajzi hosszúsági fokkal fekszik keletre, az elhajlás értéke körülbelül keleti 1° lesz, 1942 márciusában. Hozzá kell tennünk, hogy 1942 márciusában, mert a mágneses elhajlás értéke nemcsak térben, hanem időben is változik. A nyugati elhajlás csökken, a keleti elhajlás nő, vagyis az egyenlő elhajlási pontokat összekötő görbék lassan keletről nyugatfelé vándorolnak. Az időbeli változás mértékét is megállapíthatjuk. Hazánk területén a mágneses elhajlás értéke évenként 0·12—0·14°-kal változik. Ha például azt akarjuk megállapítani, hogy mennyi lesz Nagybányán a keleti elhajlás 1943 márciusában, akkor az 1°-hoz még hozzáadjuk az egy év alatti változást, tehát az elhajlás értéke 1·1° lesz.

Tizedfoknál pontosabb értékek valamely helyen csak műszeres mérésekkel állapíthatók meg, mert ily nagyságrendben megváltoztathatják még a mágneses elhajlás értékét az illető helyen esetleg a földben rejtőző vasérctelepek is.

A mágneses elhajlás előbb említett és a gyakorlati élet szempontjából állandónak tekinthető szabályszerű térbeli és időbeli változásán kívül nagymértékben megváltoztathatják — néha 1—2°-ra rúgó értékkel is — a mágneses elhajlást a napfolttevékenységek. Erős napfolttevékenység esetén ilyen ú. n. mágneses háborgásokat észlelünk, amelyek, ha igen erősek, északifény jelenséggel járnak együtt. A mágneses háborgások rendszerint rövid ideig tartanak, legfeljebb egy napig. Ekkor a mágneses iránytű iránymeghatározásra nem használható.

Fábiánics Ferenc.

(16.) **Zöldségfélék aszalása házilag és az aszalt zöldségfélék vitamintartalma.** Zöldségfélék aszalására ugyan azok az aszalók használhatók, melyek gyümölcsök aszalására is beváltak. Kezdetleges aszalóberendezések pl. kenyérsütőkemence vagy az ehhez hasonló boszniai aszalókemence alkalmazásával a levegő hőmérsékletének szabályozása és a nedves levegő elvezetése meglehetősen kezdetlegesen történik, de azért némi gyakorlattal ilyenek segítségével is lehet szép aszalványokat készíteni. Kisebb mennyiségű zöldségfélék aszalására a nap melegét is felhasználhatjuk a gomba aszalásához hasonlóan. Aszalásra persze csakis hibátlan minőségű, teljesen frissen szedett és lehetőleg zsenge fejlődésű zöldségfélét ajánlatos felhasználni, mert csak ez ad jóminőségű kész árut. Egyes zöldségfélét, mint petrezselymet, tárkonyt, kaprot stb. csomóba kötve és a tűzhely szélére akasztva is megaszalhatunk lassankint.

Aszalt zöldségfélékben rendesen már nincsenek vitaminok, úgyhogy különösen a *C*-vitamintartalom megőrzése szempontjából jobb a zöldségfélék aszalásánál azok besavanyítása. Ez a tartósítási eljárás különben is a legtermészetesebb, a legolcsóbb és segítségével a legkülönbözőbb zöldségfélét is el lehet tenni télire.

Dr. Kieselbach Gyula.

(17.) **Pipere szappant** közönséges házi szappanból készíteni nem lehet, mert azokat megfelelő módon gyártott, közömbös szappanokból, erre a célra szolgáló gépi berendezésekkel gyártják. Helyesen készített házi szappanokból lehet azonban illatos mosdószappant készíteni úgy, hogy a kifőzés és kisózás után kapott, még meg nem dermedt meleg szappanhoz megfelelő illatos és festő anyagot kevernek. Mivel a házilag főzött szappanok vagy nincsenek tökéletesen elszappanosítva, vagy még inkább túllúgosak, színük és szaguk rövid időn belül elroncsolódik vagy elváltozik, miért is az ilyen szappanoknak pipere célokra való fölhasználása káros hatást válthat ki a bőr felületén.

Márkus Jenő.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR. GOMBOCZ ENDRE.

423.224. — Athenaeum, Budapest Felelős: Kárpáti Antal igazgató

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 14·— pengő

74. KÖTET. 1942. SZEPTEMBER 1135. FÜZET.

Az oksági elv a csillagászati világkép változásainak tükrében.[1]

Az emberi értelem önmagára eszmélésének pillanatától fogva kutatja a csillagok világát. A világmindenség értelmét, rendjét keressük, hogy kultúránkat, civilizációnkat, egyéni és közösségi életünket egészséges és biztos alapra építhessük fel. Ez az erőfeszítésünk nem egyes, kimagasló emberek önkényes célkitűzéséből fakad, hanem az egyetemes emberi gondolkodás alapvető kényszere, vagy ha tetszik, kiváltsága. Szellemesen fejti ki MEYERSON,[2] hogy minden emberi megértés, de minden gyakorlati magatartás alapja is az a meggyőződés, hogy a valóság értelmes, hogy a létezés legmélyebb lényegében ugyanazon törvényeknek engedelmeskedik, mint az emberi okoskodás.

Kétségtelen tehát, hogy valami közös elemnek kell lenni az égitestek járásában, a természeti folyamatok legördülésében és az élőlények gondolkozásában. Minden további nélkül kijelenthetjük, hogy ez az oksági elv, vagy mint DINGLER[3] kifejti: itt okról és okozatról szoktunk beszélni. S ha megfigyeljük, amint egy kutya zörejt hallva felfigyel és körültekint, feltehetjük, hogy valamilyen képe van már az okról és az okozatról.

Okság van a világmindenségben és okság van az élő lények gondolkozásában. Mégis tévedés lenne a kettőt egymással azonosítani és egész egyszerűen feltenni, hogy egy és ugyanazon konkrét valóság, mint mondjuk például a szén, a hidrogén stb. egyformán fellelhető az élettelen világban és az élőlények testében. Az okság nem kézzelfogható konkrétum, hanem szellemi természetű elv (princípium), mely a csillagvilág törvényeiben, a természeti folyamatokban és az élőlények gondolkozásában érvényes és éppen érvényességében létezik. Ezt belátva, tökéletesen meg is érthetjük az állatnak természetes környezetébe való beilleszkedését: kialakított magatartása, környezetének változásai ugyanis egy és ugyanazon princípiumnak, az okság elvének vannak alávetve. Az állat beilleszkedésével, alkalmazkodásával, valóságba zártságával, folytonos »igen« mondásával szemben azonban az ember lázadása áll. Az ember kiemelkedhet környezetéből, szembefordulhat vele, mint SCHELER[4] szellemesen mondja, erőteljes »nem«-et kiálthat. Az ember és állat különbségét logikailag taglalva, azt mondhatjuk, hogy az ember megítéli saját ítéleteit. Ez pedig csak azáltal válik lehetségessé, hogy

[1] Az 1941. évi Rauer-pályázaton jutalmazott dolgozat.
[2] Du Cheminement de la Pensée. Páris. Alcan. 1934.
[3] Metaphysik als Wissenschaft von Letzten. München. 1929.
[4] Die Stellung des Menschen im Kosmos, Darmstadt.

saját megismerésének mivoltáról alkothat magának fogalmat. Mint ANDRÉ[1] kifejti, magát a megismerési műveletet teszi a megismerés tárgyává, vagyis utólagosan elbírálja összes cselekedeteit. Az ember és a világ viszonyát nem jellemzi kielégítően az az állítás, hogy az oksági elv érvényes élő és élettelen folyamatokra, szellemi és anyagi történésekre, hanem hozzá kell tenni, hogy az ember — de csak az ember, úgyhogy az emberi mivolt egyik igen jelentős kritériumát emeltük itt ki — szóval az ember bírálni, szabadon értelmezni képes a mindenségben és saját szellemi életében érvényes oksági elvet.

Ezzel eljutottunk az okság helyes fogalmához: ez az élő és élettelen világra egyaránt érvényes szellemi természetű princípium, melyet az ember, emberi mivoltából — (joggal mondhatjuk: méltóságából) — fakadóan szabadon, tetszése szerint értelmezhet. Aki tehát okságot emleget, egyszerre három, egymástól jól elkülöníthető dolgot említ: 1. A világmindenség történéseiben, érvényességében létező természeti törvényszerűséget; 2. az összes — az amőbától az emberig terjedő élőlényekre érvényes olyan szellemi természetű princípiumot, mely a »világrend« intuitiv megértésén alapuló alkalmazkodást és az élőlénynek öncélúsága ellenére, logikus magatartás kialakítását teszi lehetővé, s végül 3. a világmindenségre érvényes oksági elv szabad emberi értelmezését.

Összefoglalva kijelenthetjük tehát, hogy a kauzalitásra is érvényes a valóság bölcseleti problémája. Mert, mint ahogy régtől fogva tanítják, kétféle valóság van; a tőlünk függetlenül létező, meg az általunk megismert, szóval a »számunkra« létező valóság, — úgy fűzhetjük tovább a gondolatot az oksági elvre vonatkoztatva, hogy kétféle okság van: a mindenségben érvényes valóságban létező és a mi felfogásunk, emberi értelmezésünk szerint való.

Ha már most az oksági elv emberi értelmezését tesszük tanulmány tárgyává, akkor nagy általánosságban kijelenthetjük, hogy háromféle értelmezésnek kell figyelmet szentelnünk. Az első a csillagos ég naiv szemléletén alapult, — a második: a XIX. században kidolgozott égi mechanikára épült, — a harmadik: korunk csillagászati felfedezéseiből megszületni készülő értelmezés.

I. A primitív ember nem ismert merev természeti törvényeket. A megfigyelt időszakos jelenségek megismétlődését több-kevesebb valószínűséggel tételezte fel csupán. Hogy bizonyosságokhoz ne juthasson el, arról bőségesen gondoskodtak a számára teljesen felfoghatatlan napfogyatkozások, üstökösök megjelenései, természeti katasztrófák. Kétségtelen, hogy a naiv megfigyeléssel alkotott világkép két különböző alkotórészből épül fel. Mert amikor a primitív ember a széltől felkavart port nézi, a legördülő szikla dübörgését hallja, szóval, amikor az élettelen dolgok egymásra hatásával áll szemben, szükségszerűségeket feltételez és a »mechanikus kauzalitás« segélyével tájékozódik. Ezek az oksági láncok rövidek, határozottak, szükségszerűek és könnyen áttekinthetők, mert a megfeszített íjról nyíla mindig elrepül és a folyó sodra mindig magával ragadja csónakját. A világkép másik fele azonban már misztikus hatalmak tevékenységéből tevődik össze, mert a Nap, a Hold és a csillagok mozgását csak felsőbb erők hatásának tulajdoníthatja. Az így felépített világkép annyira kiegyensúlyozott és megmagyarázott, hogy mint LÉVY-BRÜHL[2] a leghatározottabban

[1] Deutsche Naturanschauung des Lebendigen. Berlin, 1935.
[2] La mentalité primitive.

állítja, a véletlennek a primitív népek életében semmi szerep sem jut. Betegség, halál, baleset — mind céltudatosan elhatározott tevékenységek végeredményei és mögöttük a szellemi természetű hatalmak légiói sorakoznak fel. Minden mechanikus kauzalitási lánc végeredményben szellemi elhatározásból fakad, mert minden mechanikus történésnek megindítója vagy az ember, vagy valamilyen szellem. Az elhatározott és véghezvitt cselekedet azután kérlelhetetlen és feltartózhatatlan szükségszerűséggel gördül le, legyen az akár az embertől kidöntött fa, akár a démontól előidézett napfogyatkozás.

A keretek tehát, melyek az egyszerű ember életét, vágyait, kitűzhető céljait határolják, kettősek : fizikaiak és mágikusak. Kétségtelen azonban az is, hogy ezek a keretek elég tágak és így a felismert törvényekhez, az általuk szabályozott »rend«-hez való alkalmazkodás nem jelent rabszolgaságot. Baudouin[1] kifejti, hogy még az asztrológusok hirdette végzet sem volt annyira kikerülhetetlen, hogy az emberi kezdeményezésnek és szabadságnak ne jutott volna benne elég tér. Ha megkérdezték is a csillagjósokat és a különböző égi jeleket a jövő kialakulására nézve, csak homályos útbaigazításokat kaptak ; ezek között a mérföldjelzők között mindenki szabadon jelölhette ki saját ösvényét.

A szabadság és felelősségérzet a természetes józan értelem számára nemcsak benső átélés, hanem folytonosan megújuló és ismétlődő, sőt kísérletekkel igazolt valóság. Az egyén ugyanis nem passzív szemlélő, hanem cselekvő lény ; cselekvéseivel pedig folytonosan »kezdeményezővé« válik ; minden cselekedete mechanikus kauzalitási láncolatokat indít el. Vagyis minden percben határoz sorsa felett és hatalmas, vagy apró Rubikonokat lép át ; — valóságos kezdeményező, ható és önkényes tényező egy olyan mindenségben, melynek teremtése még most folyik és amelynek végleges formáját a szabad egyéni elhatározások fogják megszabni. A józan ész szerint »semmi sem történhet magától«, minden mechanikus kauzalitási láncolat szellemi elhatározásból fakad, viszont a csillagos ég hatalmas történéseit emberek nem indíthatják el, szükségképpen az égi jelenségek, a nyers természeti erők mögött kezdeményezők, elindítók a hatalmas szellemi lények, angyalok, démonok. A világ így nem egyéb, mint egy pluralisztikus mindenség, mely befejezetlen, tökéletlen, túltömött és összefüggéstelen, melyben a rendet az egyes tényezők szabad erőfeszítésének és önkéntes munkálkodásának valamiféle összefüggése, egymással kapcsolatban levése alakítja ki. James[2] szerint ez az egyetlen világ, melynek képe megfelel a tapasztalat adatainak és a természetes józan értelem meggyőződésének. Így érthető meg a valóságos idő, az igazi jövő, mely a még addig soha nem voltnak szüntelen, pihenés nélkül való előbugyogása, a semmiből teremtett és a semmiből felmerülő esetleges tény fellépése, a változás valósága és a teremtés folytonossága és valódi újdonsága. Ezt az igazi jövőt nevezi Bergson[3] valóságos történésnek, teremtő fejlődésnek, Peirce amerikai filozófus pedig tychizmusnak, vagy fortuizmusnak. Ennek a szüntelenül érvényesülő és megvalósuló teremtő szabadságnak folyománya az »esély«, mely kívülről nézve szerencsés, vagy szerencsétlen »véletlen«,

[1] Die Macht in Uns.
[2] Pragmatism 1908.
[3] Teremtő Fejlődés. Ford. Dienes V. Bp. 1936.

belülről nézve szellemi erőfeszítésből, célkitűző képességből fakadó teremtő szabadság spontán tette.

Ha tehát a természetes józan ész alkotta világképből most már csupán az oksági elv emberi értelmezését akarjuk kiemelni, akkor azt mondjuk, hogy a külvilág (ég és föld) megfigyelhető változásai kivétel nélkül mind okozatok. Mindegyik okozat mögött fellelhető, vagy legalább is fel kell tenni az előidéző okot, ez azonban rendszerint maga is egy mögötte lévő ok okozatának bizonyul; mégis hosszabb-rövidebb visszavezetés után meg lehet találni azt az előidéző okot, mely már nem okozat, hanem maga az első ok. A világmindenség történései, a környezet változásai nem egyebek hosszabb-rövidebb okozati láncoknál, melyeket egy tetszőleges, de jól megállapítható időpontban a szabad kezdeményezők indítanak el. Magától semmi sem történik, tehát az élettelen világ tehetetlen és ezért minden okozati láncot, minden mechanikus legördülő folyamatot egy élőlény (ember vagy állat) szabad elhatározása kezdeményez — ha a természeti folyamat ezek erejét, képességeiket meghaladja, emberfeletti szellemi lény (Isten, angyal, démon) az előidéző. Az okozati láncok mechanikusak, determináltak; az okozók szabadok, felelősek és szellemileg (pl. ima, áldozat által) befolyásolhatók.

II. Az oksági elvnek ezt az értelmezését döntötte meg a XIX. század gondolkodása és helyette a monisztikus és determinisztikus értelmezést vezette be. Ennek megértése kedvéért az ú. n. mechanisztikus világképet és ennek kialakulását kell szemügyre vennünk.

A természettudományok nagyobb szerephez jutása Galilei-vel kezdődött. Híres mondása: »mérj meg minden mérhetőt, a mérhetetlent pedig tedd megmérhetővé«, pontos célkitűzés és irány kijelölés volt. A mérhetetlentől, az irracionálistól való elfordulást, az érzékelhetőnek pontos megfigyelését és kiszámítását kívánta meg. Mérés és számítás szabta ki tehát az emberi gondolkodás új útját és így a fizika és a matematika képezte a tudományos kutatás általánosan elfogadott alapját. Erre az alapra először az égi mechanika épült fel. Newton a csillagászati ismereteket nagyszabású világképbe foglalta össze, amikor kifejtette, hogy az égitestek között olyan vonzóerő hat, mely a mozgó tömegekkel egyenes, a távolság négyzetével pedig fordított arányban van. Ez az egyszerű erőtörvény magába foglal mindent, ami az égitestek mozgását meghatározza. Vagyis, ha van két közeli égitest és mi ismerjük tömegüket, pillanatnyi helyzetüket és sebességüket, kiszámíthatjuk mindegyik égitest pályáját és pontosan megmondhatjuk, hogy a jövő, vagy mult bármelyik időpontjában bármelyik égitest hol volt, vagy lesz és mekkora volt, vagy lesz a sebessége. Ezeket az elméleti megállapításokat lépten-nyomon igazolja a gyakorlat: a csillagászok százai pontosan kidolgozták az égitestek részletes menetrendjét és az üstökösök megjelenését, napfogyatkozások bekövetkezését pillanatnyi pontossággal számították ki.

A jövő megjósolhatósága, a jelenből való levezethetősége és kiszámíthatósága elsőleges természeti törvények létezését bizonyította be. A csillagászat ezzel a felismeréssel szabad utat nyitott a többi természettudománynak.

Kétségtelen tehát, hogy az oksági princípium mechanikus értelmezésének, valamint ebből az értelmezésből fakadó mindennemű tudományos és társadalmi

következményeinek alapját tevő, tudományos világkép kialakításában a döntő szó a csillagászaté volt, s a többi szaktudomány mind erre az alapra épített. Össze kell foglalnunk tehát pár szóval a mechanisztikus világkép csillagászati és fizikai alapjait, hogy a kauzalitás mechanisztikus értelmezésének kialakulását pontról-pontra követhessük.

A világmindenség anyagból, erőből, valamint ezek kölcsönhatásait, változásait szükségszerűen megszabó elsőleges és egyetemes érvényű természeti törvényekből áll. Maga az anyag változatlan atomokból áll és minden változás erőközpontokra ható erők folyománya. Minthogy pedig pontokon más változás nem képzelhető, mint közeledés és távolodás, következésképp a pontokra ható erők csak vonzó és taszító erők lehetnek. A csillagászat feladata a jelenségeket vonzó és taszító erőkre vezetni vissza, ezek pedig csak a távolságtól függnek. A feladat megoldása a mindenség megérthetőségének egyetlen és egyben kielégítő feltétele. LAPLACE szerint »ha volna olyan értelem, mely adott pillanatban ismerné mindazokat az erőket, melyek a természetet mozgatják, s a lények viszonylagos helyét, melyek alkotják, ha elég széles látású volna arra, hogy mindezt matematikai elemzés tárgyává tegye, egy és ugyanazon formulában ölelné fel a világegyetem legnagyobb testének és legkönnyebb atomjának mozgásait, semmi sem volna számára bizonytalan és a jövő is, a mult is jelenné válnék a szemében«.

Ez a mindenség végtelen, nincs kezdete és vége, sem térben, sem időben, mert benne a véges és végtelen egybeesik. E világkép nem tűr semmi transzcendenciát, hiszen végtelen valóságról szólva a »rajta kívül«-nek, a »feletté«-nek nincsen értelme ; benne minden immanenssé válik, a valóság magában zár mindent. Ezek a megállapítások a kutatók egy részének meggyőződése szerint természetesen nem teoretikus következtetések, mert ez a világkép éppen abban különbözik a természetes ész által alkotottól, hogy mindent bizonyít, részben műszerekkel igazolható megállapításokra támaszkodva.

Az irracionális és misztikus elemeken, a véletlenen, a szabadságon kívül kimaradt ebből a világmindenségből az idő is.

Mivel sem a szigorú egyoldalúsággal értelmezett kauzalitás, sem az elsőleges természetű törvények nem szabják meg az idő irányát, a világmindenség történéseit a körfolyamatok és a megfordíthatóság jellemezték. Ezek iskolapéldája az ingamozgás, melynél egyszer helyzeti energia alakul át mozgási energiává, máskor pedig a mozgási helyzetivé. Ennek gyakorlati következményeképpen a fizikusok és feltalálók évszázados erőfeszítése a perpetuum mobile felfedezésére irányult. Ha ez kicsiben nem sikerült is, ARRHENIUS SVANTE kozmogóniájában az egész világmindenség azzá változott, és a kihűlt naprendszerek összeütközéseiből új spirális ködök és új naprendszerek keletkeztek. Az idő olyan keretté változott, melynek sem kezdete, sem vége, sem iránya nem volt, úgy hogy teljesen megegyeztek ezek a természettudományi kutatási eredmények KANT metafizikai megállapításával : »az idő nem olyan valami, ami magábanvéve léteznék, vagy a dolog objektív határozmánya volna . . . Az idő nem más, mint a belső érzék formája, azaz önmagunk és belső állapotunk szemléletének formája.«

Ha már most ebből a mechanisztikus világképből ki akarjuk hámozni az oksági elv értelmezését, nem kell egyebet tennünk, mint elővenni egyetlen

tetszőleges kauzális láncot és egész egyszerűen, semmibe véve előidéző, megindító okát : végtelenné nagyítani. Ami van, volt és lesz : okozat, ennek előidézője egy másik okozat, azt szintén okozat idézte elő és így tovább. Szóval az egész mindenségben csak egyetlen egy törvény és magyarázat létezik : a vak, értelmetlen, céltalan és mechanikusan legördülő oksági elv. Teljesen mellékes ennek első okát, szóval azt, ami maga nem okozat, keresni, mert először a végtelenben lévén, úgyis feltalálhatatlan — másodszor a szükségszerű gördülésben úgyis teljesen mellékes, hogy van-e vagy nincs. Egészen nyugodtan kijelenthetjük tehát, hogy mechanisztikus világkép, monisztikus filozófia, materialisztikus világnézet végeredményben nem egyebek, mint a valóságban érvényessége által létező oksági elvnek egyetlen okozati lánc gyanánt való feltüntetése.

III. Vizsgálódásunk harmadik szakaszához érkeztünk : melyik az oksági elv harmadik értelmezése? A kérdésre lehetetlen egyenes választ adnunk, mert ez az értelmezés még nem alakult ki, de bizonyos irányvonalak már észrevehetők. Ezek legszembetűnőbbje korunk neves csillagászainak és fizikusainak állásfoglalása. Ha emlékezetünkbe idézzük, hogy a kauzalitás mechanisztikus értelmezését a csillagászok alkotta világkép váltotta ki, akkor lehetetlen meg nem kérdezni, vajjon az, aki az alapot lerakta, önmaga hű maradt-e ehhez, és jelenlegi életét ezen az alapon éli-e tovább?! A válasz megdöbbentő! Napjaink csillagászata és fizikája nem fogadja el, hanem elveti a mult század által alkotott világképet. Egész tudományos életünket felzaklatták a relativitástan, a kvantummechanika, az atomrombolás, a határozatlansági princípium stb. neve alatt ismeretessé vált korszakot alkotó felfedezések és a legnagyobb tudósaink egyenesen filozófiai erőfeszítéseket végeznek, hogy felvázolják a modern csillagászat gondolatvilágát.[1] Hasonlítsuk össze ezt a mechanisztikus világképpel, és azután döntsük el, hogy az oksági elv mechanisztikus értelmezésének megvannak-e még az alapjai, vagy pedig az arra illetékesek ítélete szerint eltűntek, megsemmisültek, és vizsgáljuk meg, hogy az új csillagászati felfedezések alapján fel lehet-e már vázolni az oksági elv harmadik értelmezésének körvonalait.

A mechanisztikus világkép azt tanította, hogy a mindenség gépezetét az energia mozgatja és a MAYER RÓBERT által felfedezett energiamegmaradási elv, a termodinamika első törvénye az energiák céljainknak megfelelő átalakítását és az átalakítás hasznosítását tették lehetővé. Hogy mekkora lehet annak a munkának az értéke, melyet két különböző hőmérsékletű hőtartó hőkészletének felhasználásával alapított körfolyamat révén nyerhetünk, azt először CARNOT tette beható tanulmány tárgyává és megállapította a ma már kiterjedt tudományágat, a termodinamikát. A felállított kérdésre azonban a szabatos feleletet egyidejűleg és egymástól egészen függetlenül CLAUSIUS és THOMPSON (a későbbi KELVIN lord) adták, amikor kifejtették, hogy a munkatermelést mindig bizonyos hőmennyiségnek magasabb hőmérsékletű helyről alacsonyabb hőmérsékletű helyre való esése kíséri. Ezért POINCARÉ megállapítása szerint teljes-

[1] EDDINGTON A. S. : The nature of the physical World, JEANS JAMES : A világegyetem. — KENDALL JAMES : Az atomok világa, — HAAS : Das Naturbild der Neuen Physik. — WEYL : H. Raum-Zeit-Materie stb.

séggel lehetetlen egy hőgépet egyetlen hőtartó segítségével üzemben tartani, mert a gép csak akkor működhet, ha az egyik hőtartóból felveheti a meleget és a másikba leadhatja. Mint ahogy a vízimalom is két víztartály közé kapcsolva működhet, a magasabb helyről az alacsonyabb helyre áramló víz kinetikai energiájának felhasználásával. Az energia átalakulásának folyamatát a termodinamika II. főtétele szabályozza, a rendszerek átalakulási értékének nagyságát az u. n. entrópiával jellemezzük. Ezek az új felfedezések azonban nemcsak gyakorlati jelentőségükben voltak döntők, megszabván az energia felhasználhatóságát, hanem segítségükkel az energia megmaradási elvének helytelen értelmezéséből származó tévedések és hamis következtetések is kiküszöbölhetővé váltak. Bebizonyosodott, hogy az energia, bár elpusztíthatatlan, alakját illetőleg azonban folytonosan változik, változása pedig egyetemes érvényű törvényeknek hódol.

Kiderült tehát, hogy a világmindenség történései nem csupán megfordítható körfolyamatokból állanak, hanem vannak benne megnemfordítható folyamatok is. Ezek legszembetűnőbb példája a surlódás. Minden mozgásjelenségnél a surlódás miatt mozgási energia hőenergiává alakul át, de ez a hő sehol és soha többé nem alakulhat át látható testek mozgási energiájává. Kétségtelen tehát, hogy az energia mindig ugyanabban az irányban folyik, époly biztosan, mint ahogy a víz lefelé folyik. A lefelé vezető út: rövid hullámhosszú sugárzásnak hosszú hullámhosszúságú sugárzássá való átalakulásából áll. A világmindenség mozgatója az energia átalakulása használhatóbb alakból, kevésbbé használható alakba, azaz az energia »völgymenete«. Ez a völgymenet a világmindenség teljes történésének biztos irányt szab és mint EDDINGTON kiemeli, éppen az az entrópia alapvető jelentősége, hogy a dolgok és események sodrának, az idő áramlásának kétségbevonhatatlanul és félreismerhetetlenül kijelöli az irányt.

A mechanisztikus világkép szerint a tudomány legfőbb feladata az lett, hogy az egocentrikus gondolkodást, az emberi szubjektivizmust kikapcsolja és a tőlünk független, tehát az abszolút valóság ismerése érdekében, tőlünk független, abszolút támpontot keressen és adatait bonyolult számolási műveletek segítségével arra iparkodjék vonatkoztatni.

A csillagászat tehát a Föld világtérbeli helyét, keringési idejét és sebességét iparkodott meghatározni. Az ebből a célból végzett vizsgálatok azonban kiderítették, hogy mivel minden mérésünket egy mozgásban levő rendszeren, saját Földünkön végeztük: az égi testek abszolút, tehát tőlünk független helyzetét, egyáltalán meg nem ismerhetjük. Abszolút mérési eredményeket csak akkor kaphatnánk, a valóságot a maga mivoltában csak akkor ismerhetnénk meg, ha a világmindenség egy abszolút mozdulatlan fix pontjáról végezhetnénk el méréseinket. Mivel erre magától értetődő módon képtelenek vagyunk, minden mérésünk csak viszonylagosan, tehát relatíve, csak saját helyzetünkre vonatkoztatva érvényes. Nagy általánosságban, elvi szempontokból nézve ez az EINSTEIN-féle relativitási elv és ennek alapján tudjuk, hogy a Föld abszolút világtérbeli helyét, idejét és sebességét nem számíthatjuk ki, abszolút távolságot, sebességet nem mérhetünk, szóval a valóságot »a maga mivoltában« soha meg nem ismerhetjük és minden tudásunk, ismeretünk csupán csak magunkra vonatkoztatható, tehát csupán viszonylagosan érvényes.

De nemcsak a relativitás tana döntötte meg az entrópia tétellel már amúgy is megrázkódtatott mechanisztikus világképet, hanem a kvantummechanika is. Ahogy ugyanis EINSTEIN relativitási elmélete szerint lehetetlen a makrokozmosz égitesteinek abszolut világtérbeli helyét és sebességét megállapítani, úgy HEISENBERG határozatlansági elve szerint a mikrokoszmosban az elektron helyzetéről és sebességéről lehetetlen pontosan tájékozódnunk, mert ha pontosan ismerjük helyzetét, csak megközelítőleg ismerhetjük sebességét, vagy fordítva: pontosan ismerve sebességét, csak megközelítőleg ismerhetjük helyzetét. Ez a HEISENBERG-féle határozatlansági princípium PLANCK MAX megállapítása szerint: »a klasszikus mechanikára nézve valami egészen hallatlan. Mert bár jól tudjuk, hogy minden mérés bizonytalansággal jár, mégis felteszük, hogy a mérésmódszerek finomításával a pontosság végtelenül és korlátlanul fokozható. Most pedig kiderült, hogy méréseink sohasem lehetnek abszolút pontosak;« szóval örökre bizonytalanok maradnak, mert »a mérés pontossága elvileg és véglegesen korlátoztatott«

A határozatlansági elv azonban nemcsak a relativitásból levont konklúziókat, — hogy t. i. a valóság csak viszonylagosan ismerhető meg és hogy a természetes értelem, az egyszerű ember antropomorfikus felfogása tudományosan beigazolódott, — erősítette meg, hanem a kauzalitás mechanisztikus felfogását is megdöntötte. HAAS ki is jelenti, hogy »az atommechanikus folyamatok exakt megállapíthatatlansága következtében, az oksági elv, illetőleg annak mechanisztikus értelmezése minden jelentőségét elveszíti a fizikában, mert az oksági elv a jövő kiszámíthatóságát jelentette a jelen ismerete alapján, s ha a jelen teljességgel megismerhetetlen, nincs tovább értelme«.

Az oksági elv szigorú értelmezésének elvetése után fenntarthatatlanná váltak a mechanisztikus világkép elsőleges természeti törvényei is. A korszerű csillagászat elvetette tehát a változásokat szükségszerűen megszabó elsőleges természeti törvényeket, s helyükbe a valószínűség, a statisztikai módszer lépett. Ezek alapján fogalmazták meg a másodlagos természeti törvényeket, melyekre EDDINGTON szerint jellemző, hogy a szigorúan vett kauzalitásról tudni sem akarnak, és nem azzal foglalkoznak, aminek történnie kell, hanem azzal, ami valószínűleg történni fog. Ezek a valószínűségi törvények egyáltalán nem kényszerítik a tudományt elvtagadásra, nem korlátozzák a tudományos kutatást a legkisebb mértékben sem. A középértékek törvényszerűségében ugyanis annyira megbízhatunk, hogy teljesen biztosra vehetjük az újszülött gyermekek felének bizonyos korig való felnövekedését. Sohasem számíthatjuk azonban ki, statisztikai adatok segítségével, egy meghatározott gyerek sorsát. Az 1999-ik évre megállapított napfogyatkozás bekövetkezése biztos, egy elektron másik pályára való átugrása azonban éppen olyan bizonytalan, mint az egyes ember életének hossza. Az új világképből ki kellett tehát végleg szorítani, mint azt WEYL fejtegeti, a szigorúan vett exakt természeti törvényeken alapuló zárt kauzalitást, a helyükbe állított valószínűségi törvények pedig nem szabván meg az elektronok, kvantumok stb. szükségszerű, előre kiszámítható viselkedését, különböző lehetőséget engednek meg nekik a jövőben. A mindenségben észlelhető törvényszerűségek mögött ezek szerint nincs okszerűen működő mechanizmus az indeterminált folyamatok előidézője a racionális gondolkodás szerint.

nem lehet egyéb, mint a semmi másra vissza nem vezethető bontatlan szimbolikus gondolati egység : a véletlen.

A véletlen bevezetése az új világképbe, nemcsak a határozatlansági elv, valamint a PLANCK, SCHRÖDINGER, BOHR és DIRAC nevéhez füződő kvantummechanika miatt volt szükséges. Mikor ugyanis kétségtelenné vált, hogy az idő valóság, és iránya megfordíthatatlan, s így a jövő azt a valóságos újat jelenti, ami a multnak nem szükségszerű folyománya : akkor ez a teljesen új csak a véletlenből fakadhatott. De SITTER kozmogoniáját a tér és idő egyenjogúságára alapította, kimutatva, hogy ez a kozmosz-nak nemcsak egyes töredékeire, hanem teljes egészére is vonatkozik. E szerint a világtörténés olyan téridő koordinátarendszerrel ábrázolható, ahol minden »itt és most«-nak előzménye csak az abszolút multban és következménye csak az abszolút jövőben lehet. Az oksági elv modern értelmezése szerint tehát az »itt és most« pillanatában olyan valami keletkezhet, aminek, mivel kauzalitási láncokat indít meg, következményei lesznek az abszolút jövőben, a nélkül, hogy előzményei lettek volna az abszolút multban. Ennek a multból levezethetetlen, előzménynélküli »itt és most«-nak a kereteit, melyek között bekövetkezése lehetséges, a valószínűségi törvények jelölik ki, előidézője pedig nem más, mint (a csillagászat nyelvén szólva) a véletlen. Ez a véletlen tehát teljesen szabálytalan indeterminált világot alkot, amely kifelé a statisztikaszerűség és valószínűség révén alakul át a tapasztalat világának szabályosságába és determináltságába. A véletlen következménye az »esély«, ez pedig a megszabottságnak, szükségszerűségnek, kiszámíthatóságnak az ellentéte.

A felsorolt megállapítások azt bizonyítják, hogy a korszerű csillagászat teljesen megdöntötte a XIX. század alkotta világképet, mert a mechanisztikus világkép időtlen és iránynélküli körfolyamatai, determinizmusa, abszolút kauzalitása és elsőleges természeti törvényei ellenében, az új világkép valóságos ideje, a világtörténés sodrának visszafordíthatatlansága, kezdete és vége, a véletlennek és esélynek a valószínűségi törvények tág keretei közötti szabad megnyilvánulása áll. Ha tovább foglalkozhatnánk ennek a ténynek taglalásával, akkor kiderülne, hogy az ellentét csak látszólagos, mert nem megdöntésről, hanem beolvasztásról van szó, mint MILLIKAN mondja : »nem tudományos forradalom, hanem kiegészítés zajlik le.« EINSTEIN nem pótolja NEWTONT, csak kiegészíti. »Mindaz, ami a Newton-féle mechanikából tények eredménye, mindörökre igaz. Az egész NEWTON benne van EINSTEIN-ben.« Az új világkép mint magasabb egység felolvasztja, magába zárja a mechanisztikus világképet, persze következetesen kisöpörve belőle a tudományos mezbe bújtatott spekulációkat és áligazságokat.

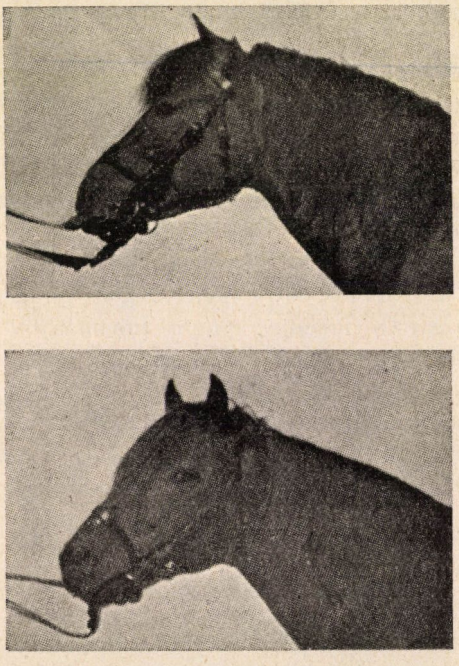
Kíséreljük meg az oksági princípium helyes értelmezését, azaz a harmadik értelmezés igazi kifejezését. Ha megpróbáljuk, hamarosan kiderül, hogy nem is olyan nehéz feladat ezt az új világképből kiolvasni. Az az állítás, hogy a világfolyamat bármilyen helyén és bármely pillanatában (»itt és most«) bekövetkezhet egy új esemény, annyit jelent, hogy a világtörténés nem egyetlen egy oksági lánc szükségszerű legördülése, hanem sok új, szabad ok által előidézett hatások szövevénye. Ha tehát el merjük hagyni a modern világképből a csillagászati szakkifejezéseket (»véletlen«, »esély«) illetőleg a természetes világkép mágikus

és szubjektív emberi elemeit (»démon«, »szabadság«, »felelősség«, »kezdeményező képesség«) — lehetetlen észre nem venni, hogy az oksági elv első és harmadik értelmezése azonos! Mind a kettő szabad, indeterminált első okok által előidézett mechanikusan legördülő rövid oki láncokat tételez fel, és ebből kifolyólag mindkét világkép olyan pluralisztikus mindenséget lát, melynek rendje a szabad tényezők statisztikai egybehangolása lévén, az emberi kezdeményezésnek tág teret nyit. *Dr. Reök Iván.*

A hucul ló.

Ősi lovas-nemzet létünkre háziállataink sorában mindig fontos szerepe volt a lónak. Sőt túlzás nélkül mondhatnók: népünk történelmét sokszorosan át- meg átszövi a magyarföldi lófajták kialakulásának története.

A honfoglaláskori sírokban lelt csontmaradványok tanúsága szerint honfoglaló őseink átlagban 1·40 m marmagasságú paripákon jöttek a Kárpátok medencéjébe. Az akkori lófaj Hankó Béla vizsgálatai szerint kisebb mértékben taki *(Equus Przewalskyi = E. ferus* Pall.) vérrel kevert tarpán *(E. Gmelini* Ant.) fajú volt. A tarpán, mint ismeretes, éppen a Kaukázus, Fekete-tenger környék, valamint a Volga- és Ural-folyók alsó folyása mentén vadon élt, természetes tehát, hogy elődeink őshazájukban leginkább ezt a fajt háziasították.

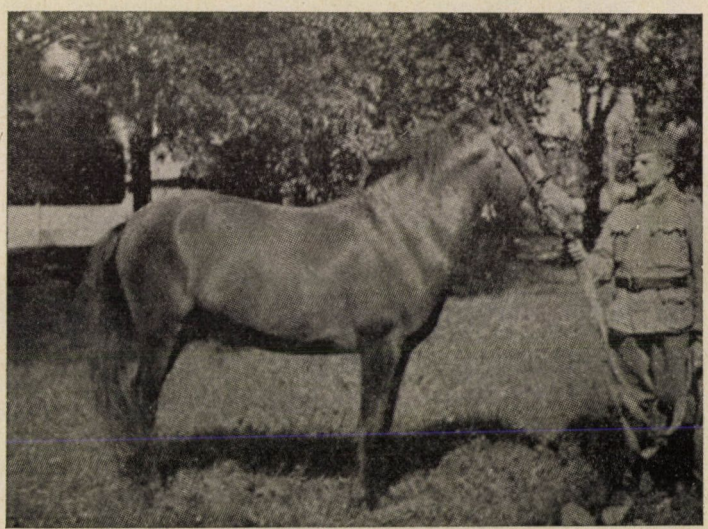


1. kép. *A*-Gurgul törzsmén jellegzetes tarpán feje. — *B*-Hrybok törzsmén arabosan nemes tarpán feje. (Hankó B. nyomán.)

Az elmondottakból kitűnik, hogy őseink aránylag kis termetű, de e mellett szívós, teherbíró, jó futó és kis igényű, azaz ridegen tartható lófajtát tartottak a maguk számára legalkalmasabbnak. S ezt azért emelem most ki, mert utóbb, részben már Nagy Lajos királyunk olaszországi hadjáratai idején, de még inkább a mi török háborúink korában a magyar nép ízlése határozottan a magasabb termetű, arabs vérű lovak felé fordult. Igaz, hogy ennek a nemes fajtának nagyon sok olyan jó tulajdonsága van, hogy vele az utóbb több káros behatás következtében csenevészesedésnek indult ősi fajta nem versenyezhetett. Ennek tudható be, hogy a XVIII. század eleje óta a céltudatos lótenyésztés is »azon fáradozott, hogy az aránylag kis termetű ősi magyar parlagi ló testnagyságát megnövelje«, —

írja HANKÓ is. S ez az irányzat volt az oka, hogy a magyar hegyvidékeken sajátosan kialakult, apró termetű lovakkal, — aminők az erdélyi székely és mokány ló, meg az Északkeleti-Kárpátok hucul lova — kezdetben senki sem törődött. Amikor pedig a marmagasság növelését célzó tenyésztési irányzat még nagyobb lendületűvé vált, még ezeket a helytelenül törpe fajtáknak nevezett hegyi lovakat is nagy fajtákkal keresztezték.

Már az első világháború előtt, a hegyi dandárok szervezésekor szerzett tapasztalatok indították az illetékes köröket arra, hogy a géppuskák, hegyi ágyúk, lőszer, valamint a hegyi állásokban küzdő csapatok élelme szállítására a »hegyi

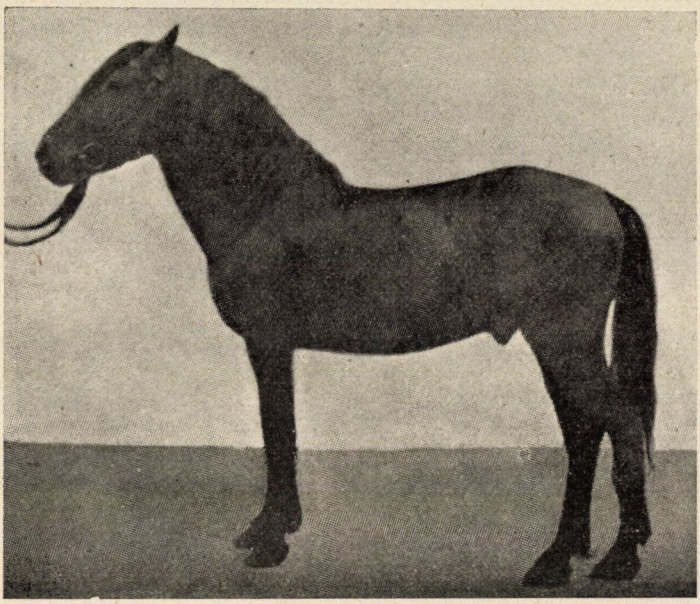


2. kép. Határhegy 4 éves törzsmén. A fakó alapszínen a mar keresztsávja jól látható. (HANKÓ B. nyomán.)

lovak«-at használják föl. Igy Boszniában a kis bosnyák lovat, Bukovinában, a radautzi és luzynai tenyésztelepen pedig a szintén apró termetű hucul lovat kezdték céltudatosan tenyészteni. De ismételjük: aprótermetű lovakat csak Ausztriában tenyésztettek, míg hazánkban a lótenyésztés és nemesítés egyik fő célja továbbra is lovaink termetének megnagyobbítása volt. Csak amikor Trianon ránk szakadt, s csonka hazánk lóállományából a kis hadsereg málhásállat-szükségletét sem tudtuk födözni, létesült 1922-ben, a Veszprém vármegyei Bántapusztán az állami málhásló-tenyészet. Ebben a ménesben is szerephez jut ugyan a hucul ló, de csak mellékesebb szerephez. Az országhatár bővülésével azonban eljutottunk odáig, hogy ma már a hucul lovat lehetőleg eredeti mivoltában, ősi tarpán bélyegei birtokában kitenyészteni megkísérlő munka folyik. Ezt a céltudatos munkát ismerteti HANKÓ BÉLÁNAK a hucul ló tenyésztéséről írott legújabb könyve,[1] a bennünket érdeklő adatok legnagyobb részét tehát ebből meríthetjük.

[1] HANKÓ B.: A hucul ló és tenyésztése Turjaremetén. 28 eredeti képpel. (Kolozsvár, 1942.)

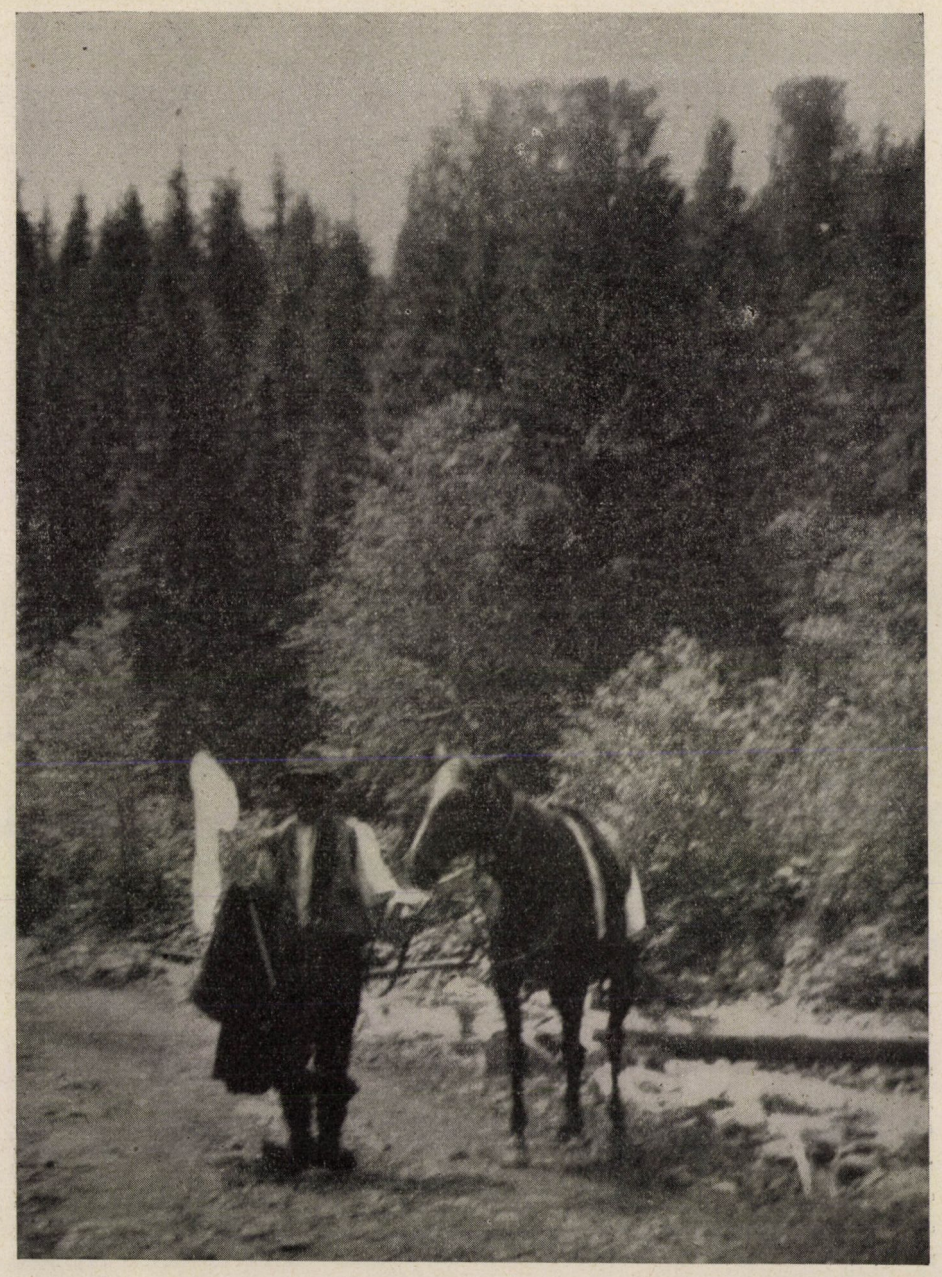
Régibb magyar szakíróink (ALISTÁLI MÁTTYUS N. JÁNOS, BAY BERTALAN) éppúgy hallgatással mellőzik a hucul lovat, mint a korukbeli külföldi írók. A legelső idevágó adatot (1883) a lengyel BARANSKY A. könyvében találjuk. S míg ez az író a hucul lovat a lengyel ló változatának mondja, HUTTEN—CZAPSKI gróf ugyancsak lengyel művében azt írja, hogy a Kárpátok lova — a hucul ló — a lengyelországi magyar lófajták közé tartozik, mert — úgymond — ugyanannak a törzsnek tagja, mint a magyar ló, s mert a hucul ló rendkívül hasonlít mind a



3. kép. Goral II. Taki fejű, széles patájú aránylag rövid törzsű, tarpán üstökű, 10 éves mén. (HANKÓ B. nyomán.)

magyar, mind az erdélyi lóhoz. Ettől fogva több szakember figyelme terelődött erre az igénytelen s hazánkban határozottan elhanyagolt lófajtára. HUTTEN—CZAPSKI munkáján kívül BOJANOVSKY, GASEBNER, ZÜRN, SCHWARZNECKER, majd OSOWICKI, TEODOREANU, de főleg HACKL E. és VETULANI műveiben találjuk a hucul ló találó általános jellemzését. Az előbb fölsorolt szerzők szerint a hucul ló hihetetlen kitartással és rendíthetlen biztonsággal jár terhével. Igáslónak nem alkalmas, de nyereg alatt pompásan beválik. Kitűnően értékesíti a legelőt és szénát, sőt még mohával is megelégszik. A legkülönösebb sajátsága az, hogy valósággal megkívánja a ridegtartást. Mint HANKÓ írja: »a legelő és széna tökéletesen elég ahhoz, hogy ezeket az állatokat jó erőben tartsák és tetszetős, gömbölyű formák közt megtarthassuk, úgy, hogy abrakra csak a tenyész-méneknek van szükségük . . . Ennek a fajtának tökéletesen megfelelne a félszer alatt való téli tartás is, mert a hideg egyáltalán nem árt neki . . .«

Ami pedig a hucul ló testi kialakultságát és méreteit illeti, — amit elsőül OSOVICKI s utána főleg HACKL vizsgált behatóan — megjegyezhetjük, hogy míg VETULANI két formát különböztet meg, HACKL és WENDLING háromféléről



4. kép. Arabs vérrel javított (?) hucul ló, a Hoverlára vezető úton.
(GAÁL I. fölvétele.)

beszél. HACKL szerint a tarpán-hucul eltér mind a »bystrzec-hucul«-tól, mind pedig a Przewalsky-hucultól. Igaz, hogy HACKL mind a három formát együttesen hegyi tarpánnak nevezi, mert szerinte az igazi hucul ló az orosz tarpán

hegyvidéki változata. Hogy ez a három fölsorolt forma alapjában azonos fajta, szerinte a három főméretben való megeegyzés bizonyítja. A három főméret : mar-magasság, (átlag 140 cm), mellöv-méret különbség (21—30 cm) és a szárkörméret (17·5—18 cm).

HANKÓ világosan kimutatja, hogy a «bystrzec-hucul« a tarpán-hucul és a lengyel konyik keresztezéséből származott. Minthogy pedig a konyik ugyancsak hegyi tarpán ivadék, — írja HANKÓ — fölösleges HACKL »bystrzec-hucul«-ját külön formának minősítenünk.



5. kép. Hucul kancaménes a legelőn. (HANKÓ B. nyomán)

Ami ezekután a két további formát : a tarpán-hucult meg a »Przewalsky-hucult« illeti, kettejük között csakugyan szembeötlő különbséget látunk.

A tarpán-hucul feje (1. kép.) aránylag nagy ugyan, de ezt csak a mérések árulják el, mert nemes alakja nagyon tetszetőssé teszi. Jellegzetes széles, közepe táján kissé horpadt homloka, tágas szemüregben mélyen fekvő tüzes, nagy szeme értelmességről tanúskodik. Oldalról nézve szeme-fehérje is kilátszik, s ez rosszindulatúság benyomását kelti ; erről azonban alig lehet szó. Füle rövid, hegyes. Az orrhát jellegzetesen tarpán-szabású ; az alsó állkapocs két ága erősen széjjel áll. Az állat fejét minden tartásban, de különösen fölemelve föltűnően előre nyujtva viseli. Az aránytalanul rövid, széles, izmos nyak a martól a tarkóig egyenes vonalú. A dús üstök és sörény gyakran elfödi a szemet, homlokot és mart. Minden igazi tarpán-hucul szíjalt hátú ; azaz a hát egész hosszában 2—4 cm széles sötét csík vonul végig. A mar rendkívül széles, a hát pedig föltűnően hosszú (2. kép). A szűgy és mellkas széles, igen mély ; s minthogy a törzs erős csontú, széles lábállású végtagokon nyugszik, a láb rövidebbnek tűnik, mint aminő a valóságban. Viszont éppen ez a testszabás teszi biztossá a lépést s az egyensúly megtartását. A kicsiny és kemény pata jóformán a patkolást is nélkülözheti. Színe őzbarna, egérszürke vagy fakó. Egyéb színek idegen vér jelzői.

«Az egérszínűeken, vagyis az ősi tarpán-színeződést mutató lovakon a széles fekete hátszíj mellett mindig megvan a fekete vállkereszt és igen gyakran csíkolt a láb hátsó vagy belső oldala is.« (HANKÓ.)

HACKL másik hucul ló-csoportja a »Przewalsky-hucul«, minden valószínűség szerint a Kárpátokig elkalandozott tatárok és mongolok taki vérű lovainak gyatra leszármazottja. Minthogy a Ruténföldön sok helyütt ez volt az általánosan elterjedt, nem csoda, hogy a köztudatban ez a sokkal kevésbé tetszetős és használhatóság szempontjából is alábbvaló fajta alapján alakult ki a hucul ló fogalma.



6. kép. Sajtot és túrót szállító hucul ló Kőrösmező vidékén.
(BERDEK J. felvétele)

Feje nehéz, húsos, ékalakú ; az arcél egyenes, néha domború. A szem kicsi, kifejezéstelen ; füle nagy. Nyaka rövid, vastag ; fejét alacsonyan hordja. A mar rövid, alacsony, húsos ; a hát és ágyék hosszú, a túlnőttség (a far magasabb fekvése a marnál) jellegzetes vonás. A végtagok erős csontúak, de nem szárazok ; a pata széles, lapos, kerek és puhább, mint a tarpán-huculé. Mozgása kitartó ugyan, de lomha. S általában kevésbbé megbízható és ellenálló, jóllehet több és lehetőleg jobb táplálékot fogyaszt, mint a tarpán-hucul. Színe rendesen sötétbarna, fekete vagy vadszínű ; szíjaltság ritka, haránt csíkoltság nem fordul elő. Üstöke gyér vagy hiányzik. (Taki fejű, széles patájú, de tarpán üstökű, a képen bemutatott Goral II. 10 éves mén.)

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

Amint láthatjuk, ez a leírás annyira más, a tarpán-hucultól eltérő lótípust körvonalaz, hogy a kettőt bátran egészen elkülöníthetjük egymástól, s azt mondhatjuk: vagy az egyik, vagy a másik a hucul ló, de mind a kettő nem fér meg ennek az elnevezésnek körében. Azt nem állíthatjuk ugyan, hogy a Kárpát-vidék kis termetű lova — akár az egyik, akár a másik ismertetett formát tekintjük — mai alakjában tiszta vérűnek volna mondható, vagyis: a tarpán-huculban is van taki vér, s a »Przewalsky-hucul« sem tiszta taki. Az is valószínű, hogy



7. kép. Tarpánjellegű, szíjalt hátú, marján keresztsávos csikó a turjaremetei ménesben. (HANKÓ B. nyomán,)

amíg a hucul ló tenyésztésének kérdése föl nem merült, a keresztezés »nyakló nélkül« folyt s a két ismertetett típus különbözősége mind inkább elmosódott.

Ez a nem ellenőrzött és nem irányított vérkeveredés — tán az igazi hucul fajta teljes elmosódásáig — még tovább folytatódott volna, ha az osztrák hadvezetőség 1772-ben nem avatkozott volna bele. Valószínűen a kozák lovasság akkori jelentős hadisikerei érlelték meg azt a tervet, hogy Galícia, Bukovina s Dél-Oroszország jellegzetes lóállományából válogatott törzsménest létesítsenek. A terv megvalósításával 1774-ben CAVALLAR századost bízták meg, aki a jelzett területen hamarosan 5588 lovat szedett össze. Ennek a lóállománynak és szaporulatának eleinte csak egy részét tudták istállókba elhelyezni, de utóbb — 1792-ben — a radautzi gör. kel. egyháztól vett területen a katonai kincstár ménesbirtokot szervezett.

Igaz ugyan, hogy kezdetben hosszú ideig helytelen irányban folyt a tenyésztés, mert a lengyel, török, cserkesz, moldvai, karszti és erdélyi kancaállományt angol, arab, norman és lipiczai fél- és telivérekkel fedezték, s így a leglehetetle-

nebb fajkeresztezés folyt. A ménesbirtok katonai igazgatását 1869-ben polgári igazgatás váltotta föl, de ez a változás a ménesbirtokot még jobban lezüllesztette. Úgy, hogy 1872-ben a tenyésztés megszűnt : a kancákat parasztoknak adták ki. Rövidesen azonban a Radautztól 101 km távolságban, 1642 m tengerszín fölötti magasságban fekvő Lutzynán 1 ménnel és 10 kancával újabb ménest létesítettek s ez a törzs csupa hucul fajtából állott.

Végre tehát mégis csak helyes mederbe terelődött a hucul ló tenyésztése. S ez a kis ménes télen-nyáron kint volt a legelőn ; csak félszer védte az eső és hó



8. kép. Hroby I. 18 éves hucul törzsmen.
(HANKÓ B. nyomán.)

ellen. Való ugyan, hogy a fedező méneket még jó ideig parasztoktól vették és így bizony kevert vérűek voltak, de néhány nagyon jó is akadt közöttük.

Sajnos, a katonai lósorozó bizottságok az 1900-as évek elején újra arra az álláspontra helyezkedtek, hogy málhás állatnak a minél nagyobb termetű lutzynai lovak a leginkább megfelelők (4. kép). Igy történt, hogy 1910-ben Bábolnáról arabs ményt hoztak a telepre, azaz újra csak javítani (? !) kezdték a hucul fajtát.[1] Ez azonban a többi tarpán vérű mén mellett már nem jelentett sokat ; annál kevésbé, mert az első világháború amúgy is nagyon megzavarta a ménes életét, amelyet Radautzból Alsó-Ausztriába, Waldhofba kellett áttelepíteni. A vesztett háború következtében a waldhofi hucul lóállományt fölosztották. Egy részét a csehek vették meg. Igy került a lutzynai ménes maradéka Turja-Remetére.

Valóban sajátságos, hogy néhány év elteltével a csehek is nagyobb, erőteljesebb testformát akartak kitenyészetni a turja-remetei ménesben. Tervük végre-

[1] A 4. képen bemutatott ló minta példája ennek a javított fajtának. Termetre valóban jóval magasabb (156 cm) a huculnál ; e mellett sárga színű. Legnagyobb baja azonban az, hogy a Hoverla vidékének hegyes terepét nem bírta, s mint gazdája nekem panaszolta, legföljebb egy lába van még. (A többi t. i. már megrokkant.) Ezzel szemben az igazi hucul lónak mindvégig hibátlan a lába.

hajtására azonban nem volt idejük. Az Erdős-Kárpátok visszacsatolásával hazatért a turjaremetei ménes is. A magyar katonai közigazgatás az ott talált 93 tenyészállatot alaposan megvizsgálta, a meg nem felelőket kiselejtezte, majd részben rutén gazdáktól, részben Lengyelországban több jó vérű lovat vásárolt, úgyhogy 1941 végén a létszám — mén és kanca együttesen — 282 volt. (5. kép.)

*

Az Erdős-Kárpátok területe visszacsatolásának, s a turjaremetei huculménes magyar kézbe kerülésének alig értük harmadik évfordulóját, s a tenyésztésnek máris jelentős és örvendetes föllendülését tapasztalhatjuk. A turjaremetei hucul ménes a neki tökéletesen megfelelő terepen, az Erdős-Kárpátok dús legelőin él és szemmel láthatóan gyarapszik. A magyar parancsnokság — vitéz Békésy Győző őrnaggyal az élén — teljesen világosan látja a célt: az ősi tarpán típus minél tökéletesebb alakban való kitenyésztését. Végkép szakított tehát a multnak azzal a makacsul vissza-visszatérő hibájával, amely, minden áron, valami nagy termetű hucul lovat akart létrehozni. A magyar parancsnokság már most is megfelelő számú és minőségű tenyészanyaggal rendelkezik ugyan, e mellett azonban továbbra is nagy lelkesedéssel és hozzáértéssel kutat tarpán jellegű, igazi hucul lovak után. S ezt a buzgalmat minden bizonnyal siker fogja koronázni. Aki a Ruténföldet bejárja, mint jó magam is bejártam, meggyőződhetik arról, hogy a főútvonalaktól félreeső falvakban itt is — ott is akad még tarpán vérű hucul ló (6. kép). Hiszen azon a terepen, s olyan rideg tartás mellett más fajta csak tengődnék.

Ami pedig a jövőt illeti, az eddig elmondottakon kívül elég a 7. képre utalva arra rámutatnom, hogy a céltudatos tenyésztés óhajtott eredménye nem maradhat el. Az egérszőrű, jellegzetesen szíjalt hátú, széles homlokú, aránylag hosszú törzsű, tehát egészben tarpán típusú csikó mind gyakoribb a turjaremetei ménesben.

Ha tehát az arab és angol telivérekkel való keresztezés útján kitenyésztett és európaszerte nagyon megbecsült, csakugyan pompás mai magyar lóban gyönyörködünk, jusson eszünkbe a kevésbé »parádés«, ám nagyon sok kiváló tulajdonság birtokában levől hucul ló, a honfoglaló magyarok paripáinak ha talán nem tiszta vérű, közvetlen leszármazottja, de minden esetre vérrokona. (8. kép.)

Dr. Gaál István.

A babliszt felhasználása kenyér készítésére.

Régi igyekezet, hogy a legértékesebb kenyérgabonát, a búzát olcsóbb- vagy könnyebben hozzáférhető anyagokkal helyettesítsék. Az újabb idők számos próbálkozásának alapja azonban az, hogy kenyérben a szegényebb néprétegnek — amelynek majdnem egyetlen táplálékuk — mindazon tápanyagokat megadják, amelyre a szervezetnek legfőkép szüksége van. Ennek igen nagy a fontossága, mivel tudjuk, hogy a mezőgazdaságban foglalatoskodó munkások nagyrésze, erős munkaidőben majdnem kizárólag kenyéren és szalonnán él. Ha meggondoljuk, hogy a tápszereink leglényegesebb alkotórészei — melyeket testanyagaink felépítése és a szükséges energia termelése céljából

táplálékunkból nem nélkülözhetünk — a fehérjék, zsírok és szénhidrátok (ásványi anyagok), akkor beláthatjuk a népélelmezés megjavításán munkálkodók azon igyekezetét, mely a kenyérnek fehérjében való dúsítását célozza. Magyarországon is évtizedek óta bevezetni megkísérelt szója-bab alkalmazásának főakadálya az, hogy ez felhasználás előtt körülményes előkészítést kiván és hogy gazdaságos termelésére alkalmas területeket még nem találták meg, illetőleg az éghajlatunknak megfelelően kinemesített fajtájú szójabab vetőmaggal, melyek elegendő hozammal volnának továbbtermelhetők, nem rendelkezünk.

Az utolsó két év terméseredményeiben való hiány, az árvíz (talajvíz) miatt bevetetlenül maradt búzaföldek miatt hiányzó kenyérlisztek pótlása a figyelmet ugyancsak a kenyér pótanyagaira és pedig a köles és pohánkán kívül a hűvelyesekre, elsősorban a kerti babra terelte, amelynek a gabonafélékhez hasonló kémiai összetétele mellett, magas fehérjetartalma különös előnynek mutatkozik. A búza és a bab kémiai összetétele a következő :

	N-tartalmú		N-mentes			
	Víz	anyag	Zsír	Nyersrost	kivonat-anyag	Hamu
	%	%	%	%	%	%
Búza	13.37	12.03	1.85	2.31	68.67	1.77
Kerti bab . . . ,	11.24	23.66	1.96	3.88	55.60	3.66

Az adatokból azt látjuk, hogy mindkettő főrésze a nitrogénmentes anyagok között szereplő keményítő és a fehérje (nitrogén tartalmú anyag). Ezek mellett majdnem azonos mennyiségben zsírt, nyersrostot (cellulóze) és hamualkotó sókat tartalmaznak. Látjuk, hogy a búza kevesebb fehérjét és több keményítőt tartalmaz mint a bab. Legnagyobb különbség azonban a két fehérje minőségében van. A búza fehérje-anyagának legnagyobb része sikér néven ismeretes, különleges tulajdonságú fehérjéből áll. Ez a fehérje a különböző búzafajták lisztjében különböző mennyiségben van jelen és ennek fizikai tulajdonságaitól függ a búzakenyér kialakulása. (Formája, bélzetének rugalmassága.) Ennek a fehérjének mennyisége és minősége szerint kapunk a búzalisztből nagytérfogatú, jó formájú (kör keresztmetszetű), vagy kistérfogatú, gyenge kialakulású kenyeret.

A kenyér jóságának feltétele, mint az az előbbiekből kivehető, a bél kialakulása. Ez lehet laza szerkezetű és rugalmas (jó), de lehet tömör és rugalmatlan (gyenge). Ha már most a búzalisztheż más gabonafajta, vagy hüvelyes lisztjét adjuk, akkor a szerint, hogy a búzaliszt mennyi és milyen minőségű sikért tartalmazott, több- vagy kisebb mennyiségű más anyag (pl. babliszt) bekeverését teszi lehetővé. Magasabb kiőrlésű búzalisztbe (kenyérlisztbe) kevesebb babliszt keverhető, mint alacsonyabb kiőrlésű (0-ás) lisztbe. Azonban már 5—10% más anyag (másfajta gabona-, vagy hűvelyes lisztje) lényegesen módosítja a búzalisztből készült kenyér térfogatának és belének kialakulását és legtöbbször ízét és szagát is.

Az Országos M. Kir. Gabona- és Lisztkísérleti Intézetben hazai termésű babból készült liszt bekeverésével, a 0-ás búzaliszt egész 50%-ának babliszttel való pótlásával készítettünk kenyeret és azt tapasztaltuk, hogy már 10% babliszt erősen rontja, akadályozza a kenyértérfogat-kialakulását. A kenyér bele a babliszt mennyiségével fokozatosan tömörré válik. 50% babliszt bekeverése esetén már annyira tömör és rugalmatlan, hogy felvágáskor a bél repedésre-, sőt a bél és héj elválására hajlamos. A bél víztartóképessége emelkedik, így a babliszt mennyiségével nő a nyert kenyér mennyisége. A kenyér íze és szaga, már 10% babliszt hatására is kissé idegenszerű lett.

Az említett sütőkísérletek eredményét feltüntető számadatok a következők :

	100 g lisztből (búza- és babliszt keverékéből) nyert		
	tészta súlya	kenyér súlya	kenyér térfogata
	g	g	cm³
Búza-lisztből (0-ás)	158·4	135·0	545
90% búzaliszt + 10% babliszt	159·5	138·5	373
75% búzaliszt + 25% babliszt	160·6	140·0	248
50% búzaliszt + 50% babliszt	165·0	147·0	192

Ha a bablisztet előzőleg a búzalisztthez keverjük, a kenyérkészítés a rendes kenyérkészítési eljárástól eltérő, semmi különös eljárást nem kíván. Csupán arra kell figyelemmel lenni, hogy lágyabb tésztát kell készíteni. (Több vizet kell használni mint a tiszta búzalisztthez.) Természetesen a kisült kenyér bele a tiszta búzalisztből készülttel szemben kissé ragacsos lesz. Lehet élesztővel is (egyenes tésztavezetéssel, midőn a lisztkeveréket, vizet, 1·5—2% élesztőt és szükséges sót: 1½% egyszerre dagasztjuk össze és megkelése után szakítjuk), de jobb savanyú kovásszal készíteni a kenyeret és jól kisütni, hogy a nyúlosodásnak nevezett kenyérbetegség fellépését megakadályozzuk. Búzaliszt nélkül, tisztán bablisztből nem készíthetünk kenyeret.

Dr. Szabó Aladár

A gólyáról és a szárazságról.

Homonnay Nándor cikke[1] jó szolgálatot tesz a magyar madártani irodalomnak, mert felhívja a figyelmünket, hogy a gólyafészek körül olykor észlelhető harcoknak s a fiókák legyilkolásának többnyire egy-egy párjaveszett gólya az okozója.

Úgy látom, mintha a cikk kételkednék benne, hogy rendkívüli szárazság a gólyafiak vagy legalább egy részük felnevelését megakadályozhatná. Még az Aquila 1894. évi I. kötetében a szárazsággal kapcsolatosan közölt megfigyelések egy részéről is azt véli, hogy betolakodó özvegy gólya dobta ki a fiókákat, s nem a szülők maguk. Azonban az Aquila ugyanabból a községből is több fészekről közöl adatokat. Így Hauer Béla azt mondja, hogy Kishartán az egyik fészekből egy fiókát dobtak ki az öreg gólyák, a szomszédházakon lévő fészkekből már többet. Másfelé is észlelték ugyanezt, Sáros- és Bereg-vármegyékben pedig feltűnő volt, hogy a gólyák szokatlanul korán elmentek ebben az esztendőben. Chernel István »Magyarország madarai« c. munkájában megírja, hogy 1895-ben a gólyák sokfelé csapatban jártak a költési időben, mert a gazdák az előző év takarmányhiánya miatt a boglyákat és kazlakat mind feletették, s így a gólyáknak sokhelyen — pld. a Nagy-Kúnságban — nem volt meg a szokásos fészkelőhelyük. Erre van adat az Aquila 1895. évi II. kötetében is. Mindez igazolja, hogy 1894-ben csakugyan nagy aszály volt. A megjelölt forrásokban egyébként azt a megfigyelést is megtaláljuk, hogy az 1863. évi kivételes szárazság alkalmával Szabolcs-vármegyében valamennyi gólya megölte a fiókáit. Alig hiszem, hogy épen a rendkívül száraz esztendőkben garázdálkodtak volna tömegesen özvegy gólyák. Ezért — nézetem szerint — nem vonhatjuk kétségbe, hogy a táplálóknak szárazságokozta fogyatékossága valóban sorozatos »gyermekgyilkosságokra« kényszerítheti a szülőket. Csak azt tehetjük hozzá, hogy a szárazságnak kivételesnek, s a nyár elejére és derekára esőnek kell lennie.

Nagyjában igaz, hogy a száraz

[1] Homonnay Nándor: Miért dobja ki a gólya fészkéből a fiókáját? Term. Közl. 74. köt. 1942. — 173—179. o.

időjárás kedvez a kis rágcsálók és a rovarok elszaporodásának. De ez az elszaporodás attól is függ, milyen volt az időjárás az előző időszakban vagy épen a megelőző évben. Azután a rovar- vagy rágcsálóbőség esetleg csak később következik be: nyár utóján vagy ősz elején. Még ha van is sok szállongó rovar, ezek csak az öreg gólyák megélhetését biztosítják, a már nagyobbacska fiókák hús- és vízszükségletének kielégítésére kevéssé alkalmasak. A HEINROTH-házaspár[1] a gólyafiak felnevelésekor azt észlelte, hogy kb. háromhetes korukban naponta $^1/_6$ kg-mal gyarapszanak, s ilyenkor ennek a súlynak a háromszorosát kell nekik enni adni, hulladék nélkül. A fiókák sok vizet kívántak, az eledelt igen nedvesen kellett nekik adni s csakhamar ittak is, ha vödröt tartottak eléjük. Különben az öreg gólyák vizet is szoktak vinni a fiókáiknak. Már most könnyen elképzelhető, hogy rendkívüli szárazság idején a gólyák nem képesek a már erős fejlődésben lévő 2—4 fiókának szükséges, elégséges víztartalmú, 1—2 kg. tisztasúlyú táplálékot naponta megszerezni, s ezentúl még a saját létfenntartásukról is gondoskodni. A roszszul táplált fiókákon az élősködők is jobban erőtvesznek. NIETHAMMER[2] szintén azt mondja, hogy bizonytalan még, milyen mértékben segíthet aszály idején az, hogy a szárazság kedvez a kisebb rágcsálók és a rovarok megsokasodásának. LINDERMAYER[3] azt tapasztalta, hogy Görögországból a gólyák igen korán elmennek, mert ott július végére minden mocsár kiszárad. Ez is azt mutatja, hogy a gólya jobbára elmegy onnan, ahol nem talál már elég vizet. Valószínűleg csak száskajárás, egérjárás vagy máseféle csábítja szárazabb vidékekre, az ilyen is jobbára csak a költési időn kívül.

Nagyon figyelemreméltó, amit HOMONNAY az »agglegény« és »özvegy« gólyák garázdálkodásáról ír. Azt hiszem, ezek az esetek adtak és adnak alkalmat a mesékre, hogy a hímgólya más gólyákat hív a fészekhez s velük együtt megöli a tojót, ha valamelyik tojásból kis liba kel ki. Mivel az apró gólyafiak nagyjában hasonlítanak a kis libához, ezek a mesék elég gyakoriak nálunk. Az újságok csaknem minden évben közölnek egyet-egyet. Pár esztendővel ezelőtt például a szentendrei gólyákkal ölették meg így a »házasságtörő« gólyaanyát. Úgy tetszik, e mesék Németországból indultak útnak, ahol állítólag kísérleteket végeztek, idegen tojásokat csempészvén a fészekbe. ZIMMERMANN R.[1] szerint GROTE G. A. a »Zeitschrift für Oologie«-ben közölte, hogy egy gazda kacsatojást tett a gólyafészekbe. Mikor a kis kacsa kikelt, a hím más gólyákat hívott, s azok segítségével agyonvagdosta a tojót. Azt hiszem, ami ebből csak ugyan megfigyelés, arra ráillik HOMONNAY magyarázata. Amit még hozzátoldottak, az a képzelet játéka vagy puszta kitalálás. NAUMANN hiteles történetnek tartja, hogy egy fészekhez, amelyben már tojásain ült a tojó, odajött egy idegen hím, a tojóval együtt nekiestek a »férj«-nek, azt elkergették s azután szépen tovább folytatták a már megkezdett költést. Ha ez csakugyan megtörtént, talán a tojó elmaradt első élettársa jött meg váratlanul, ezért fordult a tojó is a második férje ellen.

Megjegyzem, hogy most már két év óta Budapesten, a XIV. ker.-ben, Rákosfalván (a vasuti töltésen kívül, a Kerepesi út közelében) lévő gólyafészket is özvegy gólya őrzi. 1940-ben még költött itt egy pár, de azóta elmaradt az élettársak egyike, csak a másik jött meg 1941-ben és 1942-ben is, rendes időben. Ez az árva gólya megigazítja a fészket, olykor ül benne, vagy áll rajta, de párja hiányában nem költött sem tavaly, sem az idén.

A párjaveszett vagy pár nélkül maradt gólyákon kívül olykor talán fészkelőhelyet kereső gólyapárok is hajlamosak támadásra. Legalább ezek szereplésére lehet következtetni abból, hogy egyes megfigyelők a fészek körüli harcokban négy öreg gólyát is láttak. *Dr. Dorning Henrik.*

[1] A HEINROTH-házaspár; Die Vögel Mitteleuropas. II. köt.

[2] Handbuch der deutschen Vogelkunde. II. köt. 296. o.

[3] Lenz—Burbach: Die Vögel. Gotha, 1891.

[1] Das Liebesleben der Vögel. Dresden, 1923. 144—145. o.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A zsír megromlása, különösen a mai zsírszegény világban, nagyon érzékeny károsodást jelent, amely ellen mindenképen védekezni kell. Még olyan élelmiszerek is, melyek kevés zsírt foglalnak magukban, a zsír megromlása esetén élvezhetetlenekké válnak kellemetlen szaguk vagy ízük következtében. Amíg a zsír megromlása könnyen észrevehető, mert kellemetlen szaga és íze jelzi azt, addig ennek kémiai folyamatai nem oly könnyen ismerhetők fel. A természetes zsírok ugyanis különböző zsírsavglicerinek többé-kevésbbé bonyolult keverékei, melyekhez mint lényeges alkotórészek még különféle elnemszappanosítható anyagok, foszfatidok, sterinek, festékanyagok stb. társulnak. A zsír megromlását okozhatják penészgombák, hasadógombák, erjesztők, létrehozhatja vagy elősegítheti meleg, fény, víz, színek, fermentumok. A zsír megromlása történhet megsavanyodás, faggyúszerűvéválás és megavasodás által. A megsavanyodáskor szabad zsírsavak keletkeznek, ezekközül az alacsonyabb zsírsavak vajsav, kapronsav, szappanos ízt kölcsönöznek, míg a magasabb zsírsavak, a palmitinsav vagy a mysistinsav a zsír szagát és ízét alig befolyásolják. Megsavanyítják a zsírt mikrobák, de víz is, ugyanis vízfelvétellel a gliceridből szabad sav hasad le. A zsír faggyúsodása kellemetlen faggyúszerű ízében nyilvánul meg, melyet a zsír olvadáspontjának emelkedése okoz. A víz, a levegő oxygénje és fény, különösen a sárgafény hatására oxysavak fejlődnek, főleg nem telített zsírsavakból, linolsavból vagy liolensavból, melyek a zsír olvadáspontját emelik és a zsírokat faggyúsítják. A zsír avasodásakor ketonok vagy aldehydek képződnek. Ketonok mikrobák, pl. penészgombák behatására keletkeznek, elősegíti e folyamatot fény- és hőhatás, hajlamos reá a zsír magas laurinsavtartalma esetén. Aldehydek vagy szabad aldehydek vagy epihydsinaldehydek alakjában okozzák a zsír avasodását. Mindezek ellen megvédhetők a zsírok, ha sötét és hideg helyen raktározzák. Ellenőrzésül a szabad zsírsavtartalom, a peroxydok kimutatása szolgál. Mesterségesen, konzerváló anyagok hozzáadásával eddig nem sikerült a zsír megromlását megakadályozni.[1]

Dr. Z. Á.

A kalciumkarbid mint növényvédőszer. A kalciumkarbidnak állati kártevők elleni védekezésre való használhatóságával már kb. ötven évvel ezelőtt is foglalkoztak. Az eddigi tapasztalatok szerint a kalciumkarbidból víz hatására keletkező acetiléngáz emlős állatokra és rovarokra is mérgező hatású. A mérgező hatás azonban más gázalakban ható mérgekhez viszonyítva, nagyon csekély. Mezei pockok csak olyan térben pusztulnak el, amely levegőn kívül legalább felerészben acetilént tartalmaz. Rovarokra a mérgező hatás fajonként változik. Átlag azonban 80—90 térfogatszázalék acetilént tartalmazó térben tartva pusztulnak el. E miatt tehát még a talajban levő rovarkárkártevők ellen sem igen használható, nem talajban élő rovarkártevő ellen pedig teljesen használhatatlan. A kalciumkarbid, illetőleg a belőle fejlődő acetilén használhatóságának rovására megy, hogy a levegőnél könnyebb (levegőre vonatkoztatott fajsúlya kereken 0·9) s így a levegőben könnyen diffundálva, a mérgező hatása rövid idő alatt csökken.

A kalciumkarbid elbomlása után visszamaradó mész nem mérgező s a gyümölcsfáknak csak akkor lehet ártalmára, ha mint mész tuladagolás káros hatást fejt ki.

Dr. Terényi Sándor.

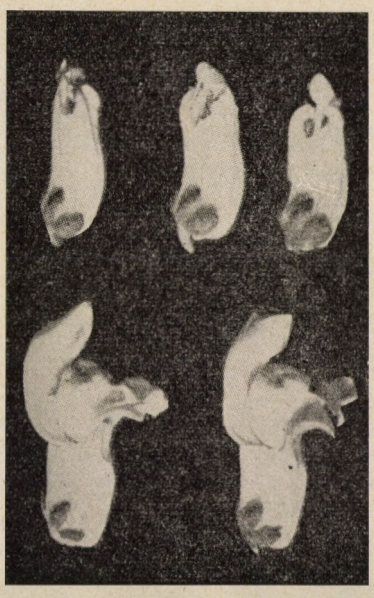
A mutációk szerepe növénynemzetségek keletkezésében. Hogy alakok, fajták és fajok keletkezése visszavezethető mutációkra, eléggé általánosan elfogadott nézet biológiai körökben, hogy véglegesnek tekinthessük. Ellenben a fajoknál magasabb rendű rendszertani egységek, a nemzetségek és családok keletkezésének

[1] Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. 52. évf., 18. k. 1942.

magyarázatában ma még sokan vitatják a mutációk szerepét. Ez annál inkább érthető, mert a legalsóbb rendszertani egységek — az alakok, fajták és fajok — főként alkalmazkodási tulajdonságokban térnek el egymástól, amilyeneket a mutációk közt nagy számban mutattak ki, ellenben a nemzetségek és fajok mélyreható szervezeti — organizációs — tulajdonságokkal különböznek egymástól. Újabban több biológus foglalkozott ezzel a kérdéssel, így WETTSTEIN, STUBBE, s végül mindnyájan arra az eredményre jutottak, hogy a mutációk terjedelme elérheti az organizációs sajátságokat is, a nagymutációk olyan tulajdonságok megváltozásai, amelyek nemzetségekre és családokra jellemzők. Legértékesebb példák e tekintetben az oroszlánszáj alaposan tanulmányozott mutációi közt találhatók. Ismeretes, hogy az oroszlánszáj *(Antirrhinum)* legközelebbi rokon nemzetsége a gyujtóványfű *(Linaria)*, amely egyebek közt főként pártájának jellegzetes sarkantyújával különbözik tőle. Nos, az oroszlánszáj *Hirzina* mutációját (1. kép) éppen a sarkantyú jellemzi, v. i. nemzetségképző szervezeti tulaj-



1. kép. A kerti oroszlánszáj sarkatyús mutációja *(Antirrhinum maius* f. *Hirzina)*. STUBBE nyomán.



2. kép. Az oroszlánszáj csökevényes ajkú mutációja (f. *fistulata)*, lent a tőalak rendes virága. STUBBE nyomán.

donságban tér el a tőalaktól. Az ökörfarkkóró és szűkebb rokonsága majdnem sugaras pártájával és öt porzójával felettébb különbözni látszik az oroszlánszájtól, mégis utóbbi *radialis* mutációja mindkét tulajdonságot bemutatja, tehát az oroszlánszájtól a rendszerben messzebb eső nemzetség felé teremt kapcsolatot. A család egyes nemzetségeit, pl. a kakascimert *(Rhinanthus)*, a párta mindkét ajkának csökevényessége jellemzi, ebben az irányban is találunk az oroszlánszáj mutációi közt kapcsoló tagot, ugyanez jellemzi u. i. a *fistulata* mutációt (2. kép). A porzók száma fontos organizációs tulajdonság. Említettük, hogy az oroszlánszáj porzóinak száma ötre változhat, s ezzel az ökörfarkkóró tulajdonságát ismétli a családban. Sokkal több azonban a családban azoknak a nemzetségeknek a száma, amelyek virágjában mindössze két porzó van. Legismertebb nálunk ezek közt a *Veronica*. Az oroszlánszáj *transcendens* mutációját éppen az jellemzi, hogy egyébként is csökevényesedő virágjában gyakran csak két porzót találunk. Mindezek határozottan mu-

tatják, hogy a nagymutációk azon a szinten vannak, amely a nemzetségképző organizációs tulajdonságokat eléri. E tekintetben tehát nem kétséges, hogy a nemzetségek keletkezésében helyet foglalhatnak a nagymutációk. Más kérdés azonban, vajjon, hogy lesznek a nagymutációkból önálló nemzetségek? Erre a kérdésre ma még nem tudunk érdemben megfelelni, de bizonyos, hogy további kutatások ezt is lehetővé teszik. *Rapaics R.*

Zsírfelépítés élettani úton. Egyik legfontosabb tápanyagunkat, a zsírt többnyire állati szervezetek közvetítésével kapjuk. Ezek a növényi alapanyagokból szintézis útján tudnak különféle zsírokat felépíteni. A mai rendkívüli időkben más módszereket is keresnek a kutatók, hogy szükség esetén készen álljanak a kisegítő eljárások.

Ilyen érdekes eljárásról nemrégen adott hírt egy német szakfolyóirat.[1] Érett lótrágyából tenyésztették ki a kutatók az egyik különleges penészfajtát *(Mucor mucedo)*. Ezt többször átoltogatták, hogy más mikroorganizmusoktól mentesen állíthassák be vele a kísérleteket. A vizsgálatok első hetei kedvezőtlen eredménnyel végződtek. A különleges penész válogatósnak mutatkozott, az ismert táptalajokban alig fejlődött. A Henneberg-féle penésztápoldat, a tíz százalékos burgonyakeményítőcsiríz vagy dextrinoldat egyaránt hatástalan tápanyag volt számára. Hosszas kísérletezés után jöttek reá arra, hogy cefre, tíz százalékos malátacukor-oldat és rizspép kedvenc tápanyagai a kitenyésztett penésznek.

Fontosnak találták ezenfelül a környezet hőfokát is. Az emberi test hőmérsékletén, 37 C°-on teljesen megszűnt a penész fejlődése, 20 C°-on alul pedig igen lassan szaporodott, úgynevezett legjobb, optimális hőfokát 20 és 25° között jelölik meg a kutatók. Megállapították továbbá, hogy a fejlődés szempontjából az a legkedvezőbb, ha a táptalaj reakciója 7—7·5 pH-értéknek felel meg.

Ha minden körülmény legkedvezőbb, a különleges penész aránylag gyorsan fejlődik, testében jelentős mennyiségű zsírt épít és halmoz fel. A vizsgálatok szerint a penész-zsírnak a növényi magvak zsírjához hasonló tulajdonságai vannak.

Mindenesetre figyelemreméltó, hogy cukorból élettani úton gyakorlatilag megfogható mennyiségben lehet a *Mucor mucedo* segítségével zsírokat termelni. A kifejlett penészgomba anyagának általagosan 6·5 százaléka volt zsír.

A penész-zsír termelésére irányuló kísérletek tanusága szerint a tápoldat cukortartalmát akkor használta ki a penész a legjobban, amikor cefre alakjában jutott cukorhoz. Száz gramm elhasznált cukorból ilyenkor húsz gramm penészgomba, azaz 1·3 gramm zsír keletkezett.

Dr. Kendi Finály I.

A rafiahánes pótanyagai. TAMÁSSY GÉZA értékes tanulmánya a rafiaháncs pótanyagairól[1] a jelen nehézségein akarja átsegíteni a gazdaközönséget. Hozzászólásomban egy, hazánkban meglehetősen elterjedt és kellően meghonosodott dísznövényekre kívánom felhívni az érdekeltek figyelmét, amelynek termelésével intézményesen és azt hiszem végérvényesen — úgyhogy a békeévekben sem lenne rafiabehozatalra szükség — pótolni lehet a külföldi háncsot.

Évekkel ezelőtt kertemben elültettem néhány *Yucca filamentosa*-sarjat is. Az ültetést követő harmadik évben virágoztak. Az elvirágzás után a növény tövében 8—10 sarjhajtás bújt elő ; ezeket a tőről letéptem és 6—10 cm mélyre belenyomtam a homokba. Egy kis gyökérszál mindig maradt a sarj tövén s ha a talaj csak egy kissé is nedves volt, minden gondozás nélkül megeredt. Az anyatőn maradt sarjak s a letépettek pótlására nőttek is, hatalmas bokorrá fejlődtek. Az ilyen bokor eltávolítása komoly földmunkaszámba megy, mert ugyancsak megizzad az ember, amíg a 10—40 kg súlyú, olykor karvastagságú, vörösszínű, elágazó gyökértörzset, amely méteres mélységbe is lehatoló tömkeleget alkot,

[1] Term. Tud. Közl. 1942. 206 lap.

ki bírja emelni. A szétvágott és elföldelt gyökérdarabokból, egy vagy több növényke hajt ki ; ezek végleges helyükön 60—40 cm távolságra elültethetők.

A *Yucca filamentosá*-nak 40—100 cm hosszú bőrszerű, kardalakú levelei 2—4, esetleg több csíkra hasítva, azonnal is jó kötözőanyagot szolgáltatnak. A megöregedett külső, vagy a már elszáradt, legalsó levelek — utóbbiak egy kis vízbeáztatás után — olyan szívósak, hogy sokszor el sem képes szakítani az ember. A levélből hasított csík olyan erős, mint a jóminőségű kenderspárga. A nagy szakítószilárdság, a levél hosszában végigfutó rostoknak köszönhető. E levélcsíkok keményebbek és ridegebbek a rafiánál, de tilolásszerű művelettel bizonyára ugyanolyan puhává és simulékonnyá tehetők.

Ez az örökzöld növény teljesen igénytelen. A nyári aszályt ép úgy elviseli, mint a fagyot. Az elmult tél azoknak az egyedeknek sem ártott meg, amelyekről a hótakarót lehordta a szél. Sem állati sem gomba károsítójáról nem tudok, még az irtókapa sem veszélyes rá, mert újra és újra kihajt. Magját nem láttam ; virágzata nálam termést nem hozott.

A virágzó *Yucca* a nyári kertnek szép, sajnos rövidéletű ékessége. Haszna miatt a jövőben udvarok, gyümölcsösökben fogják néhány négyzetméternyi téren telepíteni, de érdemes lenne megpróbálkozni egyébként nem hasznosítható, kopár, vízmosásos területeken való ültetésével is. Természetes, hogy máról-holnapra nem oldaná meg a kötözőanyag kérdését, de néhány év alatt el lehetne annyira szaporítani, hogy később nélkülözhetővé, sőt fölöslegessé is tenné a rafia behozatalát. Mivel a sás, gyékénynél összehasonlíthatatlanul szívósabb, idővel tartós gyümölcsrekeszek, szatyrok stb. készítésére is jutna belőle a háziiparnak, a textiliparunk pedig értékes nyersanyagra találna benne. Egy holdnyi szőlő kötözőanyagszükségletét 15—20 Yucca tő állandóan biztosítani tudná.

Dr. Péter László.

A fúrógyémánt árának emelkedéséről. Ismeretes, hogy a mélyfúrások gyakorisága a legutóbbi évtizedekben rohamosan nőtt. Ez magában is értheté vé teszi a fúrókra alkalmazott gyémánt fajták iránt megnyilvánuló nagyobb érdeklődést. Azt se feledjük, hogy napjaink mind nagyobb mélységig lehatoló fúróinak gyémántos fúrófejjel való fölszerelése is mind gyakoribbá vált. Ez a magyarázata annak, hogy az Egyesült Államok fúrógyémánt szükséglete a legutóbbi négy-öt esztendőben olyan rohamosan duzzadt, hogy jóllehet a fúrógyémántok ára 30%-kal megnövekedett, a bevitel mégis 3·8 millió karátról 4·5 millió karátra szökött fel.

A Mohs-féle 10 tagból álló keménységi fokozatban a tizedik helyen álló gyémántról nem elég csupán annyit tudnunk, hogy a sorozatban előtte álló korundnál 90-szerte keményebb, hanem azt is megjegyezhetjük, hogy különböző gyémánt fajták keménysége ugyancsak eltérő. Gyémántcsiszolók megfigyelték, hogy különböző lelőhelyekről származó gyémántok másmás keménységűek. Legkeményebbek az ausztráliai kövek ; az indiai gyémánt keményebb a braziliainál. A délafrikai gyémánt keménység dolgában minden más fajtával szemben alul marad. Természetes, hogy könnyebb csiszolhatósága miatt a gyémántköszörülők éppen ezt szeretik legjobban.

Az egyes lelőhelyek keménységi kükülönbségnél jóval jelentősebb az, amelyet a karbonádó néven ismert gyémánt-féleségen állapítottak meg. Ez fekete színű, kristályos, szemcsés gyémánt ; apró gyémánt-kristályok halmazából áll. »Rendesen szabálytalan, gömbölyded gumókban találják, — írja Dudichné Vendl Mária — amelyeknek nagysága általában borsónagyságtól 7—800 karátig terjed ; de találtak ennél nagyobbakat is. Az eddig előfordult legnagyobb darabnak súlya 3.148 karát volt.«

A karbonádó az a gyémánt-féleség, amely mindig keményebb a színtelen gyémántnál. Még pedig annyira, hogy a karbonádót közönséges gyémánt porával alig-alig, vagy egyáltalán nem lehet csiszolni, viszont a gyémántot karbonádó porával igen könnyen. Minthogy színe miatt amúgy sem alkalmas ékkőnek, kiváló keménységénél fogva a karbonádót nagy mennyiségben hasz-

nálják föl fúrógépekbe. Eddig jóformán kizárólag Bahia tartományból (Brazília) származó karbonádát alkalmaztak, mert számottevő mennyiségben csak ott fordul elő. Érdekes, hogy míg — nagyon csekély mennyiségben — Borneóban és Dél-Afrikában is találtak karbonádót, Indiában és Ausztráliában még híre-pora sincs.

A karbonádót eleinte teljesen értéktelennek minősítették. De mihelyt használhatósága kiderült, értéke ugrásszerűen emelkedett. 1896-ban karátját 36 dollárért adták ; tíz esztendő mulva ára már ennek több mint kétszeresére emelkedett. Az olajfúrások nagyobb térfoglalása óta az emelkedés még rohamosabb. Már 1927-ben a jó minőségű, 1—10 karát nagyságú karbonádó karátját 350—400 márkával fizették, míg ma már a fúrógyémánt ára a színtelen kő árát is nagyon megközelíti.

Észak-Amerika ipari gyémánt szükségletének fokozódására az a tény is rávilágít, hogy legújabb hírek szerint az 1920-ban beszüntetett arkansasi gyémánt-bányákat újra üzembe helyezik.

G. I.

A nyerskonzervek C-vitamin tartalma. Amióta az élelmiszereket tápértékük mellett vitamin tartalmuk szerint is értékelik, széleskörű tudományos kutatómunka indult meg az eddigi tartósítási eljárások új alapokra való helyezésére. Főleg a C-vitamintartalmú gyümölcs- és zöldségfélék konzerválásával kapcsolatban alakultak ki ellentétes szakvélemények. A közfelfogás eleinte az volt, hogy a C-vitamin hővel szemben nem ellenálló és könnyen megsemmisül. Majd későbbi kutatások nyomán kitűnt, hogy az aszkorbinsav (C-vitamin) oxidációját elsősorban nem a hő, hanem a levegővel való bőséges érintkezése idézi elő. A Svédországban levő lundi vitaminkutató intézetben Lisa Lanke és Stig Jeppson nyerskonzerválási kísérletekkel óhajtották a C-vitamin tartalmat megőrizni. Kísérleteikből kitűnt, hogy a nyerskonzerválási eljárások nem mindig előnyösek a konzervek C-vitaminjára. Csupán a narancs és csipkebogyó tartja meg teljes egészében C-vitamin tartalmát nyerskonzerválás esetén ugyanúgy, mint befőzéskor. Valamennyi más megvizsgált gyümölcs- és bogyófélék a befőzéssel kedvezőbb C-vitamin tartalmat mutattak, mint a nyerskonzerválással. Ennek a magyarázata főként abban rejlik, hogy a nyerskonzerváláskor megmaradnak mindazok az enzimek, amelyek idővel a C-vitamint elroncsolják. Levegőtől elzárt térben való óvatos hevítéssel ezek az enzimek elpusztulnak. Ez a tény figyelembe veendő a hideg úton préseléssel készült nyers gyümölcslevéknél is. Legkedvezőbb volt az eredmény forró gőzzel történt kezelés esetén. Cukorral történő konzerválásnál is jobban megmarad a gyümölcs vitamin tartalma, mint cukor nélkül. Egyes szerzők szerint az aszkorbinsav cukorszirupban oldva, nagyon sokáig eltartható. Ezek a megfigyelések igazolják a régi tapasztalatokat, miszerint a vitaminos gyógyanyagokat szirup alakjában ajánlatos adagolni.[1]

Dr. Király Sándor.

A babér jelentősége a növényi nyersanyagok sorában. Hazánkban főként dísznövényként és koszorúk anyagaként ismerik a babért *(Laurus nobilis L.)*, Rovesti olasz kutató kísérletei és beszámolója nyomán kitűnik, hogy a babért sokoldalú anyagforrásként lehet alkalmazni, ha szükség van reá.

Régi idők óta sok országban használják a babéros kenőcsöt reumás fájdalmak enyhítésére és más háziszerek hatásosabbá tételére. Az állatorvoslásban a sebek összehúzására, csonttörések gyógyítására és kenőcsként alkalmazták a babér olaját és a levelekből, meg a friss bogyókból házilag készített szereket.

Rovesti részletesen megállapította, hogy a babér hatóanyagainak milyen összetétele van és ehhez képest végzett kísérleteket gyakorlati használhatóságukról.

Ezekből a vizsgálatokból tudjuk, hogy a babér bogyóinak kivonata különféle növényi likőrök ízesítésére igen alkalmas. A bogyókból kivonható olaj viszont a szappaniparban mutatkozott elsőrendű nyersanyagnak. Érdekes,

[1] Umschau 29.675. o. 1939.

hogy tisztán babérolajból készült pépanyag különösen a fogpépgyártásban volt nagy sikerrel használható. Az az illóolajtartalmú párlat viszont, amelyet a babérlevelek lepárlásából kapnak, az illatszeriparban és a piperészappanok készítésében számíthat alkalmazásra.

Gyári kísérletek igazolták azt is, hogy a kivonószerekkel elkülönített babérolaj az eddig használt másfajta olajokkal teljesen egyenrangú szerepet tölthet be a különféle textilipari termékek kikészítésében és a fényezésben. Ebben a tekintetben egyaránt használható mind a növényi, mind pedig az állati eredetű rostos anyagok kezelésére.

Ismeretes sokak előtt, hogy a babérlevelet, mint fűszert a konyhatechnikában és az élelmiszeriparban ugyancsak jól lehet használni. De az már meglepetésként hat, hogy a babérlevélből olyan kenőcs készül, amely a lovak bőrét megvédi a legyek és bögölyök csípésétől.

Az, amit ma általában babéresszenciának neveznek, nem más, mint a babérlevél lepárlása útján kapott illóolajkeverék. Ezt, mint már előbb említettük volt, főként illatszeripari alkalmazásra számíthat.

Ipari szempontból legnagyobb jelentőségű a babérolaj; Olaszországban »babérvaj« néven is emlegetik. Különösen a Garda-tó környékén működnek eredményesen a babérolajtermelő üzemek; forró vízzel vonják ki a bogyók olajtartalmát. A maradék elsőrendű takarmányként használható.

A babérolaj alkalmazhatóságát legjobban a statisztika adatai igazolják. A háború előtti időkben a Garda-tó környékének olajüzemei alig készítettek évenként ötven mázsánál több babérolajat. Olaszország babérbogytermelése azonban 1938-ban már 1800 métermázsára rúgott, ami 135 mázsa olajnak felel meg. 1939-ben a babérolaj mennyisége 187 mázsára, 1940-ben pedig már 375 mázsára növekedett.

Rovesti véleménye szerint az olajtermelést könnyen lehetne még fokozni, ha a vízben kifőzött bogyókat szárítás után szerves oldószerekkel kivonnák. Jelentős növekedést idézne továbbá elő, ha nemcsak a Garda-tó környékén, hanem az olasz királyi olaj- és zsíripari kísérleti állomás javaslata szerint minden tartományban erőteljesebben gyűjtenék a kertekben és utak mentén termesztett babérfák bogyóit, ami megfelelő szervezéssel megvalósítható lenne.

Egyetlen hátránya a tervnek, hogy az olajtartalmú babérbogyók kicsinyek, szedésükhöz kézierő kell, e miatt aránylag drága nyersanyagnak számítanak. Magának a kifőzésnek, különösen pedig az oldószerrel való kivonásnak a költségei ugyancsak jelentékenyek, úgyhogy például a szappangyártásban nem gazdaságos a babérolaj használata. Valószínű azonban, hogy más téren, például a laurinsavas alkoholnak, a különféle laurinátoknak és növényvédőszereknek meg emulzióknak készítésében még a drágább babérolaj is kereskedelmileg alkalmazható nyersanyag lesz.[1] *Dr. Kendi Finály István.*

[1] Rivista Ital. essenze, profumi 1941. július 15.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1942 június havában. Az idei nyár első hónapjának 18—21°-os középhőmérséklete nagyjában az átlagnak megfelelő volt, amennyiben a törzsértéktől való eltérés az ország legnagyobb részén nem érte el a ± 1°-ot. Csak a Székelyföldön multa felül számbavehetően, 1—1.5°-kal a havi közép a 30 éves átlagot. Egyébként a Balaton vidékén, a Duna-Tisza közén, Kárpátalján és a déli megyékben néhány tizedfokos hőtöbblet, a Dunántúl nyugati és északi részein, a Kis-Alföldön, Hevesben és Szabolcsban éppoly csekély hőmérsékleti hiány mutatkozott. Budapesten 19.9° volt a középérték és +0.2° az eltérés az átlagtól.

A nappali felmelegedések aránylag mérsékeltek votak. A legmagasabbra emelkedett a hőmérséklet 8-án, 10-én és 12-én, amidőn enyhe tengeri eredetű légáramlás uralkodott. Az utóbbi napon Zentán 36.5°-

os hőség volt, ez azonban egészen egyedülálló, mert egyébként csak 30—34° volt a hőmérséklet havi csúcsértéke, egyes vidékeken még a 30°-ot sem érte el. Így a nyugati határmegyékben, a Balatontól északra és Kárpátalján mindössze 25—28°-ot mértek. (Budapest 30.5°, 8-án.) A nyári napok száma általában 8 és 16 között váltakozott, Sopronban azonban csak 5, Zentán 22 fordult elő. Hőségnap 30°-os déli felmelegedéssel a Dunántúl északi felében, továbbá a Felvidéken és Kárpátalján még egy sem volt, egyébként 2—6 ilyen napot észleltek. Budapesten 16 nyári és 3 hőségnapban volt részünk. A legalacsonyabb hőmérséklet 17, 23 és 30-án állott be, ezeken a napokon hajnalban többnyire 5—8°-ig szállott le a hőmérséklet, sőt a talajmenti lehülés 3—5°-ig is terjedt. A nagyváros kőtömegeinek hőtárolását mutatja, hogy Budapesten csak 9.6° volt a havi legalacsonyabb hőmérséklet, ez volt az egész országban a legmagasabb minimum. Fagy júniusban már az 1000 méteres szintben sem fordult elő, legmagasabban fekvő éghajlatkutató állomásunkról, a kárpátaljai Tiszaborkút melletti Mencsulhavasról 12-én +1°-ot jelentettek.

A hőmérséklet alakulását a hónap folyamán a budapesti napi középhőmérsékletnek a 65 éves átlagoktól való eltéréseivel jellemezhetjük. A hűvös elseje után aránylag hosszú melegebb időszak következett, amelynek csak 16-ára vetett teljesen véget a beáramló hűvös sarki eredetű levegő. Ettől kezdve a hónap végéig kisebb megszakításokkal hűvös időjárás uralkodott. Összesen 14 nap volt hőhiány a 16 napi hőtöbblettel szemben; a leghidegebb napon, 16-án, 6.6°-kal alacsonyabb volt a budapesti hőmérséklet, mint a sokévi átlag, a legnagyobb hőtöbblet 12-én +5.2°-os volt. Június havi időjárásunkat többnyire a 8-a után beálló hőcsökkenés és zivataros esők jellemzik. Európai monszun néven ismeretes ez a koranyári időváltozás, amely sokszor július közepéig gyakori zivataros esővel és az évszakhoz képest hűvös időjárással nyilvánul meg. Annyira feltűnő szokott lenni a jelenség, hogy a nép előtt mint a Medárd napján kezdődő 40 napos eső ismeretes. Idén valóban június 8-án kezdődött egy csapadékos időszak, de csak 9 napig tartott, a hőcsökkenés viszont csak az esőzés megszűnése után, 16-ára állott be, mert addig túlnyomórészt délnyugati, meleg légáramlást kaptunk, a hűvös beáramlás északnyugatról csak ezután indult meg és vált uralkodóvá és okozott a hónap végéig hűvös időt.

A csapadék mennyisége az ország nagyobb részén kevesebb volt, mint a sok évi átlag. Általában a havi összeg csak 50—80 %-a volt a júniusi törzsértéknek és csapadéktöbblet legfeljebb az ország területének egyötöd részén mutatkozott. Zala déli felén, Heves, Szabolcs, Zemplén megyékben és Ung megye, valamint Háromszék egyrészén valamivel több volt a csapadék, mint az átlag, a többlet általában 25—50 % és 50 százaléknál magasabbra csak kivételesen emelkedett. A legnagyobb havi összeget, 137 mm-t Ungvárról jelentették (178 %), a legkevesebb csapadék, 29 mm, Siófokon hullott (44 %). Budapesten 36 mm-t mértek (53 %, eltérés —32 mm).

A csapadékos napok száma többnyire 8 és 15 között váltakozott, csak a csapadékban különlegesen gazdag éghajlatú Kárpátaljan haladta meg a 20-at. Zivatart 3—7 napon észleltek, jégeső sok helyen okozott kisebb-nagyobb károkat. Budapesten 10 napon esett mérhető eső. A legnagyobb egynapos csapadékmennyiséget, 72 mm-t Egerből jelentették 14-én. Országos volt a csapadék 8-án és 13-ától 16-áig, száraz napok voltak 6, 7, 20 és 30-a.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 750.3 mm, 1.1 mm-rel magasabb, mint az átlag. A tengerszintre átszámított érték 761·8 mm volt. A legnagyobb légnyomást, 770.1 mm-t 4-én, a legkisebb értéket 754.7 mm-t 15-én észlelték.

A borultság havi középértéke 45—60 % volt, általában az átlagnak megfelelő vagy néhány %-kal kisebb. A napsütés havi összegei a 300 órát országszerte megközelítették és az átlagokat 20—50 órával felülmulták. Többnyire csak 1 napfénynélküli nap fordult elő. Budapest felhőzete 45 % (eltérés —6 %), napsütése 286 óra (+12 óra) volt. A viszonylagos nedvesség havi középértéke többnyire néhány %-os hiányt mutat (Budapest 59 %, hiány 6 %). A párolgás átlagkörüli volt, csak a csapadékos vidékeken mutatott hiányt. A talaj hőmérséklete Budapesten ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 18.0, 14.8, 11.0, 9.4 és 9.1° volt, eltérései az átlagtól +0.9, +0.7, +0.7, —0.8 és —0.6. A napsugárzás abszolút értékének 8 méréséből származó középértéke Budapesten 1.28 gcal/cm². minnak adódott. A vízszintes sík 1 cm²-ére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 13.466, a svábhegyi csillagvizsgálóban 15.377, a Kékestetőn 16.766 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1° 41.8' volt.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1942. október havában [1]

Bolygók. *Merkur* az α Virginis tájékáról a γ Virginis felé vonul hátráló mozgással, majd onnét 19-től kezdve előretartó mozgással a 65 Virginis felé tart. A hó elején 7^h 47^m-kor, végén 5^h 5^m-kor kel és 17^h 55^m-kor, ill. 16^h 17^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 29^0 9′, végén 36^0 52′. — *Venus* a β Virginis tájékáról a κ Virginis környékére vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 4^h 55^m-kor, végén 6^h 21^m-kor kel és 17^h 23^m-kor, ill. 16^h 39^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 45^0 42′, végén 31^0 5′. — *Mars* a γ Virginis környékéről a 86 Virginisen túl vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 6^h 11^m-kor, végén 5^h 58^m-kor kel és 17^h 43^m-kor, ill. 16^h 26^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 39^0 40′, végén 31^0 57′. — *Jupiter* a 79 Geminorum tájékán vonul előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 23^h 17^m-kor, végén 21^h 32^m-kor kel és 14^h 43^m-kor, ill. 12^h 52^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 64^0 7′, végén 63^0 45′. — *Saturnus* az *i* Tauritól északnyugatra vonul, hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 20^h 33^m-kor, végén 18^h 31^m-kor kel és 11^h 43^m-kor, ill. 9^h 41^m-kor nyugszik Delelési magassága a hó elején 62^0 55′, végén 62^0 43′. A gyűrű látszó nagy tengelye 45′ 0″, kis tengelye 19′ 6″. — *Uranus* a 43 Tauri környékén tartózkodik, hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 19^h 0^m táján kel és 10^h 0^m körül nyugszik. Delelési magassága átlag 63^0 18′, keveset változik. — *Neptunus* az η és β Virginis között tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 4^h 20^m körül kel és 16^h 30^m körül nyugszik. Delelési magassága átlag 43^0 30′, keveset változik. — *Pluto* a γ Cancri környékén tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 23^h 15^m körül kel és 15^h 0^m körül nyugszik. Delelési magassága átlag 65^0 40′.

[1] A nyári időszámítás tartama alatt az időadatok egy órával nagyobbra veendők.

Tünemények. 3-án 17^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 4-én 19^h-kor Venus együttállásban Neptunusszal, ettől 0^0 11′-nyire északra. — 6-án 1^h-kor Mars együttállásban a Nappal. — 8-án 0^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 9-én 10^h-kor Venus együttállásban a Holddal. — 10-én 1^h-kor Mars együttállásban a Holddal. 5^h-kor Merkur együttállásban a Holddal. — 11-én 2^h-kor Merkur alsó együttállásban a Nappal. 12^h-kor Merkur együttállásban Marsszal ettől 2^0 32′-nyire délre. — 14-én 17^h-kor Merkur együttállásban Venusszal, ettől 2^0 9′-nyire délre. — 19-én 11^h-kor Merkur megállapodik. — 21-én 2^h-kor Merkur perihéliumban. — 23-án 14^h-kor Venus együttállásban Marsszal, ettől 0^0 45′-nyire északra. — 26-án 16^h-kor Merkur legnagyobb nyugati kitérésben, 18^0 28′-nyire a Naptól. 20^h-kor Uranus együttállásban a Holddal. — 27-én 12^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 31-én 6^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal.

Holdfázisok. Utolsó negyed 2-án 11^h 27^m-kor. — Újhold 10-én 5^h 6^m-kor. — Első negyed 16-án 23^h 58^m-kor. — Telihold 24-én 5^h 5^m-kor. — A Hold földtávolban 2-án 2^h-kor és 29-én 22^h-kor, földközelben 14-én 6^h-kor; látszó átmérője megfelelően 29′ 36·4″, ill, 29′ 35·6″ és 32′ 31·2″. — A Nap látszóátmérője 1-én 32′ 0·84″, 15-én 32′ 8·52″; megfelelő távolsága a Földtől 149,673.030 km, ill. 149,076.700 km. Delelési magassága 1-én 39^0 39′, 15-én 34^0 18′.

A Nap delelése Budapesten:

Helyi középidőben				Középeurópai időben:		
1-én	11^h	50^m	0^s	11^h	34^m	45^s
6-án	11	48	26	11	32	11
11-én	11	47	2	11	30	47
16-án	11	45	50	11	29	35
21-én	11	44	51	11	28	36
26-án	11	44	8	11	27	53
31-én	11	43	43	11	27	28

Dr. Wodetzky József.



LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

Fokozódik a nikkel-termelés. Már az előbbi világháborúban is kitűnt, hogy a hadiipar milyen nagy mértékben befolyásolja, illetőleg fokozza a nikkelfogyasztást. Sokan abból, hogy a világ 1929. évi 60.000 tonnás nikkeltermelése 1935-ben elérte a 100.000 tonnát, 1937-ben pedig már 120.000 tonnára szökött fel, az újabb világháború kitörésének közelségére következtettek.

A nikkel-bányászat főhelye Kanada, ahol mostanában mintegy 125.000 tonna nikkelt termelnek. Jelentős Új-Kaledónia nikkelbányászata is, ahol ma körülbelül 18.000 tonnára fokozták a termelést. Európában a finnországi Petsamo nikkelércei nyujtanak legtöbb reményt nagyobb arányú bányaművelésre. Kár, hogy ez az aránylag fiatal bányahely mostanában többékevésbé hadszíntérnek számít, s ennek következtében az ottani bányászat ez idő szerint sok akadályba ütközik, hozama pedig nagyon ingadozó.

Természetesen ma minden nikkelérc előfordulást számon tartanak, s értékesítését a lehetőségig fokozzák. Még az olyan kis méretű előfordulásnak is használ veszik, mint a görögországi, ahol máig sem tudták elérni az évi 2.000 tonnás termelést. *G. I.*

Ukrajna bánya-kincseiről. Nagyon érthető, hogy Szovjetoroszország nyilvánosságra került termelési adataival szemben bizonyos fokú bizalmatlansággal viseltetünk, mert sok esetben kiderült, hogy a »hivatalos« közlések célzatosak voltak. E mellett mégis való, hogy az adatok egy része általános tájékoztatónak elfogadható.

Régóta ismeretes például Krivoj-Rog környékének gazdag ércbányászata. Vörös és barna vasércmennyiségét 1500 millió tonnára becsülik. Nagyon gazdag ez a vidék mangánércben is; ennek mennyiségét 450 millió tonnában állapították meg. Ukrajna vasiparáról fogalmat nyújthat az az egyetlen adat, hogy 1938-ban 45 nagyobb olvasztója volt üzemben, s ezt a számot öt éven belül 60-ra szándékoztak emelni.

A Donec menténck iparosítása ezért lehetett nagy arányú, mert a vasércek közelében óriási tömegű széntelepek is vannak. Állítólag 25.000 km² terület vehető számba szénfejtés szempontjából, úgy hogy jelentős szénelőfordulások Ukrajna keleti határán túl, egészen Rosztovig követhetők. A valószínű készletet itt 90 milliárd tonnára becsülik. A szinte kimeríthetetlen széntömegen kívül szerencsés körülmény az is, hogy a kőszénnek mindenféle fajtája előfordul a Donec-medencében; antraciton kívül sovány, valamint hosszú lángú, gázdús, kokszolható szeneknek is bőviben vannak. A földtörténeti ókor fekete kőszenein kívül a barnaszén telepek ugyancsak nagy méretűek. Ezek kivált Nyugat-Ukrajnában elterjedtek. Az ukrajnai barnaszén mennyiségét 5—6 milliárd tonnára becsülik.

Mindezen kívül a szénhidrogének többi fajai nélkül sem szükölködik Ukrajna. Föltárt éghető palájának tömegét állítólag 58 millió tonnában állapították meg. A Deutsche Bergw. Zeitung adatai szerint évi 18 milliárd m³ földgáza és olaja is van.

Ezekenkívül nagyon jelentős a Donec-vidék mintegy 500 millió tonnára becsült konyhasó tömege is, amellyel a Szovjetúnió szükségletének felét födözi. *G. I.*

A fapapiros felismerése. A faköszörületből készült papiros lignintartalmú. Ezért a levegőn, különösen fényhatásra, erősen megsárgul és törékennyé lesz.[1] Minthogy az ilyen nem minden célra pl. vízfestés, plakát, stb. megfelelő, fontos a faanyag kimutatása. Erre elsősorban az anilinszulfát alkalmas. Ennek 2%-os vizes oldata, faköszörület jelenlétében, narancssárga színeződést ad, amelynek erőssége a fatartalommal közel arányos. Ekként ez a kémszer hozzávetőleges mennyiségi vizsgálatot is lehetővé tesz. Helyette

floroglucin alkoholos-sósavas, vagy a sósavas-p-nitranilin forró, vízes oldata is használható. Az előbbi bíbor-, az utóbbi vérvörös színeződést létesít. Metanilsárgával színezett papírok vizsgálata óvatosságot igényel, minthogy ez a »festék« a sósavtól szintén megpirul. A dimetilparafeniléndiamin az anilinszulfáthoz hasonlóan alkalmazható. *Dr. B. E.*

Miért kopik a toll? A papiros növényi rostokból álló nemez. A szálak közeit fehérszínű ásványi adalékok töltik ki. Ekként a lap tömötté és símává alakul. Iró- és rajzoló-festőeszközeinket, a tollat, a ceruzát és az ecsetet ezek a töltőanyagok koptatják. Keménységük sorrendjében, rendre, a következők. — Zsírkő, 1·0—1·5, gipsz, (»annaline«) 1·5—2·0, kaolin, (fehér agyag) 2·5, kréta 3·0 és súlypát 2·5—3·5. Legerősebben tehát a barit koptat. Ezt azonban, minthogy a papíros súlyát jelentékenyen növeli, főként csak a csomagolópapírban használják.

Dr. B. E.

A »TEGO«-minium. A kiváló, rozsdaellen védő miniumos-olajfesték nagy hátránya, hogy gyorsan megkeményedik. Ezért csak a helyszínen készíthető. Ha leülepedett, a képződött csomókat újból a dörzsölőgép hengerei közé kell vinni. Ennek elkerülésére a mázolók krétával együtt használják. Hatékony voltát ez persze csökkenti. Másik lehetőség, hogy a megmelegített festékhez sűrítőszerként cerezint kevernek. Ezt az elvet a festők már régóta alkalmazzák, adalékul azonban a drágább fehérített-viaszt választják. Az angol »*non sotting*« készítmény is ilyenféle termék.

A Theodor Goldschmidt A. G. (Essen,) újabban rendkívül finom miniumport hoz forgalomba. Ennek szemcsefelülete az ipari miniuménak mintegy ötszöröse. Ezért emennél jóval kiadósabb és egyben nehezen ülepedő is. A belőle kapott festék már raktározható. Készítésmódjáról csak az ismert, hogy a fémólmot gőzzé alakítják, ezt elégetik és a keletkezett igen finom sárga ólomoxidot továbboxidálják. Hasonló készítményt újabban más üzemek is előállítanak. *Dr. B. E.*

A gumigutti, ez a gumigyanta, miként a kevert vízfestésben ugyancsak használt ólom- másként fedőfehér, mérgező. Az ecset nyálazása már ezért is rossz szokás. Ezenkívül a nyál magas konyhasótartalma a vízzel érzékeny kolloidoldattá keveredő festékeket kicsapja és ekként, »kipelyhesedést«, ezzel pedig foltosodást okoz. *Dr. B. E.*

KÉRDÉSEK.

(18.) Kérek az ú. n. direkttermő szőlőfajtákról szíves felvilágosítást.

H. F. (Horgos.)

(19.) Ártalmas-e az egészségre a rebarbaralevélből készült főzelék vagy saláta? *G. J.* (Budapest.)

FELELETEK.

(18.) **A direkttermő szőlőfajták.** Az ú. n. direkttermő (közvetlen, magántermő) szőlőfajták olyan amerikai fajták vagy ezeknek az európai (*Vitis vinifera*) fajtákkal való keresztezéseik, amelyek a filloxerának és a peronoszpórának többé-kevésbbé ellenállnak, de használható termést is szolgáltatnak. Eltérően a vadon tenyésző és alanyként használt amerikai fajtáktól, amelyek élvezhető szőlő, illetőleg bortermést nem adnak, ezek beoltás nélkül a saját gyökerükön élve közvetlenül is teremnek. Termésük az európai fajták terméséné többé-kevésbbé silányabb, gyengébb, kellemetlen mellékízű, ú. n. labrusca-íz, poloska-íz, róka-íz, stb. illatuk is különleges, könnyen felismerhető. Filloxeraellenállásuk — a bennük lévő amerikai vér, fajtajelleg mértéke szerint arányosan erősebb vagy gyengébb — talajigényeik kötöttség, mésztűrőképességük szintén ennek megfelelően különbözik, — peronoszpóra, lisztharmat stb. iránti érzékenységük hasonlóképpen fajták szerint változó. Vannak közöttük igényesebb, jobb minőségű termést adók, az európai fajtákhoz közelebb állók és viszont erősebb ellenállóképességűek, de igen silány termést adók.

Boruk kimutathatólag semmi olyan

különleges anyagot nem tartalmaz, amely az egészségre káros, illetőleg mérgező lehetne. Összetételük az európai fajták borainak összetételével egyező, azoktól csupán különleges illat és zamatanyagaival tér el. Ez utóbbiakat azonban eddig nem sikerült kémiailag meghatározni, illetőleg mennyiségileg kimutatni. Lehetséges, hogy — különösen gyengébb idegzetű egyénekre pl. nőkre, gyermekekre — ezek hatnak izgatólag, vagy fokozzák az alkoholélvezet hátrányos, túlzott fogyasztás esetén esetleg mérgező hatását. A direkttermő borok különben általában gyengék, alacsony alkohol és extraktartalmúak.

Elterjedtebb direkttermő fajták: a vörösborok festésére használható, színanyagban gazdag *Othello* (*Labrusca* × *Riparia* × *Vinifera*) a bőtermő, de igen silány fehér bort adó *Noah* (Taylor magonc, vagyis *Labrusca* × *Riparia*) az igényesebb, némileg jobb fehérbort szolgáltató *Delaware piros* (*Vinifera* × *Labrusca* × *Aestivalis*), — a csemegeszőlőként termesztett, igen silányború *Izabella* (Labrusca magonc), továbbá a kiveszőfélben lévő *Jaquez' Herbemont*, *Százszoros*, *Triumph* stb. Újabban is sok direkttermő fajtát állítottak elő és sok áll tanulmányozás alatt, de eddig nem sikerült olyat kitenyészteni, amelynek ellenállóképessége (a filloxera, gombabetegségek iránt) kielégítő és a mellett gyümölcse is megfelelő minőségű. Telepítésüket a törvény (1938: XXXI. t.-c.) tiltja, sőt kiirtásukat is elrendeli. *Dr. Kosinsky Viktor.*

(19.) **A rebarbaralevelek fogyasztásának ártalmassága.** Már a mult világháború folyamán előfordult, hogy rebarbaralevelek fogyasztása következtében sokan megbetegedetek Németországban valószínűleg a levelek aránylag magas oxálsavtartalma következtében. A mostani világháború kezdetén egyes német ujságokban ismét kezdték ajánlani a rebarbaraleveleket parajszerű főzelék vagy saláta elkészítésére és így a német birodalmi egészségügyi intézet már 1940-ben felhívta a figyelmet a levelek ártalmasságára. Minthogy a rebarbaralevelek kétségkívül sok C-vitamint tartalmaznak és ennek következtében a zöldségfélék C-vitamintartalmát feltűntető táblázatok alapján attól lehetett tartani, hogy a mai viszonyok közepette a rebarbaraleveleknek főzelék vagy saláta alakjában való felhasználása el fog terjedni, a német birodalmi egészségügyi intézet időközben kísérleteket is végezett rebarbaralevelekkel, melyek a rebarbarafőzelék egészségre ártalmas hatását megerősítették. Rebarbaralevélfőzelék fogyasztása nemcsak súlyos, hanem halálos megbetegedéseket is okozott már. A rebarbaralevelek emberi táplálékul csak abban az esetben alkalmasak, ha belőlük előbb az egészségre ártalmas anyagok (oxálsav, káliumoxalát stb.) legnagyobb részét kivonják, ami által azonban a levelek C-vitamintartalma is nagyobbrészt vagy teljesen megsemmisül. Az, hogy a rebarbaralevélszár a szokásos konyhai felhasználáskor az emberi egészségre nem káros, csak azt bizonyítja, hogy az egészségre ártalmas anyagok főleg a rebarbaralevéllemezben, a levéllemez sejtjeiben mint anyagcseretermékek fordulnak elő.

Az egész növény 500 grammjában kb. 2·5 gramm oxálsavat találtak; a levélszárakban lényegesen kevesebbet, mint a levéllemezekben. A levéllemezekben nemcsak a kötött, hanem a szabad oxálsav mennyisége is több, mint a levélszárakban. Ezért a »Journal of am. med. Association« is óva int a levelek fogyasztásától és csak a levélszárak felhasználását tartja megengedhetőnek. A levéllemezekben lévő fehérje is állítólag mérgező természetű; a gyökerekben és a levélszárakban kevesebb és kevésbbé mérgező hatású kicsapható fehérje volna.

Dr. Kieselbach Gyula.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR. GOMBOCZ ENDRE.

424.145. — Athenaeum, Budapest Felelős: Kárpáti Antal igazgató

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 14·— pengő

74. KÖTET. 1942. OKTÓBER 1136. FÜZET.

A fizikai kutatás határai.[1]

A fizika tudományának lényeges jellemzője a módszere. Módszerének sajátosságából következik eredményeinek exaktsága és törvényeinek érvényességi határa.

Ennek a módszernek lényege az egyszerűség és fogalmi tisztasága. Talán ez okozta, hogy az összes szellemi mozgalmak között történelmileg a fizika indult meg legutoljára. Az ok valószínűleg pszichológiai. A legkülönbözőbb népeknek magas filozófiájuk van már, amikor a modern értelemben vett fizikának legfeljebb csak a csíráit látjuk. Ezzel szemben a fizika GALILEI óta mindinkább erősülő ütemben, megszakítás nélkül halad napjainkig és a kilátásai megragadóak. Ami ezt a felfelé ívelést biztosítja — az a módszer sajátossága.

Nemcsak történelmileg van így, de a köznapi életben is tapasztaljuk, hogy az embernek nagyobb hajlama van metafizikai, mint egyszerű fizikai magyarázatokra. A fizika lendületes fejlődése a két terület tudatos szétválasztásával indult meg. Ez a tudatos szétválasztás indította meg az exakt fizikai fogalmak kialakulását. A fizikai fogalmak emez exaktsága mérhetőségükön alapszik. A méréssel lehetett a számszerűséget alkalmazni a jelenségek lefolyására. Sajátságos, hogy ez a szemlélődés olyan későn és nehezen indult meg, pedig az élet legköznapibb műveleteiben és tapasztalataiban folyton alkalmazunk fizikai fogalmakat, fizikai szemléleteket és a mérés jellegével bíró összehasonlításokat. Bizonyos fizikai tapasztalatok és szemléletek helyes alkalmazása nélkül lehetetlen volna az élet. Éppen e miatt fizikai fogalmaink egyik — éspedig alaptevő — része a köznapi életből, a köznapi megfigyelésekből, a köznyelv kincséből származik. Sőt még mélyebbre lehet menni, nevezetesen a fizika a legalapvetőbb mértékegységei szemlélődő képességünk elemei, azaz lelki adottságaink. Ezek a térbeliség, az időbeliség és a szubstanciaszerűség, amelyek a fizikai mértékrendszer alapjait képezik: a centiméter (mint hosszegység), a gramm (mint tömegegység) és a másodperc (mint időegység) révén. Alapszerű lelkiadottság még a szemlélődési forma, amiben a jelenségek kapcsolatait látjuk, nevezetesen az okszerűség (kauzalitás). Ez azt mutatja, hogy a fizika fejlődése ismeretelméletileg lelki dispozíciókkal van megalapozva.

A fizika további fogalmai már ezekből az alapfogalmakból származnak a természeti jelenségek segítségével. A természet jelenségeinek az elemzése, a természet jelenségeinek a megfigyelése és a jelenségek mérésszerű követése szolgáltatja azt, hogy a többi fogalmak milyen módon származnak az alapegységekből,

[1] A Kolozsvári Ferenc József Tudomány Egyetem 1942 május 29-én tartott ünnepélyes évzáró közgyűlésén elhangzott előadás.

azaz milyen jelleget kapnak. Ennek a fogalmi rendszernek a legfőbb sajátossága és legfőbb értéke, hogy őket mérni lehet. Ez a mérhetőség különbözteti meg legjobban a fizikát és vele együtt a természettudományokat az ú. n. szellemtudományoktól.

De tévedés volna azt hinni, hogy a fizika fogalmi rendszere a fizikus számára befejezetten készen áll. A fizika fejlődése együtt jár fogalmi rendszerének további kiépítésével és minden új jelenség megértése csak akkor sikerül, amikor a jelenségben jelentkező teljesen újszerű tényezőre sikerült a fizika fogalmi rendszerének megfelelő új és mérhető fogalmat megalkotni.

A fénynek az érzékszerveinkkel való különböző érzékelési hatásait a fizika ezen érzékektől teljesen elütő módon írja le. Igy a színeket hosszúságokkal, az ú. n. hullámhosszakkal, a melegítő hatást energiaegységekkel, tehát kalóriákkal vagy ergekkel, munkaegységekkel fejezi ki. De a fizika éppen célszerű és szerencsés módon megalkotott fogalmi rendszere révén sokkal tovább tud menni, mint az egyszerű érzékelés és meg tudja mondani, hogy a fény szerkezete milyen, tehát azt, hogy a fény egyes energiarészek halmaza, amit úgy fejezünk ki, hogy kvantum jellegű ; de megmondja azt is, hogy a fény szakaszosan változó villamos és mágneses térerősségből áll.

Tehát megismerő képességünk pszichológiai alapjaiból kiindulva, a természet jelenségeinek megfigyelésével olyan mérhető fogalmi rendszer alakult ki a kutatás folyamán, ami nemcsak lehetővé teszi a természet jelenségeinek kvantitativ leírását, hanem olyan belső összefüggésekre, olyan belső szerkezeti mélységekhez jutunk, ami ezen fogalmi rendszer nélkül egyáltalán nem is volna sejthető.

A fejlődésnek ez a módja önműködően bizonyos sorrendet írt elő mind a természet jelenségeinek megértésében, mind a fizikai fogalmak kialakulásában. A fejlődés irányát tisztán lélektani mozzanat szabta meg, nevezetesen az a lelki szükséglet, hogy az egyes részlet-ismereteket kifejező törvényeket egységes rendszerbe tudjuk összefoglalni, másszóval a természetet egy nagy egységnek tudjuk látni. Ez az összefoglaló rendszer az elmélet.

Az egyes tapasztalati törvényeket csak feltevések segítségével tudjuk egységes elméletbe összefoglalni. A fizika módszerének különös sajátossága és érdeme, hogy bár gazdagon alkalmaz feltevéseket, de ezt mindig nagy tudatossággal teszi és élesen különbséget tesz tapasztalat és feltevés között. Ez a tudatosság tévedésektől óv meg. Az elmélet egységes összefogását jelenti tapasztalati ismereteink egy nagyobb csoportjának. Tudományos jellege, hogy előre bocsátjuk feltevési elemeit és tudatosan számon tartjuk érvényességi határát. Miután az elmélet tapasztalati törvények egységbe fogását jelenti, az elmélet érvényességi határa sem lehet szélesebb, mint a felépítésére szolgáló tapasztalati törvények. Viszont a dolog természetével jár, hogy a tapasztalati törvények — gyakran technikai okokból — csak szűkebb területen hozzáférhetők, ellenben az elmélet ezeket a hézagokat a matematika eszközével áthidalja, sokszor pedig túl is tudja terjeszteni a kísérletileg megállapított szilárd pilléreken. Ez az elméletnek a lelki és esztétikai kielégülésen felül óriási gyakorlati, heurisztikus jelentősége. Ezért van az, hogy a fizikának két testvérága, a kísérleti és elméleti fizika, a legteljesebb összhangban dolgozik új és új ismeretek megállapításán.

Éppen e miatt teljesen hamis a fizika tudománya szempontjából az a köznapi életben gyakran használt szólásmód, hogy »az elmélet csak elmélet, de a tapasztalat mást mond«. Ez a köznapi szólásforma csak azt mutatja, hogy az emberi értelem a köznapi életben is mindenütt mélyebb összefüggéseket keres és lát és ezeket elméleti elgondolásokban fejezi ki. Azonban ezek a köznapi elméletek nem lévén exakt felépítésűek, gyakran ellentétbe kerülnek a tapasztalattal. Hogy gyakran tudományos elméletekre is érvényes ez, az csak azt jelenti, hogy elméletünket olyan területen is érvényesnek vettük, ahol ez még nem volt jogos. Viszont újabb tapasztalatok szélesebb érvényességű elmélet kidolgozását teszik szükségessé.

Ezen a ponton azonban hangsúlyozni kell : az elméleti kép nem azonos a természettel, nem is akar vele azonos lenni. Az elmélet csak egy modell, amelyiknek az elemei a fizikai fogalmaink, és amely a saját érvényességi területén úgy működik, mint a természet.

A fizikai kutatás főfegyverei a fogalmak. E fogalmak összefüggését az alapegységekkel a jelenségek szolgáltatják és így a fizika saját maga építi ki fogalmi rendszerét. Az anyag vagy szubsztancia minőségbeli tulajdonságait a fizikai kutatás az ú. n. anyagállandókban, mint sűrűség, rugalmassági modulus, villamos vezetőképesség, mágneses szuszceptibilitás, stb. adja. Az anyag fizikai minősége így számszerűleg jelentkezik.

Minden elmélet nagyobb jelenségcsoportot foglal logikus, szerves egységbe. Az első ilyen átfogó elmélet a mechanika ; ez a tér, idő, tömeg, erő, energia, impulzus, stb. fogalmaival, továbbá az impulzus és az energia megmaradásának, a legkisebb hatások elvének és más átfogó elveknek segítségével lehetővé tette egy anyagi rendszer mechanikai állapotát későbbi időpontban megadni, ha a kezdeti időpontban ismerjük az állapot meghatározó adatait.

Ez az elmélet átfogó volta miatt igen megkapó volt. A természet gépezetébe eddig nem sejtett bepillantást nyert az ember. Az elmélet alapja a pont mechanikája volt, és ez átfogta a szilárd, folyékony és gáznemű testek mechanikai viselkedését egészen kis testektől fel a bolygók mozgásáig. A fizika ezen összefoglaló képeinek helytelen általánosításából származott bölcseleti téren az ú. n. materialista világnézet. Helytelen volt az általánosítás, mert a fizika mechanikai törvényei és a reájuk összefoglaló elmélet csak élesen körülhatárolt területre és állapotokra voltak érvényesek. Az általánosítást átvitték az élet olyan jelenségeire, amelyekre a mechanika fogalmai nem alkalmazhatók. A fizikai kutatók nemcsak, hogy nem hittek a mechanika mindeneket megmagyarázó képességében, hanem már NEWTON korától kezdve egészen más területeket is vizsgálataik körébe vontak, amelyeket a mechanika fogalmaival nem lehetett megérteni és leírni ; nevezetesen a fény, a hősugárzás területét, stb. Ezen jelenségek összefoglaló leírása új elméletet kívánt. Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy ezen jelenségek leírása csak a megfelelő fogalmak, mint villamos és mágneses térerősség, stb. fogalmaival volt lehetséges. E fogalmak kialakulása tette lehetővé a Maxwell-féle egyenletek felállítását, amelyek valójában az elektromágneses mezők elméletét tartalmazzák.

Ebben az elméletben egy egységben olvad össze a fénysugár, a röntgenfény, a fekete sugárzás és a rádiótechnikában alkalmazott villamos hullámok jelensége.

Az elektromágneses jelenségek leírására alkalmas fogalmaknak éppen úgy megvan a maguk alkalmazási területe. Ez az elmélet is egy matematikai rendszert alkot és erre is jellemző, hogy az adott kezdeti állapotokból a későbbi állapotokat kiszámítja. Mindkét elméletnek ez a jellegzetessége a köznyelvben a kauzalitás elve címén szerepel. A mechanika és az elektromágneses elmélet nem egyesíthető ; mind a kettőnek más a fogalmi rendszere. Bár a két elmélet a természet jelenségeinek óriási területét írta le, hiányzott az egység. Említettem már, hogy az emberi megismerő képességnek ösztönszerű törekvése a természetet egy nagy egységnek látni és ez az ösztönszerű törekvés a fizikában egységes, mindent átfogó elméletben nyerne kifejezést. Ez az egységre való törekvés hajtotta tovább a kutatást és vezetett el a különleges és általános relativitás elméletéhez. E két elméletben két jellemző dolog lépett fel. Nevezetesen a különleges relativitás elméletben a tér és idő fogalmainkat kellett átalakítanunk. Bizonyos elektromágneses jelenségeket csak úgy sikerült egységesen leírni, ha a tér és idő fogalmát az ú. n. naív vagy köznapi tartalomtól megszabadítottuk. A tér és idő itt a matematika segélyével olyan egységbe olvadt össze, ami ezen fogalmak tartalmi megváltozásával járt. Röviden ezt úgy lehetne kifejezni, hogy megszűnt az ú. n. abszolút tér és abszolút idő fogalma és helyükbe lépett a fizikailag mérhető tér-idő egysége. A lényeges itt az, hogy a természet jelenségeinek előítéletektől mentes kutatása, egyesülve a kutató ember lelkének egységre való vágyódásával az anyagi világra alkalmazott szemléleti képeinket, fogalmilag átalakítják, elmélyítik.

Ez a jelenség, hogy egyes fogalmaink, amelyekkel a filozófia is dolgozik, a fizikai kutatások által tartalmilag is változnak, még feltűnőbb a t ö m e g fogalmának átalakulásában. A köznyelvben az anyag megmaradásának elve köznapi szólás-forma és tudományos közkincs. A katódsugarakon végzett mérések szolgáltatták az első esetet arra, hogy egy tömeg a sebességgel változik. A jelenséget meglepő és nehéz volt fogalmilag is felfogni. A relativitás-elmélet ezt a jelenséget általánosítja és kimondja, hogy minden olyan esetben, amikor nagyok a sebességek, az ú. n. nyugalmi tömeg megnő és az ellenőrző vizsgálatok ennek a felfogásnak a helyességét igazolták. Tehát a fizika tömeg-fogalma, a közönséges szemlélet szubstanciája is olyan tartalmú átalakuláson esett át, amire a naív szemlélődés nem gondolhatott.

Az általános relativitáselmélet a gravitációs erőket vonta egy nagy elméletbe. Ugyanis a mechanika számbavette a nehézségi erőt, mint bármiféle más erőt, de ezenkívül semmi olyan magyarázatot nem tudott adni annak eredetéről, ami azt az ú. n. erőterek elméletébe be tudta volna egységesen illeszteni. A tömegvonzás jelensége egyedül állott a fentemlített átfogó elméletek mellett. Az általános relativitáselméletben a tömeg és tehetetlenség azonosítódik és egységes elmélet keletkezett azzal a meglepő gondolattal, hogy a tér és a gravitáció fogalmai kapcsolatba jönnek egymással. A gravitáció nagysága szabja meg a tér szerkezetét. E szerint a világ nem végtelen, hanem véges és szemléletesen azt mondhatnók, hogy olyan, mintha egy gömb felületén élnénk.

A szemléletesség itt elvész és hogy mégis elméleteket lehet felállítani, azt a matematika nyelve teszi lehetővé. Ez a kérdés az emberi megismerőképességre jellemző. Ugyanis a köznapi világunkban és annak köznapi jelenségeiben teljesen

jól eligazodunk az ú. n. naív tér, idő, anyag szemléletünkkel. A részletes vizsgálat azonban oda vezet, hogy a természet sokkal bonyolultabb, mint a mi naív tér-idő-anyag képünk. Hogy ezt a bonyolultabb természetet egységesen megértsük, szükséges: hogy a megértés alapjául szolgáló fogalmaink tartalmát átalakítsuk. Fogalmaink elvesztik ősi szemléletességüket és jogosan kérdezhetné valaki, hogy miképpen dolgozunk azzal a térrel, amely tér már nem egyezik az ú. n. közönséges, vagy pszichológiai térrel. A felelet az, hogy az átalakított fogalmakat a matematika segédeszközével, a matematika módjával megalkotott formai módokon, matematikai formalizmusokkal kezeljük.

Amint látjuk, a közvetlenül szemléletes fizikai fogalmaink átalakulnak, amint nagy terekre, nagy sebességekre, stb. alkalmazzuk őket. Hasonló a helyzet az ú. n. atomfizikában is. Az atom fogalma bár több mint kétezer éves, mégis csak az utóbbi ötven évben jutott a kutató tudomány oda, hogy az atomról mérhető számadatokat szerezzen. Viszont az utóbbi harminc esztendőben az atomfizikai ismereteink soha nem sejtett gazdagságra jutottak. Ma már nemcsak tudjuk azt, hogy az atom villamos szerkezet, hanem tudjuk azt is, hogy egy atom milyen fizikai állapotokban létezhetik és hogy ezen állapotok mi módon hozhatók létre. Az atom energiát vesz fel és energiát ad le, felvehet egy testtől kinetikai energiát és mint fényt adhatja le, vagy fordítva.

Bár kezdetben az atomnak ezt a működését térbelileg képzelte el a fizika, hamar kiderült az, hogy az atomra a tér megszokott fogalma nem alkalmazható. Az atomok méretei százmilliomod centiméter nagyságrendűek. Az atomoknak a súlyosabb részét kitevő mag még ennél is kb. tízezerszer kisebb. Bár ezek a számok elég jó mérésekből következnek, mégis amidőn az elmélet egységes leírásra törekedett, azt találta, hogy a közönséges tér-idő fogalmaknak az alkalmazásával a tapasztalatokat nem lehet leírni. Az újabb fizikának izgató fejezete az a lázas mozgalom, ami az egységes leírás módját, vagyis az általánosan érvényes elveket kereste. A kvantummechanika néven az elméleti fizikának egy jelentős ága fejlődött ki, azonban teljesen új alapokon. A fejlődés ott indult meg, amikor HEISENBERG visszament a fizika tiszta módszeréhez — a méréshez — és az elmélet felépítéséhez csakis mérhető mennyiségeket használt fel. Itt derült ki, hogy az atom belsejében fel kell adnunk a tér-idő szemléletet, mert az atom belsejében semmi térszerű és semmi időszerű mérést nem tudunk végezni. Maradt tehát az, hogy megállapítjuk az atom energiaállapotainak a sorozatát egyfelől, másfelől pedig valószínűségeket tudunk megállapítani az egyes energia állapotok közötti átmenetekre. Ez a valószínűség azt is jelenti, hogy egy adott állapottal nincsen egyértelműen megadva a következő állapot. Tehát a jelenség leírásában nem tudunk a mechanikai kauzalitás egyértelműsége szerint egyértelmű végeredményhez jutni. A mai kutatás azonban még tovább ment. Nevezetesen megállapította azt, hogy az atomban lejátszódó folyamatok olyanok, hogy szigorú kauzalitást nem is követelhetünk, mert már magával a megfigyeléssel megváltoztatjuk a megfigyelendő mennyiségeket. Ezt az ú. n. Heisenberg-féle határozatlansági elv mondja ki. A kauzális elv alkalmazását az atombeli folyamatokra módosítanunk kellett olyan módon, hogy csak a folyamat végbemenésének valószínűsége van egyértelműen adva, de magát a folyamat lefolyását mechanikai kauzalitás módjára nem tudjuk követni. A módszer matematikai felépítése a

statisztikai módszer nevet kapta. Ennek lényege az, hogy az adott kezdeti állapotokhoz csak azt tudjuk megadni, mekkora egy másik állapotnak a valószínűsége és hogy legvalószínűbben melyik állapot követi a kiinduló állapotot.[1]

Tehát az atom belsejében más, ú. n. nem-kauzális leírási elvet követ a mai fizika. Azonban a mai fizika az atomok világában még egyéb, fogalmilag is lényegesen újat hozott. Az atomok világában olyan elemi korpuszkulák szerepelnek, amelyek mai tudásunk szerint a legegyszerűbbek és a makroszkopikus testek felépítésében is legalapvetőbbek. Ezek az elektron, proton, neutron, pozitron stb. Az atomon belöli folyamatok pedig szolgáltatják a fényt, egy olyan fizikai jelenséget, amit az ú. n. elektromágneses erőterek fogalmával írunk le. Az atomban tehát lefolyik egy jelenségsorozat, amelyet a fizika mai állása szerint két elmélettel írunk le, éspedig a jelenség egyik felét (az atomban lefolyó részt) a statisztikai módszerrel, a jelenség másik felét (az atomból kiinduló sugárzást) az elektromágneses mezők módszerével. Ez a kétféle leírási mód mutatja, hogy a kutatás előtt még további feladatok vannak átfogó egységes elmélet kiépítéséig. Ez részben megoldást nyert Dirac elméletében. Az atombeli folyamatoknak a vizsgálata megmutatta, hogy a sugárzás, ami az atomból kilép, maga is csak jól meghatározott energiamennyiségekből áll. Ez következik az atom lehetséges energiaállapotaiból. Ezen felfogás helyességét a tapasztalat is igazolta, tehát tapasztalati tény az, hogy a fénysugárzás ú. n. jól meghatározott energiakvantumokból áll. Azonban az elektromágneses térelméletnek ú. n. klasszikus felfogásától ez fogalmilag teljesen elütő. A régi elmélettel szemben itt egy új elem kerül bele a fizikai felfogásunkba : a fénynek atomisztikus, azaz jól meghatározott nagyságú energiarészekből való szerkezete. A legérdekesebb a dologban az, hogy a kísérletek még többet mondanak és azt mutatják, hogy egy ilyen energiakvantum, amely a fény terjedési sebességével halad, még más korpuszkulaszerű viselkedést is mutat, nevezetesen mozgási impulzusa is van. Az impulzus ugyanis tömeg és sebesség szorzata. Tehát egy fénykvantumnak tömeget is kell tulajdonítanunk. Ez jelentkezik az elméleti elgondolások logikai láncában és ezt igazolják is egyes kísérletek (Compton-hatás). És itt jutunk a legújabb fizikai kutatások legnagyobb fogalmi elmélyüléseihez, nevezetesen a fénykvantum és az anyagi korpuszkula kölcsönösségéhez. Amint a fénykvantumnak tömeget is kell tulajdonítanunk, éppen úgy egy elektron- vagy atomszerű korpuszkulának hullámszerűséget is kell tulajdonítanunk. Tehát a kettősség a fénykvantum és korpuszkula között teljes. Egyszer a fénykvantum jelentkezik korpuszkulaszerűen, egyszer a korpuszkula viselkedik hullámszerűen (elektroninterferencia) és mindkét jelentkezési formát tapasztalatok igazolják. A korpuszkula az egyszerű, naív természetszemlélőre nézve a szubsztanciaszerűség elemi képviselője, a fény pedig a hullámszerűség képviselője. A tapasztalható jelenségek szorgos vizsgálata és logikus rendszerbe való állítása ellenben azt mutatja, hogy csak így tudjuk a sokféle jelenségeket megérteni, ha a »fénysugár« és »korpuszkula« elemi fogalmainkat tartalmilag úgy alakítjuk át, hogy a kettő között egyenértékűség van és csak kétféle megjelenési formáról van szó.

Amint látjuk, az atomok ú. n. mikrokozmoszában fel kellett adnunk a

[1] Ennek az elvnek az esetleges jelentőségét a fizika területein kívüli területeken már többen hangoztatták.

tér-idő szemléleti formáit, a kauzális szemlélést helyettesíteni kellett a statisztikai szemlélési móddal és az anyagszerűséget is új minőségekkel kellett felruháznunk. A jelenségek makrokozmoszában azonban ez a valószínűségi leírás a nagy számok módszereinek megfelelően átmegy a szigorú kauzalitásba.

Megismerőképességünk szempontjából ezek a jelenségek a legérdekesebbek a fizika újabb fejlődésében. Természetszemléletünkre igen nagyjelentőségűek, mert mutatják, hogy kezdetleges alapfogalmaink, amelyekkel az ősember is nézte a természetet, nem alkalmasak a természet m é l y e b b megértésére. A fizikai kutatások feladata nemcsak a jelenségek felfedezése és leírása, hanem ezen túl egész megismerőképességünk számára a fizikának kell először kidolgoznia az alkalmazott fogalmaknak azt a tartalmát, amely tartalom a természetből többet ad, mint csak a felszínét. Magától értetődik, hogy a fizikai kutatásnak ez az eredménye egész szellemi megismerőképességünket új színben tünteti fel. A fizikai kutatás tehát nemcsak a természet műhelytitkait tárja fel, nemcsak gyakorlati eredményeket ér el, hanem az emberi megismerőképességet is új vonással gazdagítja. Ezen túl pedig a minden ismereteinket összefoglaló filozófiában is a használatos fogalmak tartalmi kivilágosítására, mint jó gyermek visszalátogat annak a tudománynak anyai ölébe, ahonnan valaha pályafutására elindult.

Dr. Gyulai Zoltán.

A szőlőilonca élete és eredményes irtása.

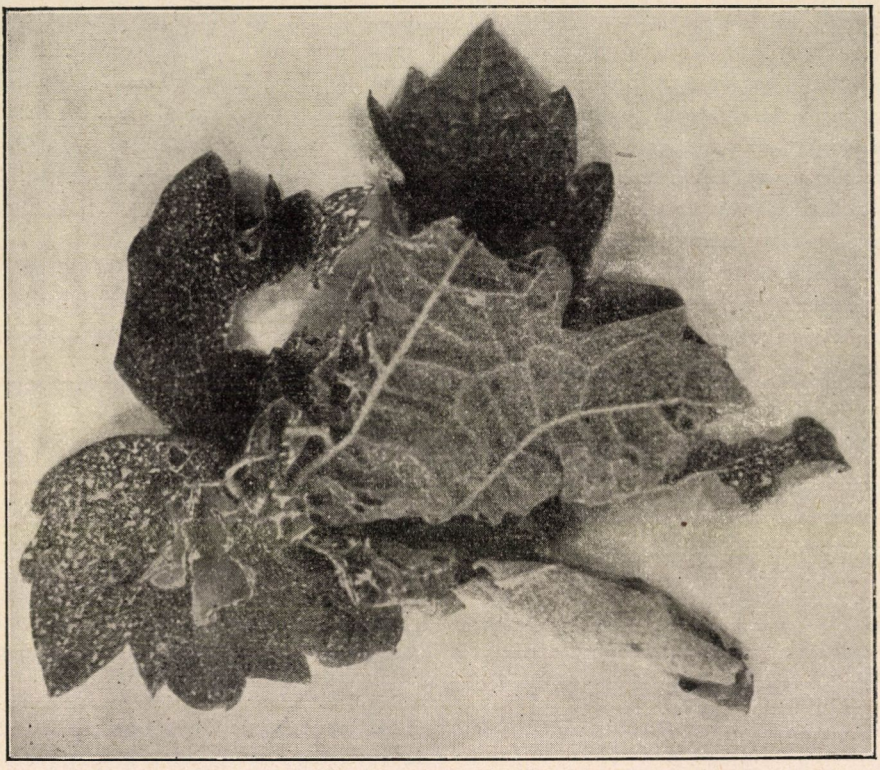
Legveszedelmesebb szőlőkártevőnk mindeddig a szőlőilonca (*Sparganothis pilleriana* Schiff) volt. Míg a szőlő többi fontos kártevői, így az egykor annyira rettegett szőlőtetű (*Phylloxera vastatrix* Planchon) ellen is ma már kényelmesen védekezhetünk, ugyanúgy megfelelő permetezéssel a peronoszpóra pusztító munkáját is biztosan megakadályozhatjuk; ha a bordói lébe mészarzenátot tartalmazó növényvédőszert teszünk, vagy szappanos nikotin-, illetőleg piretrumlével végeztetünk külön fürtpermetezéseket, a szőlőmolyok kártételét könnyen a mélypontra szoríthatjuk, addig a szőlőilonca ellen nem volt ismeretes mindmáig megfelelő védekezésmód.

Szerencsére azonban kártevése nem országos, hanem mindig egyes vidékekre szorítkozik. Főként az Alföld homoki szőlőiben, Kiskőrös és Paks vidékén szaporodott el nagy foltokban, ahol kártétele katasztrófálissá vált; több helyütt nagy kiterjedésű szőlőket vágtak ki miatta. Európán kívül: Kis-Ázsia, Irán, Kína, Japán és Észak-Amerika a szőlőilonca elterjedési területe.

A szőlőiloncának évente egyetlen nemzedéke él. Ha télen átkutatjuk egy szőlőiloncával erősen fertőzött szőlő tőkéit, a tőkék tavalyinál idősebb fás részeinek felrepedező kérge alatt egyesével vagy többesével apró gubókat találunk. A tavalyi vesszők, csapok kérge nem repedezik fel, tehát nem nyujtanak alkalmas téli buvóhelyet. A kb. $1^1/_2$ mm hosszú és $^1/_2$ mm széles gubók fehéres színét szétrágott és kívülről hozzászőtt kéregrészecskék vékony rétege takarja gyakran el. Ha e parányi gubókat felbontjuk, nem bábokat találunk bennük, hanem apró hernyókat, a szőlőilonca áttelelő fiatal hernyóit.

Tavasszal még a szőlő kihajtása előtt előbujnak az első hernyók és azonnal a már duzzadt, szöszös rügyekbe furakodnak, egész belsejüket összerágva, teljesen tönkre teszik. A szőlő kihajtása után előbuvó kis hernyók a fiatalabb-idősebb hajtásoknak esnek, összefonják és összerágják a

zsenge levélkéit és hajtásvéget. A hajtáscsúcsok zsenge levélkéit és kacscsait különösen kedvelik és hernyófészekbe fonják össze. Az ilyen hajtás természetesen torzul fejlődik, vagy, ha az egész hajtáscsúcs elpusztul, megáll a fejlődésben. A hajtással együtt amelyben több iloncahernyó tanyázik. Ha azonban kissé megfigyeljük az ilyen közösnek látszó fészket, hamar kiderül, hogy mindegyik hernyó annak mindig csak bizonyos részében tartózkodik és mindegyiknek meg van a maga külön rejtekhelye.



1. kép. Szőlőilonca kártétele és fészke szőlőlevélen. (A szerző eredeti felvétele).

ekkor persze a termés is teljesen elvész.

A szőlőilonca-hernyók egyik legfeltűnőbb sajátsága, hogy mindig rejtve iparkodnak kártevő munkájukat végezni, ezért szövik össze a megrágott lombot fészekké. A hernyók mindegyike külön szövi a fészkét, soha sem készítenek közös nagy hernyófészkeket. Az természetesen előfordul, hogy 2—3 egymás mellett tevékenykedő hernyó fészkei idővel teljesen összeérnek és ilyenkor úgy látszik, mintha egyetlen nagyobb hernyófészek lenne,

A szőlőilonca-hernyók kitűnő fészeképítők. Fészket építenek két összeérő levél közt, vagy egy levél ráncában. Gyakran becsavarják és összeszövik a levél szélét és ott tanyáznak. Ezek a legegyszerűbb fészekféleségek, a nagyobb hernyók már sokkal bonyolultabbakat szoktak készíteni, amelyekbe több levelet, kacsot, összerágott egész hajtásvégeket és a levélnyél vagy erősebb levélér összerágása folytán elfonnyadt, elszáradt és barnuló egész levelet vagy levélrészeket fonnak bele. (1. kép).

Ezek az elszáradt barna levelek a szőlőilonca-hernyók kártételének egyéb jeleivel együtt messziről könnyen felismerhetővé teszik az erősebben fertőzött szőlőt. A hernyók növekedésével aztán egyre nőnek a fészkek is és a hernyók nemcsak a leveleket rágják össze, hanem a fészekbe behúzott bimbós, virágos, majd apróbogyós fürtöket is, sőt sok hernyó a fürtökben önálló fészkeket sző. A fürtöket fészkükben, az igen élénk hernyók előre vagy hátrafelé nagy gyorsasággal kifurakodnak és a földre vetve magukat, valami közeli rejtekben hamar meghúzódnak. A veszedelem elmultával aztán hamarosan új fészket kezdenek szőni. Sokan minden bolygatás nélkül is elhagyják egy idő mulva régi fészküket és újat szőnek, ezért gyakran lehet elhagyott fészkeket is találni.



2. kép. Kártétel a szőlőfürtben. (A szerző eredeti felvétele).

ben mindig csőalakúra készítik fészkeiket, úgy, hogy azok alapja a fürt főgerince, vagy erőteljesebb ága és innen kiindulva rágják össze a bimbókat, virágokat és apró bogyókat és ezek maradványait fészkükhöz szőve, egyre növelik azt és ilymódon részben vagy teljesen tönkreteszik azokat. Ezek a kárt szenvedett szőlőfürtök éréskor különösen szánalmas külsejűek a gerincen itt-ott megmaradt néhány bogyóval (2. kép). Sok fürtnek azonban elrágják a kocsányát és ezzel egyszerre elpusztítják.

A legegyszerűbb fészeknek is legalább két kijárata van, a bonyolultabbaknak 5—6 is. Ha megbolygatjuk

Mint életmódjuk leírásából látható, kártételük igen súlyos lehet. Ennek mértéke természetesen a számuktól függ. Tőkénként 2—3—5 hernyó kártétele még alig feltűnő, terméscsökkenésben még alig nyilvánul meg; 20—40 iloncahernyó már barbár kárt tesz, a megtámadott szőlőtövek egészen visszamaradnak a fejlődésben. Nem fejlődhetnek rajtuk szép hosszú hajtások és ezt a tőke mintegy kipótolandó, az alvórügyekből sok vékony, termést nem hozó kis hajtást hajt, amelyeknek sűrű lombja kitűnő buvóhelyeket nyujt a hernyóknak. A ilyen súlyosabban károsított tőkék vesszői nem érnek be, termést nem

hoznak. Ha több éven át ilyen arányú kártétel sujtja a szőlőt, a tőkék annyira kimerülnek, hogy a kártétel elmultával is csak nagynehezen térnek újra magukhoz, vagy hosszabb tengődés után elpusztulnak.

Ha a szőlőilonca nagyon elszaporodik, tőkénként 40—60—80 hernyó is összezsúfolódhatik. Ilyenkor a kár katasztrófális, a lombjuktól megfosztott tőkék annyira legyengülnek, hogy nemcsak a kártétel évében, hanem több éven keresztül sem hoznak termést, ha ugyan el nem pusztulnak.

Az áttelelt apró, 1 mm-nél alig hosszabb hernyók mohón táplálkoznak, gyorsan növekednek és 4 vedlés után 2 cm-nél hosszabbra is megnőnek a bábozódás előtt. A nyár folyamán rendszerint egymás mellett találjuk a legkülönbözőbb fejlettségű és nagyságú hernyókat, mert tavasszal nem egyszerre, hanem elsőnek a legnaposabb, legmelegebb rejtekekből bujnak elő az áttelelt apró hernyók, míg az árnyékosabb, eldugottabb rejtekekből csak a levegő felmelegedése után. Az első és utolsó kis hernyók megjelenése között 3—4, sőt 6—7 hét időkülönbség is lehet.

A szőlőilonca-hernyó teste szürkés árnyalatú zöld színű, a fejük és az első torszelvényükön díszlő hátpajzsuk azonban fényes fekete, vagy sötétbarna,

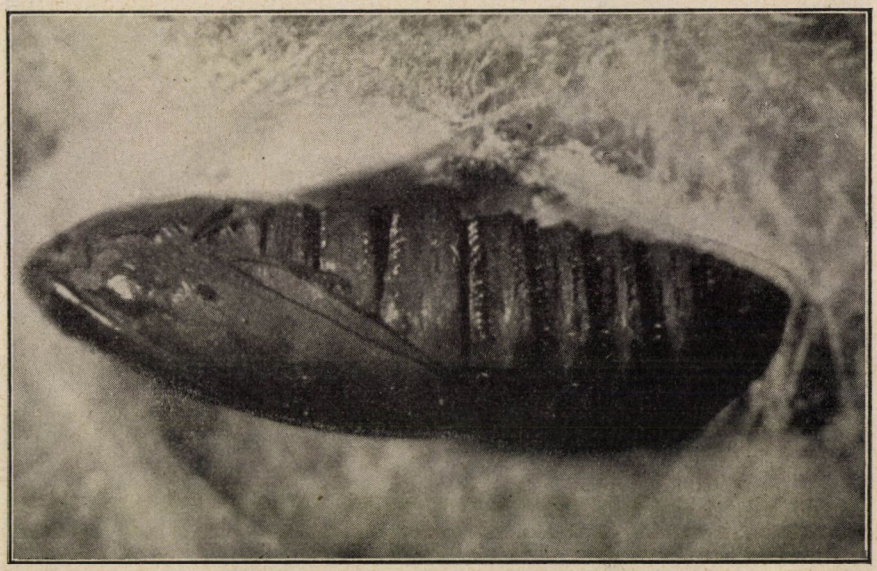


3. kép. A szőlőilonca hernyója, erősen nagyítva.
(A szerző eredeti felvétele).

(3. kép). Tehát nemcsak abban különböznek a szőlőmolyoktól, hogy elsősorban a lombban tesznek kárt, míg a szőlőmolyok ritkán találhatók egyebütt, mint a szőlőfürtökben, hanem színük alapján is könnyen megkülönböztethetők tőlük. A nyerges szőlőmoly *(Clysia ambiguella)* hernyójának a teste ugyanis vörösesbarna, a keresztes szőlőmoly *(Polychrosis botrana)* hernyójának pedig a feje sárga.

A legfeljettebb iloncahernyók június vége felé már beszövik magukat egy laza szövedékbe a fészkükben, vagy gyakran egy száraz levélben, amelynek elszáradását a nyelének elrágásával idézik elő. A szövedékben azután eleinte zöldes-sárgas, majd sö-

tétbarna, 1 cm-nél alig hosszabb bábbá alakulnak. 12—18 napig nyugalom után a báb élénken mozgolódni kezd és a hátán keresztben haladó tövissorok segítségével a szövedékből annyira kifurakodik, hogy félig kilóg a fészkéből (4. kép). Teljesen ki nem eshetnek onnan, mert jellegzetes alakú azonban e harántsávok többé-kevésbbé elmosódottak vagy teljesen hiányzanak. (5. kép). Utóbbi esetben a szokottnál sötétebbek, barnás színűek. Hátulsó szárnypárjuk szürkésbarna. A lepkék nappal a lombok közt bújnak meg és csak zavarásra röppennek fel, hogy a lomb közt azonnal újabb búvóhelyet



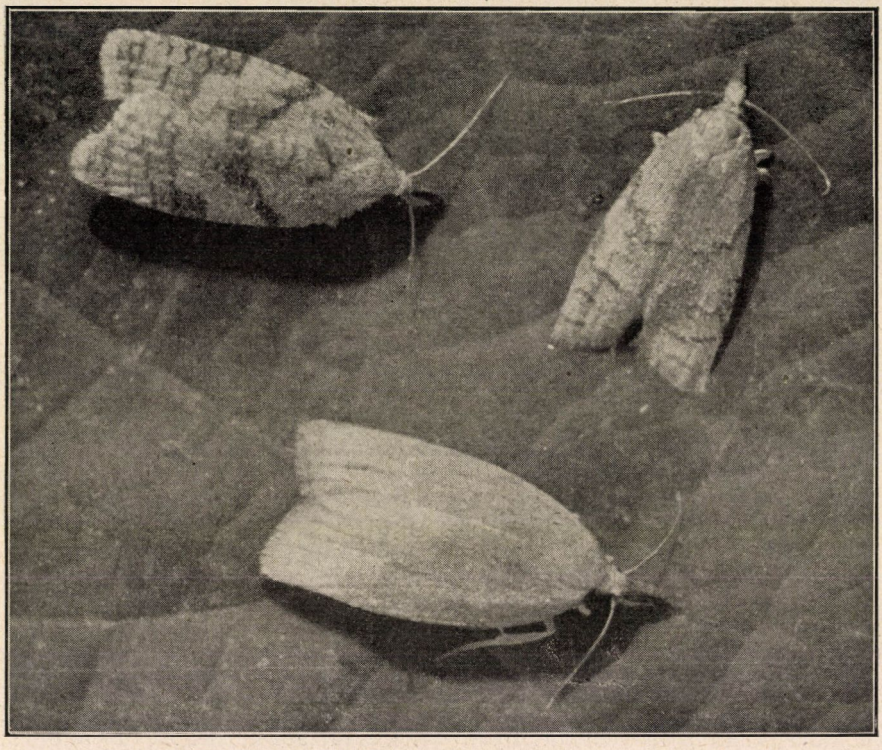
4. kép. Iloncabáb, erősen nagyítva. A hátán jól láthatók a keresztbefutó sertesorok. (A szerző eredeti felvétele)

farvégükön 4 pár erőteljes, horgasvégű tövis kapaszkodik a szövedékbe. Ilyen helyzetben búvik elő a bábból az iloncalepke.

Annak megfelelően, hogy az iloncahernyók előbúvása hosszú ideig elhúzódik, a lepkék rajzása is eltart egész júliusban, sőt augusztus elejébe is belenyúlik, jóllehet a lepkék átlagos élettartama csak 8—11 nap. Kecelen július 20-án sok tojáscsomót, sok lepkét, bábot, sőt bábozódás előtti hernyót is még bőven találtam.

A jellegzetes alakú lepkék nyugalmi állapotban a hátukon végigfektetett szárnyukkal kb. 1 cm hosszúak. Elülső szárnyuk sötétsárga, aranyos vagy sárgásfényű, kissé zöldesen csillogó, a hímeké és némely nőstényé két ferdén keresztbefutó sötétbarna sávval díszített, a nőstények többségén keressenek. Alkonyatkor megélénkülnek és rajzani kezdenek. Pár nappal az előbúvásuk és a párosodás után a nőstények már megkezdik lapos, kerülékes tojásaik lerakását. Tojásaikat mindig csomókba és mindig a levelek színére rakják le (6. kép). A csomóik 18—160, átlagban 40—50 tetőcserépszerűen egymásra boruló tojást tartalmaznak, amelyeket a nőstény fehéresen áttetsző, rugalmasra megszilárduló anyaggal von be, illetőleg tapaszt a levélhez (7. kép). A tojáscsomók eleinte világoszöld színűek, a csirafejlődés előrehaladtával azonban lassan barnára színeződnek, végül röviddel a kikelés előtt, a kialakuló kis hernyók fekete feje és torpajzsa áttetszik. A tojások a lerakástól számított 6—10 nap mulva kelnek ki, mégpedig az egy tojáscsomóba tar-

tozó tojások csaknem egyidőben és rendszerint a déli órákban. Igen érdekes volt számomra megfigyelni egy 51 tojást tartalmazó tojáscsomó kikelését mikroszkóp alatt. Az 51 apró hernyó egyszerre kezdett nyugtalankodni a tojásban és a tojáscsomó levélen marad, majd lehull. Július végén, augusztus elején található a legtöbb tojáscsomó. A tojásokból kikelt kis hernyók azonnal szétszélednek és az idősebb fás vesszők és a tőke elváló kérge alatt keresnek telelőhelyet. A legtöbb a levél széléről fonálon ereszkedik le, hogy mielőbb megfelelő téli rejtekbe kerüljön. Csodálatos életerő van ezekben a parányi hernyókban! Forró napsütésben, laza homoktalajon többméteres utat képesek megtenni rejtek után keresgélve. Természetesen a szőlőilonca pusztulási arányszáma ebben az állapotban a legmagasabb. A telelőhelyre húzódott kis hernyók gubóba szövik magukat és így telelnek át. A tél hidege nincs rájuk káros hatással.



5. kép. Iloncalepkék, erősen nagyítva. A bal felső hím, a másik kettő nőstény. (A szerző eredeti felvétele).

egyik oldaáln — bizonyára itt voltak az elsőként lerakott tojások — apró fekete, éles rágóikkal egymásután szúrták át a tojás külső falát és félköralakú nyílást kezdtek rágni. A nyíláson keresztül csakhamar megjelent az első hernyó apró feje a napvilágon, utána a másodiké, ötödiké, tizediké, míg a többi még buzgón rágta a rést a tojás falába (8. kép). Csakhamar a napvilágra kerültek az első kis hernyók, majd mind az ötvenegy tojásból 10 percen belül kikelt valamennyi apró hernyó! A kibúvásuk után fehéresen csillogó elhagyott tojáscsomó egy ideig még a

A szőlőilonca a szőlőn kívül igen sok más növényen is megél, tehát jellegzetesen sokfélét evő (polyphag) állat.

Saját adataimat beleszámítva eddig 27 növénycsaládba tartozó 68 táplálónövénye ismeretes, köztük a szőlőkben található legtöbb gyomnövény és

ezerjó. Igy pl. ahol kadar és rizling volt együtt telepítve, a kadarszőlőn összehasonlíthatatlanul súlyosabb volt a kártételük, a kadarnál viszont az er-



6. kép. A szőlőilonca tojáscsomói a levél színén (a képen három fehér foltnak látszanak). (A szerző eredeti felvétele).

a szomszédjukban vagy közteskent művelt sok termesztett növény is, mint pl. kukorica, burgonya, paradicsom, komló, zab, birsalma, körtefa, meggyfa, stb. Érdekes, hogy megfigyeléseim szerint ugyanekkor válogat a szőlőfajták közt. Legjobban kedveli a sűrű lombozatú és erőteljesebb hajtású fajtákat, aminők pl. a sárfehér, erdei fehér, kövidinka, kadar,

dei fehéret és kövidinkát jobban szereti, ha válogathat köztük.

A szőlőiloncának sok komoly természetes ellensége van, még ha a rabló rovarokat nem is számítjuk, hanem csak az élősködő fürkészlegyeket és fürkészdarazsakat. Közülük már 50-nél több fajt neveltek a szőlőilonca különböző fejlődési alakjából, legtöbbet a bábjából, a tojásából

eddig csak egyetlen parányi fürkészdarazsat (*Trichogramma evanescens*) WESTW.). Túlszaporodását is az eddigi megfigyelések szerint elsősorban az elszaparodó fürkészlegyek akadályozzák meg. A fürkészlegyek és fürkészdarazsak azonban csak a szőlőilonca nagyobb méretű elszaporodása felbecsülhetetlen szolgálatot tesznek nekünk.

A védekezés lehetőségeit mindig a kártétel módja, illetőleg a kártevő életmódja és a különféle rovarmérgek ellen tanúsított viselkedése, érzékenysége vagy érzéketlensége szabja meg.

A mechanikai irtásmódok közt hazai

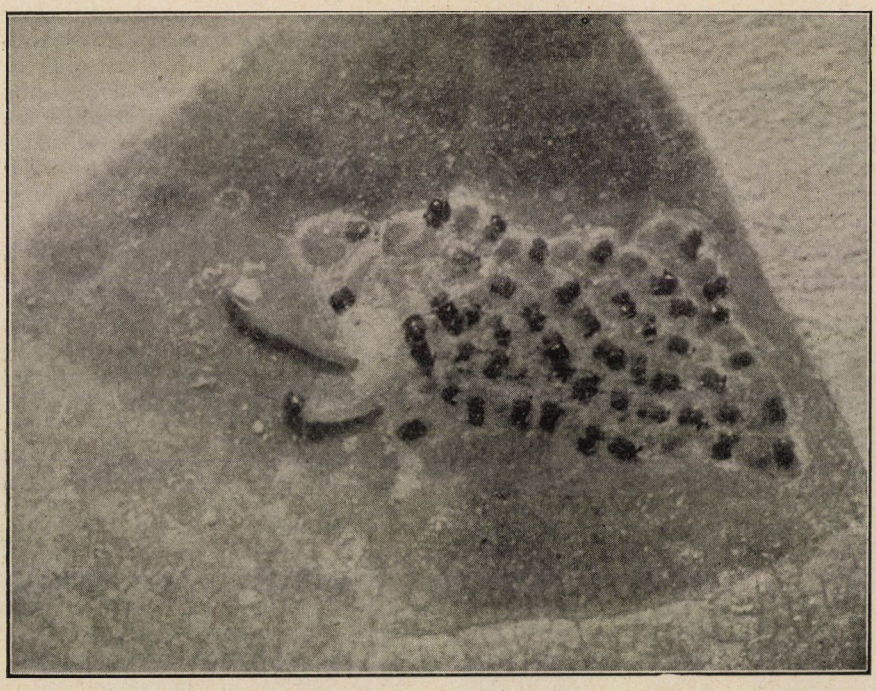


7. kép. Egy tojáscsomó erősebben nagyítva.
(A szerző eredeti felvétele).

után tudnak maguk is elszaporodni, ami könnyen érthető, mert a szőlőilonca a táplálékuk és minél több táplálék áll a rendelkezésünkre, annál nagyobb tömegben szaporodhatnak el, míg végül felülkerekedve letörik a szőlőilonca túlszaporodását, majd a táplálékuk kevesbbedésével saját túlszaporodásuk is összeomlik és a szőlőilonca elszaporodása újból megindulhat. A szőlőiloncának és élősködőinek ez a hullámzó tömegváltozása a valóságban még sokkal bonyolultabb, mert igen sok tényező szabályozza kialakulását, amikről rövidség okából itt nem szólhatok. Az elmondottakból is érthető azonban, hogy nem bízhatjuk a szőlőilonca természetes ellenségeire szőlőink védelmét, mert a kártevő, túlszaporodását meg nem akadályozzák, ámbár bizonyos mértéken túl letörik és ezzel viszonyaink közt elsőség illeti a fiatal iloncahernyók összenyomásával történő védekezést. Ezt úgy hajtják végre, hogy a napszámosok sorra járják a tőkéket és minden észrevett iloncafészket összenyomnak az ujjaik közt a benne levő hernyóval együtt, Kiskőrös vidékén »kukacolás«-nak nevezik ezt a védekezést és főleg nők és suhancok szoktak napszámba »kukacolni«. Kétségtelenül mindmáig ez volt a szőlőilonca ellen a legeredményesebb védekezésmód, ha lelkiismeretesen végezték el, de igen sok időt emészt; minél fertőzöttebb a szőlő, annál hosszadalmasabb és drágább munka.

A mechanikai védekezés másik lehetősége a levelek színén könnyen észrevehető tojáscsomók összegyüjtése és megsemmítítése. Ez még eredményesebb módszer lenne, mint a

»kukacolás«, ha elég olcsó munkaerő áll rendelkezésre, de míg Nyugat-Európában, ahol másképen művelik a szőlőt mint nálunk, valóban nagy jelentősége lehet, addig megfigyeléseim szerint nálunk ez az irtásmód csak alárendelt jelentőségű maradhat. Említettem előbb, hogy a szőlőilonfészkekben még kevésbbé ajánlható, mert ez a munka már a jövő évre szól, de csak akkor ér valamit, ha nagyobb területen egyszerre végezteti el valamennyi szőlősgazda. A »kukacolás« és a tojáscsomók elpusztítása ellenben az idei termést menti, tekintet nélkül arra, hogy a szomszéd elvégzi-e vagy sem.



8. kép. Kikelnek az első hernyók; nagyítva.
(A szerző eredeti felvétele).

cával erősen fertőzött tőkék hajtásai elnyomorodottak, rövidek és mintegy pótlásukra a tőke sok vékony hajtást hajt. A nálunk szokásos művelési mód szerint ezeket a sűrűlombú tőkéket megkötözve, a kötél sok lombot zsúfol össze, kitűnő búvóhelyet biztosítva az iloncalepkéknek. Ezek elsősorban ezekre az összezsúfolt levelekre rakják tojáscsomóikat, nem pedig a szabadon álló levelekre. Igy aztán a rejtett helyen lappangó tojáscsomók felkutatása és összegyüjtése nálunk igen nehézkes és körülményes munka.

A bábok és a bábozódásra érett hernyók összeszedése és elpusztítása a tojások vagy a hernyófészkek összeszedése persze csak akkor jár jó eredménnyel, ha azokat elégetjük vagy másmódon megsemmisítjük.

A vegyi irtásmódok sem kecsegtettek mostanáig sok eredménnyel. Mészarzenáttartalmú növényvédőszerekkel már akkor megpróbálkoztak a hernyók ellen, mikor felfedezték, hogy e szerek a szőlőmolyok irtására jól beválnak, de eredménytelenül. A szokásos hl-kénti 25—40 dekás adagolással hatásuk alig mutatkozott az iloncahernyók ellen. Nem mondhatjuk azonban, hogy teljesen hatástalanok, mert ahol a szőlőmolyhernyók ellen mészarzenát vagy

nikotintartalmú szerekkel rendesen védekeznek, mindig kevesebb nyoma mutatkozik az ilonca-kártételnek, mint a szomszédos elhanyagolt szőlőkben. Ahol azonban a szőlőilonca úgy túlszaporodott, hogy egy tőkére átlag 40—60 hernyó jutott, sem a mészarzenát, sem a nikotin nem tudták megakadályozni a kártétel teljes kifejlődését. E mérgeknek elégtelen hatása nemcsak a kártevő érzéketlenségével magyarázható, hanem azzal is, hogy a hernyók védett helyen, fészkekben folytatják kártevő munkájukat. Nikotinlével (250 g 1 hl vízben) permetezve csak azok az iloncahernyók pusztulnak el, amelyek fészkébe véletlenül olyan szerencsésen beletalál a permetlésugár, hogy a testüket éri, mert a nikotin bőrméreg. Az iloncahernyók többsége tehát a védett fészkében a nikotinos permetezés után is életben marad.

A gyomorméregként ható mészarzenáttartalmú növényvédő szerekkel permetezve, a permetlé túlnyomórészt ismét csak kívülről éri a fészket, a legtöbb hernyófészek belsejében azonban még hosszú időre bőven akad táplálék, amit a mérgező permetlé nem ért. Mire elfogy a hernyók tápláléka a fészken belül, a szőlő új lombot hajt, amin nincs mérges bevonat. Hozzá kell számítanunk mindehhez, hogy a rágórovarok többsége irtózik azoktól a zöld növényi részektől, amelyekre arzénes permetlé szárad és inkább koplal néhány napot, mintsem ráfanyalodjon a permetezett lombra. Ezért aztán azzal az újabban divattá vált módszerrel sem értek el sokkal jobb eredményt, hogy a szokásos 25—40 deka helyett 2—3·5 kiló mészarzénáttartalmú növényvédőszert kevernek 100 liter bordóilébe.

Hasonlóképen elégtelenül csekély hatásúnak bizonyultak a szőlőilonca ellen a rotenontartalmú (derriszes) és a piretrumpor hatóanyagait tartalmazó növényvédőszerek.

A lombpermetezésre használatos szerek közül eddig a legjobban az I. G. Farbenindustrie »nirosan« nevű, gyomorméregként ható szere vált be, mégpedig a német tudósítások szerint feltűnően jobban, mint a mészarzenátok. A nirosan egy szintétikusan előállított szerves vegyület, amely feltűnően erőshatású rovarméregnek bizonyult, ugyanakkor szokatlanul ártalmatlan az emberre és a melegvérű háziállatokra. Német adatok szerint a szőlőmolyok ellen is sokkal jobban bevált a nirosan, mint a mészarzenáttartalmú szerek és minthogy amúgy is régi óhaj volt olyan növényvédőszer felfedezése, mellyel a szőlőmolyok leküzdhetők és amely egyúttal a mészarzenátnál sokkal veszélytelenebb, Németországban — mint azt tavalyi tanulmányútunkon személyesen megfigyelhettem — máris csaknem mindenütt kiszorította a nirosan a mészarzenátot, amely utóbbinak alkalmazását a szőlőben hamarosan eltiltani szándékoznak.

A nirosan hatása sem kielégítő azonban a szőlőilonca ellen, mert túlszaporodását ez a szer sem tudja megakadályozni. Már hosszabb ideje próbálkoztak azzal, hogy a szőlőilonca áttelelő hernyóit a szőlő nyugalmi állapotában végzett permetezéssel irtsák. A gyümölcsfakarbolineumos permetlevek és a téli mészkénlé erre a célra minden vérmes remény ellenére sem váltak be. Az áttelelő iloncahernyók irtására azonban a német szakemberek az utóbbi 3 évben végzett kísérletei szerint kitűnően bevált egy másik új szerves vegyület, a dinitro-ortho-cresol nevű élénksárga színű rovarméreg, amely ellentétben a kizárólagos gyomormérgeként ható nirosan-nal elsősorban bőrméreg, azaz a rovarok bőrén áthatolva a testnedvben oldódik és így fejti ki mérgező hatását. Német adatok szerint az áttelelő iloncahernyók 75—80%-át sikerült elpusztítani vele.

A kedvező eredmények hallatára még az idén tavasszal a m. kir. Növényegészségügyi Intézet munkatervének keretében kísérleteket végeztem a jelenleg még egyetlen hazai dinitro-orthocresoltartalmú téli permetezőszerrel, a novendával és a két egymástól távoleső helyen elvégzett kísérleti permetezés eredményei teljesen igazolták a német szakemberek megállapításait. Végre elértük tehát, hogy egyszeri permetezéssel túlszaporodás esetében is eredményesen védekezhetünk a szőlőilonca ellen.

A novendából 2%-os permetlevet kell készíteni, azaz 2 kilót kell 100 l vízbe keverni. Ezzel a lével a szőlő metszése után minél hamarabb kell permeteztetni, nemcsak azért, mert a kifakadt rügyeket leperzseli, hanem elsősorban mert a szemek duzzadása idején máris belefurakodnak azokba az elsőkül előbújt iloncahernyók és ilymódon megmaradnak. Homokos talajú szőlőkben tapasztalatom szerint a metszést és az azt követő permetezést a nyitás után minél hamarabb ajánlatos elvégezni, mert a szél és eső munkája folytán a tőkék nyaka hamarosan ismét betemetődni kezd és így a betemetett részek kérge alatt telelő iloncahernyók megmenekülnek.

A tőkéket kétoldalról, az egyéves veszők kivételével gondosan meg kell permetezni olyképen, hogy a szórófej csak 2—5 cm-re legyen a tőkétől, tehát hogy a permetlé még mielőtt szétszóródna, nagy erővel hatoljon be minden kéregrésbe. Ehhez a munkához nem alkalmasak sem azok a szórófejek, amelyek túlságosan szétszórják a permetlevet, sem azok, amelyek túlságosan összetartó sugarat lövellnek ki. A permetezéshez a gyümölcsfák téli permetezéséhez használni szokott erősnyomású permetezőgépeket használjuk. A permetezést igen gondosan kell elvégezni, elsősorban ettől függ a sikere. Nem szabad permetezetlen részeket meghagyni a tőkén, így aztán tovább is tart ez a permetezés és több anyagot is kiván, mint a gyümölcsfák téli permetezése. Megfigyeléseim szerint 1 kat. hold szőlő megpermetezéséhez 6—10 hl permetlé szükséges, a tőkék kora és gondozása szerint. Jóval több permetlére van szükség, ha a tőkék idősek és gondozatlanok, mert vastag kérgük sok permetlét szív magába, mint ha fiatalok vagy a kérgük símára kapart.

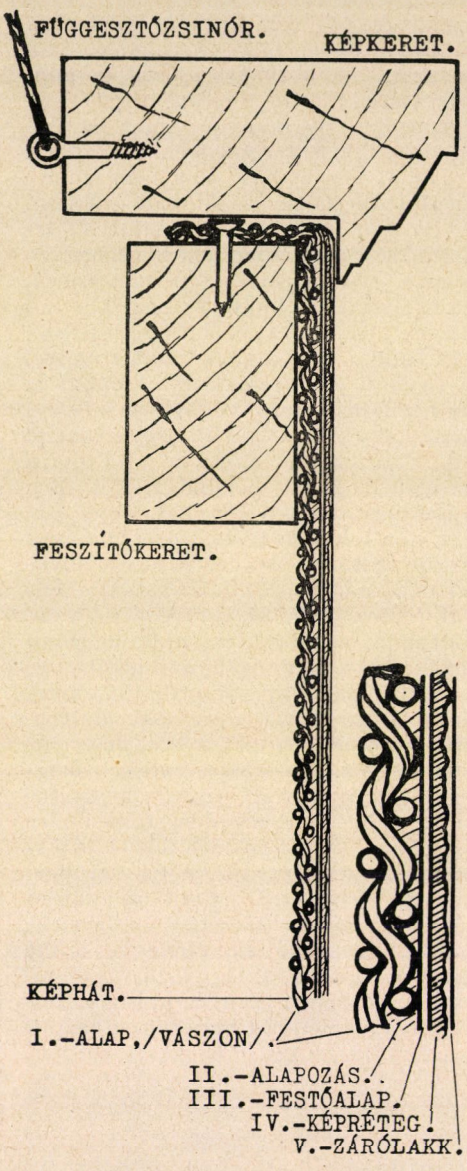
Hazai viszonyaink közt nem szabad megfeledkeznünk a szőlőkarókról sem. Az erősen fertőzött szőlőterületről lekerülő karók réseiben sok iloncahernyó telel, teljesen hiába permeteztünk, ha ezeket a karókat fertőtlenítés nélkül helyeztetjük ki tavasszal, esetleg épen egy addig fertőzetlen szőlőterületre. A tavaszi permetezéskor a karókat is meg kell permetezni tehát éspedig úgy, hogy egy sorba sűrűn egymásmellé rakjuk azokat és előbb a felső, majd az alsó oldalukat permeteztetjük meg ugyanúgy, mint a tőkéket.

Ezt a téli permetezést azonban csak akkor szükséges elvégezni, ha az iloncafertőzés nagymértékű. Mivel az iloncával fertőzött foltok helye évről évre változhat és mindig a rajzás idejében uralkodó szél irányába tolódik el, egyedül csak úgy állapíthatjuk meg, hogy szükség van-e tavaszi dinitro-ortho-cresolos permetezésre, hogy július végén, augusztus elején megfigyeljük a lerakott tojáscsomók számát. Ha nem minden tőkéről és csak egyesével kerülnek elő a tojáscsomók, szükségtelen a tavaszi permetezést elvégezni. Ahol azonban a tőkék túlnyomó részének a levelein több tojáscsomó is előkerül, tehát komoly iloncakártétel várható a következő évben, a tavaszi dinitro-ortho-cresolos permetezést nem takaríthatjuk meg. *Dr. Aczél Márton.*

A galériatónus.

Már megszoktuk, hogy a patina megjelölésen a bronzszobrok, vagy a vörösréz-tetőborítások, kupolák és hasonlók zöldes színű nemesrozsdáját értsük. Pedig, idő multán, a festmények, a táblaképek is »patinát« kapnak. Ez az elszíneződés, megsötétedés az, amit a német »Altersfarbe«-nak mond és amit az angol »melloro« névvel, mi pedig a galériatónus névvel jelölünk. Kezdetben ez is szép. A folyamat előrehaladtával azonban elveszíti fátyolszerű jellegét. Már nem fokozza a műélvezetet, hanem, mivel mindent szurokszerű feketeséggel borít, egyenesen lehetetlenné teszi.

A keletkezéséhez vezető folyamatok sokfélék és még a leggondosabban



1. kép. Vászonalapon készült olajfestésű táblakép szerkezeti vázlata. — A rétegek méretei erősen túlozva vannak.

készült és a legjobban kezelt táblaképen is előidézik a természetes patinát. Ez tehát elkerülhetetlen és mindenképen szükségszerű következménye az öregedésnek, az idő múlásának.

A galériatónus a képréteg elváltozásából ered. Megismeréséhez ezért a festmény felépítésén, szerkezetén keresztül visz az út. Ehhez tudni kell, hogy a régiek táblaképei másként készültek, mint a mai olajfestmények. Kötőanyagaikkal, a »temperákkal«, amelyek kezdetben tulajdonképen csak víz- vagy enyves-festékeket jelentettek, több rétegben, »fejlesztve«, kellett festeni. A festőmódot e miatt réteges festésnek, vagy fejlesztőeljárásnak is nevezik. A teljesen megszáradt képet azután olajos-gyantás oldatokkal vonták be. Innen van az, hogy teljesen az olajfestmények benyomását keltik.

A mai értelemben vett, az »alla prima« olajfestés a XVI. sz.-ban kezdődött. A nagy velencei festők egyikemásika, így Tizian és Tintoretto is megtértek ide. Új és meglepő változatát Rubens és követői fejlesztették ki. Sok aprólékos és inkább csak a festékösszetétel- vagy a felhordás-adta módosítás vezetett azután a korszerű olajfestéshez.

A régiek táblaképei leginkább fán vagy kőlapon készültek. Tizian alapként már kendervászonból szőtt vásznat használt. Lenszövettel a Rubens-iskola cserélte fel. A mai művész jóformán csak vásznon fest.

A vászonlapot (1. kép I.) részben egyenetlen, részben nedvszívó mivolta következtében alapozni, azaz tömíteni kell. Eleinte lenolajjal vagy firnisszel itatták át. Hamarosan kitűnt, hogy ezáltal törékennyé vált. E miatt sok régi képet kell új vászonra áttenni. Ez a kényes művelet a »rentoilage«. Ma jól tudjuk, hogy az olajos rongycsomó vagy kóctömeg tulajdonképen lassan ég. Kedvező körülmények között lángra is lobban. Ez az öngyuladás. A folyamat a kifeszített és ezért jól hűtődő képvászon és az elgyantásodott len- vagy más száradóolaj lassú egymásrahatásakor csak a törékenységig fokozódott korhadásig halad. A jelenség különösen horganyfehér-olajfesték alapozáskor lehet feltűnő. Némely finoman elosztott cinkoxid u. i. oly hevesen hat az olajra, (oly gyorsan szappanosít,) hogy a fellépő melegedés szenesedésre vezet. A durvább okozta lassú folyamatot pedig a

vászon sínyli meg. Ennek tehát sem az olajjal, sem az olajfestékkel nem szabad érintkezésbe kerülnie. Ezért először forró, híg enyvoldattal kell bevonni, amelyet ugyancsak forrón felhordott enyv-lenolaj-emulzió és kréta keverék rétegei követnek. Utóbbi a vászon egyenetlenségeit is megszünteti.

Erre az alapozásra még egy réteg kerül, amelynek minősége a szerint változik, hogy milyen, olajos- vagy enyvezett-festőalapot kíván a festő. Olajos festőalaphoz vékony lenolajjal vagy e helyett sovány, tehát kevés lenolajjal kevert ólomfehérfestéket hord fel. Az enyvezetthez pedig még egy enyvbevonatot terít szét. A festőalapot néha színezi is. Az ilyet a régi festők »imprimitura« vagy »maestica« néven szívesen alkalmazták. Az alapozás e szerint legalább két rétegből áll. A festőalap pedig színes is lehet. A festő ezen dolgozik. Utóbbin helyezkedik el tehát a festékréteg, a kép. A rendszert a védőréteg, vékony, átlátszó zárólakkbevonat takarja. (1. kép. II.—V.)

Mind az alapozás és a festőalap beszáradt olaj-, mind a képréteg megkötött olaj- és gyanta-, vagy a zárólakk gyantaanyaga idővel egyaránt megsárgul. Ennek az oka is a lassú, még nem tisztázott oxidációs, lényegében bizonyára korhadásos folyamat, amely hidrogénelvesztéssel és széngazdagodással jár. Eredménye a kép megsárgulása, az u. n. *állandó sötétedés*, amelyet egyes anyagok, pl. ólomfehér jelenléte meggyorsít.

Ettől alapjában különböző a lenolaj már beszáradt anyagának fényhiányra bekövetkező, ú. n. *időleges elszíneződése*. A jelenség a beszáradt lenolajnak, a linoxingyantának sötétben azonnal jelentkező sárgulásában áll, ami MULDER szerint, a linolén- és az izolinolénsavgliceridek vörös színű oxidációs termékeinek keletkezésére vezethető vissza. E miatt ma kerülik vagy mákolajjal helyettesítik a művészfestékek készítésekor. Ez az elszíneződés a fényben részben eltűnik. A régi festők szintén jól ismerték. Egyik levelében pl. RUBENS adott utasítást arra, hogy a hosszú szállítás alatt a fénytől elzárt, »A háború allegóriája« c. festményét a napra függesszék. Az olajmegkötéskor és a sötétben bekövetkező elszíneződés ilyenkor visszafordul.

Amíg tehát az időleges elszíneződés átmeneti jellegű és a megvilágításra, legalább részben, megfordul, addig a korhadás, az állandó sötétedés, szüntelenül folyik (l. a 2. kép emelkedő vonalát.) — E szerint pl. ha valamely olajkép a sötétben a hullámvonal *a* emelkedő szakaszának megfelelően megsötétedett, fényhatásra a *b* leszálló-ág jelezte módon megint kivilágosodik. Az elszíntelenedés azonban sohasem érheti el a kezdeti alacsony értéket, hiszen közben az állandó sötétedés erősbödött. Ezért a leszálló-ág *A*-nál megszűnik. Az *A* pontnak a vízszintes feletti magassága tehát ebben, a *t'* időpontban az állandó sötétedés mértéke. Ez később, pl. valamely *t* időpontban, már *B*-ig fokozódott. Az újabb időleges elszíneződés csak innen indulhat ki és csak valamely *C* értékre eshet vissza. Évtizedek mulva, amint az állandó sötétedés csaknem teljessé vált, amit a lassan emelkedő egyenes vízszintesbefordulása mutat, észre sem vehető.

Érdekes és ezt csak nemrégen állapították meg, hogy az ólomfehér a sötétben szintén megsárgul, hogy a világosságon ugyancsak kifehéredjék.[1] Minthogy a festékanyag javarésze, kb. 75%-a ez, ez a jelenség szintén erősen hozzájárul az átmeneti megsötétedéshez.

A galériatónusként ismert olajfestmény-megsötétedés zömét az imént vázolt, kémiai folyamatok-okozta sárgulás teszi. Ehhez még más, főként mechanikai eredetű változások is csatlakoznak, amelyek, amennyiben elszíneződéshez vezetnek, ugyancsak a patinálódáshoz járulnak. Foglalkozzunk először az olajfestékrétegben, tehát magában a képben és a védőzárólakkbevonatban végbemenő átalakulásokkal.

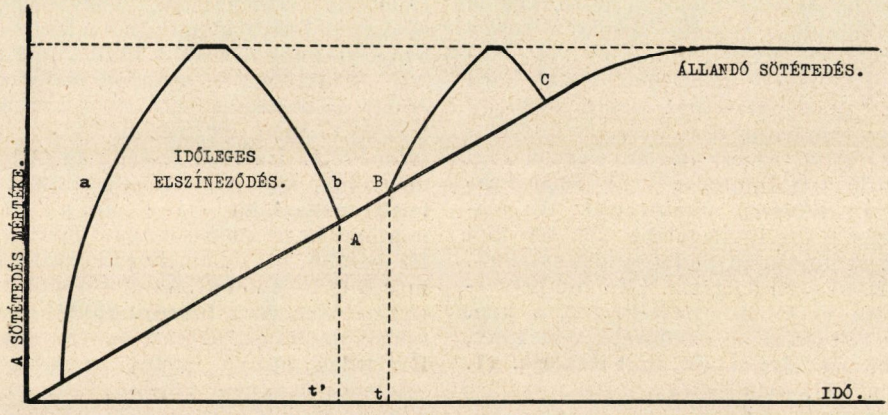
Jóllehet a lenolajfesték kötésekor duzzad és ráncosodik, később, a kötőanyag egyrészének elszívódása folytán, összehúzódik. Illószerben dús, pl. terpentinszesszel túlzottan hígított vagy

[1] DR. K. HEISE, Titanweiss. — 1936. 71. l.

a gyantás-olajfesték e miatt már kötéskor is zsugorodik.[1]) Mindez repedezésekhez, súlyosabb esetekben, pl. az ólomszikkatív vagy a dammarlakk bő alkalmazásakor stb. hasadozásokhoz vezet.

Repedezés és hasadozás a rosszul felépített, pl. többféle, eltérő sajátságú festékkel festett vagy pasztózusan felhordott képben is gyakori. De még a legjobb képréteg is összerepedezik az anyagkifáradás következtében. Enkedik el. Ilyenformán a különbségeket csökkenti, miáltal a repedezést gátolja. E mellett a feszítőkeret is, a vászonlap is nedvszívó, (higroszkópos); ezért mindkettő a környező légtér változó nedvességét követi. A vászon pl. kiszáradva nagymértékben tágul, nedvesedve erősen összehúzódik. Érthető tehát, hogy a képtárak legfontosabb műszerei a hőmérő és a nedvességmérő.

Amíg a hőváltozás-okozta mozgás ellen csupán a hőmérséklet állandósí-



2. kép. A lenolajsötétedések folyamatának ábrázolása. Az időlépték kisebbítve, a sötétedések mértéke ellenben túlozva van.

nek oka a folytonos mozgás, amely a megöregedett és merevvé vált gyanta és a beleágyazott színesanyagszemcsék, a pigmentek összetapadását megszünteti. Ennek folyamán nagyszámú, szabad szemmel észre sem vehető hajszálrepedés keletkezik.

A folytonos mozgás két fő oka, az állandóan változó hőmérséklet és az ugyancsak szüntelenül ingadozó légnedvesség. A hűlés-melegedés folyamán a feszítőkeret és a reá erősített vászon is, nagyobb mértékben terjed, mint a megszáradt képréteg. Ezzel kapcsolatban is kitűnik az alapozásnak, mint kiegyenlítőrétegnek a fontossága. Mind a térben, mind a hőkiterjedési együttható értékében a kettő között helyez-

[1] Az ennek következtében keletkező rendkívül sok hajszálrepedésen átvilágító vakítófehér gipszalap hátráltatta pl. Rubens képeinek megsötétedését, aki az aláfestéshez (imprimitura) ilyen túlzottan higított gyantás-olajfestéket használt.

tása véd, addig a nedvességváltozás befolyását már az előbb természetesen gondosan enyvezett képhát belakkozása is megszünteti. Ostwald vékony ónlemez felragasztását ajánlja.

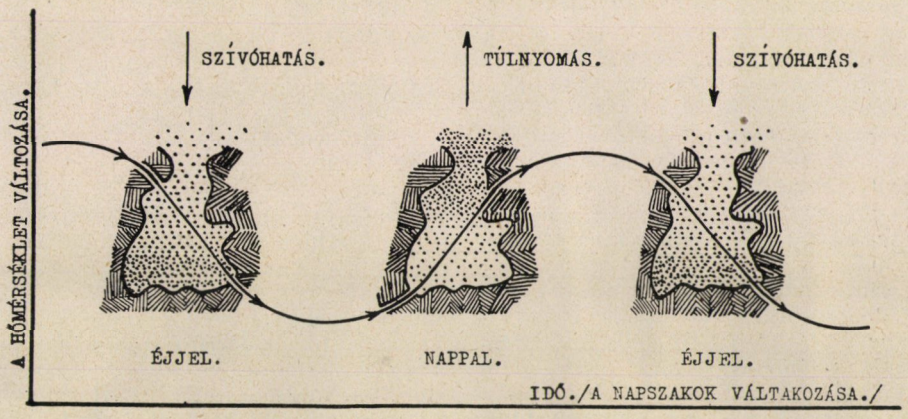
A hajszálrepedések azonban még más módon, így némely pigment, pl. az okkerfélék, vagy az ultramarin stb. vízszívóképessége folytán is létrejöhetnek.[1]) A páralecsapódás és felszáradás vagy az ütődés okozta elváltozások már egészen durva kezelés folyományai.

Ha az olajfestményvédelem fontos eszköze, a záró- vagy másnéven a képlakk-réteg utólag nem cserélhető, bekövetkezik a másik-fajta állandó sötétedés, a porosodás állandósulása. Idővel u. i. először a védőlakk, majd ezen keresztül a képréteg hajszálrepedései is, porral telnek meg. A folyamat, a patinálódás ilyen módja, szintén hő-

[1] Dr. Baskai (Brunner) Ernő. »Ásványok a palettán«, Természettudományi Közlöny, 73. 1941. 294. l.

mérsékletváltozáson nyugvó jelenség. (3. kép).

Minden hajszálrepedés-alkotta üreg a külvilággal közlekedő légtér. Levegője a hőhatásra majd kiterjed, majd összehúzódik. Bármily kicsiny is a térfogata ezeknek az üregeknek, a nyomás emelkedésekor ki, csökkenésekor pedig beléjük tódul a levegő. A zárólakk és az alatta fekvő képréteg tehát mintegy »lélekzik«. A beszüremkedő levegő fínom port hoz magával, amelyet lerak. védőlakkot időről-időre letisztogatva, a kép mindig világosabban, de azért mégis egyre kevésbbé változatlanul jelenik meg, mert a zárólakk üregeinek beporosodása, továbbá gyantaanyagának öregedés okozta repedezése és sárgulása fokozódik. Ebben az állapotában kell eltávolítani és az új réteggel felváltani. E szerint ama káros behatások egyrészének, amelyek a képet veszélyeztetik, a védőlakk esik áldozatul.



3. kép. Repedések alkotta üregek lélekzése.

A naponkénti és az évszakok szerinti hőváltozás ennek lassú felhalmozódásához vezet, ami szintén sötétedést okoz. Ez a jelenség gyakran felhevülő falfelületeken, pl. a gőzfűtőtest közelében, vagy a mennyezetbe beépített vasgerendák alatt, jól megfigyelhető. De erre vezethető vissza a lezárt lakás, vagy valamely szekrényfiók beporosodása is. Elsősorban természetesen a legkülső bevonat, a zárólakk porosodik be. Ezáltal védi meg az alatta elterülő értékes réteget. Ha jól megválasztva cserélhető volt és idejében, még mielőtt a por az alatta fekvő képrétegbe is befészkelődött volna, távolítjuk el, akkor a festmény csaknem a régi színpompájában tűnik elő. Vagyis csak még az elkerülhetetlen, az állandó sötétedés sárgulása okozta elváltozás lesz észlelhető rajta. A zárólakk azonban még más védelmet is ellát. A felületi por- és koromlerakódás is rajta gyűlik össze. Ez a bemocskolódás gyorsabb a porosodásnál. A piszkos

A festmény tehát időnként felfrissíthető. Eleinte elegendő a felületi porlerakodás és a megtapadt korom lemosása is. Messzire vezetne, ha ennek módjával behatóan foglalkoznánk.[1]) A legfontosabb tudnivaló az, hogy magunk legfeljebb csak langyos vízzel megnedvesített puha anyaggal és felette óvatosan végezzük. A dörzsölés megsértheti a képet. Sok víz pedig a repedéseken áthatolva, az alapozásig jut és feloldhatja annak enyvét. A szappanoldat lúgos kémhatású, amiért is kerülni kell : alkáliérzékeny színeket tönkretehetünk vele. Ezért értékesebb képeknek már a lemosását is szakavatott restaurátorra ajánlatos bízni.

Eleinte, amíg maga a képlakk is megsárgul és üregei beporosodnak, a felújításnak ez a módja kielégítő. Később, ideig-óráig, még a zárólakk felfrissítése segít ; ez a rétegnek lágyítófolyadékkal végzett óvatos bedörzsölésében áll.

[1] Balló Ede : »Az olajfestés mestersége«, 1918. II. kiadás, 93. és köv. lapjait.

SZEGED TUDOMÁNYEGYETEM

A szer összetétele, BALLÓ szerint, a következő: 2 r. mákolaj, 2 r. mastixlakk, 2 r. terpentinszesz és 1 r. kopaivabalzsam. A mastixlakk chios (könny) mastix 25%-os oldata. Ezzel a folyadékkal bevont védőlakkréteg-anyag megduzzad és repedései bezáródnak, átlátszósága megjavul.

Néhány évtized multán azonban már csak a képlakkréteg említett felváltása segít. Mind ezt, mind az előbbi műveletet már szakemberre kell bízni, aki a lakk eltávolításakor rendszerint csak tiszta terpentinszesszel végzett óvatos lemosást alkalmaz, esetleg lecsiszolja azt. Jóval nehezebb a feladat akkor, ha a zárólakk nem oldódó, tehát nem könnyen eltávolítható, mint az említett mastixlakk, hanem valamely u. n. olajlakk. Amíg u. i. az előbbi terpentinszesszel aránylag könnyen és a képréteg megsértése nélkül leoldható, addig az utóbbi, az olajlakk oldószerei rendszerint megtámadják magát a képet is. Különösen nagy gondot okoz a régebbi képek felújítása. Régente, amikor a képlakk feladatát még nem látták tisztán és csupán a felület egyenletes fényét igyekeztek véle biztosítani, a festményeket a legkülönbözőbb lakkfélékkel vonták be. E miatt természetes, hogy jóformán minden régi kép egyéni elbánást igényel. BALLÓ említi, hogy az egyik madridi restaurátornak egy Van Eyck-korabeli festmény vastag olajlakk-rétegét csak több héten át tartó, meleg mézzel végzett áztatás után sikerült fakéssel, nagy, bőrszerű darabokban leszednie.

A beporosodott és megsárgult védőlakk alól maga a már szintén megsötétedett képréteg tűnik elő. Természetesen mihamarabb új bevonattal kell ellátni. Erre a célra a már említett terpentinszeszes chiosmastixlakk a legalkalmasabb.

A felsorolt elváltozások mellett számos más jelenség is fokozza a patinálódást, többek között a hajszálrepedések tömeges fellépése. Ennek oka a már szintén említett páralecsapódás és felszáradás vagy egyes színesanyagok, pl. az okkerfélék, különösképen azonban az ultramarin vízfelvevőképessége lehet. Eredménye a képlakk és a festékréteg elmállása, »megvakulása«. Ilyenkor a szín eltűnik és, az előbbiekkel ellentétben, a megtámadott részek fokozatosan kivilágosodnak. A regenerálás módját PETTENKOFER találta meg.[1])

A patinálódáshoz számíthatók a képben bekövetkező különféle színváltozások is. Ezek egyike a fényhatásra előállott f a k u l á s. A régieknek a buzérgyökér-alizarin lakkján kívül az előbbinek más színesanyagait is tartalmazó krappjai, vörösfából kapott színei, kermes- vagy karminlakkjai idővel elhalványodtak. A hollandi tájképfestők eredetileg tüzeszöld és aranylósárga-színű növényi lakkjainak helyén pedig barnás-kékesfekete foltok maradtak vissza. Máskor a levegő kénhidrogéngáza avatkozott be és pl. megfeketítette a nem jól védett, réztartalmú színesanyagokat. Az ilyen festményeken ma, a nagy fekete foltokon kívül, alig látszik valami. Az is előfordult, hogy aláfestésben alkalmazott és a festék olajos kötőanyagában legalább részben oldható színesanyagok, pl. a kasszeli-barna, a mumia, vagy az aszfalt a felső képrétegbe vándorolva, megsötétítette azt. Dammarlakkal elkevert festékkel festett vagy lezárt képek pedig igen gyakran, főként a nedvesség hatására, kékre futtatódnak.

Megsötétedéshez és az alsó képrétegek »átütéséhez« vezetett némely, a felsőbb rétegben átfestéshez használt színesanyag, pl. az ólomfehér elszappanosodása is. Szinte egyedülálló GIORDANO nápolyi festő, a FA PRESTO képeinek sorsa. GIORDANO sötét bólusalapon dolgozott és ezt az árnyékrészekben lehelletvékony ólomfehér-olajfestékréteggel fedte. Utóbbi lassan elszappanosodik és áttetszővé válik. Ez vár a fölös ólomfehérrel kikevert színes festékekre is. Ennek következtében képeiről a fátyolszerű átmenetek és az árnyékrészek mind eltűntek és a bólusalap áttetszik, »átüt« rajtuk. Az elváltozás eleinte a réztartalmú színesanyagoknál is hasonló. Ezek azonban zöld színű, áttetsző szappanná alakulnak, amivel színük és fedőképességük egyszerre változik. A

[1] BASKAI E.: Természettudományi Közlöny, 73. 1941. 294. l.

kék zölddé, a zöld pedig más árnyalatúvá lesz.

A Rembrandt-korabeli festményeken gyakran egyetlen ecsetnyom sem észlelhető. Felületük zománcszerűen síma. Ez az akkori kis festők egyrészének, az ú. n. »ecsetűzőknek« a mesterkedéséből ered. Ezek a festék feleslegét tiszta ecsetekkel »elűzték«. Ugyanilyen zománcosság azonban néha más korbeli képeken is megfigyelhető. Miután a festmény megjelenéséhez ez is mint öregedési jelenség tartozik, ugyancsak méltán a patinához számít. BERGER szerint valóban az idő múlásának köszönheti eredetét. T. i. a felületet a festmények porolgatása, törölgetése és érintgetése koptatta símára, mint ahogy a római Szt. Péter-bazilika jóval keményebb, bronzanyagú Szt. Péter-szobráról is a hívők csókjai csiszolták le az ujjakat.

Dr. Baskai Ernő.

A sejtosztódás és sejtnövekedés állati hormonjai.

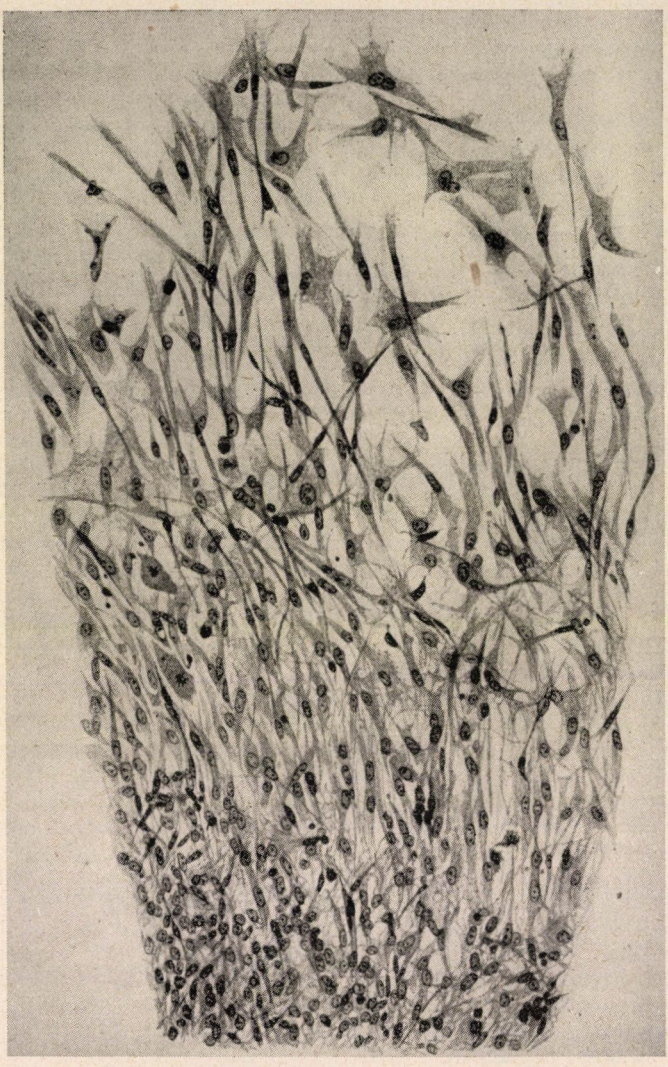
Harminc évvel ezelőtt, 1912-ben, alapította meg CARREL a szövettenyésztést azóta világhírűvé lett ú. n. halhatatlan csirkeszívvel. Valójában ez a csirkeszív egy csirkeembrió parányi szövetdarabkája, amely annak köszönheti feltételes halhatatlanságát, hogy bizonyos időközökben kivágják tenyészközegéből és friss vérplazmába helyezik, friss embriókivonatot kap és a kivágás friss sebbé változtatja felületét. A harmincéves forduló időszerűvé teszi, hogy röviden visszatekintsünk CARREL kétségtelenül korszakos jelentőségű felfedezésének alapjaira.

Az explantációs kísérletek sokkal régebbi keletűek, de eleinte nem értek el több eredményt, mint az explantált szövetdarabkák rövidebb-hosszabb ideig tartó életét a szervezeten kívül. CARREL érdeme, hogy megtalálta a módját, miként lehet a tenyésztésre szánt szövet sejtjeit osztódásra és növekedésre bírni. Ezt azzal érte el, hogy a szövetsejteket nemcsak protektív tápanyagokkal látta el, hanem olyan hatóanyagokkal is, amelyek osztódásra késztetik. Protektív tápláló anyagnak leggyakrabban a vérplazmát használják. A vérplazmában levő s általában a protektív tápanyagok pusztán azt teszik lehetővé, hogy a sejtek táplálkoznak és felhasználva a szervezetből magukkal hozott — CARREL által reziduális energiának nevezett — hatóanyagaikat, némi növekedést mutatnak, amely azonban hamarosan véget ér. A vérplazma másik jelentősége, hogy megalvadó fibrinje támasztékul szolgál olyan sejteknek, amelyek a szövettenyészetben támasztékra szorulnak. Pusztán protektív tápanyagban csak bizonyos ideig, napokig, hetekig, lehet életben tartani a szöveteket, idővel azonban feltétlenül elpusztulnak.

CARREL a vérplazmán, tehát a protektív tápanyagokon kívül embriókivonatot juttatott a tenyésztésre szánt szövethez. Az embriókivonatban, mint ma már tudjuk, olyan hatóanyagok vannak, amelyek a kialakult, v. i. osztódóképességűket többé-kevésbbé elvesztett, szövetek sejtjeinek visszaadják teljes osztódóképességüket s ezzel a szövettenyészetet dinamikus képződménnyé változtatják, amelynek immár nem annyira alaki, mint inkább élettani tulajdonságai és változásai keltenek figyelmet. CARREL az embriókivonat sejtosztódást és sejtnövekedést keltő hatóanyagait t r e f o n o k n a k nevezte el s ma a trefonkutatás a hormonkutatás igen jelentékeny ága, amelyben különösen FISCHER A. ért el eredményeket CARREL-en kívül.

FISCHER megállapította, hogy az embriókivonatban áttekintethetetlenül sokféle hatóanyag van, ezek közül a szövettenyésztőt főként azok érdeklik, amelyek sejtosztódást keltenek, amelyek ezt gátolják és végül amelyek a vérplazma megalvadását okozzák. Azt is megállapította, hogy a gátlóanyagok a lipoidok és az aminosavak közé tartoznak, továbbá, hogy általában a kivonat hatóanyagai rendkívül labilis vegyületek, mert az embrió-

kivonat már akkor is veszít hatékonyságából, ha erősen megrázzák, vagy kovadarával zúzzák szét az embriót stb. CARREL azután arra törekedett, hogy a hatóanyagokat valamiképen elkülönítse és a mitozist keltő hatóanyagokat tisztán előállítsa. Sikerült is elérnie annak megállapítását, hogy a hatóanyagok nincsenek az albuminfrakcióban, hanem a globulinfrakcióban keresendők, és minden valószínűség szerint olyan fehérjehasadási termékek, amelyek még nagyon hasonlítanak az eredeti fehérjemolekulához. Ezeket a vegyületeket CARREL p r o t e o z o k n a k nevezte el. Noha pontos vegyi ismeretüket nem sikerült kideríteni, CARREL azzal támasztotta



Embrionális csirke fejmezenchímájából készült hathónapos fibroblaszt-tenyészet legszélső része. Festett készítmény. (BAUER nyomán.)

alá megállapításait, hogy más fehérjenemű anyagokból is készített hatékony proteozokat, pl. kereskedelmi fibrinből, Witte-peptonból stb. E proteozok közt voltak olyanok is, amelyek hatékonyságban felülmulták az embriókivonatot.

A trefonok tehát bizonyos proteozok. A szövettenyésztési vizsgálatok közben idővel kiderült, hogy nem csak embriókivonatban vannak, hanem a felnőtt szervezet bizonyos szerveiben is találhatók, pl. izmokban, egyes belsőelválasztású mirigyekben pl. a pajzsmirigyben, főként pedig a fehér vérsejtekben, lépben és bizonyos daganatokban.

A trefonok hatására az állati sejtek, mint ezt először a CARREL-től tenyészteni kezdett csirkeszívdarabka fibroblasztjai tárták az ember szeme elé, korlátlan osztódóképességet kapnak és, ha kellő friss táplálék áll rendelkezésükre, rendszeresen tovább osztódnak és növekednek. Ezt a korlátlan és hullátlan sejtszaporodást joggal hasonlítják össze az egysejtűek korlátlan és többnyire hullátlan sejtszaporodásával, amelyet, mint tudjuk, WEISMAN az egysejtűek feltételes halhatatlanságának nevezett el. A szervezet legtöbb szövetsejtje elveszti ezt a képességét az embrionális kor után, de tovább lappang benne az ősi halhatatlanság s mikor a szövettenyészetben ismét megfelelő körülmények közé kerül, feléled benne, még akkor is, ha a szervezet maga már menthetetlenül elpusztult, mint ezt közvetlenül a halál után explantált szövetdarabkák korlátlan sejtszaporodása az emberi szövetsejtekről is bebizonyította. CARREL joggal írhatta: »A legegyszerűbb mód, hogy a szövetek halálát megakadályozzuk, kivenni őket a testből, kis részekre vagy töredékekre szétvágni és megfelelő közegbe ágyazni.«

Azok közt a feltételek közt, amelyek a trefonok hatásának kifejtését lehetővé teszik, nem egyedüli a táplálék és a fibrintámaszték, amelyeket a szövetsejtek a tenyészetben a vérplazmával kapnak. Más feltételek is nélkülözhetetlenek a szövethalhatatlansághoz.

Ilyen pl. a szövetfeszültség megszüntetése, ami nyomban bekövetkezik, amint a szövetdarabkát kiemeljük a szervezetből. A szövetfeszültséget és szerepét a fejlődésben, szerveződésben HIS W. tanulmányozta. Hatása egyebek közt abban is mutatkozik, hogy bizonyos határokon túl gátolja, megakadályozza a szövetnövekedést, v. i. a sejtosztódást és sejtnövekedést. A szervezetben mindkettőnek korlátai vannak, amelyeket az egyed szervezete szab meg a részek, e tekintetben a szövetek számára. A tenyészközegben a szövet szabadon, korlátok nélkül növekedhet s valóban, ha megfigyeljük a szövettenyészet szélét, azt találjuk, hogy a szövetsejtek közt a kapcsolat felettébb meglazul, a szövetsejtek bizonyos mértékig visszakapják szabadságukat mint a mellékelt kép szemléleteti.

Más feltétele a trefonok érvényesülésének és a szövethalhatatlanságnak az időközönként megújuló sebzési inger. Tenyészetben csak a szövet sebzett felületén mutatkozik a sarjadzás, v. i. sejtosztódás és sejtnövekedés. Ha pl. a szív valamely darabkáját eredeti felülete határolja, e felületen sohasem jelentkezik szövetsarjadzás. A szövettenyészet átültetésekor is azért kell a szövetdarabkát némi sarjadzott kerülettel az egész tenyésztestből kivágni, hogy megújítsuk a sebzési ingert.

Mindezek együtt teszik lehetővé, hogy a trefonok hatása alatt a szervezetből kiemelt szövetdarabka feltételes halhatatlanságot kap a tenyészetben.

A trefonok ismerete valósággal irányt szabott az elmult három évtizedben a szövettenyészeteken végzett kutatásoknak. Eddig az állati és emberi szövetek tenyésztői főleg azt tanulmányozták, mikép tér vissza szervezetlenebb állapotba a szövetsejt. BAUER most új utat és új jövőt jósol a szövettenyésztésnek, és új irányul a szerveződés kutatását tűzi ki. Ebben a tekintetben egy lépéssel előbb járnak a növényi szövettenyésztők, akik már javában dolgoznak a sejtdifferenciálódás kiderítésének problémáin, és nem egy eredményt értek el.

Dr. Rapaics Raymund.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A szulfamid-készítmények. A deseptyl, electyl, ambesid, sanamid, ultraseptyl, ronin, sulfapyridin vagy a német prontosil, uliron, albucid stb. néven ismert szulfamid-készítmények a belső antiszepszisben újabban nagy haladást jelentenek. Különösen a *Strepto-* és *Staphylococcusok* által okozott betegségekben, mint az orbánc, furunkulózis, fertőzéses mandulagyulladás vagy nyirokedény gyulladás, gyermekágyi láz, szepszis, továbbá a szintén *coccus*ok által okozott akút tüdőgyulladás és a mult évben nálunk fenyegető járvány alakjában jelentkező agy-gerincvelő gyulladás, értek el velük olyan örvendetes eredményt, hogy pl. az utóbbi két betegség 25—27%-os halálozását 5—7%-ra sikerült velük leszállítani. — Olyan nagy, napi több grammos adagokban, amilyenekben e súlyos bajok leküzdésére 3—4 napos »lökésekben« szükségesek, bizony nem közömbösek a szervezetre. Az általuk okozott ártalmakban legfontosabb szerepet vérméreghatásuk játssza, ami a légzésre alkalmatlan methaemoglobinképződéssel és a vörös vérsejtek rohamos pusztulásával jár. Az így kifejlődött szederjesség azonban a szer teljes kihagyására és bőséges vízivásra pár nap alatt múlik s a vérsejtek festéke hamar regenerálódik. Nem ilyen könnyű és gyors azonban a gyógyulás, ha a szervezet bőven tartalmaz szulfátgyököket, amit pl. kénes hashajtókkal, keserű v. glaubersóval juttatunk be a kúra alatt gyanútlanul a székelés előmozdítása céljából. Ilyenkor nem methaemoglobin, hanem a már nem regenerálódó *sulfmethaemoglobin* képződik e szerek hatására a vörös vértestekben, melyek elpusztulnak s az így előidézett vérsejthiány olyan nagy és tartós lehet, hogy a vérképzőszervek tevékenysége nem tud pótlásukról elég hamar gondoskodni és bekövetkezik a halál is. Ilyen súlyos esetek azonban kellő óvatosság mellett ma már mind ritkábbak és idején alkalmazott vérátömlesztéssel még ilyenkor is tudunk segíteni a betegen.

A vérpusztulás bekövetkeztében az egyéni hajlamosság is nagy szerepet játszik, ezért az orvosnak mindig résen kell állnia, betegét ez erélyes kúrák alatt meg kell figyelnie (legjobb ezt gyógyintézetben vegezni), de kár volna ettől féltében e rendkívül becses szerek sokszor életmentő alkalmazásáról lemondania.

Baj azonban, hogy e szerek kiváló gyógyhatása közismertté vált, a szakértelem nélküli öngyógyítás eszközeivé lettek és ma derűre-borúra használja azokat közönségünk a náthától, torokfájástól kezdve minden betegségben, amelyet fertőzésből *coccus*októl eredőnek tud vagy gondol. Mire orvost hívnak vagy kórházba kerül a beteg, már nehezen vagy egyáltalán nem állapítható meg, hogy mekkora adagban kering már a szer a beteg vérében, viszont az állapot megkívánja a szer vérkoncentrációjának erélyes emelését, amit kezelő orvosa csak nagy adagokkal vagy éppen injekciókkal tud elerni, — így nem csoda, ha elég gyakor ak a mérgezések, melyek enyhébb formában csak gyomorzavarokban, hányásban, bőrkiütésekben, néha idegzsábában, de súlyosabb esetekben a vérfesték és vérsejtek rohamos pusztulásában, végül néha a vérképző szervek (máj, csontvelő) súlyos helyrehozhatatlan bántalmában nyilatkoznak meg. Különösen nagy lendületet vett a szulfamidok (ultraseptyl) fogyasztása, mikor kiderült, hogy a *Gonococcusok* által okozott kankó akút tüneteit is igen rövid idő alatt megszünteti. Elmarad persze a kitartó helybeli kezelés, a gyógyulás orvosi ellenőrzése s a magát gyógyultnak hívó beteg egy életen át hordja magában egy alattomos betegség csiráit és fertőz máso at. *Dr. Vámossy Zoltán.*

A Nap légkörének vegyi összetétele. Wollaston 1802-ben fedezte fel a Nap színképében az elnyelési sötét vonalakat, amelyeket a későbbi pontos tanulmányt végző Fraunhoferről neveztek el a tudósok. Ezzel a módszerrel rendkívül értékes adatokat tud-

tak gyűjteni a Nap légkörének vegyi összetételéről. A kutatási eljárásoknak és nem kis részben a vizsgálatra használt műszereknek jelentős tökéletesítése folytán ma már több, mint húszezer Fraunhofer-vonalat állapítottak meg a Nap színképében és ezeknek az összetétel szempontjából rendkívül fontos vonalaknak kétharmadát azonosítani tudták.

Mai ismereteink lehetővé teszik, hogy a színképelemzés során ne csak minőségi, hanem megbízható mennyiségi elemzést is végezhessünk. UNSOLD 1928-ban sikeresen egyesíteni tudta a diffúziós és elnyelési együtthatók fizikai elméletét a Schuster-féle elnyelési vonal elmélettel és ezt a módszert sok asztrofizikus eredményesen tudta használni. RUSSELL-nek 1929-ben sikerült a Naplégkör mennyiségi elemzését olyan módon elvégeznie, hogy tapasztalati arányszámot állapított meg egy-egy elnyelési vonal erőssége és azoknak az atomoknak a száma között, amelyek az általa keltett sugárzást el tudják nyelni. Számszerűen nem mindig teljesen pontosak eredményei, de tájékoztatás céljából igen használhatók voltak. WILDT tökéletesítette a módszereket és neki köszönhetjük, hogy már arányt is fel tudunk állítani a Nap légkörében talált egyes elemek mennyiségéről.[1]

Ha az összes fémes elem atomjainak számát 1-nek vesszük, akkor a számítások szerint nyolcezerszer ennyi a Nap légkörében a hidrogén mennyisége. Érdekes azonban, hogy a fémes elemek atmjainak megoszlása nagyjában ugyanolyan a Nap légkörében, mint amilyennek a meteoritokban találták. Ezt a következő táblázat is igazolja.

	Fém-atmok aránya a meteoritokban:	Fém-atomok aránya a Nap légkörében:
Vas	0·3	0·30
Szilícium	0·3	0·33
Magnézium ..	0·3	0·30
Kalcium	0·013	0·020
Nátrium	0·007	0·015
Kálium	0·0016	0·0023
Hidrogén ..	8000·0	—.

[1] Forschungen u. Fortschitte, 1941. szeptember—okt.

A hidrogénen és az előbb említett fémes elemeken felül vannak még természetesen más elemek is a Nap légkörében. RUSSELnek és munkatársainak vizsgálatai azt mutatták, hogy hélium, oxigén, szén és nitrogén fordul elő jelentősebb mennyiségben. Súlyszázalékokban kifejezve szerintük a Nap légkörének a következő az összetétele: 84% hidrogén, 10% hélium, 4% oxigén, 1% szén, 0·4% nitrogén, 0·1% szilícium, 0·1% magnézium, 0·1% vas, 0·006% kalcium és 0·002% nátrium. *Dr. Kendi Finály I.*

Bitumenes mészkő Olaszországban. Olaszország keleti partján Pescara városka közelében ömlik az Adriába a Pescara folyó. A Pescara középső szaksza mentén pliocén, miocén és eocénkori üledékek fordulnak elő. Míg a pliocént csak konglomerát, agyag és márga építi föl, addig a miocén és az eocén rétegsorozata sokkal változatosabb. A változatos rétegsorból újabban különösebb nevezetességre tettek szert a miocénkori bryozoás mészkövek, melyekben helyenkét tekintélyes bitumentartalom is előfordul. Az eocén sorozatban is találhatók bitumenes mészkövek, de ezek bitumentartalma csekélyebb. Az előfordulás a Majella lejtői mentén ismeretes, ahol a bitumenes mészkövek 170 és 1000 m tengerfölötti magasság között lépnek föl. A bitumentartalmú mészkövek vastagsága 7 és 30 m között váltakozik. Műszaki szempontból nagyon kedvező a helyzet, mert nagyméretű külfejtéssel is kitermelhető ez a kőzet. A földrajzi fekvés is előnyös, mert tél idején nem kellene a munkát beszüntetni. A bitumenes mészkövek mintegy 5000 hektárnyi területen mutathatók ki. Szénhidrogéntartalmuk átlagban 9%. Ez az aránylag magas szám már egymagában is mutatja, hogy rendkívül fontos előfordulással állunk szemben, hiszen Olaszország számára különösen a mai háborús viszonyok között nagyjelentőségű, hogy folyékony szénhidrogénekhez juthasson az önellátás keretében.[1]

Dr. Bogsch László.

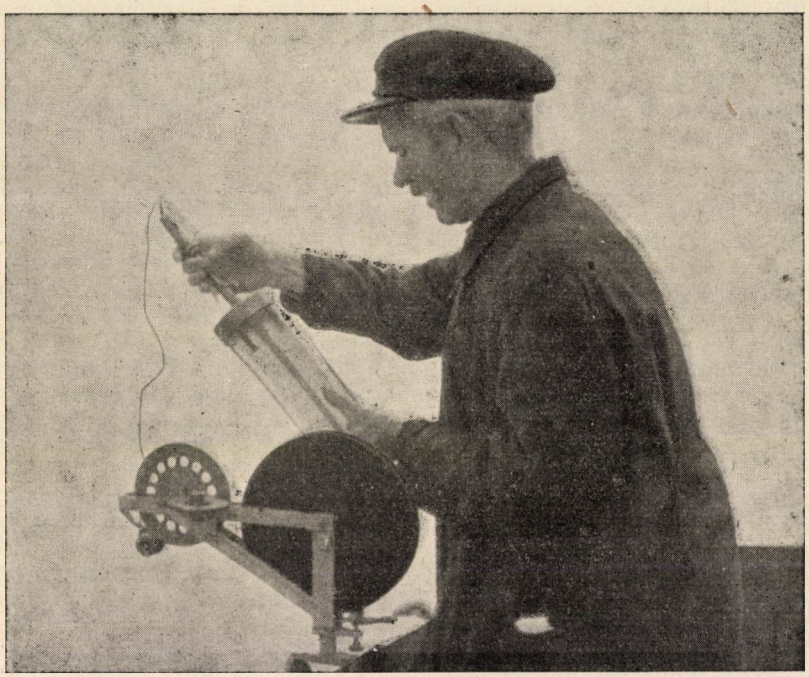
[1] Montanistische Rundschau 1942. Nr. 14.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1942 július havában. Július 19—22°-os középhőmérséklete az ország legnagyobb részén alacsonyabb volt, mint a sokévi átlag, csak kisebb területeken, így a Duna—Tisza közének déli felén, az Alföld északkeleti megyéiben és Erdély déli szélén mutatkozott néhány tizedfokos hőtöbblet az átlaggal szemben. A legnagyobb hőmérsékleti hiányt a Dunántúl nyugati megyéiben látjuk, ahol borult és zivataros volt az időjárás. Szombathelyen —1·6°, Zalaegerszegen —1·4° volt a hőmérséklet eltérése a harmincéves átlagtól. Budapest középhőmérséklete 21·1° volt, az eltérés —0·4°.

A nappali felmelegedések a hónap első felében az évszaknak megfelelően elég magasak voltak, később azonban szelesebb és hűvösebb lett az időjárás. A hőmérséklet csúcsértéke ezért már 7, 10 vagy 11-én beállott, ezeken a napokon a legmagasabb hőmérséklet a déli órákban meghaladta a 30°-ot, sőt az Alföld déli részein elérte a 35°-ot is, tehát, amire két évig nem volt példa, az idei júliusban ismét forró napok is fordultak elő. Nagyváradon 38·7° volt, ami már kánikulai hőség. Budapesten 33·6° volt 11-én a maximum. Aránylag rövid volt ez az igen meleg időszak, amelyet a szubtrópusi levegő párnapos uralmának köszönhetünk. Már 12-én az egész országot erős szél és zivatarok kíséretében hűvös tengeri eredetű levegő borította el, a nappali felmelegedés lényegesen csökkent és mintegy két hétig a 30°-ot sem érte el. A nyári napok száma a 25°-ot elérő felmelegedéssel Sopronban csak 10, többnyire azonban 15—25 volt (Budapesten 21), hőségnap pedig 30°-ot is elérő vagy meghaladó meleggel általában 4—8 fordult elő (Budapesten 8). Az éjtszakai lehűlések mérsékeltek voltak, az ország középső és déli megyéiben a legalacsonyabb hőmérséklet sem süllyedt a 10° alá (Budapesten 12·9° volt 30-án), egyébként is legfeljebb 6—8° volt a minimum. A legerősebb lehűlés napja vidékenkint változott, nyugaton többnyire 15-e, vagy 30-a körül, keleten 1 és 5-e között észlelték a legalacsonyabb hőmérsékletet.

A budapesti napi középhőmérséklet csak 12 napon haladta meg a 65 éves átlagot,



Vízhőmérséklet mérése a Balaton »Kút« nevű, legmélyebb (10—11 m) részében. — Dr. ROTARIDES MIHÁLY felvétele

19 napon alatta maradt. Összefüggő hosszabb meleg időszak volt szárazföldi majd szubtrópusi légtömegek uralma alatt 5-étől 11-ig, közben a hőmérséklet többlete két napon is megközelítette az 5°-ot. Tartós hűvös időszak a tengeri eredetű hűvös légtömegek megismétlődő beáramlásának hatása alatt több is fordult elő, így 12-étől 18-áig, 20-ától 25-éig, majd 28-ától a hónap végéig. A leghidegebb napon, 31-én a napi közép 4·4°-kal volt alacsonyabb, mint a sokévi átlagérték.

A csapadék eloszlása a legtöbb eső záporszerű, zivataros jellege miatt nem volt egyenletes, mert egyes kisebb területeken, főleg a Ny-i megyékben és Pest megye É-i szélén ugyan mérsékelt csapadékbőség, az ország nagyobb részén azonban általános csapadékhiány mutatkozott. Különösen kevés volt az eső mennyisége a Duna—Tisza közének D-i szélén (Szeged 15 mm, Zenta 20 mm) és ez, tekintettel a megelőző július száraz voltára, már komoly szárazságnak tekinthető, amire az utolsó években szintén nem volt példa. A legnagyobb havi összegeket, 155, illetőleg 148 mm-t a kárpátaljai Mencsulhavasról és Királymezőről jelentették, ahol azonban ezek a mennyiségek nagyjából megfelelnek az átlagnak. A Dunántúl nyugati megyéiben 80—100 mm hullott le (10—20% többlet), egyébként 30—60 mm esett (10—60% hiány). Budapesten 75 mm esett (többlet 24 mm). A csapadékos napok száma aránylag kevés volt, többnyire csak 5—10, nyugaton és Kárpátalján 14—18 napon volt mérhető eső. Közöttük általában 4—6, Zalaegerszegen azonban 12 zivataros nappal. Budapesten 7 esős nap volt 4 zivatarral. Az egyes napok csapadékmennyiségei nem voltak nagyok, felhőszakadás nem sok fordult elő. A legnagyobb 24 órás csapadékmennyiség (58 mm) 11-én Királymezőn hullott. Országszerte száraz nap volt 25-e, általános volt a zivataros eső 11-én, 20-án, 24-én és 28-án. É-i vagy Ény-i irányú szélvihar aránylag gyakran volt, jégesőt különösen 11-én észleltek sok helyen.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 750·2 mm volt, 1·1 mm-rel felülmulta az átlagot. A tengerszintre átszámított középérték 761·6 mm volt, a legnagyobb légnyomást 767·6 mm-t 25-én, a legkisebbet 754·3 mm-t 11-én észlelték.

A borultság 40—50%-os középértéke a nyugati megyék kivételével a törzsérték alatt maradt és az átlaghoz képest ugyancsak derültnek mutatják a hónapot a napfénytartam 250—350 órás havi összegei is, amelyek majdnem mindenütt 30—50 órával felülmulták az átlagot. Csak Sopronban és Szombathelyen találunk néhány órával kevesebb napsütést, mint a sokévi törzsérték. Budapest felhőzeti közepe 41%, (eltérés —5%), napsütése 319 óra, a többlet 24 óra volt. A viszonylagos nedvesség a nyugati megyékben 60—75%, keleten 55—70% volt, amott néhány % többlet, emitt ugyanolyan mértékű hiány jelentkezett. (Budapest 59%, hiány 4%). A párolgás kevesebb volt mint az átlag. A talaj hőmérséklete Budapesten ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 19·0, 16·9, 13·3, 11·2 és 10·1° volt, eltérései az átlagtól —0·2, 0·0, —0·4, —0·5 és —0·5°. A napsugárzás abszolút értékének 8 mérésből származó középértéke 1·08 gcal/cm². min-nak adódott. A vízszintes sík 1 cm²-ére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 14,145, a svábhegyi csillagvizsgálóban 16,784, a Kékestetőn 16,727 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1° 41·1′ volt.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1942. november havában.[1]

Bolygók. *Merkur* a γ Virginis tájékáról az ω Ophiuchi felé vonul, előretartó mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 5ʰ 7ᵐ-kor, végén 7ʰ 32ᵐ-kor kel, és 16ʰ 17ᵐ-kor, illetőleg 16ʰ 2ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 36° 20′, végén 20° 25′. — *Venus* a z Virginis környékéről az ω Ophiuchi felé vonul, előretartó mozgással, 15-ig a Földtől távolodva, azután felé közeledve. A hó elején 6ʰ 23ᵐ-kor, végén 7ʰ 48ᵐ-kor kel, és 16ʰ 37ᵐ-kor, illetve 16ʰ 18ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 30° 38′, végén 20° 30′. — *Mars* a 86 Virginis tájékáról a ν Librae felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 5ʰ 59ᵐ-kor, végén 5ʰ 53ᵐ-kor kel, és 16ʰ 23ᵐ-kor, ill. 15ʰ 13ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 31° 42′, végén 25° 14′. — *Jupiter* a 79 Geminorum tájékán vonul, 12-ig előretartó, azután hátráló mozgásban, a Föld felé közeledve. A hó elején 21ʰ 29ᵐ-kor, végén 19ʰ 32ᵐ-kor kel, és 12ʰ 49ᵐ-kor, ill. 10ʰ 54ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 63° 44′, végén 63° 52′. —

[1] A nyári időszámítás tartama alatt az időadatok egy órával nagyobbra veendők.

Saturnus az *i* és ε Tauri között vonul hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején $18^h\ 26^m$-kor, végén $16^h\ 20^m$-kor kel, és $9^h\ 36^m$-kor, ill. $7^h\ 28^m$-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején $62^0\ 42'$, végén $62^0\ 25'$. A gyűrű látszó nagy tengelye 46·2″, kis tengelye 20·0″; déli oldala látszik. — *Uranus* a 43 Tauri környékén tartózkodik, hátráló mozgásban, 25-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. Átlag $17^h\ 0^m$ körül kel, és $8^h\ 0^m$ körül nyugszik. Delelési magassága átlag $63^0\ 6'$, keveset változik. — *Neptunus* az η és β Virginis között tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag $2^h\ 30^m$ körül kel, és $14^h\ 30^m$ körül nyugszik. Delelési magassága $43^0\ 10'$ keveset változik. — *Pluto* a γ Cancri környékén tartózkodik, 9-ig előretartó, azután hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag $21^h\ 20^m$ körül kel, és $13^h\ 0^m$ körül nyugszik. Delelési magassága átlag $65^0\ 45'$ keveset változik.

Tünemények. 5-én 11^h-kor Neptunus együtt állásban a Holddal. — 7-én 14^h-kor Merkur együtt állásban a Holddal. 19^h-kor Mars együttállásban a Holddal. — 8-án 11^h-kor Venus együttállásban a Holddal. — 10-én 11^h-kor Merkur együttállásban Marsszal, ettől $1^0\ 8'$-nyire északra. — 12-én 18^h-kor Jupiter megállapodik. — 14-e táján tűnik fel a Leonidák név alatt ismeretes meteor raj, mely az 1866. I. üstökössel áll összefüggésben. — 16-án 13^h-kor Venus felső együttállásban a Nappal. — 24-e táján tűnik fel a Biela-üstökössel összefüggő meteorraj, mely Andromedidák név alatt is szerepel. — 23-án 1^h-kor Uranus együttállásban a Holddal. 16^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 25-én 12^h-kor Uranus szembenállásban a Nappal. — 27-én 13^h kor Jupiter együttállásban a Holddal.

Holdfázisok. Utolsó negyed 1-én $7^h\ 18^m$-kor. — Újhold 8-án $16^h\ 19^m$-kor. — Első negyed 16-án $7^h\ 56^m$-kor. — Telihold 22-én $21^h\ 24^m$-kor. — A Hold földközelben 10-én 18^h-kor, földtávolban 26-án 15^h-kor; látszó átmérője megfelelően 32′ 59·8″, ill. 29′ 30″. — A Nap látszó átmérője 1-én 32′ 17·58″, 15-én 32′ 24·18″; megfelelő távolsága a Földtől 148, 380.000 km, ill 147,876.410 km. Delelési magassága 1-én $28^0\ 21'$, 15-én $24^0\ 14'$.

A Nap delelése Budapesten:

Helyi középidőben				Középeurópai időben		
1-én	11^h	43^m	40^s	11^h	27^m	15^s
6-án	11	43	39	11	27	24
11-én	11	43	59	11	27	44
16-án	11	44	40	11	28	25
21-én	11	45	42	11	29	27
26-án	11	47	3	11	30	48
30-án	11	48	22	11	32	7

Dr. Wodetzky József.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁS.

A kiköcsén madár. Ezzel a solymászmadár névvel első ízben Takács Sándor-nál találkozunk »A magyar solymászat« címen a Budapesti Szemle 1914 évfolyamában megjelent kiválóan értékes tanulmányában. Ez a madárnév családi levelezésekből került elő. Mint irodalmi név Takács tanulmányáig teljesen ismeretlen volt. Semmiféle szótár, se természetrajzi szakmunka, se szépirodalmi munka nem említi, ellentétben egyéb solymászmadár nevekkel, amelyek közül egyesek — mint pl. kerecsen, nem is szólva a sólyomról — elég bőven fordulnak elő a régebbi magyar irodalomban.

Takács három levélből említi a kiköcsént. Az elsőt Nádasdy Ferenc írta 1569-ben s a kiköcsén mellett a »sprinc« solymászmadarat is említi; ez a sprinc idegen származású név és általában a manapság karvalynak nevezett madárfajra alkalmazták. Ezzel megkaptuk az első nemleges adatot, vagyis a kiköcsént nem lehet a karvaly madárral azonosítani. A következő levelet Forgách Simon írta 1579-ben Zrinyi György-nek. Az írás szerint két sólymot küld, amelyek közül az egyik kiköcsén. Ebből legfeljebb csak annyit szabad következtetni, hogy a kiköcsén aligha lehet a ma vándorsólyomnak nevezett madár, mert ez volt mindig »a sólyom«, minden megkülönböztető jelző nélkül. A harmadik levelet Zay Lőrinc írta 1583-ban a következő szöveggel »de ha kegyelmed ideadta volna az kiköcsén ölyvet, én odaadtam volna kegyelmednek az karolyt érette«. Ebből is

csak azt a nemleges következtetést lehet levonni, hogy a kiköcsén nem karvaly.

TAKÁCS nem próbálkozott meg a kiköcsén faji azonosságának megállapításával. BALKAY KÁLMÁN 1926-ban a Nimród-Vadászujságban közreadott tanulmányában, amely a »A magyar solymászat története« címen jelent meg, a kabasólyommal vagy kissólyommal *(Falco subbuteo*, illetőleg *Falco columbarius aesalon)* azonosítja a kiköcsént. Ez azonban csak elgondolás, minden bizonyíték nélkül. HANKÓ BÉLA »A hajdani Alföld ősi állatvilága« címen 1933-ban megjelent igen értékes munkájában szintén részletesen foglalkozik a kiköcsén madárral és ZAY fenti levele alapján arra az eredményre vélt juthatni, hogy a kiköcsén azonos a mai ölyv madárral *(Buteo)*. Nem szabad azonban elfelejteni azt, hogy az ölyv sohase volt solymászmadár, mert arra nem is alkalmas, másrészt azt, hogy a régiek az ölyvön általában ragadozó madarat értettek, mint solymászmadarat azonban a mai héját *(Accipiter g. gentilis)* értették rajta. Erre rávilágít GHICZY FARKAS-nak 1561-ben CSÁNYI ÁKOS-hoz intézett levelének következő részlete: »az nyulmegfogó ölyünek szerét ez esztendőben nem tehettem«. A nyúl fogására majdnem kizárólagosan a héja használható, így az ölyv elnevezést nem lehet a manapság használatos egerészölyv *(Buteo b. buteo)* névvel azonosítani.

SZALAY BÉLA elgondolása a kiköcsén madárnévről — levélbeli értesítése alapján az, hogy az valószínűleg a »kelecsény« elrontása.

A magam részéről a rendelkezésre álló adatok elégtelensége miatt semmi magyarázási kísérletet sem merek megkockáztatni. Kétségtelen csak annyi, hogy solymászmadár volt, lehet hogy a sólyomnak, rárónak, ölyvnek valamilyen kor vagy nem szerint megkülönböztetett alakja, amelyre aztán így inkább csak családi használatra ráruházták a kiköcsén nevet, amely azonban a korabeli irodalomba nem jutott bele, csak a családi vagy baráti vagy solymásztársi levelezésben maradt nyoma.

Hogy kitűnő írónőnk, GULÁCSY IRÉN honnan vette ezt a nevet, erre csak ő maga tudna megfelelni. Feltűnő volna, ha a fenti forrásokon kívül találkozott volna valamely régebbi följegyzésben ezzel a névvel. Talán annak alapján meg lehetne kísérelni az azonosítást. Jelenleg azonban az a helyzet, hogy NAGY LAJOS királyunk korában a kiköcsén solymászmadárnév még ismeretlen volt. A Beszterczei és Schlägli-féle szójegyzékekben — amelyek a NAGY LAJOS korabeli solymászmadarak neveit megőrizték — a kiköcsén nem fordul elő.

Vönöczky Schenk Jakab.

KÉRDÉSEK.

(20.) Mi módon lehet a vadgesztenye zöld hajából kifejtett terményéből, házilag, szappanpótló-főzetet készíteni. *P. V. G.* (Budapest).

(21) Kérek felvilágosítást a fenyőfélék tűinek C-vitamintartalmára vonatkozólag. Hogyan kell a fenyőtűből teát készíteni? *Sz. J.* (Felsőszinevér).

FELELETEK.

(20.) **Vadgesztenyekivonat készítése.** Mosáshoz szaponintartalmú növényi részek, különösen a vad-, másként lógesztenye főzetét, mint szappanpótlót ajánlják.[1] Előállításakor a következőképen járhatunk el. A lehullott és tüskés-zöld burkaiból kifejtett magvakat vagy egészben, vagy azon frissen apróra vágva, megszárítjuk A műveletet akként végezzük, hogy a terményt napos vagy meleg és szellős helyen vékonyan szétterítjük, majd időnként, a légszáraz állapot bekövetkeztéig, többízben megforgatjuk. Igy már eltartható, míg a nedvesen rak-

[1] *Természettud. Közlöny* 1941. (73.) 129. lap. — V. ö. u. o. 1918. (50.) 730. és 1916 (48) 678., továbbá 1917. (49.) 722., végül 1908. (40.) 174. lap. — L. még *Kincseskönyv* I. kiadás (1932.) 515. és 525. lap.

tározott gesztenye, különösen a héj alatt, hamar megpenészedik.

A hatóanyag, a szaponin kivonatolását már mintegy másfél nappal a nagymosás előtt megkezdjük. Ehhez az egészben tárolt anyagot megtörjük vagy megdaráljuk. Mind a zuzadékból, mind a még szárítása előtt aprított termésből 2·5—3·0 kg-t lemérünk és kb. 5 l. vízzel beáztatjuk. — Persze a frissen szedett mag is felhasználható. Ebből azonban kb. 30%-kal több kell. Mosás előtti este az egész tömeget, állandó keverés közben, lassan felforraljuk. A lehűlt levet azután valami szűrőfélén át leöntjük. Most a maradékra újabb 3 l., de meleg vizet öntünk, a zagyot többször jól felkeverjük és reggelig állni hagyjuk. Ekkor ennek levét is elválasztjuk és 2 l. tiszta, szintén meleg vízzel váltjuk fel, amit ugyancsak alapos megkeverés után, már hamarosan leszűrhetünk. A részleteket egyesítve közel 9 l. folyadékhoz jutunk. Ebben a magvak szinte teljes szaponintartalmán kívül több-kevesebb keményítő és keményítő-lebontási termék stb. is van, amiért zavaros.

A levet most kétfelé osztjuk. 6 l-t a szappanozáshoz használt, mintegy 100 l, 3 l-t pedig a kifőzésre szánt kb. 50 l. vízbe öntünk. — Hatékonyabb oldatot kapunk, ha a kivonatoláshoz szükséges vízrészletekhez, (vagy a már kész kivonathoz,) l-ként 2—3 dg ú. n. ammóniákszódát, vagyis összesen 18—27 dg porszerű mosószódát adunk. Erre, szódaoldat helyett, fahamú kilugzásával készült folyadékot is vehetünk. Ez utóbbi előállítására 3—5 kg hamut részletekben vízzel kezelünk, míg 9 l. szüredék keletkezik.

Ha az ekként létesített mosó- és kifőzővízek a szappant teljesen nem is pótolják, jó habzásuk következtében jelentős megtakarításra vezetnek.

Dr. Baskai Ernő.

(21) **A fenyőtűtea.** Az utóbbi évek kutatásai alapján kitűnt, hogy erdei fáink levele is általában C-vitamindús. Így pl. a nyírfalevél kg-jában 3·5 g, a borókalevél kg-jában kb. 2 g aszkorbinsavat találtak. Aránylag sok C-vitamint találtak a különböző fenyőfélék (jegenye-, luc-, erdei fenyő) tűleveleiben is és pedig 100 g tűlevélben átlagosan 100 mg-ot. A vizsgálatok szerint a tűlevelek C-vitamintartalma télen lényegesen magasabb, mint nyáron; a legmagasabb tavasszal a fiatal hajtások C-vitamintartalma.

Már a középkor orvosai is jól tudták, hogy a jegenye-, luc- és erdei fenyő tűi megbízható orvosságok a skorbut ellen és különösen az északi országokban még ma is használják a fenyőfélék leveleiből készült forrázatot vagy főzetet házi gyógyszer gyanánt. De a lucfenyőszörp és a fenyőtűkocsonya is még népies gyógyszer napjainkban Norvégiában. Mindaddig azonban, míg más C-vitaminforrás áll rendelkezésünkre télen is, mint pl. elegendő burgonya, nincs szükségünk fenyőtűteára.

Fenyőtűtea készítéséhez 5—10 g friss fenyőtűt nagyon jól felaprítva leforrázunk és így néhány percig állni hagyjunk. Leforrázás helyett rövid ideig főzhetjük is a leveleket. Az ilyen csésze teában kb. 5—10 mg aszkorbinsav lesz. A fenyőtűteáról különben már Közlönyünk 1940. évi kötetében (103. oldal) is jelent meg egy hosszabb közlemény.[1] *Dr. Kieselbach Gyula.*

[1] WINDISCH R.; Fenyőtűkből készült tea, mint C-vitaminpótló.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR GOMBOCZ ENDRE.

424.862. — Athenaeum, Budapest Felelős: Kárpáti Antal igazgató

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 14·— pengő

74. KÖTET. 1942. NOVEMBER 1137. FÜZET.

Korszerű világítás: a hideg fény.[1]

I. A tűz az emberiség kezébe nemcsak fegyvert adott a természet meghódítására, hanem a lemenő Napot is pótolta fényével. A fénynek ez az ősi, tűzzel való »előállítása« késő évezredekig maradt meg s nagysokára, a tudományok fejlődésének kezdetével került sor gazdaságosabb, tisztább, kényelmesebb módon való világításra. Azóta »a világításgazdaság«, vagy mondhatnánk »fénygazdálkodás« önálló tudománnyá fejlődött és az ipar és technika mind újabb és újabb vívmányaival lepi meg a világot ezen a téren.

Ennek a fejlődésnek legújabb állomása a »hideg fény«, amely a fénygazdálkodás és a világítástechnika új korszakát jelenti. Az elmúlt pár esztendő folyamán sikerült olyan tudományos és technikai megoldásokat találni, amelyek már elvezetnek az eszményi világítás gyakorlati megvalósításához és éppen ezért már be lehet számolni tapasztalatokról és elért eredményekről.

A fénykeltésnek három módszerét különböztetjük meg: 1. termikus úton gerjesztett; 2. kémiai energiából nyert és 3. fényenergia átalakításából nyert fény.

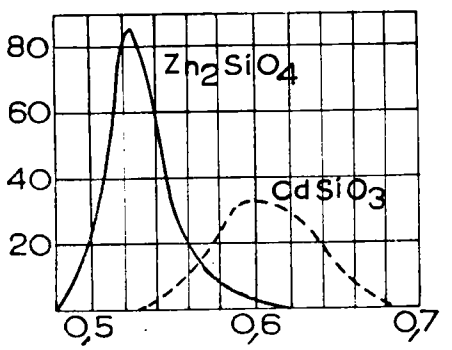
A mesterséges világításnak mind a mai napig leghasználatosabb módja a termikus energiából nyert fénysugárzás. Fejlődési fokaiban eljutott egészen az izzólámpáig. Az izzólámpában a villamos áram hőhatását használják fel fény gerjesztésére. A fény hő által való gerjesztése a fizikusok előtt ma már részleteiben is pontosan ismert folyamat. Igy már számot adhatunk arról, hogy hol van az a határ, ameddig izzólámpával a gazdaságosság terén eljuthatunk. Ismeretes ugyanis, hogy a hő által gerjesztett sugárzás a beléfektetett energiának csak kis részét adja ki fénysugárzásban, nagyobbik része hősugárzás alakjában vész el. PLANCK törvénye szerint minél magasabb hőmérsékleten izzik a szilárd test, a beléfektetett energiának annál nagyobb részét sugározza ki fényben és kisebb részét hő alakjában. Az eszményi állapot eset körülbelül a Nap hőmérsékletén volna, kereken 6500 abszolút fokos izzó szilárd test sugározna ki a látható szinképben a legtöbbet, kb. energiája $^1/_4$-ét. Ennél magasabb hőmérsékleten a sugárzás már az ibolyántúli színképbe tolódik el és így a szem számára értéktelenné válik. A naphőmérsékleten izzó szilárd test gazdaságossága 95·5 lumen/watt. Minthogy azonban a földi eszközökkel előállítható izzáshőmérsékletek a 3000 absz. fokot nem haladják meg, ebből is látható, hogy még a kiválóan világító izzólámpa sem kielégítő gazdaságossági szempontból. Igy a ma használatban lévő izzólámpák a beléfektetett energiának csak körül-

[1] Az 1942. évi Rauerpályázaton jutalmazott mű.

SZEGED TUDOMÁNYEGYETEM

belül 4%-át sugározzák fény alakjában. Azok az eljárások, amelyek argontöltéssel, majd kryptontöltéssel látják el az izzólámpát, kb. a gazdaságosság legmagasabb követelményeinek is eleget tesznek és az izzólámpa tökéletesedése lassú befejezés előtt áll. (Kb. 15 lumen/watt értékkel.)

A fizikusok megvizsgálták a kémiai energia fényenergiává való átalakulásának gazdaságosságát is, és azt a szomorú megállapítást tették, hogy itt a kihasználás még sokkal rosszabb, mint a termikus úton gerjesztett fényben és így nem is kerülhet sor világítástechnikai felhasználásra. A silikal nevű telítetlen szilicium-vegyület oxidációjakor például a kémiai energia-fénysugárzás egyensúlyban kb. 0·1% kémiai energia alakul át fénnyé.



1. ábra. ZnSiO, CdSiO fluoreszcens anyagok fényének színképi eloszlása (abszcissza = hullámhossz 10 mμ egységben, ordináta = relatív fényerősség.)

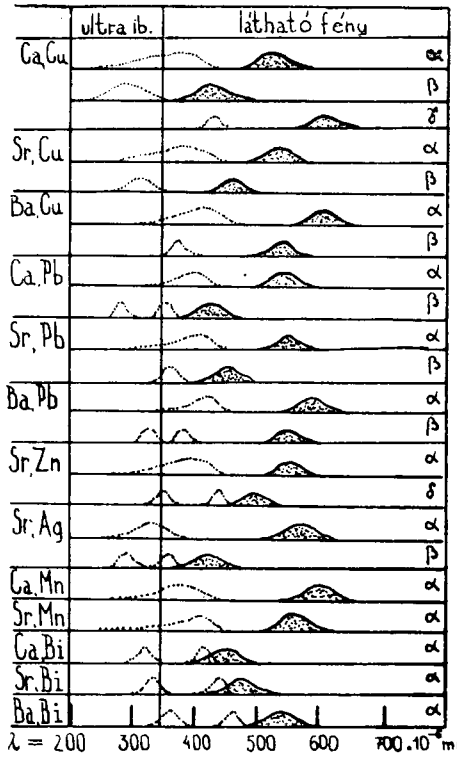
Marad tehát a fénygerjesztés harmadik módszere, amikor is fényenergiát alakítunk át ismét fényenergiává. Ez a látszólagos körokoskodás vezetett azonban a ma elérhető leggazdaságosabb fényforrások kialakítására. Oka abban van, hogy a gerjesztő fényenergiából semmi sem vész el termikus úton, vagyis a gerjesztő fény közvetlenül nem melegíti fel a testet, amelyet vele fénykibocsátásra gerjesztünk, ezáltal pedig a környezet hőmérséklete sem emelkedik. A gerjesztő fény energiája tehát egészében újból fénysugárzás alakjában hagyja el a testet. A gerjesztett fény »hideg fény« lesz. Kérdés azonban, melyek azok a testek, amelyek »fénytranszformációra« alkalmasak és hogyan állítsuk elő a gerjesztő fényt is gazdaságosan — tehát nem termikus úton. A technika mindkettőre talált megoldást, új fényforrásokat adva a művelődés kezébe. Ezek a fényforrások a lumineszkáló anyagok tulajdonságait használják fel.

II. Az 1612. évben La Galla ír egy különleges kőzetről, amely Bologna közelében a Monte Paterno hegyen található és amelynek az a csodálatos tulajdonsága van, hogy a nap vagy hold fényével megvilágítva, ezt a fényt »beissza« és sötétben újra kiadva, világítani képes. A kőzet, leírása szerint, mészpát lehetett. A későbbiek folyamán többen foglalkoztak a kőzet gyüjtésével, kémiai összetételével, csodálatos tulajdonságának leírásával. Egyébként Galilei is többször említést tesz róla feljegyzéseiben. 1727-ben már próbálkoznak ilyen kőzetek mesterséges előállításával is. Az érdeklődés azonban hamarosan megcsappant, mert csak az újabb korban (kb. 1890 óta) találták meg azokat az eljárásokat, amelyek alkalmasak arra, hogy ilyen anyagokat nagyobb mennyiségben is előállíthassunk.

Azt a tulajdonságot, hogy az anyag előzetes fényhatásra sötétben világít, l u m i n e s z k á l á s n a k nevezték el. A szerint pedig, hogy ez a fénysugárzás csak a gerjesztő fény behatásának idejéig tart-e, vagy jóval hosszabb ideig utána is, megkülönböztettek fluoreszkáló és foszforeszkáló anyagokat. A szer-

vetlen lumineszkáló anyagok kikutatása főképpen LÉNÁRD és munkatársai nevéhez fűződik.

LÉNÁRD és munkatársai a lumineszkáló anyagok több nagy csoportját különböztették meg, állították elő és tették vizsgálataik tárgyává. Ezek a csoportok többnyire a földfémek (Ca, Ba, Sr) oxidjaiból és szulfidjaiból állottak. Már vizsgálataik elején általános érvényű, szabályszerű tulajdonságokra találtak. Megállapították, hogy a szervetlen lumineszkáló anyagok mind kristályosak és kiderítették, hogy a lumineszkáló képesség ezekben a kristályoknak bizonyos, kismértékű szennyezéseihez van kötve. LÉNÁRD a lumineszkáló anyagokat megkülönböztette már most nemcsak a szerint, hogy milyen kémiai elemekből állottak, hanem a szerint is, hogy mik voltak ezek a kismértékű szennyezések, illetőleg, ahogyan ő nevezte, »aktivátorok«. Ugyancsak az első vizsgálatok mutatták, hogy ezek az aktivátorok fajlagosak, csak bizonyos elemek aktiválnak, s mások pedig nemcsak hogy nem fejtenek ki aktivátor hatást, hanem jelenlétükkel még a hatásos aktivátorokat is »mérgezni« tudják — dezaktiválnak. LÉNÁRD az aktivátort mesterségesen adagolja és hogy ez pontosan megszabható legyen, igen gondosan tisztított anyagokból kell kiindulni. Igen kiváló és sokat vizsgált lumineszkáló anyaga volt a cinkszulfid (ZnS), amelyet ma ipari mértékben állítanak elő. Módszere a cinkszulfidot kémiailag tiszta anyagokból állítja elő. Az edények, szűrők, tölcsérek igen tisztán és gondosan kezelendők, nehogy káros idegen szennyezés már akaratunkon kívül belékerüljön.



2. ábra. Földfémszulfidfoszforok gerjesztő és kisugárzó hullámsávjai. (Aktivátorok = réz, ólom, cink, ezüst, mangán, és bizmut. A gerjesztő fénysávot pontozott vonal jelzi.)

A tiszta cinkszulfidot ezután igen finom porrá őrlik és ilyen állapotban aktiválják úgy, hogy nehéz fémek igen kis mennyiségét adják hozzá, a fém valamely sójának feloldása és a cinkszulfid-pornak az oldattal péppé való keverése által. A cinkszulfid ilyen állapotban azonban még nem képes fénybehatásra világítani. A kristályszerkezetet és az aktivátornak a kristályszerkezetbe való beépítését izzítással érik el. A magas hőmérsékleten ugyanis nemcsak a kristályosodás történik meg, hanem a nehéz fémek kis mennyiségét ezek a kristályok u. n. termikus diffuzió által felveszik. LÉNÁRD és munkatársai meg-

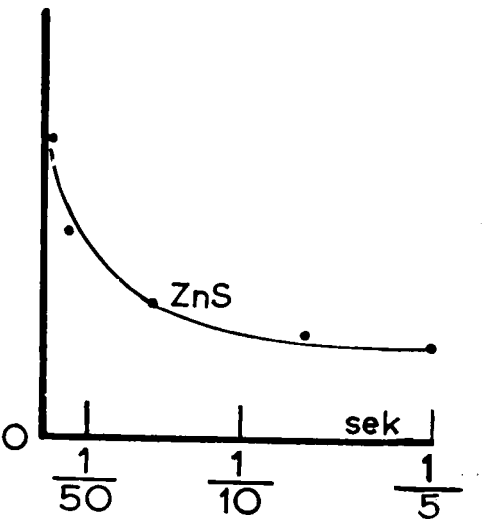
vizsgálták, hogyan függ a kristályszerkezet kialakulása az izzítási hőmérséklettől és izzítási időtartamtól. Általános tapasztalatként azt találták, hogy a szulfidfoszforok legkedvezőbb izzítási hőfoka kb. 900 C°, amely hőmérsékleten 1—3 óráig kell tartani az anyagot. Hogy képet alkossunk az aktivátor mennyiségről, leírjuk egy cinkszulfidfoszfor készítésének előírását: 1 g cinkszulfid, 0.0002 g réz; vagy 1 g cinkszulfid és 0.002 g mangán. Az izzítási idő 100 perc 950° C-on. Az első előírás szerinti cinkszulfid zöld, a második szerinti sárgászöld fényben világít.

LÉNÁRD után SCHLEEDE, TOMASCHEK, HAUSSER és még sokan mások foglalkoztak ilyen lumineszkáló anyagok előállításával. Az általuk felfedezett és előállított lumineszkáló anyagok azonban ma már alig használatosak. Nagyrészüknek u. i. nincs kellő kémiai állandóságuk, pl. a szulfidok nagyrésze kénkiválás közben tönkre megy. Éppen ezért ma majdnem kizárólag szilikátokat és wolframátokat használnak világítási célokra.

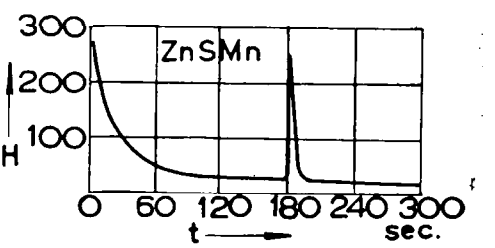
A cinkorthoszilikát Amerikában New Jersey mellett mint willemit nevű ásvány található. Ennek sokszor igen kitűnő lumineszcens tulajdonságai vannak. A willemit felhívta az ipari kutatók figyelmét általában a szilikátokra és ma már iparilag is nagy mennyiségben állítanak elő willemitet. A cinkszilikátokhoz, valamint a többi szilikátokhoz is elsősorban mangánt használnak aktivátorul. Jó világítóképességű készítmények eléréséhez nagyobb aktivátor töménységre van szükség, mint azt általában a szulfidok esetében láttuk. Az aktivátorkoncentráció nagyságrendileg 1% körüli. Aktivátor nélküli cinkszilikát az összes eddigi vizsgálatok szerint nem képes lumineszkálni. A szilikátok jellemzője, hogy egyformán gerjeszthetők röntgenfénnyel, katódsugarakkal és ibolyántúli fénnyel is. A maximális gerjeszthetőség az ibolyántúliban 2537 Å körül van. Ennek jelentőségét később látni fogjuk. A szilikátok általában nem foszforeszkálnak. Bizonyos módszerekkel azonban (az izzítás utáni lehűtés sebességével) elérhető kb. 1/50 másodpercig tartó utánvilágítás. Ennek szintén említésreméltó gyakorlati jelentősége van. A legrégebben ismert mangánnal aktivált cinkorthoszilikát zöld fénnyel világít. Legnagyobb fénykibocsátása kb. 550 mμ körül van és kb. 100 mμ széles sávot tölt be. A következő fontosabb szilikátkészítmény a kadmiumszilikát. Legjobb eredményeket szintén mangánaktivátor használata mellett ad és rózsaszín fényben világít. Ezen az anyagon THIEDE és GRUHL megfigyelték, hogy ha az izzított anyag lehűlési sebességét fokozzák, a kibocsátott fény színe a vörös felé tolódik el. Az újabb készítmények azonban erősen eltérnek a cinkorthoszilikát kémiai összetételétől; rendszerint több kovasavmennyiséget tartalmaznak; FONDA és GUNTING vizsgálatai szerint a kémiai összetétel átmenet a metaszilikátok felé. Ugyancsak FONDA határozta meg újabban cink- és kadmiumszilikát fluoreszcens anyagok fényének színképi erősségi eloszlását (1. ábra). Újabban cinkszilikátokat berilliummal keverve, cinkberillium-szilikátokat állítottak elő. Ezeken azt tapasztalták hogy a cink- és berillium-arány módosításával a fluoreszcens anyag fénye zöld és vörös között változik.

A korszerű lumineszcens anyagok másik csoportja a wolframátok. Ezeknek nagyrésze földalkáli wolframátból áll. Egyformán jól gerjeszthetők ibolyántúli, röntgenfénnyel és katódsugarakkal is. A természetben előforduló scheelit,

amely kalciumwolframátból áll, sokszor található jól kifejlett kristályos példányokban, amelyek élénk fluoreszkálást mutatnak. A wolframátokat még sokkal kisebb utánvilágítás jellemzi, mint a szilikátokat. (Ezért használják a kalciumwolframátot például oszcillográf ernyők készítésére.) SWINDELS szerint 0·1% bizmut, réz, ólom, antimon, arzén stb. hozzáadására azonban az utánvilágítás megjavul. Szerencsés véletlen folytán a wolframátok is 2537 Å hullámhosszú ibolyántúli sugarakkal gerjeszthetők maximálisan. A kalciumwolframát kéken világít, 450 mμ-nál fekvő erősségi maximummal. A magnéziumwolframát fénykibocsátó sávja a folytonos színképének különösen széles területét öleli fel. Éppen ezért ez az anyag kékesfehér fénnyel világít. A wolframátok nagyrésze a szilikátokkal szemben aktivátortartalom nélkül is világít. Itt is fennáll azonban, hogy bizonyos anyagok kismértékű szennyezése a fluoreszkáló képességet megmérgezi. Ebből azt lehet következtetni, hogy nem valamennyi wolframátmolekula képes fluoreszkálni, mert hiszen akkor a mérgezőanyagoknak igen kicsiny töménysége hatástalan volna. Az aktivátor nélküli fluoreszkáló anyagokban is valamilyen fajta fényközpontok létezését kell feltételezni. Ezekről azonban ma még semmilyen pontos kép nem alakult ki. Hogy azonban aktivátorhatás ezeken is elérhető, mutatja, hogy szamárium kis mennyiségének hozzáadásával a színképben egy újabb vörös sáv lép fel.



3. ábra. Cinkszulfidfoszfor fénycsökkenése a gerjesztés megszünése után 1/5 mp-ig.



4. ábra. Mangánnal aktivált cinkszulfitfoszfor fénycsökkenése. (A villamos tér bekapcsolása a 180-adik másodpercben történt.)

Ma az anorganikus lumineszkáló anyagok száma 150-200-ra becsülhető.

A lumineszkáló anyagok legnagyobb része azonban nemcsak látható fénnyel gerjeszthető, hanem ibolyántúli fénnyel megvilágítva is pompázó fényben világít. A vizsgálatok kiderítették, hogy a lumineszkáló anyagok a színkép más és más részeivel megvilágítva, különböző mértékben gerjednek. Ennek megfelelően van a folytonos színképnek egy legkedvezőbb hullámhossza, illetőleg legtöbb esetben hullámsávja, amellyel a lumineszkáló anyagot gerjesztve, az »a legerősebben« világít, a fényátalakulás a legnagyobb hatásfokkal megy végbe. Itt azonban egy törvényszerűséget kell felemlítenünk. A gerjesztő fény hullámhossza mindig rövidebb a lumineszkáló anyag által kisugárzott fény hullámhosszánál. Más szóval a gerjesztő fénynek mindig »kékebbnek« kell lennie, mint

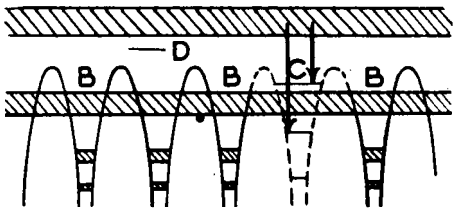
amilyen fényt sugároz a kristály. Ezt a törvényszerűséget Stokes-féle szabályként ismerik. Miután, a kvantumelmélet szerint, a fény energiakvantuma a rövidebb hullámhosszak felé nő, ez a szabály a kvantum-feltétel teljesülését fejezi ki, a fényátalakulásra vonatkozólag. 2. ábránk szemlélteti néhány földfém-szulfid optimális gerjesztő és kisugárzott hullámsávját. Az aláhúzott fémek az aktivátort jelzik.

Számos kutató foglalkozott annak a meghatározásával, hogy a sötétben magára hagyott foszforeszkáló anyag hogyan veszíti el fényét az idők folyamán. Ezek a vizsgálatok megállapították, hogy a fénycsökkenés legnagyobbrészt kitevői függvény szerint történik (3. ábra). Sokan foglalkoztak azzal a kérdéssel is, mi módon befolyásolható ez a fénycsökkenés. A kutatások kimutatták, hogy a felhalmozott fényenergiára legerősebb mértékben a vörösöntúli, illetőleg hősugárzás van hatással. A foszfor, vörösöntúli fénnyel megvilágítva, rohamosabban veszti el fényét. Tapasztalat szerint villamos tér bekapcsolása is hasonló hatással van. 4. ábránk szemlélteti egy foszfor fénycsökkenését az időben, villamos tér bekapcsolásának hatására.

A Lénárd-iskola eljárásokat dolgozott ki, tapasztalatokat gyüjtött, adatokat halmozott. A jelenségről alkotott felfogásuk azonban kialakulatlan volt. Az azóta eltelt idő a fizikában magávalhozta a kristályok szerkezetének pontos ismeretét, egyrészt a röntgenelemzések folytán, másrészt a kristályok elektronelméletének fölépítésével. Érdemes tehát a lumineszkálás jelenségének korszerű magyarázatát megismerni.

III. Az atomok központi magból és e körül keringő elektronokból állónak tekinthetők. Az egész rendszert egy kis naprendszerhez hasonlíthatjuk. Az elektronok pályái szigorúan meg vannak szab va és csak e nergiafelvétellel juthatnak át más pályákra. Energialeadással visszajuthatnak eredeti pályájukra és ez az energialeadás fény kisugárzásával jár Az e közben fellépő energiaállapotokat spektroszkópiailag határozhatjuk meg, elméletileg pedig a kvantummechanika módszereivel. Az atomokat szabályosan összeépítve, kristályokat kapunk. Azáltal, hogy az atomokat összeépítettük, természetesen az elektronok pályái egymást is módosítják. Mint az ezirányú kutatások kimutatták, az elektronpályák mintegy kiszélesednek, többé nem olyan szigorúak, vagyis a pályák helyett szélesebb sávokat kapunk. Egy eszmény-kristályban tehát az elektronok energiasávokban foglalnak helyet. Egy-egy ilyen sáv azonban csak bizonyos számú elektront tartalmazhat. Az elektron csak akkor léphet át más sávba, ha az még nincsen teljesen betöltve. A szigetelő anyagoknak az a tulajdonsága, hogy bennük valamennyi energiasáv teljesen be van töltve elektronokkal. Az elektron nem képes magasabb energiájú sávba belépni, vagyis nem tud energiát felvenni. Villamos áram megindulásához azonban energiafelvételre van szükség. Igy érthető, hogy szigetelő anyagokban nem indulhat meg villamos áram. Miután a lumineszkáló anyagok kristályai szigetelők, ezeknek az energiasávjai is teljesen be vannak töltve elektronokkal. A kristályban lévő elektronok nagyobb energiájú sávba belépni nem tudnak és így a közölt energia csak a kristály hőmérsékletének emelésére használódik fel. Ha azonban az elektron nem emelhető magasabb sávba, úgy ez az elektron vissza sem tud térni, vagyis nem tud energiát leadni fénysugárzás alakjában. Általában

ez az eset érvényes az aktivátor nélküli anyagra. Ha azonban aktiváljuk a kristályt, idegen fématomokat építünk be a rácsba. Ezek a fématomok a rácson belül is bizonyos mértékig megőrzik egyéni tulajdonságaikat. Mivel a fémeket villamos vezetőképesség jellemzi, ez azt jelenti, hogy a fématomok energiasávjai nincsenek teljesen elektronokkal betöltve. Éppen ezért a kristályrácsba az aktivátor fématomok újabb, a rács számára idegen szabad energiasávok beépítését jelentik. Most már tehát elképzelhető, hogy a rács elektronjai energiát fölvéve, az aktivátor atomok sávjaiba kerülnek, ahonnan bizonyos idő multán, ha visszatérnek saját energiasávjukba, az energiakülönbözetet fény alakjában kisugározzák. Az elektronok a lumineszkáló anyagok esetében azt az energiát, amely őket valamelyik magasabb sávba emeli, a gerjesztő fény energiájából merítik. Amíg a gerjesztés folyik, addig az elektronok állandóan a magasabb energiasávok felé törekednek. Ha azonban az anyag gerjesztését megszüntetjük, úgy rövidebb-hosszabb idő mnltán az elektronok megint az alacsonyabb energiaszinteket keresik fel. Egy általános fizikai elv szerint ugyanis az energiában legszegényebb helyek a maximális állandóságúak. Ha az elektron átmenete a magasabb energiasávból az alacsonyabba igen gyors, — kb. 1 milliomod másodperc alatt — a gerjesztés megszüntével a lumineszkáló anyag fénye is azonnal megszűnik. Ez az eset a fluoreszkáló anyagokkal. Ha azonban az elektronok csak hosszú idő után térnek vissza az alacsonyabb energiaállapotokba, úgy a gerjesztő fény kikapcsolása után is a lumineszkáló anyag még sokáig világít. Ez a jelenség a foszforeszkálásban nyilvánul meg. Következő (5. ábránkon) látjuk egy kristály energiasávrendszerét, amelyben azonban egy aktivátor atom energiasávjai is helyet foglalnak. A nyilak jelzik a most már valóban lehetséges energiaátmeneteket, a kristály és az aktivátor atomenergiasávjai között.

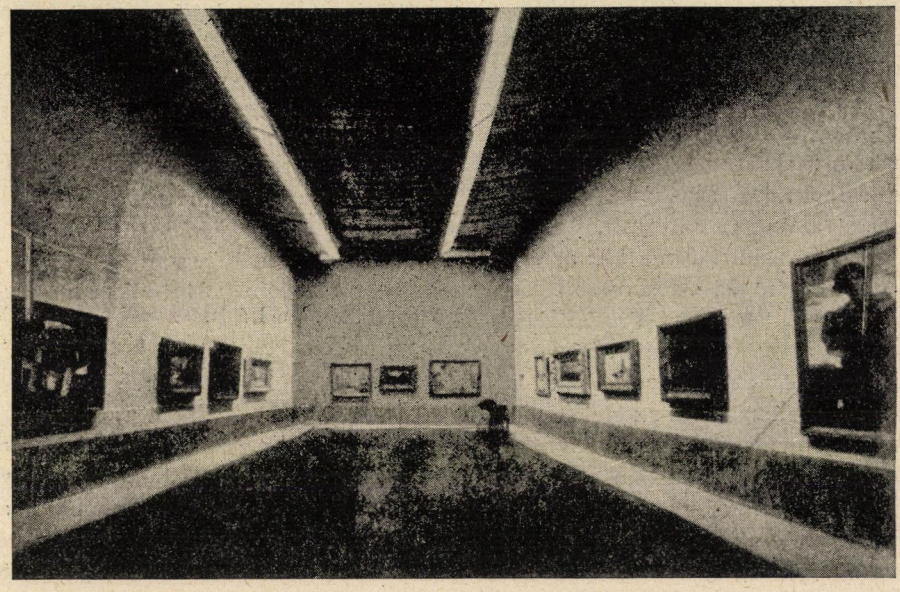


5. ábra. Lumineszcens kristály aktivátor atommal. A vonalkázott sávok a szigetelő kristály energiasávjai. Elektronátmenet csak a *C* aktivátor atom üres energiasávjaiba lehetséges.

Ezzel az elmélettel a lumineszkáló anyagok igen sok tulajdonsága megmagyarázható. Igy például az a jelenség, hogy vörösöntúli sugarak a foszforeszkáló anyagok fénysugárzásának erősségét fokozzák, — de egyúttal megrövidítik az idejét is — érthető abból, hogy a vörösöntúli sugárzás hatására, mint azt egyéb kísérletek kimutatták, az atomok egymásközti távolsága a kristályban megnő. Evvel azonban az energiasávok szélessége is nő, vagyis az elektron átmenete a sávok kö ött könnyebbé válik. A benne felhalmozott energiát hamarabb képes leadni — a fénysugárzás erőssége megnő. Hogy a fénykibocsátás csak az aktivátoratomokon játszódik le, kísérletileg avval is igazolható, hogy ha a lumineszkáló anyagot őrléssel összetörjük, vagyis a fényközpontokat a rácson belül megsemmisítjük, akkor a lumineszkálás jelensége is megszűnik. Újabb izzítással azonban az aktivátoratomok ismét beépíthetők a rácsba és az ilyen fényétvesztett anyag ismét lumineszkálni fog. Az összes

kísérletek felsorolása azonban igen messze vezetne, mert ezen a téren számos kutató igen beható munkát folytatott.

A bevezetésben említettük, hogy a hideg fény előállításához egy fényforrásra és azt átalakító anyagra van szükségünk ; az utóbbit a lumineszkáló kristályokban ismertük meg. Kérdés már most, hogyan állítsuk elő a gerjesztő fényforrást. Azt már láttuk, hogy nem célszerű termikusan sugárzót választanunk, mert hiszen az nem gazdaságos. Szerencsére ibolyántúli sugárzást nemcsak termikus úton gerjeszthetünk. Az ú. n. alacsony nyomású gázkisü-



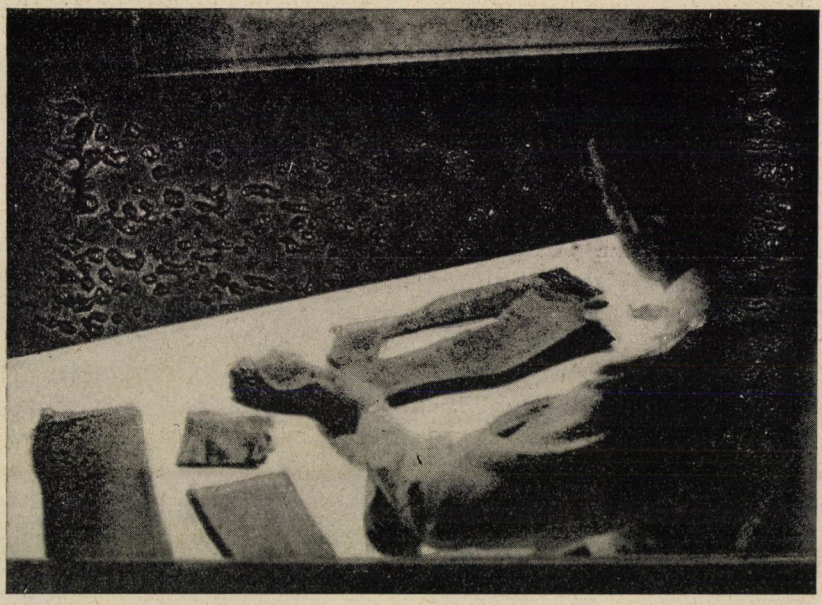
6. ábra. Képtár esti világítása napfényszínű fluoreszcens csövekkel.

lések módszereivel a higany ibolyántúli sugárzása gerjeszthető. És itt közrejátszik egy szerencsés véletlen. Ugyanis a higanynak az ibolyántúl lévő színképvonalai közül legnagyobb erősséggel a 2537 Å hullámhosszúságú, ú. n. rezonancia vonala gerjeszthető. Viszont a szilikát és wolframát lumineszcens anyagok maximális gerjeszthetősége szintén a 2500 Å körül van, mint azt már az előbbiekben láttuk. A gázkisülési csőben alacsony nyomású (0·01 mm Hg) higanygőz van és ezt villamos úton gerjesztik fénykibocsátásra. A befektetett villamos energia legnagyobb részét az ibolyántúli sugárzás energiájában visszakapjuk és csak igen kis része vész el hősugárzás alakjában. Az ilyen gázkisülési csövek, a termikus sugárzókkal szemben, alacsony hőmérsékletűek. Miután így ibolyántúli fényt »hidegen« tudunk gerjeszteni, az ibolyántúli fénnyel pedig a fluoreszkáló anyagot szintén hőveszteség nélkül sugározhatjuk be, végeredményben nem látható fényt látható fénnyé alakítottunk át, anélkül, hogy a beléfektetett energia jelentősebb része hő alakjában veszett volna el.

Az eddigieket a tudomány laboratóriumai állapították meg. A továbbiak-

ban a technika és ipar műhelyei kidolgozták az új fényforrást, úgy, ahogyan a gyakorlatban fel lehet használni.

IV. Az ipar első kísérleteit, hogy a lumineszkálás jelenségét fénykeltésre felhasználja, mai szemmel szinte kezdetlegesnek tekinthetjük. Ezeknél az első kísérleteknél fluoreszkáló üveganyagokat állítottak elő. (Gyakran látni például üvegkereskedésekben vázákat, amelyek áteső fényben sárgák, visszavert fényben pedig szép zöld színt játszanak. Ezek az üveganyagok például uránsókat tartalmaznak.) A fluoreszkáló üvegcsövet ezután főleg reklámcélokra dolgozták



7. ábra. Színárnyalat megitélése napfényszerű »hidegfénnyel«.

fel és egy időben a vörösszínű neonreklámokat itt-ott másszínű fénycsövek is tarkították. Ezeknek a fénygazdálkodása azonban nem jobb, mint az izzólámpáé, csak hatásvilágításra használhatók fel. Az ibolyántúli fénygerjesztés ugyancsak gázkisülési módszerrel történt, amint az a fénycső-technikában általános. Egy német cég dolgozta ki ilyen üvegfajták sokféleségét s azok ma is ilmenaui »Überfangglas« néven kaphatók. Láttuk azonban, hogy a kristályos fluoreszkáló anyagok sokkal gazdaságosabbak mint az amorf anyagok. A fejlődés következő fokozatában eljárásokat kerestek, hogyan lehetne üvegcsövek belső felületére kristályos fluoreszkáló anyagokat felvinni. Itt a következő szempontokat kell figyelembe vennünk. A kristályos anyagnak fínom pornak kell lennie, mert különben a porbevonat egyenetlen, durva szemcsézettségű lenne. Az idevonatkozó vizsgálatok azt mutatták, hogy 3—10μ szemcsenagyságú poralakú fluoreszkáló anyagok a legalkalmasabbak a bevonásra, mert az üvegnek tejfehér, opálszerű, tetszetős külsőt kölcsönöznek. A másik döntő kérdés, hogy milyen vastag legyen a porbevonat. Ha ugyanis túlvékony, a fény-

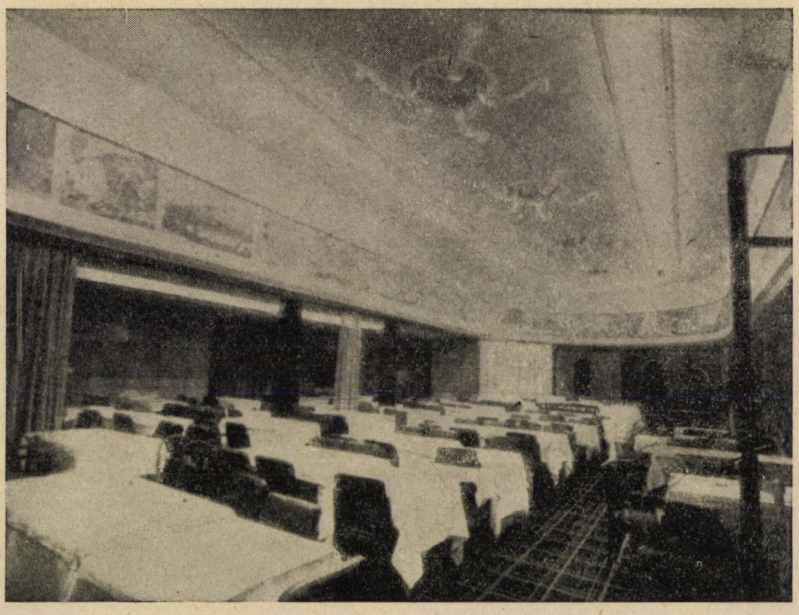
SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

gazdálkodás nyilván rossz lesz. Ha túlvastag, a fluoreszkáló réteg már a saját fényét is elnyeli. Hosszú kísérletsorozatok mutatták meg, hogy két-három szemcserétegből álló bevonatok adnak optimális fénysugárzást. Miután a luminoszkáló anyagok felületi fényessége nem éri el az izzólámpáét, meg kellett még azt is állapítani, hogy milyen hosszúságú és keresztmetszetű üvegcsövek adják a mai, a közönség által már megszokott lámpatípusok fényteljesítményét. Természetesen semmi akadálya sincs annak, hogy a neonreklámokhoz hasonlóan, több méter hosszú, egy darabból álló világító testeket készítsünk. Díszvilágítási célokra ezek a világító testek be is váltak. Az ibolyántúli fényt ezekben a csövekben rendszerint nagyfeszültségű árammal gerjesztik. A rövid csövekhez azonban célszerűbb — miután azokat magánvilágításban használják — a rendelkezésre álló városi áram használata. Ez a lépés azután lehetővé tette, hogy a fénycsövek a polgári lakásokba is bevonuljanak. Valamit azonban tekintetbe kell venni. Ez a pont az, amelyik a fénycső elterjedésének az izzólámpával szemben határt szabhat. A gázkisüléseknek ugyanis ú. n. negatív áramkarakterisztikája van. Ezt a következőkből érthetjük meg : egy gázkisülés megindításához a gáztérben bizonyos számú ion jelenléte szükséges. (Ion = elektromosan töltött gázatom.) Ezek feszültség hatására felgyorsulnak és nagy sebességre szert téve, ütköznek a még semleges gázatomokkal. A heves ütközés folytán ezekből egy elektront »lőnek ki« és így újabb ionokat termelnek. Ezek ismét felgyorsulnak a villamos térben, hogy újabb ionoknak adjanak létet. Az ionozás folyamata tehát lavinaszerűen folyik le a gázkisülési csőben. Miután azonban az áramot az ionok szállítják, az áram is lavinaszerűen megnő. Ha tehát egyszer egy gázkisülés »begyujtott«, akkor az áramerősség a másodperc kicsiny törtrészei alatt rohamosan megnő, hogy végül is egy nem óhajtott rövidzárlatban érjen véget. Éppen ezért minden fénycsőhöz áramkorlátozó szerv is szükséges. Ennek a ma leghasználatosabb módja, hogy a fénycső áramkörébe fojtótekercset iktatnak. Másik, kevésbbé használatos módja, hogy a fénycsövet egy telítésben dolgozó transzformátorból tápláljuk. Akár az első, akár a másik módszert tekintjük, ez azt jelenti, hogy a fénycső mellé még egyéb berendezés is szükséges. Ennek két hátránya van. Az egyik, hogy a fénycső gazdaságosságát rontja. Szerencsére ez a romlás igen kismértékű. Egy 25 wattos fluoreszcens cső fojtótekercse például alig 2·5 wattot fogyaszt. A második szempont a költség. A berendezést valóban megdrágítja, hogy minden fénycsővel külön-külön sorba kell kötni egy fojtótekercset ; az ipar tehát berendezkedik fojtótekercsek nagy tömegben való, olcsó gyártására.

Láttuk, hogy a gázkisülés fenntartásához villamos tér szükséges. Miután azonban a legtöbb nagyvárosban ma váltóáramot használnak, — amelynek feszültsége pl. Budapesten másodpercenkint 100-szor 0-ra csökken, — a gázkisülés is ennyiszer elalszik és újra gyujt. Az emberi szem, bár másodpercenkint egymást 24—25-ször gyorsabban követő jelenségeket összefolyva lát, még mindig elég érzékeny arra, hogy ezt a rezgést mint bántó érzetet tudomásul vegye. Ezen azonban könnyen segítettek. Láttuk ugyanis, hogy a fluoreszkáló anyagok rövid utánvilágításúak, a foszforeszkáló anyagok hosszan bocsátanak ki fényt a gerjesztés megszünte után is. Különböző kísérleti nehézségek után sikerült egy olyan átmenetet találni a fluoreszkáló és foszforeszkáló anya-

gok között, amelyben a gerjesztő fény megszünte után egy ötvened másodperccel még a kezdeti fényerősség 75%-a megvolt. A gázkisülés tehát ha rezeg is, a fluoreszkáló anyag fénykibocsátása teljesen egyenletes.

V. A fluoreszkáló anyagok nemcsak jó világítóképességükkel tűnnek ki, hanem színpompásan tündökölnek a színkép legváltozatosabb színeiben. Önként fölvetődik tehát a kérdés, milyen színű legyen az új lámpa. Ezt a kérdést természetesen szintén gondos vizsgálat alá vetették az ipari laboratóriumok, mert hiszen a közönség ízlését és kívánalmait kellett kielégíteni. Abban mindnyájan



8. ábra. Étterem világítása fehér és színes fluoreszcens csövekkel.

egyetértettek, hogy az új fényforrásnak más színűnek is kell lennie, mint a réginek. S itt jutott döntő szerep annak a ténynek, hogy az ipar kezében volt a napfény előállításának a lehetősége. Mindnyájan tudjuk, hogy az izzólámpa, bár ragyogóan világít, a napfényt nem pótolja. Ennek az az oka, hogy az izzólámpa csavarfonala csak fele olyan magas hőfokon izzik, mint a Nap. Színképe ezért jóval több vöröset tartalmaz. mint a Napé, vagyis fénye a napfényhez képest vörösessárga. A különböző színű fluoreszkáló anyagok keverése által azonban lehetőség nyílik arra, hogy a Nap színképét utánozzuk, vagyis lakásunkban tökéletes napfénnyel világítsunk. Az erre vonatkozó vizsgálatok hamarosan megállapították a fluoreszkáló anyagok kedvező keverési arányát és megszületett az első szószerinti »napfény«-lámpa. Ekkor azonban kellemetlen meglepetés érte a technikusokat A tökéletes napfénylámpa kékes, hideg, szinte bántó fénnyel világított. Miután tárgyi okot nem találtak, lelki okokban keresték a kellemetlen érzés fészkét. S hamarosan rájöttek egy új és érdekes lélektani tényre. Ez abban áll, hogy szemünk a napfényt nemcsak színében szokta

meg, hanem erősségében is. (Verőfényes nyári napon egy fehér lap megvilágítása kb. 100.000 lux.) Az új lámpa erőssége, bár színében egyezik a napfénnyel, annál jóval kisebb. S a kis erősségű napfény szemünk és érzékeink számára szokatlan. Nem volt mit tenni, a gondosan előállított napfénylámpát újra vörösebbé kellett tenni, hogy így fénye az izzólámpáéhoz hasonlóbbá legyen. Sok helyen a technikusok, sőt a fogyasztóközönség is két pártra szakadt. Az egyik követelte a napfényszínű lámpát, amelyet Amerikában »daylight«-nek neveztek el, másik részük az ennél vörösebb színűt tartotta kellemesnek, amely

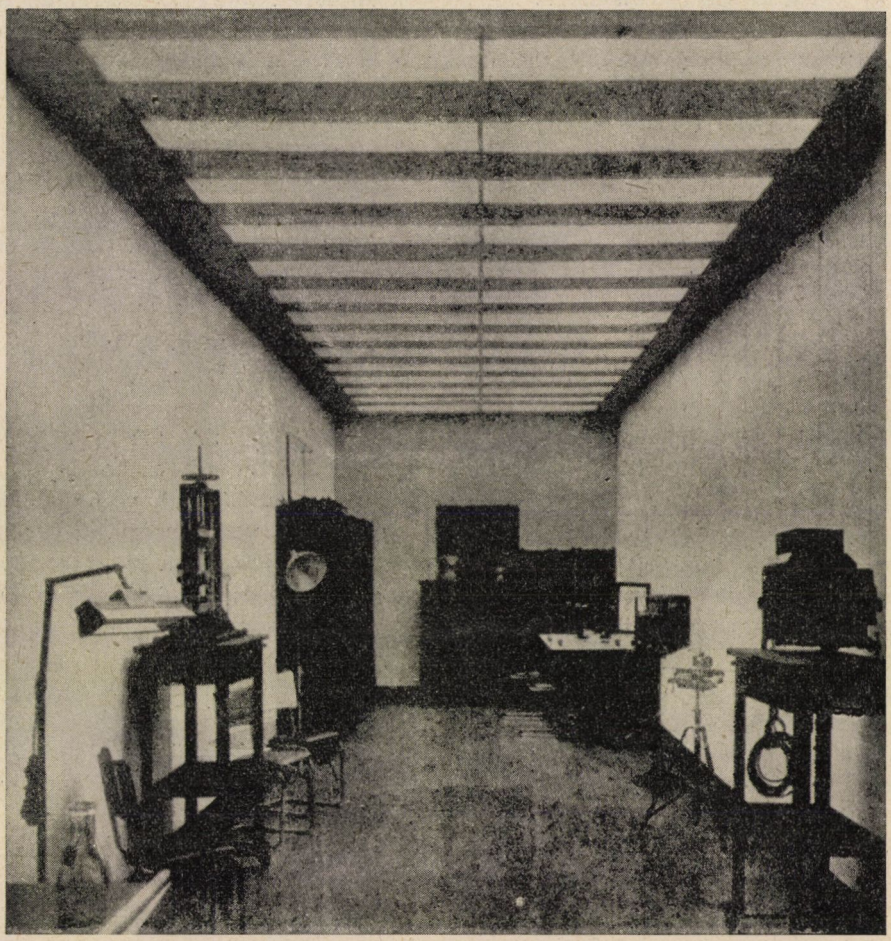


9. ábra. Korszerű vasuti kocsi világítása.

a »sunlight« elnevezést nyerte. Egyelőre fej fej mellett küzd a két típus a népszerűségért. Természetesen a piros, zöld és kékszínű lámpák egycsapásra meghódították a piacokat.

VI. A német és amerikai lámpapropaganda először reklámvilágítási célokra hozta piacra a fluoreszcens lámpákat. Itt legnagyobb szerep a színes fénycsöveknek jutott. Első monumentális példája a párisi világkiállításon volt, ahol a németországi pavillon bejáratát többszáz méter hosszú fluoreszcens csövekkel világították meg. Reklámszempontból több kellemes tulajdonsága van. Fényerőssége sokszorosan felülmúlja a neonreklámokét. Fénye nem remeg, kellemes pasztellszínű. S ami talán a legfontosabb, tetszésszerinti színárnyalatok keverhetők ki. Budapesten is itt-ott már nyomát látni ennek az új reklámvilágításnak. A következő lépés belső helyiségek világításának szolgálatába állította a fluoreszcens lámpát. Itt a szempont nem is annyira az izzólámpa kiszorítása volt, mint új, izzólámpával el nem érhető fényhatások megvalósítása. A fluoreszcens lámpát, az a tulajdonsága, hogy nappali fényt

áraszt, olyan helyiségek világítására jelöli ki, ahol színeknek és színárnyalatkülönbségeknek a megítélése a fontos. 6. képünk egy képtár belső világítását mutatja, homályos üveg mögött elhelyezett fluoreszcens csövekkel. A képtár a téli hónapokban este is megtekinthető és a festmények színpompájukból semmit sem veszítenek mesterséges világításban sem.



10. ábra. Nappali fényhatást eredményező világítás.

A nagy harisnyagyárakban, ahol tízezerszámra készül a harisnya, csomagolás előtt gondosan összeválogatják az azonos színárnyalatú párokat. Ez a munka izzólámpa fénye mellett igen nehéz, szemrontó és nem mindig eredményes. A munkaasztal fölé egy szórtan világító fluoreszcens cső napfény színével hamarosan megoldotta a problémát. Ilyen példa még sok hozható fel (7. ábra).

Van azonban a fluoreszcens lámpának egyéb kellemes tulajdonsága is, amely sok helyen előnyt biztosít számára az izzólámpával szemben. Igy például a kis felületi fényessége. Az izzólámpa csavarfonala vakító fényével elkápráztat

és ez ellen vagy homályosított burával, vagy közvetett világítást eredményező felszereléssel védekeznek. A fluoreszcens csövekre tekintve, fényük nem káprázta tó s így ezeket nem kell a szem elől elrejteni. Természetesen nagyobb fényerősség elérésére hosszú fluoreszcens csövekre van szükség. Ez újabb előnyt jelent. A megvilágítás ugyanis nem pontszerű fényforrásból ered, és ez árnyékmentességet eredményez. Jól tudjuk azonban, hogy az árnyékmentes világítás a legkellemesebb a szem számára s a modern világítástechnika egyik feladata, hogyan érje ezt el a mai izzólámpákkal. 8. képünk egy étterem világításának megoldását mutatja. A mennyezeten körülfutó fénycső-ellipszis minden irányból sugárzó egyenletes fényével árnyékmentes világítást ad.

Amerikában a vasutak nagyrésze magánvállalkozás. A társaságok közötti verseny kényszeríti őket, hogy minden újat és szépet bevezessenek vasútjaikon. Éppen ezért a fluoreszcens lámpa megszületésekor a gépszerkesztők a legújabb Pullmann-kocsikat evvel világították (9. ábra).

Sokszor tudományos laboratóriumban is fontos színeknek a megítélése és összehasonlítása. Mint 10. képünk mutatja, egy korszerűen felszerelt optikai laboratóriumot rejtett fluoreszcens csövekkel világítottak meg. A megvilágítás természetes nappali fényeloszlást eredményezett (egyenletes fényelosztás a mennyezeten).

A cikk elején úgy emlékeztünk meg a hideg fényről, mint amely a legnagyobb lépésekkel közelíti meg az eszményi világítást. Láttuk azokat a módszereket, amelyek a technikai megvalósításhoz vezettek. Lássunk végül néhány statisztikai és számadatot is az új lámpa minőségére vonatkozóan. A lámpa élettartama 1000 óra. Megvan azonban a lehetőség az élettartam további növelésére is. A kezdeti fényerősség az 1000 óra folyamán lassan csökken és kiégéskor kb. 20%-kal rosszabb, mint az első bekapcsoláskor volt. A lámpa gazdaságosságát legszemléltetőbben a lumen/watt érték fejezi ki, vagyis az a szám, amely megmondja, hogy a lámpa wattonkint mennyi »fényáramot« sugároz ki.

Lámpa wattfelvétele	15	20	30	watt
Áramerősség (ampère)	0·27	0·35	0·30	ampère
Lámpa kapocsfeszültsége	63	65	115	volt
Hálózati feszültség.....	110—120	110—120	208—230	volt

Közelítő lumen/watt értékek :

Fehér	30	32	35	lmn/w
Napfény	30	32	35	»
Kék	18	19	21	»
Zöld	60	65	70	»
Rózsaszín.....	20	22	24	»
Aranyszínű	18	19	21	»
Vörös	3	3	3	»
Élettartam	1000	1000	1000	óra

Ha a lumen/watt értékeket összehasonlítjuk az izzólámpa megfelelő ada-

taival, a napfénylámpa 2—3-szoros lmn/w javulást mutat. Zöld szín esetében kb. négyszeres a javulás és még a kék lámpa is erősen felülmúlja az izzólámpa gazdaságosságát. Tekintetbe kell azonban venni, hogy izzólámpával színes fényt csak úgy kaphatunk, ha az üvegburát színes üvegből készítjük. Ez azt jelenti, hogy az izzólámpa fényéből a kívánt szín kivételével az összes többit kiszűrjük. Éppen ezért egy színes izzólámpa gazdaságossága még a fehérnél is rosszabb és összehasonlítva egy színes lumineszcens csőével kb. tízszeres gazdaságossági javulást látunk az utóbbi javára. Az eredmények tehát már eddig is sikeresnek nevezhetők. Míg azonban az izzólámpa gazdaságossága, mint ahogy azt a cikk elején kifejtettük, már csak igen kis mértékben növelhető, addig az ipari laboratóriumok kitartó munkájukkal újabb és újabb fokozódó teljesítményű lumineszcens porokat állítanak elő. Igy az energiának teljes egészében fénnyé való átalakítása, az eszményi hideg fény előállítása a közeljövő eseményei közé fog tartozni.

Selényi György.

Az ikerkutatás öröklés-lélektani kérdései.

Az örökléslélektan a lelki tulajdonságok öröklési viszonyait keresi. A lélek öröklési alapja csak a testhez lehet kapcsolva és így feltételezhetjük, hogy itt is érvényesek a testi öröklés általános szabályai. E szerint a lelki tulajdonságok testi alapjai génekhez vannak kötve és ezek a Mende - le törvények szerint mennek át nemzedékről nemzedékre. Lelki jegyeknél (ezt a kifejezést rövidítve használjuk a lelki jegyek testi alapjai helyett) azonban nem várhatunk egyszerű öröklésmeneteket, mert ezek a legnagyobb valószínűség szerint öröklési szempontból polimérek, azaz sok, egymástól független öröklési egység összhatása folytán állnak elő.

Az örökléslélektan a legközvetlenebb kapcsolatban van a testi örökléstannal. A lélektant a szellemtudományok közé is és a természettudományok közé is sorozzák. Az örökléslélektan a lélektannak a természettudományokkal való kapcsolatát mélyíti ki.

Az emberre vonatkozó tudásunkat semmisem vinné oly mértékben előre, mint a lélek örökletes lelki szerkezetének ismerete. Könnyen belátható, hogy cselekedeteink és magatartásaink értékelését, nevelésünket, büntető és javító intézeteink jellegét szilárd alapokra helyezett öröklélslélektan legnagyobb mértékben befolyásolná. Az örökletes lelki szerkezet ismerete alapjára helyezett eljárások vezethetnek ugyanis igazi nevelésre és javításra. Sajnos, magában a lélektan természetében rejtőznek olyan módszertani nehézségek, amelyek a kibontakozást hátráltatják.

Az öröklélslélektan módszerei lényegében nem különböznek az emberen alkalmazott általános örökléstani módszerektől. Mint ismeretes, két út áll rendelkezésre: a család- és ikerkutatás. E kettő közül most az ikerkutatás öröklélslélektani kérdéseivel foglalkozunk.

Az ikerkutatás kiindul abból a tényből, hogy vannak olyan emberi ikrek, akik egyetlen megtermékenyített petéből (csirasejtből) származnak. A fejlődésnek egészen kezdeti szakaszán a megtermékenyített pete ketté osztódik és két teljesen egyenlő örökletes állományú ikeregyed származik. Evvel szemben állnak a kétpetés ikrek, akik két különböző megtermékenyített petéből erednek és tulajdonképen csak egyidőben született testvérek. Nincs is közöttük az öröklési anyag tekintetében más különbség, mint általában a testvérek között jelentkezik.

Az egypetés ikrek, habár öröklési

állományuk teljesen egyenlő, megjelenési formájukban mégis különbözők. Ezt a különbséget a külvilág hatására vezetjük vissza. Minden ember, külvilágának és örökléses állományának eredője. E kettő egymásra hatása révén alakul ki az ember megjelenési formája, fenotípusa. A helyzetet bonyolítja, hogy a külvilágot a szó legtágabb értelmében véve már az örökléses anyag is meghatározza. Pl. társadalmi kötöttséget nem tűrő és ebből a szempontból öröklésileg meghatározott egyén végül is ugyanilyen jellegű emberek között leli magát, magához hasonló társaságot keres és talál. A személy külvilága sem független, tehát bizonyos mértékben az örökléses állománytól.

Az ikerkutatás az öröklés kutatás elsőrangú fegyvere, mert lehetővé teszi e két alapvető tényező, az öröklés és a környezet hatásának szétválasztását. Ugyanez nem mondható el a családkutatásról, ez ugyanis nem tudja ezt a két tényezőt megdönthetetlen bizonyossággal egymástól elválasztani.

Az öröklés lélektan számára most már az ikerkutatásban a következő lehetőségek állnak rendelkezésre:

1. Megvizsgálja olyan egypetéjű ikrek lelki tulajdonságát, akik születésüktől kezdve külön világban nőttek fel. Ezek a kutatások a legszebb eredményeket hozhatják, de olyan egypetéjű ikreket találni, akik már kora gyermekségüktől kezdve külön éltek, nagyon nehéz. Az amerikai NEWMANN és SAUDEK kerestek és vizsgáltak meg ilyen ikreket és a lelki tulajdonságok tekintetében sok hasonlóságot találtak, de meglepő különbségeket is. Vizsgálati lélektani módszerük azonban nem egészen kielégítő, mert a lélektanban általánosan használt próbákkal, úgynevezett tesztekkel és összegező megállapításokkal az örökléses kutatásokban nem sokra jutunk.

2. Megvizsgálhatunk páronkint egyenlő külvilágban élő, de különböző örökletességű (génállományú) egypetés és kétpetés ikreket. Ha bizonyos lelki tulajdonságoknál kiderül, hogy egypetés ikrek sokkal kevésbbé különböznek egymástól, mint a kétpetés ikrek, úgy a kétpetés ikrek különbségét a különböző génállományra vezethetjük vissza. Az egypetés ikrek hasonlóságát a génállományuk azonosságának tulajdonítjuk.

Csak ez a két út áll rendelkezésre. Semmiesetre sem szabad pl. ikreket idegen párokkal összehasonlítani, mert ebben az esetben egyszerre két tényező változik éspedig, a génállomány viszonylagos összetétele és a környezet; erről a két tényezőről pedig nem tudjuk — hiszen éppen ezt keressük — hogy milyen viszonyban vannak egymással.

Eddig minden öröklés lélektani kutatás arra az eredményre jutott, hogy minden lelki tulajdonság öröklésileg többé-kevésbbé meghatározott. Ezt a legnagyobb valószínűséggel minden lelki tulajdonságról előre feltételezhetjük, kivéve a személy legmagasabb erkölcsi megnyilatkozásait. Ezen a téren tehát új megállapítás már nem jelent ismeretgyarapodást. Az öröklés-lélektan ezeken a megállapításokon már túlhaladt, az öröklés és külvilág viszonyát iparkodik megállapítani. és az örökléses lelki szerkezet felderítését is megkezdte.

Ez a kutatómunka azonban viszonylagosan lassan halad előre, mert, amint mondottuk, a lélektan tárgyának természetében olyan nehézségek rejlenek, amelyekkel az öröklésbiológia többi területén az öröklés kutatók nem kénytelenek megküzdeni. Ezek a nehézségek többoldalúak:

1. A testi jegyek állandóságával szemben a lelki jelenségeknek dinamikus lefolyása van.

2. A testi jegyek általában jól elkülöníthetők és mérhetők, ezzel szemben a lelki tulajdonságok a személyiségbe vannak beágyazva, így elkülönítésük majdnem lehetetlen.

3. Nagy nehézségeket rejt magában a lelki jegyek mérésének kérdése. A lélektan ugyanis egész sor mérő módszerrel rendelkezik, de ezek főképen egyszerűbb lelki jelenségekre vonatkoznak. Az, ami a személyiséget teszi, az értelmes, belátó magatartás, az akarati és érzelmi élet, a mérés számára eddig hozzáférhetetlen maradt. A lélektanban ezenkívül a mérési hibák lehetősége is sokkal nagyobb, mint a testi jegyek esetében, pl. a szem színének a megállapításakor, amely egyszerűen

egy adott színmintával való összehasonlítással történik. Lelki tulajdonságok számára természetesen ilyen minták nem állhatnak rendelkezésre.

Egy másik fajta nehézség az, hogy a lélektanban közvetlenül nem magukat a lelki működéseket ragadjuk meg, hanem csak e működések révén előálló magatartásokat és teljesítményeket. A lélektannak egyik általánosan használt módszere, különösen az intelligencia vizsgálatokban egyszerű feladatok, az úgynevezett tesztek megoldása. Ezek a tesztek, próbák alkalmasak arra, hogy az embereket teljesítményük szerint külön válasszuk. Egészen másképen van azonban a dolog, ha azt kérdezzük, hogy milyen lelki működések állnak az ilyen teljesítmények mögött. Gyakorlati szempontból lényegtelen kérdés, hogy valaki egy tesztet miért nem tud megoldani, de a tudományos lélektan éppen az ilyen teljesítmények mögött álló szerkezeteket és ezek összjátékát keresi.

Ha tehát egy tesztet öröklés-lélektani vizsgálatra használunk fel, akkor, bár az örökletesség kimutatható, mégsem tudjuk, hogy tulajdonképen mi öröklődik. Világosan látjuk ezt akkor, amikor az iskolai bizonyítványokat vetik egybe, akár iker-, akár családtagkutatásoknál. Minden ilynemű vizsgálat egyértelműen kimutatta, hogy rossz iskolai bizonyítványú szülők gyermekei túlnyomóan rossz iskolai bizonyítványúak, a közepeseké közepes, a jó bizonyítványúaké pedig jó. Nyilvánvaló, hogy ilynemű vizsgálatok nem adnak feleletet arra a kérdésre, mi az, ami az iskolai bizonyítványok túlnyomó hasonlóságát létrehozza. Ezeken a nehézségeken csak mélyreható és gondos elemzés és az egyes tényezők megfelelő kísérletekkel való szétválasztása segít.

A lelki működések szokásos beosztása gondolkodásra, érzésre és akarásra az öröklestani vizsgálatokban nem szolgálhat vezérfonalul. A lelki működések ugyanis nem egymásmelletti, hanem fölé és alárendeltségi viszonyban vannak egymással. Ezt a tényt röviden úgy fejezzük ki, hogy a lelki életnek szerkezete van. Ez a szerkezet abban nyilvánul, hogy vannak eredeti, másra vissza nem vezethető lelki jegyek és vannak olyanok, amelyek ezekből az elsőleges tulajdonságokból levezethetők. Pl. az anyai gondoskodás, becézés, megbocsátás stb. mind visszavihető az anyai szeretetre. Az elsőleges tulajdonság az anyai szeretet, amely megvalósulásában számtalan formát mutat. A tovább vissza nem vezethető lelki tulajdonságokat lelki gyököknek is hívhatjuk. Éppen ezeknek a vizsgálata az öröklés-lélektan legkecsegtetőbb feladatai. Az eddigi eredmények szerint ugyanis ezek génikus meghatározottsága nem egyforma mértékű. A lelki gyökök útján az örökléses lelki szerkezet is felderíthetővé válik.

Újabb nehézségek fakadnak a lelki tulajdonságokat jelző, általánosan használt szavaink többféle jellegéből. LERSCH szerint három féle jelleg különböztethető meg: 1. A társas magatartást jelző szavak; ezek mögött különböző lelki tartalmak állhatnak. Pl. gondos lehet valaki aggodalmaskodásból, mestersége folytán adódó gyakorlatból, lelkiismeretességből. 2. Igazi, belső tulajdonságokat jelző szavak, mint vídám, közönyös, szellemileg éber stb. Végül 3. ilyen szavak, mint megbízható, alkalmazkodó, tehetséges stb. csak a lelki tulajdonságoknak a teljesítmény minőségére való hatását jelölik.

Mindezekből világos, hogy mielőtt öröklés-lélektani ikervizsgálatba kezdenénk, a vizsgálandó lelki tulajdonságot a leggondosabban elemeznünk kell.

A nehézségeknek még mindig nincs vége. Az egyes lelki tulajdonságukat ugyanis mindig meghatározza a személyiség is. Ezért a vizsgálandó ikrek személyiségét ismernünk kell, ha náluk az egyes lelki jelenséget megérteni kívánjuk. A személyiséget csak hosszú megfigyelés után ismerhetjük meg kielégítő biztonsággal. Egyszeri vizsgálat nem adhat felvilágosítást megnyugtatóan az iker alaphangulatának változékonyságáról vagy állandóságáról, belső ösztönzöttségeiről ezeknek feszültségei fokáról, irányulásairól stb.

Mindezeket a nehézségeket és a kevés megfigyelésből adódó hibákat, nagyrészt csökkentette GOTTSCHALDT,

aki 1936—37-ben ikertáborokat állított fel. Ezek ikergyermekek számára nyaralótelepek voltak. Itt az ikreket éjjel-nappal figyelték és pszichológiai vizsgálatokat is végeztek. Ezen az úton többszáz ikerre több mint 60.000 rendszeres lélektani megfigyelésen és kísérleten alapuló adatot kaptak. A nagy szám itt azért fontos, mert az ikermódszer lényegében statisztikai módszer.

Az adatok feldolgozása a berlini Kaiser Wilhelm Institut für Antropologie öröklés-lélektani osztályán, melynek GOTTSCHALDT a vezetője, még mindig folyik. Egynehány érdekesebb eredményt felemlítünk. Kiderült, hogy a legősibb és a legmélyebb vitális síkhoz legközelebb álló lelki tulajdonságok a legöröklékenyebbek, azaz a legkevésbbé függnek a külvilágtól. Igy az alaphangulat a belső ösztönzöttségek ereje, a belső feszültség, az érzelmi megközelíthetőség a legnagyobb mértékben öröklékeny. A külvilág hatásai számára sokkal inkább hozzáférhető mind az a lelki tulajdonság, amely a sokkal fiatalabb értelmi felépítményhez tartozik. Mindazok a lelki tulajdonságok, amelyek az intelligencia mögött rejlenek, pl. a kombinálóképesség, logikai összefüggések megtalálása stb. öröklésileg sokkal kevésbbé meghatározottak, mint az először említett tulajdonságok.

Rendkívüli tudományos haszonnal járna ikertáboroknak felállítása különböző országokban, így hazánkban is. A fajták lelki különbözőségére nézve tárgyilagos kiindulási alapot kaphatnánk a különböző ikertáborok eredményeinek összevetése útján. Ezen a széles alapon válik csak felépíthetővé az emberi örökléstan legszebb és legnehezebb fejezete az öröklés-lélektan.

Dr. Steif Antal.

Az angoranyúl gyapja.[1]

Napjainkban a téli szőrmeáruknak veszedelmes versenytársa keletkezett egy rendkívüli hőtartóképességű textilnyersanyagban, az angoragyapjúban.

Néhány évvel ezelőtt még legfeljebb a lexikonok adtak erről az anyagról felvilágosítást, az elmúlt évben pedig már lépten-nyomon találkoztunk nemcsak írásban, de valóságban is olyan árukkal, amelyek angoragyapjúból készültek. A találkozásunk nem volt mindig kellemes, mert ahol angorakészítményt viselő egyén megfordul, mindig otthagyja a nyomát. Az elhullatott fínom szálasanyag ugyanis főleg a sötét ruhán megtapadva sok kellemetlenséget okoz, mert nehezen távolítható el.

Hogy ennyire elterjedt ez a textilnyersanyag, abban a jelenlegi háború nyersanyaghiánya is nagy szerepet játszik. Az a sokféle szálas anyag, amely napjainkban pótolhatja a juhgyapjú, pamut, len stb. hiányát, kedvezően hatott az angoragyapjúpiacra is. És éppen azért, mert napjainkban minden szálasanyag kapós a piacon, az angoragyapjút illetőleg sem a tenyésztő, sem a feldolgozó, sem a kereskedő, de még a vásárlóközönségnek sincs különösebb kívánsága. A tenyésztő elsősorban sok gyapjút akar termelni kevés munkával. Erre a célra durvagyapjas állatokat tart, amelyeket nem szükséges rendszeresen kefélni, mert nem kell tartani a gyapjú elnemezesedésétől. A házi-, vagy gyáriparos szintén sok gyapjút óhajt megfonni, illetőleg szőni, hurkolni (kötszőni). Hogy az elemi szálak milyen szilárdságúak, az a feldolgozót különösebben nem érdekli, mert úgy ő, mint a kereskedő eladni óhajtanak és minthogy a vásárlóközönség nem sokat tud arról, hogy a különböző gyapjúminőség milyen mértékben befolyásolja az árut, tehát különösebb kívánságai nincsenek. A vásárlónak ugyanis az a kívánsága, hogy minél olcsóbban vehessen »bolyhos« árut, mert szerinte az az angora, amely bolyhos. Hogy a bolyhosság felszőröktől, vagy pehelyszálaktól származik-e, az neki mindegy.

Pedig az a sok silány angoraáru, amely közkézen forog, és ami éppen silány

[1] L. még ANGHI: Az angoranyúl. Természettudományi Közlöny. 1939. 12. sz.



1 *2* *3* *4*

1. kép. Angoragyapjúszálak mikroszkópi képe. *1* és *2* = pehelyszálak szaggatott velőállománnyal; *3* = pehelyszál befűződött része: »szálvéghűtlen« szál; *4* = pehelyszál egyenletes bélanyaggal. (A szerző eredeti rajza).

minősége miatt hagyja ott mindenütt szálait — megfelelő minőségben termelve, lelkiismeretesen feldolgozva, jobb minőségben is készülhetne, ha a vásárlóközönség idevonatkozó ismeretei alaposabbak volnának.

Jóminőségű angoragyapjút, elemi szálakat termelni igen kevés tenyésztő tud. Ma teljesen véletlen, hogy milyen minőségű gyapjú kerül ki egy-egy tenyészetből. Azok a tenyésztők, akik még idejében hozattak nehány angol import bakot, akaratlanul is kitünő gyapjút tudnak termelni. Az angolok u. i. olyan változatot tenyésztettek ki, amely a legerősebb elemi szálakat termeli. Evvel szemben pl. a németek azt a típust részesítették előnyben, amelyet nem kell, vagy igen keveset szükséges fésülni, hogy a tenyésztéskor sok munkát takarítsanak meg. Igy a durva, vastag, sok felszőrt termelő változatot kedvelték. Az ú. n. francia-irányú angorák az angol és német típus között állottak a gyapjú minősége tekintetében. Ma már a németek is helytelennek tartják tenyészirányukat és — nagyon helyesen — a sok, de aránylag vastag (25—28 mikron) pehelyszálat tartalmazó gyapjút óhajtják elterjeszteni. Minthogy ennek az irányzatnak megvan az az előnye amit a sok pehelyszálas gyapjú nyujt és megvan az az előnye is, hogy nem kell gyakran kefélni. Nálunk is ezt az irányzatot kellene a tenyésztők szélesebb rétegeiben ismertetni!

Már az eddigiekből is látható, az angoragyapjút többféle száltípus alkotja. Mielőtt ezekkel megismerkednénk nézzük először, hogy milyen az angoragyapjú szöveti szerkezete? (1., 2. kép.)

Legkívül találjuk a szőrszál hámrétegét, a cuticulát. Alatta a kéregállományt (substantia corticalis) a közepén pedig a velő-, vagy bélállományt (substantia medullaris). A hámréteg sejtjei a vékony, fínom gyapjúszálakon tetőcserépszerűen borulnak egymásra, miáltal az elemi szál határvonala, kontúrja bizonyos fokú fogazottságot fűrészeltséget mutat. Ha két erősen fűrészelt vékony 10—12 mikron átmérőjű szál úgy fekszik egymás mellett hogy ellentétes irányú fogazatuk szorosan egymáshoz tapad és ezeket ellentétes irányban de egymáshoz tapasztva elhúzni törekszünk a fűrészelt külső részek egymásba akaszkodnak. Az egymásba akaszkodás, összetapadás párás közegben egészen a



1 *2* *3*

2. kép. Angoragyapjú és juhgyapjúszál mikrószkópi képe. *1.* = pehelyszál egyetlen bélanyaggal; *2* = felszőr kétsoros velőállománnyal; *3* = juhpehelyszál, velőállomány nélkül. (A szerző eredeti rajza).

nemezesedésig fokozódik: vagyis a gyapjú összekoloncosodik. Ez a tulajság azonban egyik alapfeltétele a fonál erősségének. Hogy ez az állapot az állaton ne következzék be azt rend-

szeresen kefélni szükséges, és ha a gyapjú bizonyos magasságot elért (7—9 cm), le kell nyírni. A túlhosszú gyapjú u. i. gyorsabban koloncosodik, mint a rövid.

A vastag 40—120 mikron szálátmérőjű szálak hámrétegének kontúrja azonban »fűrészeltséget« nem mutat, miért is ezek ellentétes erők hatására egymás mellett elcsúsznak. Ha ez a szálcsúszás a fonálban történik, köznyelven azt mondjuk hogy »ereszti a szálat«.

A vékony szálak ezenkívül különböző mértékben (tágan, hullámosan, magasan stb.) íveltek is, a vastag szálak ellenben síma lefutásúak. Minél ívéltebbek az elemi szálak annál erősebben tudnak a fonálban egymásba hurkolódni. Ezért a fűrészeltségen kívül az ívéltség is egyik összetartó tényező a fonálban. A síma lefutású vastag szálakból ez az összetartó tényező is hiányzik. A vastag szálakat tehát csakis a sodrás által előidézett súrlódás az ú. n. »kötélsúrlódás« tartja össze.

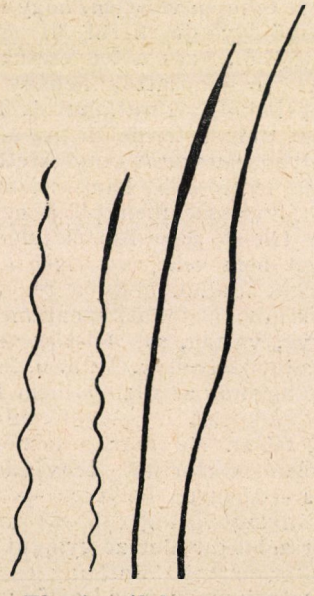
Az angora-gyapjúszálak legbelső rétege a velőállomány, amelyet központi helyeződése következtében »bélanyag«-nak is neveznek. Ennek szilárdsága a kéregállomány szilárdságához körülbelül úgy viszonylik mint pl. a bodzabélszöveté a fás szövethez. Igy minél vastagabb az angoragyapjúszálban a bélanyag a kéregállományhoz viszonyítva, annál kisebb a szál ellenállóképessége, azaz abszolút erőssége a szálban és relatív erőssége a fonálban a ráható húzó, csavaró, nyíró erőkkel szemben.

A fentiekből önként következik, hogy az angoragyapjúból készített árukban a viseléssel fellépő erőművi igénybevétellel szemben azok az elemi szálak tudnak a legmegfelelőbb ellenállást kifejteni, amelyeknek hámrétege jól »fűrészelt«, amelyek hullámos ívelődésűek, és amelyekben nincs vagy igen kevés a kéregállomány vastagságához viszonyított velőállomány.

Ilyen szál azonban az angoragyapjúban aránylag kevés van, vizsgálataim szerint 14—16%. Viszont pl. a merinójuhoknak tisztán pehelyszálas posztó- és fésüs-gyapjában teljes egészében bélanyagmentesek a szálak! Ebből az is következik hogy az angoragyapjúból készített fonál tartóssága — még azonos elemi szálvastagságok esetében is! — sohasem versenyezhet erősség tekintetében a juhgyapjúfonállal. Az angorafonál különösenrossz szilárdsági tulajdoságokat mutat még azért is, mert, a legvékonyabb szálaiban (3—10 mikron)·is csak 40%ban nem találunk velőállományt. Sőt a bélanyag helyenként meg-meg szakad, aminek az a következménye, hogy a ráható szakítóerőnek nem tud teljes lefutásában egyformán ellenállani, hanem a bélanyagot tartalmazó, azaz leggyengébb részén, könnyen elszakad. Ugyancsak könnyen elszakad azokon a részeken is, ahol nincs ugyan velőállomány, de a kéregállomány elvékonyodik, befűződik. Ilyen szál is elég sok van az angoragyapjúban. Az ú. n. átmeneti szálak (Grannenflaum- és Flaumgrannenhaar) pl. kivétel nélkül ilyenek.

A gyapjúszál szöveti szerkezetének rövid áttekintése után lássuk, hogy milyen elemi szálféleségek vannak az angoragyapjúban (3. kép).

A szálak legnagyobb tömege az ú. n.



3. kép. Elemi szálak angoragyapjúból. Pehelyszál, átmeneti szál, két felszőr. (Szerző eredeti rajza).

pehelyszál. A juhgyapjú pehelyszálaira jellemző, hogy nagy mértékben fogazottak, teljes lefutásukban velőállománymentesek és íveltek. Céltudatosan vezetett tenyésztés esetén egy-egy állaton, sőt egyugyanazon nyájon belül is csaknem azonos szálvastagságúak és — ha egészséges állatról valók — egész lefutásukban azonos szálátmérőjüek, azaz »szálvéghűek«. A belőlük készített fonal tehát egyenletes szilárdságú lehet.

Az angoragyapjú pehelyszálai azonban csak kismértékben fogazottak, mint láttuk, nagyobb részükben bélanyagot tartalmaznak és íveltségük is csak azóta jobb, amióta a számottevő angorakiállításokon a magyar minta mérték[1] szerint bírálnak, mert így a tenyésztőket rászorították arra, hogy a hullámos lefutású pehelyszálas állatokat részesítsék előnyben. Az egyes szálak átmérője azonban még a pehelyszálakon belül is nagy kiegyenlítetlenséget mutat. Igy pl. a 3 mikronos szálakon kivül 20—28 mikronos szálak is vannak ugyanabban a pászmában is. Csaknem ugyanez a megállapítás vonatkozik az egyes szálak hűségére is. Ezekután nem lehet csodálkozni, ha az angorafonálon végzett szakítási próbáim eredménye pl. a $^{8}/_{2}$-es fonálon 355—765 g, a $^{11}/_{2}$-esen 395—840 g, a $^{21}/_{2}$-esen 55—198 g-ot stb. mutatott.

Az angoragyapjúnak egy másik féleségét a felszőrök, vagy koronaszőrök alkotják. Ezeknek szálvastagsága 120 mikronig terjed. Velőállományuk néha 4—6 soros axiális lefutású sejtsorból áll, amelynek vastagsága a szál vastagságának 34·23%-a! Vagyis a szálvastagságnak csak 65·77%-át kitevő kéregállomány képvisel ellenállást a ráható igénybevétellel szemben. A felszőrök hámrétege azonkívül olyan jelentéktelen mértékben fogazott, hogy az gyakorlatilag számításba nem jöhet.

A különböző átmérőjű szálak szilárdságát illetőleg TÄNZER vizsgálatai szerint a *6a-a* szortimentumokból[2] 24·54±0·55 g-tól 17·60±3·84 g-ig, míg a *b-e* szortimentumoknál 20·6±6·41 g-tól 2·5±0·09 g-ig váltakozik a viszonylagos erősség. A *6a-a* szorimentumokba tartozó, azaz pehelyszálak, tehát nagyobb viszonylagos erősséget fejtenek ki annak ellenére is, hogy vékonyabbak (3—26 mikron szálátmérőjüek), mint a *b-e* szortimentumokba sorozható (27 mikronnál vastagabbak) felszőrök. Ennek pedig az a már fentebb említett tulajdonság az oka, hogy a velőállomány a vastagabb szálakban aránytalanul vastag, tehát laza szerkezete miatt a különféle szakító erőkkel szemben való ellenállása gyakorlatilag a nullával egyenlő.

Van az említetteken kívül még egy gyapjúféleség, az ú. n.: átmeneti szőrök melyek alsó $^{3}/_{4}$, $^{4}/_{5}$ részükben pehelyszáljellegüek, felső $^{2}/_{5}$, $^{1}/_{5}$ részükben ládzsahegyszerűen megduzzadtak és felszőrjellegűek. Ezeknek tehát csakis alsó részük textilipari jelentőségű, míg felső részük, a ládzsahegyszerűen megduzzadt darab, legfeljebb arra jó, hogy általuk könnyen fel lehessen ismerni az angorakészítményt, minthogy ilyen jellegű elemi szálak más szálas textilnyersanyagban nem fordulnak elő.

A felsorolt szőrféleségek ugyanabban a gyapjúban találhatók, miért is az angoragyapjú — ugyanúgy, mint pl. a rackajuh gyapja — »kevert« gyapjú. De ez a körülmény már eleve lehetetlenné teszi, hogy ebből a nyersanyagból a legkiválóbb gépi technika igénybevételével is kiegyenlített erősségű fonál készülhessen. Bizonyos, hogy gépi fonással bármilyen egyenlőtlen minőségű szálas anyag aránylag tetszetős fonallá dolgozható fel, de még a jó gépi angorafonálnál sem kívánatos, ha a felszőrök 16·4%-on felül vannak a gyapjúban.[1] Mindenesetre a gépi fonással bizonyos mértékig még csak lehetséges egyenletes fonalat előállítani, de a rokkafonál ahányféle, annyi minőségű. A kivétel igen ritka, legfeljebb ott észlelhető, ahol csakis egy azonos

[1] ANGHI: A gazdasági nyúlfajták bírálata, Bp. 1939. — Az angoranyúl elbírálása, Bp. 1940. — Alapismeretek az angoranyúl tenyésztéséhez. III. kiadás. Bp. 1942.

[2] szortimentum = jósági osztály.

[1] ANGHI: Megfigyelések a szőrköntös minőségét befolyásoló tényezőkről házinyúlnál. Baromfitenyésztők Lapja, 1941. 8. sz.

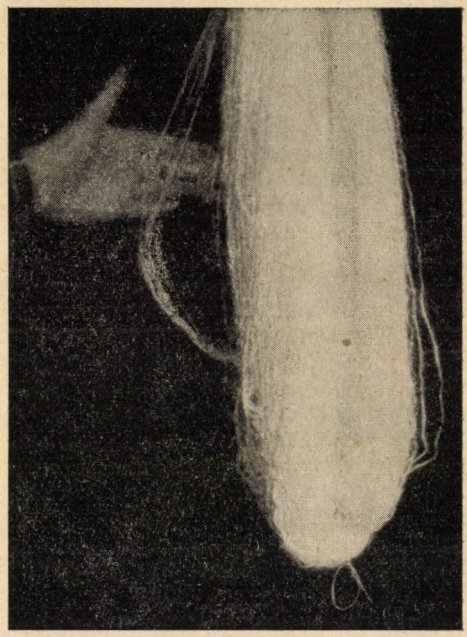
méterrendszerbeli számozású (8, 10, 12-es) fonál sodrására van begyakorolva a háziiparos.

A fonál minőségét azonban nemcsak az elemi szálak említett tulajdonságai és a sodrás mértékétől függő »kötélsúrlódás« szabályozzák, hanem a szálak hosszúsága is. A szálaknak a fonálban lévő hosszúságáról úgy lehet meggyőződni, hogy a fonalat kisodorjuk és az így fellazított szálakat — azok elszakítása nélkül — kihúzzuk, hosszúságukat lemérjük. Azonos egyéb tulajdonságuk mellett minél hosszabbak a gyapjúszálak, annál tartósabb a fonál. Minél hosszabbak továbbá e szálak, annál lazább is lehet a sodrás, miáltal igen puha, laza lehet a fonál. Igy nagy felületen tart vissza magában levegőt, azaz kedvező mértékben hőszigetelővé válik. Körülbelül 7—9 cm az a fonálhossz, amelynél hosszabbat nem érdemes felfonni, mert gyakorlatilag ugyanolyan minőségű fonál készül a hosszabb szálú gyapjúból is. Ez pedig indokolatlan anyagpazarlás, nemkülönben minél hosszabb gyapjút nyírunk a nyúlról, azt annál drágább előállítani.

A rövidebb szálaknak az egységnyi fonálhosszon több sodratot kell adni, hogy a fonál tartósságát eredményező megfelelő súrlódást előidézzük. Igy az igen rövid elemi szálakból sodort fonal sohasem lehet olyan puhán laza, mint a hosszabb szálakból sodort.

Végül rá kell mutatnunk arra is, hogy minden hátránya ellenére nemcsak a szálas textilnyersanyaghiány miatt igen nagy a jelentősége az angoragyapjúnak. Az elemi pehelyszálak rendkívüli fínomsága (minimum 3 mikron szálátmérő) a fonálban és így a hurkolt (kötszövött) áruban is olyan óriási felületet biztosít az egységnyi területű anyagnak, hogy az abban visszatartott levegőréteg hőszigetelő- és így hőtárolóképességével egyetlen mű-, vagy természetes textilnyersanyagunk sem veheti fel a versenyt. Ez az oka annak, hogy a német és angol hadsereg pilótái angoraalsóruhákat viselnek.

Másik nagyjelentőségű előnyös tulajdonsága villamos töltése. Erről mindenki meggyőződhetik, aki ujjával angorafonál felé közelít (4. kép). Érdekes, hogy a friss gyapjúból készült fonálnak ez a villamos töltése erősebb, mint a régen nyírottból készülteké. Ennek a tulajdonságnak egyesek gyógyhatást is tulajdonítanak. Nem lehetetlen, hogy ez valóban így is van, de idevonatkozó alapos vizsgálatokról ezideig tudomásom nincs. Ugyszintén tudományos bizonyításra szorul még a reklámokban hangoztatott radioaktív hatás is.



4. kép. Egyágú angorafonál, a kéz közelítésére villamos vonzást mutat. (A szerző felvétele).

Nagy jelentőségű még az az előny is, hogy az angoragyapjú olyan állat terméke, amelynek takarmánya jelentős (kb. $^2/_3$) részében kerti- és konyhahulladékokból is kitelik és csak $^1/_3$ részben szükséges abrakot és jobb minőségű szálastakarmányt etetni. Sőt a szükséges fehérjemennyiség fele, olcsó állati takarmánylisztte l is minden káros következmény nélkül fedezhető, amit e sorok írójának egyik kísérlete igazolt be.[1]

[1] Anghi: Állati takarmányliszt etetési kísérlet angoranyulakkal. I. rész. Baromfitenyésztők Lapja. Bp. 1942. 5. sz.

Az angorafonálnak az igénybevétellel szemben tanusított kiegyenlítetlen ellenállóképességén pedig juhgyapjú, pamut, len-fonál stb. hozzásodrásával lehet segíteni. Ezáltal a magas hőtartóképességű fonál erősebbé cérnázható. Szövetárukban pedig teljesen elég, ha a láncfonál készül pl. juhgyapjúból, a vetülék tiszta angorafonál is lehet.

Az angoranyúl gyapja tehát nemcsak napjainkban, de a jelenlegi nagy gazdasági világháború után bizonyára elkövetkező helyesebb jövedelemelosztás korában is komoly jelentőségű lesz majd, ha a vásárlás igényei következtében a tenyésztés és ipar ki fogja belőle hozni azt, ami benne rejlik s amit ma még csak kevesen ismernek fel.

Anghi Csaba Geyza.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Gombatenyésztés vitaminnal. Az utóbbi évtizedekben kiderült, hogy a baktériumok, mint a szintén heterotróf táplálkozású állatok vitaminokra különösen B_1-vitaminra (aneurinra) szorulnak. Laboratóriumokban ma már általánosan használatos a mikroorganizmusok tenyésztésére ez a vitamin. Csakhamar kiderült azonban, hogy a magasabbrendű és nagyobb termetű gombák közt is nagyon sok vitamin-heterotróf, és csak akkor tenyészthető, ha tápanyagába aneurint juttatunk. A kártékonyságáról közismert házigombáról (*Merulius lacrymans*) legújabban Zycha kimutatta, hogy fejlődésére a B_1-vitamin előnyösen hat. Úgylátszik, egyes fák, pl. a bükk, fenyő fája nagyon szegény ebben a vitaminban, ezért korhadásukkor először olyan mikroorganizmusok kezdik meg a folyamatot, amelyek vitamin-autotrófok, csak később szaporodhatnak el e fákon azok a gombák, amelyek B_1-vitaminra szorulnak. Ilyennek látszik a házigomba is. Zycha tenyésztési kísérleteiben a házigomba vitamintalan tápanyagon csak 59 mg szárazanyagot termelt micéliumában, ha azonban a tápoldatba 30 cm^3-ként 0·0005 mg aneurint juttatott, a szárazanyag mennyisége 108 mg-ra emelkedett. Hasonlóképen előnyös a vitamin a pincegomba (*Coniophora cerebella*) fejlődésére is, amely szintén a farontó gombák közé tartozik. Zycha kísérleteiben a gomba micéliuma vitamin nélkül 37, ellenben 0·0001 mg aneurinnal 77 mg szárazanyagot termelt. Tudjuk, hogy több gomba, köztük olyan kalaposgombák is, amelyek termőteste ehető, az erdő talajában rendkívül elterjedt és egyes fák gyökerével társas viszonyba lép, a gyökér elgombásodik és mikorrhiza keletkezik. E társas viszonyban a fa gyökere annyiban élvez előnyt, hogy bizonyos tápanyagokat a gomba micéliuma feltár a talajban és oldott állapotban tesz hozzáférhetővé a gyökér számára. Mi azonban az előny a gomba részére? Melin kísérletek alapján azt véli, hogy a gyökér B_1-vitamint juttat a gomba micéliumának, a laboratóriumi tenyészetek u. i. azt mutatják, hogy a gyökérrel társuló gombák fejlődésére az aneurin előnyösen hat. Ugyanez derült ki legújabban a csiperkéről is, amelyet városokban, nálunk is, nagyban tenyésztenek. Tudjuk, hogy a csiperkeágyakat lótrágyából készítik. A kísérletek azt mutatják, hogy a lótrágya különleges anyaga a csiperke számára a B_1-vitamin, u. i. aneurinnal számos más trágyán vagy hulladékon eredményesen tenyészthető ez a gomba. Ugyanekkor azonban az is kiderült, hogy az aneurin mennyisége rendkívül fontos, ha u. i. sok az aneurin, olyan gyors a gomba fejlődése, hogy a micélium feloszlik, mielőtt termőtestet fejlesztene. Az aneurin felhasználása tehát a gombatenyésztésben olyan tényező, amelynek nagy jövője van, de e kérdés egyelőre még további kísérleteket és megállapításokat kíván.

Rapaics R.

Életmentő színesanyagok. A színesanyagok talán legfontosabb alkalmazása az élet és az egészség védelme. Ennek egyik módjával, az ivóvízgyüjtő-kutak szennyezésének erede-

tére vonatkozó vizsgálatokkal, már foglalkoztunk és mind a fluorestceinről, mind a metilénkékről megemlékeztünk.[1] Az elmondottakhoz még a következőket fűzhetnénk hozzá. Vízvezetékcső rejtett repedését, Magyarországon, először Szombathelyen vették észre, (1907). A hiba kijavításával az addig fékezhetetlen tífuszjárvány leküzdése is sikerült.[2] Az erre a célra ugyancsak jól bevált metilénkék még gyógyszerként is használható. Befecskendezése már számos világítógázmérgezett és tüdőgyulladásos betegen segített.

Gyógyszerkincsünk egyrésze ugyancsak színes szerves vegyület. A sztreptokokkusz-fertőzések leküzdésében oly becses készítményekhez, (prontosil, deseptil, rubiazol, stb.), egyik csoportjukon, az azo »festéken« át vezetett az út. Az 1939. évi orvosi és élettani Nobel-díjat ezekért a vizsgálatokért, a világ legnagyobb »festék«-gyárának, az I. G. Farbenindustrie egyik kutató laboratóriumának vezetője, DOMAGK G. kapta. A sztreptokokkuszok másik bevált ellenszere, a tripaflavin, vagy a vese- és húgyutak fertőtlenítésére alkalmas vestin ugyancsak »festék«, stb.

A mostani háborúban a fluoreszcein új érdekes alkalmazása vált ismertté. A tengerbe zuhant pilótákat, vagy az ott hánykolódó mentőcsónakot nehéz a magasból észrevenni. A baleset színhelye azonban nagy távolságból is jól láthatóvá lesz, ha ebből a színezőanyagból a vízbe mintegy 10 kg. jut. Ennyi »festék« körülbelül negyed-négyzetkilométer kiterjedésű színfoltot létesít. Minthogy a fluoreszkálás jelensége az áteső, vagy visszaverődő fény színének eltérésében áll, a kissé mindig hullámzó tenger tükrének elszíneződött része, a mentőrepülőgépről nézve, sajátságosan villogni fog. Ekként a figyelmet kétszeresen, színével és csillogásával egyaránt felhívja.

Dr. Baskai Ernő.

[1] Természettudományi Közlöny, 1942, 74., 153. lap.

[2] U. o. 1911. 43., 77. lap.

Az ehető gesztenye C-vitamintartalma. RANDOIN L. és GALLOT.[1] az ehető gesztenye *(Castanea sativa)* C-vitamintartalmát határozták meg, továbbá az elkészítés hatását is vizsgálták a gesztenye C-vitamintartalmára. A kémiai és biológiai vizsgálattal nyert eredmények megegyezőek voltak. A nyers gesztenyében 50, a sültben 50, a terméshéjjal $^3/_4$ óráig főttben 48, a maghéjjal ½ óráig főttben pedig 28 mg% aszkorbinsavat találtak, miért is a C-vitamintartalom szempontjából a gesztenyét a citrommal egyenértékűnek tekintik. *Dr. K. Gy.*

A fiúszületési többlet fokozódása háború idején. Érdekes kérdést vetett fel a Természettudományi Közlöny folyó évi május havi száma»A háborúban több fiú születik« című tudósításban. Ezzel kérdéssel a népességi statisztika régóta foglalkozik. A fiúszületések többlete az európai államokban állandóan mutatkozik. Normális időkben arányuk — az u. n. »nagy számok törvénye« miatt — igen állandó. Magyarországon például 100 leányszületésre évről-évre 105-106 fiúszületés jut. Elsőízben a napoleoni időkről mutatták ki a fiúszületési többlet háborús fokozódását. Ez a jelenség a világháborúban is minden hadviselő országban mutatkozott, míg a semlegeseknél egyáltalában nem vagy csak nyomokban. A magyarországi és budapesti arányok a következők voltak :

Száz élveszületett leányra esett fiú

	Magyarországon	Budapesten
1913	105.5	105.6
1914	105.7	104.4
1915	106.1	106.4
1916	106.4	108.0
1917	106.7	106.3
1918	108.3	110.6
1919	107.8	106.7
1920	107.4	108.2

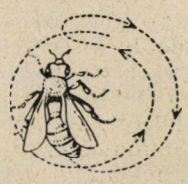
A következő években a fiútöbblet ismét a normális szintre süllyedt vissza. Megjegyzendő, hogy az arányszámok néhány egységnyi eltérése a több száz-

[1] Bull. Soc. Chim biol. Paris, 22, 603—607, 1940.

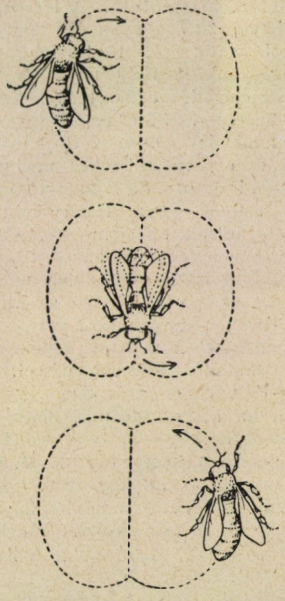
ezer születésre való tekintettel már számottevő eredményt hoz létre.

Ennek a határozott alakban jelentkező és statisztikailag kétségkívül megállapított törvényszerűségnek a magyarázatára a szakirodalom igen sokféle elméletet hozott fel, az egyiket a Közlöny júliusi száma is említette. Szél Tivadar orvos-statisztikusunk azt az álláspontot tartja legvalószínűbbnek, mely a fiúszületési többletet a szülők korviszonyaival, a többlet háborús fokozódását pedig a kormegoszlás eltolódásával magyarázza. Tanulmányaiban 20 esztendő magyarországi születéseit vizsgálta meg ebből a szempontból a szülők kora szerint. Háború idején a fiatalabb korosztályok távolléte miatt a születések aránylag nagyobb része kerül ki olyan családokból, ahol a szülők idősebbek, illetőleg nagyobb a korkülönbség. Törvénytelen születésekre jellemző, hogy az apák és anyák is fiatalabbak, így normális években is igen kevés a fiú, és a háború alatt se következett be a fiúszületések fokozódása. Szél kimutatta azt az érdekes jelenséget is, hogy a háború idején a fiúcsecsemők életképessége is nagyobb, amennyiben a fiúcsecsemők halandósága a lányokéhoz képest viszonylag kedvezőbben alakult. *Dr. Bene Lajos.*

A méhtánc gyakorlati jelentősége. Kereken húsz éve, hogy Frisch kiderítte, miképen értesítik a méhek a kasban társaikat a gazdag virágmézforrásokról. Ha a kirepülő méh útján valamely gazdagon mézelő vagy virágportermelő növényre akad, megszedi magát, a nektárt mézgyomrába, a pollent hátsó lábának úgynevezett kosarára gyüjti. A kasban az ilyen méh a többiek gyülekezetében jellegzetes mozgásokat végez, amelyet méhtáncnak neveznek. A gazdag mézforrásra bukkant méh körtáncot jár, v. i. tipegő lépésekkel kis körben mozog előre, majd ugyanazon körvonal mentén vissza (1. kép). A lépen esetleg több helyen is megismétli az egy percig vagy tovább tartó körtáncot. Mellette lévő társai hamarosan követik, közben csápjaikkal átveszik a hírhozótól a virágillatot, majd kirepülnek s az illat nyomán felkeresik a nektárforrást, a gazdagon mézelő viráglegelőt. Ameddig gazdagon találják a virágmézet, az újonnan kirepülők is táncolnak a kasban, és ezzel mind több és több társukat serkentik gyüjtőútra, amint azonban a virágmézforrás kimerül, a tánc elmarad, és a gyüjtők száma csökken. Ha gazdag pollenforrásra akad valamely méh, a kasban a lépen potrohtáncot jár, félkörben szalad előre, majd egyenes vonalban rohan az átmérőn vissza a félkör kezdő pontjára, azután a másik oldalon ír le félkört, és ismét visszatér az átmérőn a félkörök kezdőpontjára (2. kép). Ez esetben társai a virágpor illatát veszik át, és ennek alapján találják meg a gazdag pollenlegelőt. Az



1. kép. A méh körtánca, amellyel virágméz illatát terjeszti. (Frisch nyomán.)



2. kép. A méh potrohtánca, amellyel virágpor illatát terjeszti. (Frisch nyomán.)

utóbbit azért nevezik potrohtáncnak, mert a táncoló méh az egyenes átmérővonalon feltűnően csóválja potrohát, aminek FRISCH és RÖSCH szerint a pollenillat elterjesztése a célja. A kétféle tánc tehát kétféle illat elterjesztésére való, nem pedig jelbeszéd, mint első pillanatra gondolná az ember. FRISCH legújabb kísérleteivel azt is tisztázni igyekezett, hogy mi váltja ki a hazatérő méhben a táncot, és mi fokozza lendületét. A pszihológiai — még nem tanulmányozott — tényezőkön kívül főként a nektár íze és viszkozítása, valamint a gyors megszerzési lehetőség. E kísérletek közben elkerülhetetlen volt, hogy a kutatók mesterséges mézforrást ne kínáljanak a méheknek. Sekély tányérkákban helyezték ki a cukoroldatot. Ez adta azt a gondolatot, hogy a cukoroldattal kapcsolatban levágott virágokat helyeznek ki valamely növénytáblán, és ily módon serkentik a méheket nagy számban a mézgyüjtésre s természetesen közben a beporzás elvégzésére. Német és orosz kutatók eredménnyel végeztek kísérleteket a méhtánc hasznosítására, pl. szőlőben többszörös termést értek el ilyen módon. Különösen alkalmas a méhtánc hasznosítása a vándorméhészetben. A méhtánc hasznosítása mind a méhésznek, mind a növénytermesztőnek előnyt jelent és így nálunk is ajánlatos vele kísérleteket végezni. *Rapaics R.*

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1942. augusztus havában. Augusztus volt az első olyan hónap, amelyben az idei júniustól fogva bizonyos jelekből már sejthető időjárási fordulat, az évek óta tartó hűvös és csapadékos időszak lezáródása, határozottan mutatkozott. A havi középhőmérséklet országszerte felülmulta a sokévi törzsértéket és a 18—22°-os havi értékek az országi nyugati felében +1°-ig, keleti részein +2°-ig terjedő hőtöbbletet jelentett. A legmagasabb hőmérsékletek szintén évek óta nem észlelt magasságot értek el, többnyire ugyanis 33—35°, helyenkint még nagyobb volt a nappali felmelegedés csúcsértéke. Szegeden 36·2°-ig, Szerepen 36·6°-ig, Nagyváradon 36·7°-ig emelkedett 4-én déltájban a hőmérséklet és ezt megközelítő meleg fejlődött ki 31-én is az ország legnagyobb részén. Hosszabb szünet után tehát idén forró napok is fordultak elő ismét az Alföldön, 35°-ot elérő meleggel, és bár a harmincas évek kánikulai hőségére ezidén még nem volt példa, a nyár végét mégis az Alföldünkön nyár derekán megszokott száraz, meleg időjárás jellemezte. A hőségnapok száma, 30°-ot meghaladó felmelegedéssel, többnyire 10—15 volt, ez aránylag nagy szám, különösen, ha meggondoljuk, hogy tavaly augusztusban csak 3—5, tavalyelőtt pedig egyetlenegy hőségnap sem fordult elő. A nyári napok száma 20 és 28 között váltakozott. Budapesten a középhőmérséklet 21·4° volt (eltérés +0·6°), a hőmérséklet csúcsértéke 31-én 34.4°-ot ért el, 11 hőségnap és 24 nyári nap lépett fel.

A legalacsonyabb hőmérséklet többnyire 1-én, vagy 2-án állott be s az ország középső és a Dunántúl nagy részén nem süllyedt 10° alá, a nyugati határszélen 7—8°, a keleti megyékben és a középhegységekben az 1000 m-es szint alatt 4—9° volt. Budapesten 2-án 11° volt a minimum.

A budapesti napi középhőmérsékletet szembeállítva a 65 éves törzsértékekkel, azt látjuk, hogy nem az egész hónap volt meleg, sőt az első három hét legnagyobb részében az átlaghoz képest hűvös időjárás uralkodott, de az utolsó 12—14 nap melege nemcsak kiegyenlítette ezt a hőmérsékleti hiányt, hanem még felül is multa. A napi középhőmérséklet 3-án, 12-én, majd 18-ától 31-éig meghaladta a sokévi átlagot. A leghidegebb nap 7-e volt —5·5° hőmérsékleti hiánnyal, a legmelegebb napon, 31-én +5·4°-os eltérés mutatkozott.

A csapadékmennyiség időbeli eloszlása hasonlóan alakult. A tengeri eredetű hűvös levegőtömegek meg-megújuló beáramlására 4-én megkezdődő zivataros esőzés 8-áig, majd 12—15-éig, végül 17-étől 19-éig tartott, ezután kevés kivétellel már csak a keleti országrészekben, elsősorban Kárpátalján és Erdélyben volt eső, az ország nyugati és középső részein egy aránylag hosszú, teljesen száraz időszak kezdődött, A csapadék havi összege az átlagot az ország egyötöd részén múlta felül mérsékelten, egyébként kisebb-nagyobb csapadékhiány uralkodott, Helyenkint a havi átlagnak csak 30—50 %-a hullott le. A törzsértéket meghaladta a csapadék Budapest és Esztergom vidékén, valamint a Felvidék legnagyobb részén, továbbá az Alföld déli megyéiben. A legnagyobb havi összeget (106 mm) Újvidék jelentette, Parádfürdőn 95, Munkácson 94 mm hullott. Ezzel szemben igen kicsiny volt az egész havi mennyiség a Kis Alföldön

(Győr 17, Ógyalla 16 mm), a Muraközben (Csáktornya 13 mm), valamint a nyugati és keleti határszéleken (Sopron és Sepsiszentgyörgy 20—20 mm). Legtöbb helyen 30—70 mm volt a havi összeg. Budapesten 65 mm-t mértek, a többlet +18 mm, 38 %.

A csapadék gyakorisága meglehetősen kicsiny volt. A csapadékos napok száma csak Kárpátalján és Erdély egyes részein multa felül a 10-et, általában azonban még azokon a vidékeken is, ahol az átlagnál bőségesebb mennyiség hullott le, csak 4—8 napon volt mérhető eső, közöttük 3—6 napon zivatar, Budapesten 8 esős nap, 6 zivatarral. A zivatarokkal kapcsolatban fellépő heves záporok következtében állott elő egyes vidékeken a havi átlaghoz képest csapadéktöbblet, bár az idő az egy-két nagy csapadékot adó nap kivételével a hónap folyamán ott is száraz jellegű volt. Így Újvidék 106 mm-es csapadékösszegéből az 5-én és 6-án fellépő két zivatar összesen 86·5 mm-t adott, Parádfürdő 95 mm-es csapadékából 60 mm a 13-i és 14-i zivaratok alkalmával esett le. A legnagyobb 24 órás csapadékmennyiséget, 56 mm-t 6-án Tiszabecs jelentette. Országosan száraz nap csak 2-a és 27-e voltak, amidőn még nyomokban sem észleltek sehol csapadékot, Országos kiterjedésű eső 17-én fordult elő. A zivatarokkal kapcsolatban egy-két napon jégesőt is észleltek.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 751·8 mm volt, 1·9 mm-rel magasabb, mint a sokévi átlag. A tengerszintre átszámított érték 763·2 mm. A legnagyobb légnyomás 769·2 mm 27-én, a legkisebb 757·6 mm 3-án volt.

A borultság havi középértéke a hónap második felének derült időjárása miatt feltűnően alacsony volt, csak 25—40 % s általában 5—15 %-kal a sokévi törzsérték alatt maradt. (Budapest 35 %, hiány 7 %). A napsütés 280—320 órás havi összegei igen jelentős, néhol 20 %-os többletet mutatnak az átlaghoz képest. Budapesten 307 órán át sütött a Nap, 35 órával több ez, mint a törzsérték. Napfénynélküli nap legfeljebb egy-kettő fordult elő. A viszonylagos nedvesség 60—70 % volt, 1—5 %-kal kisebb, mint az átlag (Budapest 64 %, hiány 1 %). A talaj hőmérséklete Budapesten ½, 1, 2, 3, 4 m mélységben 19·4, 19·0, 14·4, 12·5 és 11·1° volt, az eltérések az átlagtól rendre 0·0, +1·1, —0·7, —0·6 és —1·3°. Ezeknek változó előjele mutatja, hogy az augusztus második felében beálló felmelegedés a talajban még csak 1 m mélységig hatolt be, azon túl még a júliusi hűvös időjárás hatása érvényesült. A napsugárzás abszolút értékének 9 mérésből származó középértéke Budapesten 1·00 gcal/cm².min-nak adódott. A vízszintes sík 1 cm²-ére besugárzott havi hősszeg Budapesten 12.174, a svábhegyi csillagvizsgálóban 14.436, a Kékestetőn 14·159 gcal.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1° 40·7′ volt.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1942. december havában. Bolygók. *Merkur* az ω Ophiuchi tájékáról az 53 Sagittarii felé tart, előretartó mozgással, 2-ig a Földtől távolodva, azután felé közeledve. A hó elején 7^h 32^m-kor, végén 9^h 6^m-kor kel, és 16^h 6^m-kor, ill. 17^h 26^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 20° 4′, végén 19° 26′. — *Venus* az ω Ophiuchi tájékáról az 50 Sagittarii környékére vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 7^h 51^m-kor, végén 8^h 40^m-kor kel, és 16^h 19^m-kor, ill. 17^h 0^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 20° 18′, végén 19° 23′. — *Mars* a ν Librae tájékáról az ω Ophiuchin túl vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 5^h 52^m-kor, végén 5^h 46^m-kor kel, és 15^h 12^m-kor, ill. 14^h 16^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 25° 1′, végén 20° 21′. — *Jupiter* a 79 Geminorum tájékától a 63 Geminorum felé vonul, hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 19^h 28^m-kor, végén 17^h 14^m-kor kel, és 10^h 50^m-kor, ill. 8^h 44^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 63° 52′, végén 64° 27′. — *Saturnus* az ε Tauri környékén vonul, hátráló mozgással, 2-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 16^h 17^m-kor, végén 14^h 10^m-kor kel, és 7^h 23^m-kor, ill. 5^h 14^m-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 62° 21′, végén 62° 6′. A gyűrű látszó nagy tengelye 46·2″, kistengelye 20·0″. — *Uranus* a 43 Tauri környékén tartózkodik, hátráló mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 15^h 45^m körül kel, és 6^h 0^m körül nyugszik. Delelési magassága 62° 52′ keveset változik. — *Neptunus* az η és β Virginis között tartózkodik, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 0^h 30^m körül kel, és 12^h 30^m körül nyugszik. Delelési magassága átlag 42° 57′ keveset változik. — *Pluto* a γ Cancri környékén tartózkodik, hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 19^h 20^m körül kel, és 11^h 0^m körül nyugszik. Delelési magassága átlag 65° 55′ keveset változik.

Tünemények. 1-én 3^h-kor Merkur első együttállásban a Nappal. 21^h-kor Saturnus szembenállásban a Nappal. — 2-án 22^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal. — 4-én 2^h-kor Merkur aféliumban. — 6-án 14^h-kor Mars együttállásban a Holddal. — 8-án 9^h-kor Merkur együttállásban a Holddal. 12^h-kor Venus együttállásban a Holddal. — 12-én 17^h-kor Merkur együttállásban Venusszal, ettől $1^0\,19'$-nyire délre. — 20-án 5^h-kor Uranus együttállásban a Holddal. 18^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 22-én 13^h-kor tél kezdete. — 24-én 14^h-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 30-án 6^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal.

Holdfázisok. Utolsó negyed 1-én $2^h\ 37^m$-kor. — Újhold 8-án $2^h\ 59^m$-kor. — Első negyed 14-én $18^h\ 47^m$-kor. — Telihold 22-én $16^h\ 3^m$-kor. — Utolsó negyed 30-án $19^h\ 37^m$-kor. — A Hold földközelben 9-én 1^h-kor, földtávolban 24-én 0^h-kor; látszó átmérője megfelelően 33′ 24·6″, ill. 29′ 27·2″. — A Nap látszó átmérője 1-én 32′ 30·22″, 15-én 32′ 33·82″; megfelelő távolsága a Földtől 147,417.280 km, ill. 147,146.370 km. Delelési magassága 1-én $20^0\ 50'$, 15-én $19^0\ 17'$.

A Nap delelése Budapesten:

helyi középidőben:				középeurópai időben:		
1-én	11^h	48^m	44′	11^h	32^m	29ˢ
6-án	11	50	41	11	34	26
11-én	11	52	53	11	36	38
16-án	11	55	14	11	38	59
21-én	11	57	41	11	41	26
26-án	12	0	10	11	43	55
31-én	12	2	37	11	46	22

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1942. október 21-én. Zimmermann Ágoston *elnök* a jelenlenlegi válságos időkben a Választmány fokozott támogatását kéri, majd a Választmány mély megilletődése közben a következő szavakkal hódol néhai vitéz nagybányai Horthy István kormányzóhelyettes emlékének:

A nyár folyamán éppen az ezeréves dicsőséges magyar mult ünnepnapjának hajnalán a harctéren, hová fokozott kötelességérzettől, sőt kötelességen felüli önmegtagadó áldozathozataltól, magyar virtustól hajtva önként vonult, hősihalált halt vitéz nagybányai Horthy István kormányzóhelyettes, repülőfőhadnagy. Mélységes megdöbbenéssel értesültünk e tragikus szerencsétlenségről, mellyel az államfő fia, fajtájának deli erőteljes, hősnek született, nagyrahivatott hajtása, a jövő reménysége férfierejének életkedvének, teljében porbaomlott s a legtöbbet, mindent odaadott, ami tőle tellett, amit adhatott. Az egész nemzet mélységes szomorúsággal, aggodalmas részvéttel és ragaszkodó együttérzéssel fordul az ország legjobban sujtott bölcs vezére, kormányzója és családja felé, akik a nemzet legmagasabb polcán a legnagyobb, a legfájdalmasabb áldozatot, veszteséget viselik, világító például, hogy nincsenek kivételezett sorsok a Földön. Amidőn e nagy megpróbáltatásról mélységes kegyelettel emlékezünk meg e helyen, vigasztalást keresünk abban az eszmében, hogy a hős ifjúság halálából új, szebb, boldogabb magyar jövendő fog feltámadni. Emlékét kegyelettel fogjuk megőrizni.

Az *elnök* ezután az elhúnyt Dr. Lendl Adolfról emlékezik meg, aki az Állattani Szakosztálynak megalakulása idején jegyzője és később a Választmánynak is tagja volt. Üdvözli Szabó Gusztáv választmányi tagot az Igazságügyi Műszaki Tanács elnökévé való kinevezése, Gombocz Endre *első titkárt* hatvanadik életévének betöltése, Szabó-Patay József *másodtitkárt* nemzeti múzeumi igazgatóvá és báró Andreánszky Gábor választmányi tagot múzeumi igazgatóőrré való kinevezése alkalmából. Gombocz Endre *első titkár* jelenti, hogy Herman Ottó jelenleg ki nem adható kézirati hagyatékát a Választmány korábbi határozata alapján az Orsz. Magyar Történeti Múzeum Néprajzi Tárának adta át és bemutatja a Néprajzi Tár köszönő iratát. Jelenti, hogy a Társulat Doby Géza régebbi indítványa értelmében a Természettudományi Közlöny megfelelő füzeteinek több, mint kétezer példányát juttatta el a hadiszolgálatot teljesítő honvédek olvasmányakciójához és ott az adományt igen nagy örömmel fogadták. Az *első titkár* részletesen beszámol az Orsz. Természetvédelmi Tanács újabb végrehajtóbizottsági üléseiről, melyek céljára a Társulat ülestermét engedte át. Dr. Szabó Zoltán *alelnök*, dr. Jávorka Sándor és br. Andreánszky Gábor választmányi tagok indítványt terjesztenek elő a Normafa melletti bükköserdő védelme

érdekében; a Választmány az indítványt magáévá teszi és felkéri az Elnökséget a Székesfővárosnál és a Természetvédelmi Tanácsnál szükséges lépésekre. A Választmány ezután tudomásul veszi DR. DESEŐ DEZSŐ és DR. PLANK JENŐ pénztárvizsgálók június 30-iki és okt. 19-ikei jelentéseit. SCHÜTZ BÉLA pénztárnok előterjeszti évharmados jelentését és a Társulat ezévi első 9 hónapjára vonatkozó részletes pénztári kimutatását a Választmány tudomásul veszi. A Könyvkiadóbizottság javáslata alapján a Választmány elhatározza DR. GAÁL ISTVÁN: »Magyar tájak és DR. KRBEK FERENC: »A fizika, mint élmény« című munkáknak a könyvkiadóvállalati sorozat 1943. évi köteteiként való kiadását és nagy érdeklődéssel fogadja a budapesti olasz kultúrintézet igazgatójának, BIZARRI ALDONAK olasz irodalmi kapcsolatok megélénkítésére vonatkozó kezdeményezését. DR. SZABÓ ZOLTÁN *alelnök* hangoztatja, hogy igen kívánatos volna az értékes magyar munkáknak olasz nyelvterületre való átültetése is. Az *első titkár* bemutatja a Könyvkiadóvállalat 125. köteteként megjelent DR. PÉNZES ANTAL: Budapest élővilága c. nagy tetszéssel fogadott munkát. Jelenti, hogy az őszi népszerű természettudományi estélyek első sorozatában DR. DUDICH ENDRE egyetemi nyilv. r. tanár az »élettér« és a természet háztartása címen okt. 30-án, DR. SÓOS JÓZSEF egyetemi magántanár, közegészségügyi felügyelő a háborús táplálkozásról nov. 13-án és 20-án két előadásban, végül DR. MAURITZ BÉLA *alelnök*, egyetemi nyilv. r. tanár, a Magyar Tudományos Akadémia osztálytitkára »A kristály hajdan és most« címen fog nagy érdeklődéssel várt előadást tartani. A Választmány a tagok köréből elhangzott kérések folytán, az elsötétítési rendelkezésekre való tekintettel a könyvtári órákat délelőtt ½10-től 13 óra és délután 15-től 19 óra közti időben állapítja meg. DR. SCHÜTZ BÉLA *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését. A következő adományok érkeztek: Csillagászati sz. o. részére Budapest Székesfővárosi Közlekedési Rt. 500, Botanikai sz. o. részére DR. CHOLNOKY BÉLA Bogádmindszent 1·50, örökítő tagdíj növelésre BR. KORÁNYI SÁNDOR Bp. 12, DR. MATOLTSY SÁNDOR Kaposvár 10, HORTI JÓZSEF Jászberény 10, GRÓF ERDŐDY FERENC Vép 2, DR. FERENCY TIBOR Bp. 40, HUNEK EMIL Szeged 50, VISNYA SÁNDOR Szombathely 100, SZABÓ GYÖRGY Bp. 5, pártoló díj növelésre KAISER DEZSŐ Miskolc 5, centenáris alapra: BALLA KÁROLY Bp. 10, SZABÓ JÓZSEF alezredes Cegléd 3·80, WIRTHL JENŐ Győr 50, HEVESSY LÁSZLÓ Sajószanya 10, SAS FERENC Gyömrő 5, STEPÁN TIHAMÉR Hegyi 15·80, HAIDEKKER PÁL Kaposvár 100, KIRÁLY LAJOS Miskolc 3, LAINYI GYULA Bp. 10, DR. DÓZSA KÁROLY Szentes 10, önkéntes adományként: DR. ROGÁTSY GUIDO Bp 10, SZIRÁKY FERENC Bp. 8, DR. PERÉMY GÁBOR Bp. 6, DR. HÜTTL DEZSŐ Bp. 100, SOLTI, LAJOS Pécs 5, MOSGAY GYULA Kaposvár 2, BLAHÓ EDE Bp. 7, ROMVALTER ALFRÉD Sopron 3, HARSÁNYI FRIGYES Bp. 3, WAGNER TIVADAR Bp. 2, TABAY JÓZSEF Barót 2, DR. WINKLER ELEMÉR Szeged 1, VANYEK JÓZSEF Dombrád 2, BARÉNYI FERENC Bp. 1, DROPPA KÁLMÁN Szilasbalhás 3, DR. FÖRSTER GYULA Bp. 6, RÁKOSI BÉLA Bp. 8, MACHAY KÁROLY Vác 3, BULCSU BARNA Szeged 2, DEMÉNY JÁNOS Miskolc 2, DR. DÖHRMANN HENRIK Kolozsvár 2, DR. BERENTE ISTVÁN Gödöllő 3, DR. SZOKOLAY ISTVÁN Szálka 3, ORMAI JÁNOS Bp. 2, VAS KÁROLY Bp. 1, DR. SZING IGNÁC Mór 5, MARCZELLY KORNÉL Pápa 1, DR. LENDL ADOLF Keszthely 30, DEMETROVICS SZILÁRD Győr 2, DR. DORNING HENRIK Bp. 1, DR. NÉMETHY RÓZSA Bp. 2, MÁRTAY GYULA Nyíregyháza 3, FARKAS SÁNDOR Érsekújvár 200, DR. SZÁSZ BÉLA Kaposvár 3, SZIVÉR SÁNDOR Bp. 3, HODI JÁNOS Hódmezővásárhely 5, PUKY ISTVÁN Gyöngyös 10, KEMÉNY IMRE Elek 20, FRISCHLER FERENC Szabadka 5, v. DOMBAY BÉLA Miskolc 5 pengőt adományozott. A Választmány az adományokat köszönettel fogadja. A *pénztárnok* szomorodottan jelenti, hogy 46 tagtárs haláláról értesült, kik közül DR. BALLA ADOLF főorvos Budapesten 40, BERNAUER ZSIGMOND vegyész Budapesten 56, DIETZ MIKLÓS mérnök Nyíregyházán 44, DR. GOLDBERGER LAJOS vegyész igazgató 49, GREINICH FERENC nyug. áldozópap Kalocsán 38, GYÖRGY LAJOS miniszteri o. tanácsos Csillaghegyen 47, JÁNOSI ZOLTÁN író, őrnagy, országy. képviselő Füzesgyarmaton 43, DR. LENDL ADOLF ny. állatkerti igazgató Keszthelyen 56, MAGYAR ENDRE gépészmérnök Budapesten 53, NYÁRY GYÖRGY ny. kereskedelmi isk. igazgató Szegeden 40, DR. PAPP SÁMUEL országy. képviselő, orvos Budapesten 65, DR. SZARVASSY IMRE egyetemi nyilv. r. tanár Budapesten 52, SZÉKELY KÁROLY ny. gimn. tanár Baján 66, VÁMOS IGNÁC ny. Máv. főtanácsos Kaposváron 51 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. Áldás emlékükre! A Választmány ezután 114 új tagot választott, ezzel a tagok száma 13.702-re emelkedett.

Adományok a Centenáris kutató-alapra:

HAIDEKKER PÁL, Kaposvár	100.— P
KIRÁLY LAJOS, Miskolc	3.— «
LÁNYI GYULA Budapest	10.— «
DR. DÓZSA KÁROLY, Szentes	10.— «
	123.— P
Júniusi füzetünkben kimutatott adományok összege..	53.474.— P
Összesen	53.597.— «

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Elnöksége és Választmánya mély fájdalommal tudatja, hogy volt másodtitkára, évtizedeken át választmányi tagja és buzgó munkatársa

Dr. PEKÁR MIHÁLY

A PÉCSI ERZSÉBET TUDOMÁNYEGYETEMEN
AZ ÉLETTAN NY. R. TANÁRA

1942. október hó 29-én, életének 72-ik évében Pécsett elhúnyt.

Szakavatott búvára volt az élettan tudományának, amelynek köréből, tudományos dolgozatain kívül, számos kitünő tollal megírt népszerűsítő műve, lebilincselő érdekességű előadása teszi emlékezetessé nevét. Hervadhatatlan érdemeket szerzett a Pozsonyból Pécsre menekült Erzsébet Tudományegyetem megszervezése körül.

EMLÉKÉT MINDENKOR KEGYELETTEL FOGJUK MEGŐRIZNI!

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

Érdekes, gyorsvonulású magasgomoly-felhő Budapesten. Koós JENŐ építészmérnök úr Németvölgyi-út 6. sz. V. emeleti lakásából készítette az alábbi két felvételt az utólagos megállapítás szerint 1942. VIII. 5-én este átvonult érdekes felhőzetről. A második kép kb. ½ perccel készült az első után, jól látható tehát a Nap helyéhez képest a húzódás nagy sebessége. A felhőzet altocumulus translucidus, azaz vékony, átlátszó magasgomoly (párna) felhő, amit közönségesen bárányfelhőnek is neveznek. Hogy nem valódi bárányfelhővel van dolgunk (cirrocumulus), azt a felhődarabok éles önárnyéka és nagysága is bizonyítja. (Cirrocumulus-szerű részeket azonban szintén találhatunk a felhő előtti térben, ezt a Meteorológiai Intézetben is észlelték.) Ellene szól még a felhő cirrus voltának csekély magassága is. Budapesten a Meterológiai Intézetben végzett megfigyelések szerint u. i. egész nap kb. 3000 m magasságban észlelték a magasgomoly felhőzetet. A szélmérő-léggömb észlelések szerint ebben a magasságban nyugati-dél-



1. kép.



2. kép.

KOÓS JENŐ felvétele.

nyugati irányú kb. 15 m/mp sebességű volt a szél, innen a felhőzet gyors huzama. A budaörsi repülőgépes felszállás szerint reggel e magasságban +3°—+4° körüli hőmérsékletet és 100 %-os viszonylagos nedvességet mértek. A magasgomoly szintjében elég nagy hőmérsékleti viszásság uralkodott (2800—2900 m-ig 0.7 C°). Az időjárás e napon reggel gyengén esős volt, este 22 óra tájban is gyenge záporeső, majd 6-án éjjel 3 óra tájban erősebb záporeső és zivatar volt. A felhőzet tehát két u. n. időjárási front között keletkezett, valószínűleg egy feloszlóban lévő harmadik gyenge front mentén.

Dr. Berkes Zoltán

Cinóberpótló. A megbízhatatlan és fénynemálló cinóber helyettesítése régi törekvés. Az erre minden tekintetben alkalmas anyagot, a kadmiumszulfoszelenidet, csak nemrégen találták meg. Érdekes, hogy ez a vegyület magában nem szép, mondhatnánk jelentéktelen színű por. Azonban súlypáttal nyújtottan olajbadörzsölve, pompás, tüzes cinóberpirossá lesz. Ez a jelenség, a színesanyagnak a kötőanyag hatására bekövetkező mélyszínűvé és tüzessé válása, egyben árnyalatváltozása, másütt együttesen nem tapasztalható. *Dr. B. E.*

A merített papír. A papíros régebben csupán kézimunkával, merítéssel készült. Minthogy előállítására rongyot használtak, rostanyaga szinte teljes egészében len volt. Ez a termék nem sárgult és nem vált törékennyé. Ma, amikor a papíros főként cellulózéból és az ezt helyettesítő faköszörületből áll és gépi úton kapják, ez az elnevezés csak minőségi megjelölés. Azt fejezi ki, hogy fa-, azaz sárgulást és törékenységet okozó anyag mentes. Az eredeti merített készítményre jellemző csipkézett és elvékonyodva kiszálasodó szél akként készül, hogy a még nyers nemezt, magán a papírgyártó gépen, erős vízsugárral vágják ívekre.

Dr. B. E.

Tűcsomagoló papiros. A grafit még nem is olyan régen becsült »rozsdavédő«, helyesen rozsda ellen-védő színes anyag volt és a véle dörzsölt festék igen elterjedt. Ez magyarázza meg, hogy érzékeny acéltárgyak, mint a varrótű csomagolására grafit töltőanyaggal készített, jellegzetesen fényesfekete papírost alkalmaznak. Használhatósága azonban inkább tisztaságára vezethető vissza.

Dr. B. E.

KÉRDÉSEK.

(22.) Mi igaz abból a sokszor hallott és sokfelé olvasható hiedelemről, hogy a szőrszálak még a halál után is nőnek? (*Dr. G. I.* Mátyásföld).

(24.) Hogyan lehet a kereskedésbeli, szilárd tömeggé száradt arabgumioldatot ismét folyékonnyá alakítani?

(23.) Ártalmas-e az egészségre a hársfatea és mi az oka, hogy egyszer halványsárga, máskor meg sötétpiros színű? *Sz. L.* (Ócsa.)

(25.) Miből áll és hogyan készül a »Syndetikon«?

H. GY. (Budapest.)

FELELETEK.

(22.) **Szőrszálak növekedése a halál után.** A haj- és szőrszálaknak, a halál utáni növekedése, mely csupán a beretvált szakáll és bajusz-szőrökön, valamint a körmökön mutatkozik, csak látszólagos. Csak minimális, legfeljebb 1—2 mm-nyi látszólagos megnyúlás fordul elő. A bőr képleteinek halál utáni minimális növekedése önmagában nem képtelenség, minthogy az egyén halála után a sejtek, különösen egyes szövetek sejtjei rövid ideig még tovább élnek, pl. a máj epét, a vesék vizeletet választhatnak még ki. De a halál utáni élete és működése a szerveknek és szöveteknek nagyon kisfokú, inkább rejtett és általában rövid ideig tart. A szívizom sejtjei legfeljebb másfél óráig mutatnak még lappangó életjelenségeket. A harántcsikolt izomzat kivételesen még 10 óra mulva is összehúzódik, reagál alkalmas ingerekre. Aránylag legtovább a bőr él alkalmas körülmények között, pl. tud-

juk, hogy a balesetben elhaltaknak kimetszett bőrrészletei hűtőszekrényben 2—3 napig is tarthatók olyan állapotban, hogy élő egyénre átültetve még tovább élnek. Ilyen körülmények között elképzelhető, hogy minimális, de kétségkívül szabad szemmel teljesen láthatatlan fokú növekedés a bőr képletein, pl. a hajszálakon is előfordulhat.

Az a halál utáni növekedés, amelyet laikusok hébe-hóba észleltek, csak látszólagos és onnan származik, hogy a bőr símaizmainak halál utáni összehúzódása és merevedése folytán a bőr mirigyei és szőrtüszői közelebb húzódnak a bőr felszínéhez és ilyen módon a beretvált hajszálak akár 1 mm-el előbbre állnak mint az említett izomösszehúzódás előtt. Fokozhatja most ezt a jelenséget a bőrnek a halál utáni nedvtelenedése a test legmagasabban fekvő részén, pl. az arcon, továbbá a mellen fekvő kezeken is. A bőr összefonnyadása és zsugorodása szükségképpen a szőrcsonkok szembetűnő kiemelkedéséhez vezethet. Az is előfordulhat, hogy pl. a halál után megberetvált hullának szakállszőrcsonkjai egy később bekövetkező kihantolás alkalmával ismét jobban láthatók és a halál utáni növekedés hiedelmét kelthetik, de ennek a jelenségnek oka is csupán a bőr nedvtelenedése és összeszáradása. *Dr. Orsós Ferenc.*

(23.) **A hársfatea.** »Hársfavirág«-ból vagyis a kislevelű (*Tilia cordata*) és nagylevelű hárs (*Tilia platyphyllos*) szárított virágzataiból készült forrázat, a hársfavirág- vagy hársfatea az egészségre nem ártalmas, de már a középkorban is ismert izzasztó hatása folytán helyesebb állandó fogyasztásakor már drogok, pl. szárított szederlevél (Rubi fruticosi folium) felhasználásával készíteni. Igy igen alkalmas erre a célra 70% szederlevél és 30% hársfavirág. A hársfavirágot gyakran összetévesztik vagy hamisítják az ezüsthárs (*Tilia argentea*) vagy a fekete vagy amerikai hárs (*Tilia americana*) szárított virágzataival. Az ezekből készülő forrázatok undorító ízűek és szagúak. Az a megfigyelés, hogy a hársfatea egyszer halványsárga, máskor meg sötétpiros színű, a tea nem egyforma készítésmódjára vezethető vissza. Ha a forrázat hosszabb ideig marad együtt a hársfavirággal, különösen nagyobb mennyiségű hársfavirág felhasználásakor, akkor a tea a legtöbb esetben megpirosodik.

Dr. Kieselbach Gyula.

(24.) **Beszáradt arabgumi-ragasztószer újraoldása.** A kereskedésbeli »arabgumi-oldat«, szinte évtizedek óta, javarészt ennek pótszereiből készül. Ilyenek az egyéb, kevésbbé értékes gumifajták, ú. m. a szenegál-, kap- és ausztráliai-gumi, a dextrin és az Európában honos gyümölcsfák, főként a cseresznyefa beteges váladéka, a cseresznye-»gumi« stb. Ezeken kivül leginkább a tragantgumi használatos. E két utóbbi vízben nem oldódik, hanem csak duzzad. Ha az oldat legnagyobbrészét ezekből készült, akkor beszáradt tömege, ismét kocsonyássá csak hosszabb idő multán válik. Folyékonnyá pedig az ezt követő, meleg vízzel végzett, alapos egybedolgozás alakítja.

Dr. B. E.

(25.) **A folyékony enyv (Syndetikon).** Az enyvoldat sav-, só-, stb. adalék hatására folyékony marad, azaz nem kocsonyásodik. Az ilyen termék kiválóan alkalmas fa, kéregpapír (»falemez«) és mindenféle papiros ragasztására. Egyes féleségeit szindetikonnak nevezik. Számos változata közül aránylag könnyen az alábbiak készülnek. — 1. 1 l. 30%-os ecetsavban 250 g kölnienyvet és ugyanennyi zselatint áztatunk. Ezek 48 óra alatt megduzzadnak. Most már gyenge melegítéssel, vízfürdőn, feloldhatók. A még langyos folyadékhoz 15 g timsót és 65 köbcentiméter spirituszt adunk. Alapos keverés után ülepítjük. 2. 1/10 l. vízben 25 g klorálhidrátot oldunk és ebbe 40 súlyrész enyvet teszünk. A készítmény 48 óra multán már folyékony marad. A művelethez vasedényt nem szabad használni. *Dr. B. E.*

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR GOMBOCZ ENDRE.

425.263. — Athenaeum, Budapest Felelős: Kárpáti Antal igazgató

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

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

HAVONKÉNT EGYSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nemtagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenként 14·— pengő

74. KÖTET. 1942. DECEMBER 1138. FÜZET.

A mezőgazdasági kémia a népélelmezés szolgálatában.

A népesedés növelését célzó politika már az ókorban is ismeretes volt. Spártában egyenesen kötelezték a polgárokat a házasságra, s a nőtlenek elől bizonyos kedvezményeket és állásokat elzártak. Rómában a lex Juliae (Krisztus előtt 18-ban) és a lex Popia Poppae (Krisztus u. 9-ben) a nőtlenséget, ill. a hajadonságot, a házasságra alkalmas korban, az örökösödési és végrendelkezési jog megszigorításával büntette. A középkorban, sőt az újkorban is, csaknem minden államban fordultak elő intézkedések, melyek bevallott célja az volt, hogy a megfogyatkozott népesség szaporodását előmozdítsák. Az általános felfogás az akkori gyér lakosság mellett az volt, hogy annak gyarapodása abszolút előny az államra nézve. Érthető, mert például Angliában a XVIII. század elején alig volt több 6 millió embernél, s a 30 éves háború alatt Németország korábban 25 milliónyi lakossága felére csökkent. Hazánkban még súlyosabb volt a helyzet. Mátyás király 4 millió magyarja a törököknek az országból való kitakarodása és Rákóczi szabadságharca után, tehát kereken 200 év alatt szaporodás helyett jóval a fele alá csökkent. Minthogy minden munkaerőt termékenynek tartottak, mindent elkövettek, hogy a családokban sok gyermek legyen, sőt az idegenek bevándorlását is elősegítik. Igy indult meg a nagy európai kivándorlás az U. S. A.-ba, a poroszok szívesen fogadták a Franciaországból kiűzött hugenottákat, Magyarországra pedig a tatárjárás után, az egész középkoron át, de főleg a török hódoltság utáni évszázadban, százezres tömegekben vándoroltak be a német, szláv és román tömegek. Jellemző, hogy még az ifjabb Pitt is a haza jótevőjének tekintette a nagycsaládú embert.

Lényegesen megváltozott azonban a helyzet, mihelyst Malthus munkája a XIX. század elején általánosan elterjedve, a népesedési politikáról alkotott véleményeket Európa számos államában megváltoztatta. Könyve: »An essay on the principles of human population or a view of its past and present effects on human happiness« lényegében azt mondja ki, hogy a népesség szaporodása gyorsabb lévén, mint a mezőgazdasági termények mennyiségének fokozódása, a túlnépesedés igen súlyos társadalmi bajok kútforrása lesz. A megzavart egyensúly csak igen nagy megrázkódtatások után állhat helyre, míg a nyomor, a betegség és az éhhalál az emberfelesleget újból el nem pusztítja. Malthus borúlátó gondolatainak helytelenségéről nem célom most tárgyalni. Kétségtelen azonban, hogy a XIX. század első felének mezőgazdasági termelési politikája Malthus jegyében folyt le. Fellépése ilyen formában még hasznára is volt a mezőgazdaság-

nak, melyet arra kényszerített, hogy konzervatív hagyományait elhagyva, a többtermelés útjait keresse. Ilyen körülmények között lépett fel LIEBIG, a növények ásványi táplálkozásának elméletével. Hogy mennyire MALTHUS hatása alatt állott maga LIEBIG is, bizonyítja egy WÖHLER-hez intézett levele, melyben többek közt a következőket mondja: »A mezőgazdasági termelés fejlődése az emberiség nélkülözését és jövő gondjait csökkenti.«

LIEBIG előtt a humusz-elmélet volt az uralkodó, amely szerint a növények csak olyan táplálékot vehetnek fel, amelynek összetétele saját testük felépítéséhez hasonló. A növények táplálkozásának szempontjából tehát csupán csak a humusz, a termőtalajban többé-kevésbbé elkorhadt szerves anyagmassza jöhet ezek szerint számításba. Ez az álláspont sok tekintetben érthető is volt, mert hiszen évezredes tapasztalat arra tanította a gazdákat, hogy mennél humuszosabb a földjük, annál jobb terméseredményeket érhetnek el. Az ásványos táplálkozás képviselői azonkívül nem tudtak megbirkózni THAER tekintélyével sem, aki pedig mereven elzárkózott annak a lehetőségétől, hogy a növények életében a szervetlen anyagok valami szerepet játszhatnak. A növények elhamvasztásakor talált szervetlen anyagok szerintük csak véletlen alkotórészei a növényeknek, egyesek pedig túlzásukban annyira mentek, hogy a szervetlen anyagokat a növény szerves vegyületeiből vezették le. Az első, aki kísérleti bizonyítékot hozott a humuszelmélettel szemben VAN HELMONT holland kutató volt (1577—1644), aki a következőképpen járt el: egy fiatal fát beültetett egy olyan zárt edénybe, amelyik pontosan lemért mennyiségű földet tartalmazott. Öt éven keresztül HELMONT esővízzel öntözte kísérleti fáját, a fa tehát kívülről táplálékhoz nem juthatott, hanem — a humuszelmélet képviselői szerint — csupán csak a talajból táplálkozott. Öt esztendő mulva HELMONT méréséből kiderült, hogy míg a fa súlya 82 kg-mal gyarapodott, a talaj súlya csak 60 g-mal csökkent. Mivel abban az időben az asszimilációs folyamatot nem ismerték, HELMONT azt a következtetést vonta le kísérletéből, hogy a növényi anyag a víz megsűrítése útján keletkezett. Érthető gyakorlati tapasztalatok alapján ez a helytelen következtetés is, mert hiszen évezredes tapasztalat szerint a növények víz nélkül meg nem élhetnek.

Azonban mind ez, mind a későbbi pontosabban végrehajtott kísérletek sem dönthették volna meg a humuszelmélet uralmát LIEBIG fellépése nélkül. LIEBIG volt az, aki »Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie« című könyvében 1840-ben a korszerű kutatási anyagot összegyűjtötte, s erre a jólismert szervetlen növénytáplálkozási elméletét felépítette. Ennek az elméletnek értelmében a növény a talajból csak szervetlen vegyületeket vesz fel. Az istállótrágyának tehát csak annyiban van szerepe, amennyiben a talajban elkorhadva és minerálizálódva a növény számára szervetlen vegyületeket szolgáltat. LIEBIG elfogadta az időközben már kezdeti formájában kialakult asszimilációs elméletet is, hasonlóképpen felismerte a talajadszorbciónak abban rejlő nagy fontosságát, hogy a vízben könnyen oldható növényi táplálékokat a csapadék útján való kimosástól megvédi. Ugyancsak LIEBIG volt az, aki állást foglalt különféle komplexfogalmaknak, amilyen például a talaj, trágya, termékenység, stb. komponensekre való bontása és egyenként való megvizsgálása mellett, s ezáltal a modern mezőgazdasági kémia alapjait megteremtette.

Hogy némely szempontból LIEBIG túlzásba ment, s lebecsülte a humusznak a növénytáplálkozás szempontjából való közvetett jelentőségét, az a növényfiziológia akkori kezdetleges állása miatt érthető volt. Hasonlóképpen nem ismerte fel a nitrogénnek szervetlen sók formájában való utánpótlásának jelentőségét sem, mert feltételezte, hogy a csapadékkal a növények által a talajból elvitt nitrogén, bőségesen pótolódik. Ma már tudjuk, hogy eső, harmat és hó együttesen is legfeljebb 3—6 kg nitrogént juttat a talajba holdanként, a talaj valóságos nitrogénszükségletének tehát csak egy csekély töredékét. További nagy érdeme LIEBIG-nek, hogy a műtrágya alkalmazásának szorgalmazása mellett, a harmonikus táplálkozás tanát is lefektette közismert minimum törvényével. Ennek a jelentőségére a későbbiekben még visszatérünk.

LIEBIG fellépésének hatása alatt, megindul a műtrágyák gyári előállítása. Az első ilyen gyárat 1843-ban Angliában állították fel, ahol a mai szuperfoszfátunknak körülbelül megfelelő oldható foszforsavas műtrágyát csontlisztből, kénsavas feltárással állították elő. Ezt követte 1855-ben az első német szuperfoszfátgyár. A stassfurti kálisó telepet 1861-ben kezdték kiaknázni, s 1886-ban állították elő első ízben a Thomas-lisztet. A csilei salétromot, amelyik a világháború előtt a világpiac egyetlen nitrogén műtrágyája volt, 1890-től kezdődőleg kezdte részben felváltani a gázgyárak és kokszoló üzemek által termelt kénsavas ammóniák. A század elején indult meg a levegősalétrom gyártása is, első ízben Norvégiában, igazi nagy jelentőségét azonban a világháború alatt érte el, amikor is a csilei salétromtól elzárt központi hatalmak salétromszükségletének szinte egyedüli fedezője lett. Ma, Európában a mezőgazdaság salétromszükségletét gyakorlatilag a nagy teljesítőképességre kifejlesztett légsalétromgyárak látják el.

Hogy LIEBIG milyen nagy érdemeket szerzett a műtrágyázás bevezetésével, azt néhány rövid számadat bőségesen igazolni fogja. 1885-ben a német mezőgazdaság mindössze a következő műtrágya mennyiségeket fogyasztotta: nitrogént 30.000 tonnát, foszforsavat 15.000 tonnát és káliumot 9000 tonnát. Még szembeötlőbbek lesznek a számadatok, ha az egy hektár mezőgazdasági területre eső műtrágya fogyasztást adjuk meg kg-ban. 1890-ben hektáronként a német mezőgazdaság 1·6 kg nitrogént fogyasztott, az 1933/34. gazdasági évben ez a mennyiség 13·3 kg-ra emelkedett, a német termelési csata következtében 1937/38 esztendőben pedig 22 kg-ra fokozódott. Foszforsavra nézve a számadatok a következők: 4·6—16·1 illetőleg 24·3 kg hektáronként, káliumra nézve pedig 0·8 kg-ról 1933/34-ben 25 kg-ra, 1937/38-ban pedig 40·2 kg-ra növekedett a hektáronkénti fogyasztás. Ennek megfelelőleg a hektáronkénti termésátlagok mázsában kifejezve a következőképpen alakultak: őszi búza 1885-ben 12·8 q, 1890-ben 16 q, 1935-ben 21·6 q, hektáronként, burgonya a megfelelő időpontokban pedig 79·2 q—96·9 q, illetőleg 160 q termett hektáronként. Az utolsó 50 esztendő fokozott műtrágyázása tehát a gabona országos átlagtermését kereken 80, a burgonyáét pedig kereken 100%-kal fokozta. Ha ebben a fokozódásban egyéb tényezők, mint például: a jobb és célszerűbb talajművelés, a nagyobb terméshozamú fajták kitenyésztése, stb. is közrejátszott, nem mehetünk el e mellett a kérdés mellett a nélkül, hogy ennek magyarországi vonatkozásaira is rá ne mutassunk. Hazánkban évtizedes országos átlagok alapján a hektáronkénti terméshozam búzából mindössze 13·5 q, burgonyából pedig 67·5 q. A német

értékeket pedig a háború utáni legjobb hozamértékek is, éppen csak megközelítik. A mezőgazdasági kémia ezen a téren a magáét már megtette. Nemcsak a német statisztikai adatok, hanem egyéb európai államok (Dánia, Hollandia, Belgium stb.) kísérletei és statisztikái is világosan bizonyítják, hogy a műtrágyafogyasztással az országos terméshozam mindenütt csaknem párhuzamosan fokozódott.

A továbbiakban kormányzatunk feladata lenne, hogy a műtrágyaárak megfelelő csökkentésével, a mezőgazdasági termények értékállandóságának biztosításával és a megfelelő hírverés és oktatói munka megszervezésével a mi gazdáinkat, elsősorban a kisgazdáinkat a fokozott műtrágyafogyasztás lehetőségéhez hozzájuttatni, ill. arra rávenni. Legyen szabad erre vonatkozólag a nagy német mezőgazdasági kémikusnak, LEMMERMANN-nak egyik kijelentését idéznem, aki a műtrágyaár politikájára vonatkozólag a következőket mondotta: »Ez az árpolitika lenne egyedül helyes és célszerű, még akkor is, ha az állam maga is anyagi áldozatokat hozna az árcsökkenés érdekében.«

Hogy ezen a téren mennyire hátra vagyunk, bizonyítja a római nemzetközi mezőgazdasági intézet jelentése, amely szerint az 1928—32. évek átlagában az egyes államokban a nitrogénműtrágya fogyasztás országos átlaga egy holdra számítva a következő volt: Hollandia 187 kg, Belgium 141 kg, Németország 50 kg, Dánia 42 kg, Franciaország 22 kg, Olaszország 14 kg, Csehország 13 kg, Ausztria 7 kg, Lengyelország 6 kg és Magyarország 0·5 kg. A statisztika nagyon szomorú, mert utánunk csak a balkáni államok következnek, mégpedig mind a műtrágyafogyasztásban, mind a termésátlagokban.

Igen szemléltetően mutatja ezt a következő összeállítás. Az 1929—1933. évek átlagában országos átlagban termett egy hektár szántóföldi területen, mázsában:

	búza	árpa	burgonya
Németországban	21·7	20·1	156·1
Franciaországban	15·5	14·8	110·0
Lengyelországban	11·8	12·1	112·7
Norvégiában	16·2	18·8	185·5
Spanyolországban	9·2	12·2	116·0
Magyarországon	13·5	14·1	62·0
Bulgáriában	11·6	13·4	58·9
Jugoszláviában	11·1	9·6	58·9
Romániában	9·6	10·3	91·1

Az a körülmény, hogy rendes esztendőkben Magyarországnak nem kell a Malthus-féle veszélyektől tartania, mert hiszen amint azt RUISZ REZSŐ számításai bizonyítják, hazánk mezőgazdasági termelése együttesen 121%-a annak a mennyiségnek,[1] amit az ország népe elfogyaszt, még nem indokolja a gyors és határozott beavatkozás elmaradását. Hogy mennyire szükséges ez a beavat-

[1] Ezen a téren tehát vezet Magyarország, mert a megfelelő arányszámok Romániára és Litvániára 110%-ot, a volt Jugoszláviára és Lettországra 106%-ot, Dániára 103%-ot, Észtországra 102%-ot, s Oroszországra nézve csak 101%-ot tesznek. A többi európai állam vagy éppen csak önelláló, vagy pedig mezőgazdasági behozatalra szorul.

kozás, azt mi sem bizonyítja jobban, mint hogy két rossz termelési év az ország ellátását a legsúlyosabb helyzet elé állította. De ha népünk nagy tömegeinek gazdasági felemelkedése a háború befejeztével remélhetőleg rövidesen bekövetkezik, úgy a belső fogyasztás is bizonyára jelentősen nőni fog, s kiviteli felesleg helyett normális termésévek esetén is hiány fog mutatkozni. De gondolnunk kell arra is, hogy ipari nyersanyagaink behozataláért a jövőben is mezőgazdasági kivitellel kell fizetnünk. A többletet csak a terméseredmények jelentős fokozásával fogjuk elérhetni. Mezőgazdaságfejlesztő törvényjavaslatunk gyakorlati keresztülvitelekor remélhetőleg a műtrágyakérdés megoldása is megtörténik.

Magyarország számára ezeken a szempontokon túlmenőleg is fontos lenne a termelés mennyiségi és minőségi fokozása. Hogy vezető szerepünket a Duna medencéjében biztosíthassuk, szükséges földmívelő lakosságunk anyagi erején keresztül annak megfelelő szaporodását is biztosítani, mert különben a Dunamedence sok nemzetisége túlburjánzik, s a magyarságot hovatovább számarányánál fogva is háttérbe szorítja. A többtermelés nálunk tehát fontos nemzetiségi és fajpolitikai probléma is. Tanulságos lehet számunkra Olaszország és Németország népesedési politikája. Ezek az államok a szaporodás fokozásának útjára léptek, hogy nemzetük feszítő erejének fokozásával nagyhatalmi állásukat biztosítani tudják.

Németország számára azonban kétségtelen, hogy a Liebig-féle tanok elterjedése sorsdöntő volt, mert hiszen Németország mai 135-ös népsűrűségével aligha tudná Liebig nélkül élelmiszerszükségletének 85%-át saját termeléséből fedezni. Ma Németországban 1 földmívesnek 2·1 hektár területen kell annyit termelni, amennyit 1880-ban 3 földmíves 4·9 ha-on termelt. Ezalatt az idő alatt a városlakó fogyasztók száma 26 millióról 54 millióra nőtt, míg a mezőgazdasági lakosság lélekszáma 19 millióról 13·5 millióra apadt le. Mig tehát 1880-ban 1 földmívesnek 2 városlakót kellett táplálnia, addig 1938-ban 1 földmívesre már 4 városlakó esik. S ha rendes békeévekben Malthus borúlátó képei nem fenyegetik is Németországot, az elmúlt világháború szomorú tanulságai elég meggyőzően mutatták be, hogy a népélelmezés megoldatlansága hová vezethet. Az ántánt blokádjának következménye akkor a legsúlyosabb éhínség volt Németországban, ami a polgári lakosság ellenállóképességének letörésén keresztül végeredményben a háború elvesztésére vezetett. Ezeket a következményeket akkor — ha kisebb mértékben is — Magyarország is alaposan megszenvedte. Joggal mondotta tehát Liebig-ről Aereboe, hogy Hellriegel-lel együtt — aki mint ismeretes, a pillangósok nitrogéngyüjtő szerepét tisztázta — több termőföldet hódított meg Németország számára, mint Nagy Frigyes és Bismarck együttvéve.

Egy pillanatra talán érdemes a nitrogéngyüjtő baktériumoknál megállani. Hellriegel és Willfahrt nyomán megindult a kutatás a nitrogéngyüjtő talajbaktériumok után. 1893-ban fedezte fel az orosz Vinogradsky a szabadonélő *Clostridium pastorianum*-ot, s 1901-ben a holland Beyerinck az *Azotobacter chroococcum*-ot. Hogy milyen nagy visszhangot keltettek ezek a felfedezések, arra jellemző, hogy fürge és ötletes kereskedők részvénytársaságot alakítottak a levegővel való trágyázásra, s e célból »trágyázz levegővel« felírású készítményeket hoztak forgalomba, ami a talajt porózussá teszi — a levegő számára átjárhatóbbá — s így elősegíti a levegő nitrogénjének megkötődését. Talán felesleges hangsúlyoznom, hogy ezek a készítmények teljesen hatástalanok voltak.

Ennyit most a mezőgazdasági kémiai kutatás multbeli nagy érdemeiről, amelyeket a népélelmezés biztosítása terén szerzett. Lássuk most a jövő kutatás néhány fontosabb feladatát.

A német kísérletek ugyan rámutattak arra, hogy a műtrágyázás további fokozásával a terméseredményeket tovább lehet emelni, de világos, hogy ez a fokozás nem folytatható tetszés szerinti mértékben. Nemcsak a műtrágyázás gazdaságossága szempontjából, de azért sem, mert a rendelkezésre álló készletek korlátozottak. Elsőrendű nemzetgazdasági érdek tehát, hogy a rendelkezésre álló műtrágyakészleteket gazdaságosan használják fel. Ez pedig szükségessé teszi olyan laboratóriumi vizsgálati eljárások kidolgozását, amely gyorsan, olcsón és nagy tömegekben végezhető el, s amelynek segítségével talajaink tényleges trágyaszükségletét megállapíthassuk, hogy a rendelkezésre álló trágyakészletek legelsősorban olyan talajokba kerülhessenek, s olyan mértékben használtassanak fel, ahol és ahogy országos viszonylatban a legmagasabb termésértékeket érhetjük el. Ilyen eljárásunk ezidő szerint még nincs s a trágyázástan egyik legégetőbb problémája éppen ennek a vizsgálati módszernek a kidolgozása. A Neubauer—Schneider-féle ú. n. csíranövény módszer ezidő szerint talán a legmegfelelőbb, azonban határszámai csak durva tájékoztatást nyujtanak és bizonytalanok, s a kéthetes csíráztatási periódus a vizsgálat véghezvitelét nagyon elnyujtja, az elhamvasztott növények kémiai vizsgálata túl drága és körülményes, bár a német mezőgazdasági kémiai intézetek az utóbbi években sokat javítottak az eljárás egyszerűsítése és tömegvizsgálatra való alkalmazhatósága terén. Előbb-utóbb mi is kénytelenek leszünk termelésünk érdekében a kötelező talajvizsgálatokat bevezetni. Ma a németek évente 4 millió talajpróbát vizsgálnak meg mész és foszforsav igényre, s a vizsgálatok kiterjesztését és részletesebbé tételét tervezik. Az új, olcsó és egyszerű talajvizsgálati módszerre már csak azért is sürgősen szükségünk lenne, hogy növényeink harmonikus táplálkozását beállíthassuk.

Hogy a harmonikus táplálkozás fogalmát megérthessük, ahhoz röviden át kell futnunk az utolsó évek növénytáplálkozási és növényfiziológiai vizsgálatain. Ma már tudjuk, hogy melyek azok a táplálékok, amelyekre a növénynek kifejlődésére feltétlenül szüksége van, s hogy a növény gyökerei által felvett minden egyes vegyület, illetőleg ion egészen határozott fiziológiai szerepet tölt be a növény szervezetében. De a felvett ionok ezen túlmenőleg a növény sejtkolloidjainak duzzadási állapotát is befolyásolják, mégpedig, amint SCHMALFUSS (1936) kimutatta, ez a hatás az ú. n. Hofmeister-féle liotrop sorok szerint jelentkezik, ezek pedig a következők : K, Na, Mg és Ca, az anionoknál pedig NO_3, Cl, SO_4 és PO_4. Ez már most azt jelenti, hogy pl. balról jobbra haladva fokozott lévén az ionok hidratációja, lassabban hatolnak be a növényi sejtek belsejébe, ott viszont a sor baloldalán levő ionok növelik a kolloidok duzzadását, a sor jobboldalán levők pedig csökkentik. Egyidejüleg a baloldaliak növelik a sejthártya áteresztő képességét, a jobboldaliak viszont csökkentik. A foszforsavnak, ill. a foszfát aniónnak ezenfelül fontos szerepe az is, hogy közismert pufferhatása révén a sejtnedvek reakcióját szabályozza. A növény táplálkozása tehát akkor lesz harmonikus, ha az ionok éppen a megfelelő mennyiségben kerülnek be a növény szervezetébe, mert az elmondottakból világos, hogy pl. a kálium ionok túltengése esetén a növény túlhidratált, a kalcium ionok túltengése esetén zsugorodott lesz. A víz-

gazdálkodáson keresztül pedig a növényi sejtek energiagazdálkodása, a redoxpotenciál, s ezeken keresztül a különféle enzimreakciók szabályozása folyik le. A táplálkozás befolyásolása, a trágyázás változtatása útján ezek szerint tehát a növényben lefolyó kémiai folyamatokat, egyes vegyületek kialakulásának menetét, egyesek felhalmozódását, vagy pedig csökkentett mennyiségben való előállítását érhetjük el. A különféle trágyázási kísérletekkel kapcsolatban lefolytatott kémiai analízisek aztán valóban be is bizonyították ennek a feltevésnek a helyességét. Igy pl. a len olajtartalmának a telítettségét, a szójabab olajfelhalmozását, egyes főzelékek zamat- és ízanyagainak mennyiségét lehetett a trágyázás változtatásával befolyásolni. Ezek a vizsgálatok éppen csak megindultak, de már az eddigi kísérletek is nagyon biztatóak. Valószínűleg módunkban lesz ilyen módon a különféle emberi táplálkozásra és állataink takarmányozására felhasznált növények táplálkozási értékét nagy mértékben emelni, s ilyen módon a néptáplálkozás javításához hozzájárulni. De elvileg semmi akadálya sincs annak sem, hogy ezeknek a növényi termékeknek a raktározhatóságát, konzerválhatóságát, külső tulajdonságait is befolyásoljuk, s ezáltal az élelmiszerek romlási veszteségének csökkentése útján biztosítsunk népünknek nagyobb mennyiségű és jobb minőségű táplálékot. Mindezeket az eredményeket természetesen csak hosszú évek kitartó munkája hozhatja meg, de kétségtelen, hogy ez a most feltárt új kutatási terület még sok jelentős eredményt fog hozni. Természetes, hogy ipari téren is nagy távlatot nyitnak ezek a kutatások, gondoljunk csak arra, mit jelenthet az, ha az egyes gyógy- vagy más ipari növények hatóanyagának a terméshozamát a trágyázás útján jelentős mértékben fokozhatjuk.

Ezzel lenne kapcsolatos a mezőgazdasági kémiának egy ugyancsak rendkívül fontos feladata. Szinte hihetetlenül hangzik, de a gabonafélék, a burgonya és a répa kivételével, még ma sem ismerik pontosan legfontosabb mezőgazdasági terményeink, kémiai összetételét. A mai laboratóriumi vizsgálatok többnyire csak a nyers fehérje, a nyers zsír, a nyers rost és a nitrogénmentes kivonat anyag meghatározására szorítkoznak és ezeken kivül legfeljebb a valódi és az emészthető fehérje mennyiségét, esetleges szénhidrátokat és a növény szervetlen alkotórészeit állapítják meg. Már pedig közismert dolog, hogy a fenti alkotórészek pontos minőségi összetétele is alapvető fontosságú mind a takarmányozás, mind a népélelmezés szempontjából. Legyen szabad csak egyetlen általánosan ismert tényre hivatkoznom. A tehenészetekben csak akkor érnek el megfelelő tejtermelést, ha a fehérje teljes értékű, vagyis lényegileg tartalmazza mindazokat az aminosavakat, amelyek a tejfehérje felépítéséhez szükségesek. Nem ismerjük azonban a legtöbb mezőgazdasági terményünk ilyen minőségi fehérjeösszetételét, főképpen pedig főzelékeink összetételét sem. Nem tudjuk azt, hogy például főzelékeink és gyümölcseink nitrogénmentes kivonat anyagai milyen tenyézőkből tevődnek össze, már pedig ezek a minőségi anyagok lényegbevágó fontosságuak ezeknek a terményeknek a helyes értékelbírálása szempontjából. Ezen a téren rendkívül nagy és hosszú évek kitartó munkáját megkívánó feladatok várnak mezőgazdasági kémikusainkra. Szükséges tehát olyan, minden tekintetben korszerű értékelbírálási módszerek kidolgozása, amelyek révén ezeket a tényezőket is egyszerűen el tudjuk bírálni. Ha ezeket ismerjük, akkor következik a feladat második része, a különféle minőségi tényezőknek az egyes növekedési

tényezők, például trágyázás, talajművelés, napsugárzás, stb. útján való befolyásolása.

Megvizsgálásra vár ezen felül még egész sereg más probléma is. Ilyenek lennének pl. a növényi hormonok szerepének, a humuszanyagok pótlásának és hatásmechanizmusának, bizonyos ingeranyagok (Cu, Mn, As, B, J, F, Zn stb.) jelentőségének tisztázása stb. Most a sok közül csak alig néhányat ragadtam ki, hogy rá tudjak mutatni azokra a feladatokra, amelyeknek megoldása a mezőgazdasági kémikus vállát kell terhelnie, népünk jobb és egészségesebb táplálása szempontjából. De ezen túlmenőleg az itt felsorolt feladatok megoldása egyidejüleg fontos gazdasági érdeke is mezőgazdasági népességünknek és rajta keresztül az egész országnak. Bármennyire fejlett legyen is a jövőben iparunk, Magyarország földrajzi adottságainál fogva mezőgazdasági állam, s legfontosabb szerepe a jövő Európájában a szomszéd népeket mennyiségileg és minőségileg is megfelelő mezőgazdasági terményekkel ellátni. Már pedig a magyar mezőgazdasági termények versenyképesek csak akkor lesznek, ha mezőgazdaságunk a felsorolt és még sok más feladat megoldásával a legjobbat, a legkiválóbbat tudja szolgáltatni. Nagyon sokat fog jelenteni ezen a téren az öntözéses gazdálkodás kiterjesztése is. Újlaki Nagy Árpád adatai szerint az öntözött területeken legtöbb terményünkből 50—100%-os, egyesekből pedig több száz százalékos terméstöbblet lenne elérhető. Láthatjuk tehát, nem volt egészen indokolatlan az ókor nagy bölcsének, Thales-nek (640—543 Kr. e.) az a véleménye, hogy a víz az a nagy produktív elem, amelyből minden kiindul, s amibe minden visszatér. Ha az öntözéssel az aszálytól és következményeitől termőterületünk egy részét mentesíteni tudjuk, a magasabb mezőgazdasági hozam magasabb műveltséget, s ezen keresztül mezőgazdasági termelésünk folytonos minőségi fejlődését is magával fogja hozni.

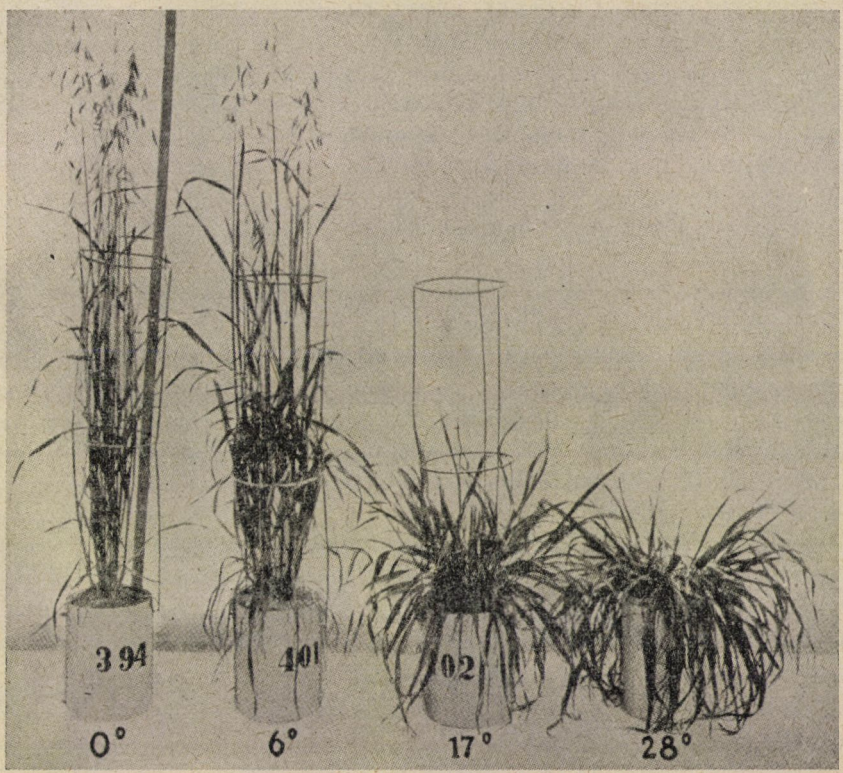
Dr. k. Kúthy Sándor.

A virágzás élettana.

Régóta ismeretes, hogy gabonáinknak vannak tavaszi és őszi fajtái. Az előbbieket tavasszal vetik s még ugyanazon év nyarán magot érlelnek, ellenben az őszieket az ősz folyamán, szeptember és december közt az időjárás szerint, és még az ősz folyamán ki is zöldülnek, így áttelelnek s csak a következő év nyarán hoznak magot. A természetben is sok hasonló természetű növényt ismerünk. Az őszi kelésű növények, más megjelölés szerint áttelelő egyévesek átmenetnek tekinthetők az egyévesek és kétévesek közt, amely utóbbiak tavasszal kelnek, de éppúgy csak a második év nyarán virágzanak és teremnek, mint az áttelelő egyévesek. Hogy a kétévesek és az áttelelő egyévesek közt nem minőségi, hanem csak viszonylagos a különbség, bizonyítja az őszi gabona tavaszi vetése, ebben az esetben az őszi gabona nyár folyamán erősen bokrosodik, áttelel és csak a következő nyáron virágzik és terem.

Az őszi gabonafajták és általában az áttelelő egyévesek *életritmusának* magyarázatát eleinte csak találgatták mind a gyakorlati, mind az elméleti körökben. Egyesek azt vitatták, hogy az őszi fajtáknak hosszabb tenyészeti

időre van szükségük a kellő mennyiségű szerves anyag elkészítéséhez, mások meg azt, hogy e növényeknek, miként a kétéveseknek, nyugalmi időszakra van szükségük. A kísérleti vizsgálatok azonban korunkban mindkét véleményt megcáfolták. Az őszi gabona akkor is rendesen virágzik és terem, ha olyan későn vetjük, hogy csírázás nélkül telel át, tehát tenyészideje nem hosszabb a tavaszi gabonánál, ha pedig a kizöldült őszi gabonát kiemeljük és melegházban módot adunk továbbfejlődésére, nyugalmi időszak nélkül virágzik és terem, tehát az őszi gabonának sincs szüksége nyugalmi időszakra.



1. kép. A csírázási hőmérséklet hatása a bizánci zab *(Avena byzantina)* virágzása, 0 és 6 fokon vernalizált tövek virágzanak, a 17 és 28 fokon csírázottak bokrosodnak. Egyidős példányok. (MAXIMOW nyomán.)

A kérdés kutatását végül GASSNER vizsgálatai terelték helyes irányba, aki kimutatta, hogy a lényeges tényező a csírázás hőmérséklete, alacsony — 0—5 fok körüli — hőmérsékleten csírázott őszi gabona még az ősz folyamán bokrosodik és a következő nyáron virágzik és terem, ellenben a melegházban 15—25 fokon csíráztatott gabona a következő nyáron nem szökik szárba, nem virágzik és nem terem, hanem csak akkor, ha a következő telet a szabadban tölti. Ha azonban a magot vetés előtt lehűtjük a kellő alacsony hőmérsékletre, az őszi gabona még ugyanazon nyáron kicsírázik, szárba szökken, virágzik és magot terem.

GASSNER ezek alapján úgy magyarázza az őszi gabona s általában az áttelelő egyévesek különleges élettani viselkedését, hogy e növényeknek sajátságos hidegszükségletük van, csak akkor szöknek szárba, ha e szükségletüket kielégíthetik. Pontosabban fejezte ki ezt a magyarázatot MAXIMOW, aki kiterjedtebb vizsgálatokat végzett e jelenség tanulmányozására. Szerinte a vegetatív és a reproduktív, vagyis a tenyészeti és a virágzási fejlődés között bizonyos ellentét van, az áttelelő egyévesekben a virágzási fejlődést valami akadályozza s az akadályt valamely külső körülmény, ezekben az esetekben a lehűtés, távolítja el. A gabonaféléken a legfeltűnőbb tenyészeti jelenség a bokrosodás, a virágzási fejlődés a szárbaszökéssel kezdődik, tehát a lehűtés a szárbaszökést indítja meg.

E jelenséget v e r n a l i z á c i ó n a k, mások jarovizációnak nevezték el, újabban t e r m o p e r i o d i z m u s n a k nevezik. Valamikor gyakorlatilag sokat vártak tőle, ma abban foglalhatjuk össze gyakorlati jelentőségét, hogy az őszi gabona tábláin a tél folyamán esetleg kipusztult helyeket vernalizált utóvetéssel kifoltozhatjuk. A mesterséges vernalizálást végezhetjük a vízzel meglocsolt, tehát csirázásnak indított vetőmag 1—2 fokra való lehűtésével, vagy kizöldült növények hasonló lehűtésével, de utóbbi esetben a vernalizálást világosságon kell végezni.

A termoperiodizmus ismerete az utóbbi években sok tekintetben bővült újabb és újabb kutatások eredményeivel. Pl. a már említett MAXIMOV kimutatta, hogy tavaszi-csírázású, vagyis egynyári növények közt is vannak vernalizálható alakok. Tavaszi gabona pl. a bizánci zab *(Avena byzantina)*, tavaszi hüvelyes a szöszös bükköny *(Vicia villosa)*. A vernalizáció hatása abban mutatkozik, hogy sietteti a virágzási időszak jelentkezését s ezzel megrövidíti a növény egész tenyészidejét. Pl. 26 fokon csíráztatott bizánci zab a 80. napon szökött szárba, a 17 fokon csíráztatott a 67. napon, a 6·5 fokon csíráztatott a 40. napon és a 0 fokon csíráztatott a 31. napon. Az utóbbiak már javában virágzottak, mikor az előbbiek még nyomát sem mutatták a szárbaszökésnek (1. kép). Hogy a vernalizáció mennyire előnybe juttatja a reproduktív részeket — szárat, bugát — a vegetatív részek — gyökér, levelek — fölött, a bizánci zabra vonatkozó alábbi táblázat mutatja.

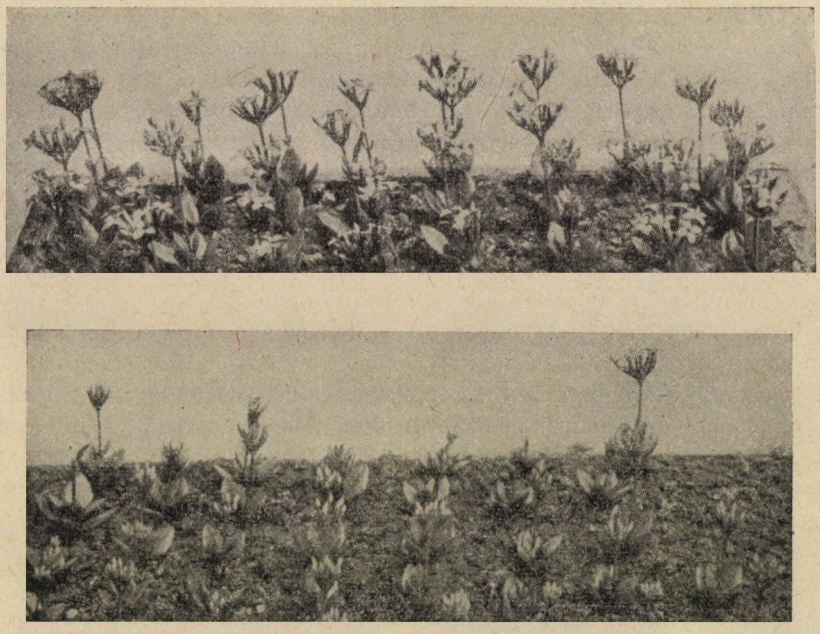
Csírázási hőmérséklet	Vegetatív részek	Reproduktív részek
26·5 fok	67·1 súly-%	32·9 súly-%
18 «	59·9 «	40·1 «
6·5 «	26·3 «	73·7 «
0 «	19·4 «	80·8 «

A bizánci zabot és a szöszös bükkönyt éppen ezért ősszel is vetik.

A vernalizációról még a következőket jegyezhetjük fel. Hatását egyes kétéves növényeken is sikerült kimutatni, ezek a lehűtés következtében már az első évben virágzottak. Azok az egynyári, áttelelő egyéves és kétéves növények, amelyek hideg vernalizációval indíthatók virágzásnak, ismét elveszthetik a hatást melegítés következtében (devernalizáció). Vernalizált őszi búza egy napig 30 fokon tartva, 70%-ban devernalizálódik. A kétéves répa, gyűszűvirág, ökörfarkkóró, ha a téli első felében 20 fokon tartjuk, nem virágzik a következő évben.

Hasonlóképen elveszti virágzási képességét a kövirózsa is, ha tőlevélrózsáját meleg helyen tartjuk.

Kevésbé tisztázott kérdés a meleg vernalizáció. Egyes vizsgálatok szerint bizonyos déli növények 25 fokon vernalizálhatók, pl. a szója, kukorica, perilla stb. A meleg vernalizáció annál kérdésesebb, mert több déli növényt ismerünk, amely hideg vernalizációval indítható virágzásnak, pl. a paradicsom, több anatóliai és abesszíniai búzafajta, *Kalanchoe Blossfeldiana* (2. kép) stb.



2. kép. A vernalizáció hatása a *Kalanchoe Blossfeldiana* virágzására: fent november 18-tól december 13-ig 3 fokon vernalizált magból kelt növények a következő év május 21-én; lent az egyidős nem vernalizált kontrollnövények. (HARDER R. és WITSCH H. nyomán.)

A vernalizáció részletkutatásaival itt nem foglalkozunk, csak irányukat jelezzük röviden. Fontosnak látszik egyrészt a vernalizáció időtartama, másrészt folyamatossága vagy megszakítása. A gabona vernalizációjának időtartamát 15—60 napra javasolják. A folyamatosság általában nem szükséges, naponként megszakítható néhány órára. Hatása mindig közvetlenül a csírát éri, a magból kiemelt csíra, sőt csíradarabka is vernalizálható.

A hőmérsékleti periodizmus hatásában a virágzás indukciójának fontos tényezőjét ismertük meg a fentiekben. De nem ez az egyetlen megindítója a virágzásnak. Más és néha az előbbinél is hatékonyabb virágzási induktor mutatkozik a fotoperiodizmus jelenségében, a nappal, vagyis a fény és az éjjel, vagyis a sötétség váltakozásának és időtartamának hatása. Ezt a jelenséget GARNER W. W. és ALLARD H. A. fedezte fel. Kísérleti vizsgálatokkal kimutatták, hogy egyes növényeket a rövid nappal és hosszú éjjel indukál virág-

zásra, másokat éppen fordítva a hosszú nappal és a rövid éjjel. Előbbieket rövidnappalú, utóbbiakat hosszúnappalú növényeknek nevezzük. Azóta sok növényt és növényfajtát vizsgáltak meg a fényperiodizmus tekintetében s e vizsgálatok folyamán kiderült, hogy vannak e tekintetben semleges növények is.

Garner és Allard vizsgálatai közül különösen érdekesek a rövidnappalú növényekre vonatkozó megállapítások. Jellegzetes rövidnappalú növény pl. a Maryland Mammuth dohány, amely rövidnappalú és hosszúéjjelű viszonyok közt nevelve, hamarosan virágzik, ellenben hosszúnappalú és rövidéjjelű viszonyok közt egyáltalában nem virágzik, hanem csak lombleveleket fejleszt. Még érdekesebb és tanulságosabb a szója, amelynek három fajtáját vizsgálták a megnevezett kutatók, a Mandarint, Pekinget és Biloxit. Ha e szójákat ősszel vagy télen vetjük el, amikor a nappal hossza 12 vagy 9·5 óra, hamarosan, kb. 25 nap mulva befejezik a vegetatív fejlődést, mert már jelentkeznek a virágzás előkészületei. Ha a nappal hosszát meghosszabbítjuk, a virágzás megindulása a Biloxin csak 146, a Pekingen csak 66 nap mulva jelentkezik, ellenben a Mandarinon változatlanul 25 nap mulva.

Nagyon részletesen foglalkozott a fényperiodizmussal Maximow a gabonanövények körében. A búza, rozs, árpa és zab hosszúnappalú növény, ha meghosszabbítjuk a nappal időtartamát, hamarabb virágzanak, ha megrövidítjük, később vagy egyáltalában nem (3. kép). Viszont a köles *(Panicum miliaceum)* rövidnappalú növény, ha meghosszabbítjuk nappali napszakát, nem virágzik, hanem zöld leveleket fejleszt. Mind e növények egész termete megváltozik, ha nem megfelelő napszakú viszonyok közt neveljük fel, a rövidnappalú viszonyok közt nevelt búza, árpa stb. csupa levélből álló zöld óriássá fejlődik, a hosszúnappalú megvilágításban nevelt köles szintén meddő óriássá nyúlik (4. kép).

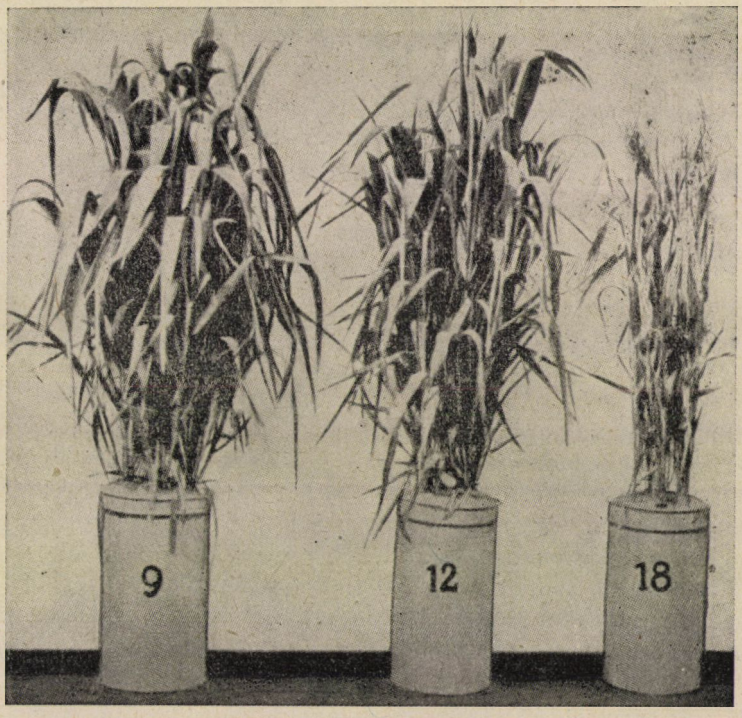
Ennek szemléltetésére szolgáljon a képeken kívül a Rasumov-tól Maximow munkájában közölt táblázat, amely a rövidnappalú kölest helyezi szembe a hosszúnappalú árpával.

Növény	Nappal hossza órákban	Vegetatív részek	Reproduktív részek
Árpa	18	23 súly-%	77 súly-%
	12	62 »	38 »
Köles	18	42 »	58 »
	12	29 »	71 »

A fotoperiodizmus általában a növény hazájának napszaki jellemét tükrözi. Rövidnappalúak többnyire a trópusi és szubtrópusi, hosszúnappalúak a mérsékeltövi növények, és mentől északabbra van a hazájuk, annál inkább hosszúnappalúak. Egyszersmind az is jellemző, hogy a rövidnappalúak nálunk többnyire ősszel virágzanak, mint a krizantémum, dália, mert későn kapják a virágzási indukciót. A fajokat azonban gyakran nem lehet általánosságban egyik vagy másik csoportba osztályozni, mert a fajták is lehetnek fényperiodizmus tekintetében különbözők, mint éppen a szója példája mutatja.

Néhány példát felsorolunk a három csoport ismertetésére. Rövidnappalú az ananász *(Ananas comosus)*, krizantémum *(Chrysanthemum indicum)*, sárga koz-

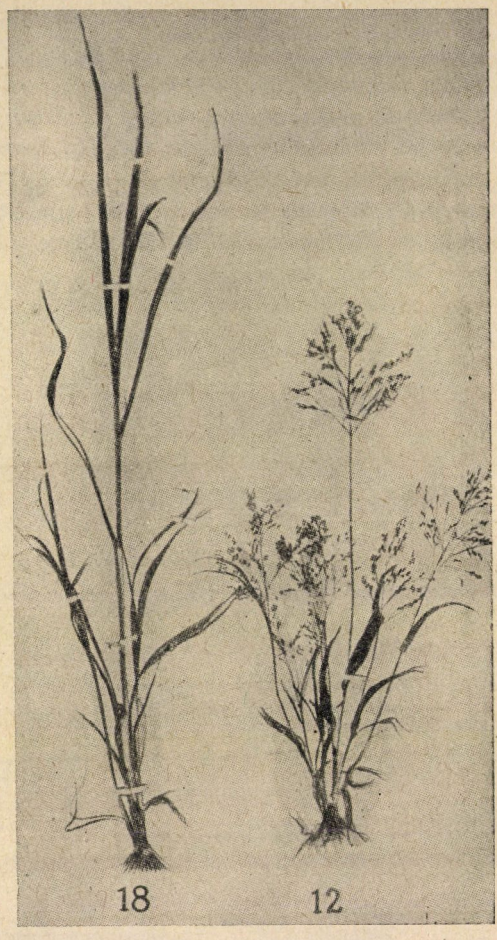
mosz *(Cosmos sulphureus)*, dália *(Dahlia variabilis)*, délamerikai dohány *(Nicotiana tabacum)*, rizs *(Oryza sativa)*, köles *(Panicum miliaceum)*, közönséges bab *(Phaseolus vulgaris)*, szója *(Glycine soja)* több fajtája stb. Hosszúnappalú a zab *(Avena sativa)*, kapor *(Anethum graveolens)*, répa *(Beta vulgaris)*, árpa *(Hordeum vulgare)*, ligetéke *(Oenothera biennis)*, borsó *(Pisum sativum)*, nagybab *(Phaseolus coccineus)*, mustár *(Sinapis alba)*, búza *(Triticum vulgare)* stb. Semleges a napraforgó *(Helianthus annuus)*, nyári perje *(Poa annua)*, aggófű *(Senecio vulgaris)*, tyúkhúr *(Stellaria media)* stb.



3. kép. A nappali megvilágítás időtartamának hatása a hosszúnappalú árpa virágzására; a számok a nappali megvilágítás időtartamát jelzik órákban. Egyidős növények. (MAXIMOW nyomán.)

A fotoperiodizmusra vonatkozó részletkutatások egyik tárgya a napszakok időtartamának kritikus értékei, vagyis megállapítása a világos és a sötét időtartam még hatékony értékeinek, valamint a növény érzékenységének, a fotofázisnak időtartama és kapcsolata a korral. Mindezek tekintetében az egyes csoportokon belül kisebb-nagyobb különbségek vannak. A kapornak elegendő 4, a szójának 2 megfelelő napszakú nap s már megindul benne a virágzási előkészület. A krizantémumnak 45 napos korában 20, 90 napos korában csak 5 rövidnappalú napra van szüksége a virágzáshoz. Ugyancsak a krizantémumnak a virágzáshoz elegendő az ötórás nappal, sőt a perillának *(Perilla nankinensis)* akár a kétórás nappal is.

Más idevonatkozó kutatási irány a fény intenzitását, minőségét és a hőmérséklet hatását vizsgálja. Kimutatták, hogy főként a hosszúsugarú — vörös — fény hatékony, a többi kevésbbé vagy egyáltalában nem hatékony. Ez a megállapítás természetesen a pótfényre is vonatkozik, amellyel az üvegházban a nappalt megtoldjuk. Az is kiderült, hogy aránylag gyenge — 2 lux — intenzítású pótfény is hatásos. Minthogy a holdfény tiszta éjjeleken a 10 luxot is elérheti, kétségtelen, hogy a holdfény számottavő szerepet játszhat a virágzás indukálásában vagy elmaradásában. A kísérletezők természetesen ennél sokkal intenzívebb, 40—100, többszáz, sőt 1000-nél is több lux intenzítású fényt használnak. Befolyásolja az indukciót a hőmérséklet is, pl. a Maryland Mammuth dohány a sötét napszakban alacsony hőmérsékleten másként reagál az indukcióra, mint magas hőmérsékleten. Végeztek vizsgálatokat a termoperiodizmus és a fotoperiodizmus kölcsönhatása tekintetében is, a kétféle hatás összegeződhet vagy leronthatja egymást.



4. kép. A nappali megvilágítás időtartamának hatása a rövidnappalú köles virágzására ; a számok a nappali megvilágítás időtartamát jelzik órákban. Egyidős növények. (MAXIMOW nyomán.)

A fotoperiodizmus sok érdekes virágzási jelenséget megmagyaráz. Pl. a virágok és virágzatok elzöldülését gyakran kétségtelenül a nem kielégítő napszakok okozzák. BORGSTRÖM megfigyelései szerint egyes ibolyafajok 13—15 órás nappalú viszonyok közt kazmogámok, több mint 17 órás nappalú viszonyok közt kleisztogámok, ezért gyakoriak nyáron a kleisztogám, tavasszal és ősszel a kazmogám ibolyavirágok. A hosszúnappalú pázsitfüvek, pl. a tippan *(Agrostis vulgaris)*, rövidnappalú viszonyok közt nevelve, a vivipáriára mutatnak hajlamot.

Gyakorlati tekintetben a fényperiodizmus még fontosabb, mint a vernalizáció. A kertészetben aránylag könnyű a napszak időtartamát mesterségesen szabályozni. Pl. a korai fejes saláták szárbaszökését könnyű megakadályozni és nagy salátafejeket nevelni a nappal mesterséges megrövidítésével. Hasonló módon igen nagy retek nevelhető. Trópusi rövidnappalú növények virágzásnak indíthatók szinte tetszés szerint, ha rövidnappalú indukciót kapnak, pl. a mikulás-

virág *(Poinsettia pulcherrima)* éppen mikulásnapra állhat rendelkezésre. Hosszúnappalú növények számára télen pótfényt veszünk igénybe, így jutunk pl. a pompás karácsonyi szegfűvirágokhoz. Legfontosabb azonban a fotoperiodizmus ismerete új növények bevezetése és meghonosítása esetén.

A hőmérsékleti és a fény-periodizmus jelenségének megismerésével a virágzás élettanának fontos kérdéseit sikerült megoldani. Ámde velük mégis csak a külső hatások egy részéről hullott le a lepel, holott a lényeg kétségtelenül a növény belsejében rejtőzik, ott kell keresnünk, miféle okra vezethető vissza a a virágzás előkészítése és a virágképzés. E tekintetben a kutatók két irányban vizsgálódnak, egyesek az asszimilált növényanyagok eloszlásában, mások különleges hatóanyagokban keresik a magyarázatot.

Az előbbi irányt KLEBS alapozta meg, aki kövirózsákon *(Sempervivum Funkii, acuminatum* stb.) és varjúhájon *(Sedum spectabile)* vizsgálta a fény és a hőmérséklet hatását a virágzásra, és az eredményeket végül egységes benső okra, az asszimiláták eloszlására vezette vissza. Ez az ok szerinte a cukor meggyarapodása és az oldható hamualkatrészek, oldható nitrogénvegyületek és fehérjék megcsökkenése. Később ezt a jelenséget a cukor és a nitrogénvegyületek relációjának nevezték el, és egyszerű jele C:N lett. Mindenféle külső hatás a szerint befolyásolja a vegetatív és a reproduktív fejlődést, amint ezt a relációt megváltoztatja, ha az N javára tolja el az arányt, akadályozza, ha a C javára, serkenti a virágzást. Pl. március 8-tól szeptember 10-ig különböző színű fényben nevelt kövirózsa leveleinek nedve a következő összetételt mutatta:

A nedv alkatrésze	Napfény	Vörös fény	Kék fény
Oldható hamualkatrészek	2·45 %	28·5 %	38·2 %
Cukor	41·4 »	38·2 «	9 «
Oldható nitrogénvegyületek	0·61 «	1·37 «	3·3 «
Ebből fehérje	0·2 «	0·3 «	1·6 «

Hogy a nitrogén a vegetatív fejlődést serkenti, régi gyakorlati ismeret, amelyet a trágyázásban figyelembe vesznek. Kísérletek ezt újabban is számtalanszor megerősítették. Azonban a cukor reproduktív serkentő hatása nagyon viszonylagos. Pl. a rövidnappalú *Xanthium pennsylvanicum* hosszúnappalúlag tartott példányainak leveleibe infiltrált cukor hatástalan maradt a virágzásra. Ezzel szemben legújabban MELCHERS és LANG kimutatta, hogy a hosszúnappalú beléndek rövidnappalúlag tartott példányai virágzásnak indulnak, ha levelükbe cukrot infiltrálunk, sőt azt is megállapították, hogy hatás tekintetében legelőnyösebb a glukóze, fruktóze, szaccharóze és maltóze, hatásos, de ártalmas a mannóze, hatástalan és ártalmas az arabinóze és szorbóze. A cukor hatását úgy magyarázzák, hogy rövidnappalú tenyésztésben anyagot pótol, amely a levélben a disszimiláció folyamán elhasználódik és pótlására a tenyészkúpból is a levélbe vándorol. Erre következtettek abból a jelenségből, hogy a lelevelezett beléndekpéldányok rövidnappalú viszonyok közt is virágzanak, tehát a benső virágzási tényező független a napszakok időtartamától, lényeges a levélben székelő gátló tényező, a disszimiláció által okozott hiány. A rövidnappalúlag

tartott lelevelezett beléndek sem virágzik azonban, ha levelet oltunk szárára, amivel kitettük a gátló tényező hatásának.

Mindezek alapján bizonyos, hogy a C : N reláció valamely szerepet játszik a virágzási fejlődés megindításában, sőt egyes növényekben nagyon fontos a jelentősége. De az is bizonyos, hogy e reláció önmagában még nem meríti ki a virágzás benső okságai magyarázatát. Érthető tehát, hogy szorgalmasan folyik a virágzási hatóanyag, a virágképző hormon kutatása is.

E kutatási irányt Sachs alapozta meg. Feltűnt neki, hogy több növény, pl. bab, sarkantyúka (*Tropaeolum*) sötétbe helyezett hajtásai akkor sem fejlesztenek virágot, ha a növény többi részét fény éri, tehát a sötétbe állított részek is kellő mennyiségű tápanyaghoz jutnak. Ebből azt következtette, hogy a virágképzéshez nem elegendő a kellő mennyiségű tápanyag, hanem különleges virágképző anyag is szükséges, amely azonban ilyenkor nem keletkezik. Később más kísérletek arra a feltevésre vezették, hogy a virágképző anyag a levelekben keletkezik. Tudjuk, hogy a begóniák levélszeletekkel is dugványozhatók. A levéldugványokból nevelt növények azonban virágzás tekintetében különbözőképen viselkednek. A tavasszal dugványozott levélszeletekből fejlődő növények csak a következő évben virágzanak, ellenben az ősszel dugványozott levélszeletekből fejlődő növények már néhány hét múlva. Ebből azt következtette, hogy a virágképző anyag a begóniák leveleiben ősszel képződik.



5. kép. A nappali megvilágítás időtartamának hatása a rövidnappalú *Kalanchoe Blossfeldiana*-ra; január 30-án vetett egyidős növények, a baloldali február végétől 9 órás rövidnappalú megvilágításban, a jobboldali természetes hosszúnappalú megvilágításban. (Harder R. és Witsch H. nyomán.)

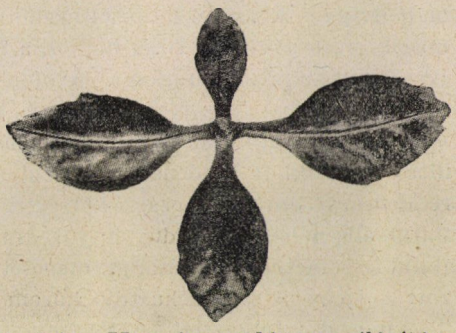
Sachs elmélete sokáig szinte teljesen elfeledve hevert, mikor azonban a vernalizáció és a fotoperiodizmus felfedezése újból a virágzás élettanára terelte a kutatók érdeklődését, és kivált, mert a Klebs-féle cukor-reláció elmélete nem hozott végleges eredményeket, feltámadt a félszázados multból, és napjainkban egyre gyarapodó iskolát alapított. A végcél most már természetesen a virágképző hormon vagy hormonok elkülönítése a növény nedvéből, ami azonban mindeddig nem sikerült.

Csajlachjan kísérleti növénye a krizantémum, amely rövidnappalú növény. Ha ágainak csúcsai több mint 14 órás megvilágítást kapnak, nem virágzanak. Ha ellenben az ágak csúcsáról letépjük a leveleket, a szár leveles részét pedig rövidnappalú megvilágításban részesítjük, az ágak csúcsán virág képződik

hosszúnappalú megvilágításban is. CSAJLACHJAN ezt úgy magyarázta, hogy a kívánt módon megvilágított levelekben virágképző anyag keletkezik, az ágak csúcsába vándorol s ott megindítja a virágzást. A feltételezett virágképző hormont florigénnek nevezte el.

HAMNER és BONNER a *Xanthium pennsylvanicum* virágzását tanulmányozta. E növény szintén rövidnappalú és megfelelő megvilágításban már 14 nappal a sziklevelek kiterülése után megjelennek rajta a virágkezdemények. Ha a főhajtást eltávolítjuk, két egyenlő ág marad a növényen, amelyek közül az egyiket hosszú-, a másikat rövidnappalú megvilágításban részesítjük, mire a rövidnappalúlag megvilágított ágból a virágképző tényező átvándorol a hosszúnappalú, egyébként nem virágzó ágba és virágzásra indítja. A feltételezett hormon elkülönítésére irányuló vizsgálatok eredménytelenek maradtak.

MELCHERS és LANG kísérleti növénye a beléndek *(Hyoscyamus niger)*. Hosszúnappalú növény, amelynek egynyári és kétnyári változata van. Utóbbi tőlevélrózsája termoperiodikus indukció után szökik szárba, amelyet a téli hideg vált ki. Ha az egynyári alak szárdarabját vagy csak egyetlen levelét, amelyben MELHERS virágképző hormont tételezett fel, a kétnyári növényre oltjuk, a kétnyári alak is már az első évben virágzik. Más egynyári növény, pl. petunia, dohány, hasonló eredménnyel oltható a kétnyári beléndekre. MELCHERS a feltételezett virágképző hormont, amely az egynyári oltványból az alanyba vándorol, vernalinnak nevezte el, mert feltételezte, hogy a vernalizációval kapcsolatos hatóanyag. Elkülönítése nem sikerült.



6. kép. Hosszúnappalú megvilágításban nevelt *Kalanchoe Blossfeldiana* jobbra és balra álló 7. és előre és hátra álló 8. levélpárja ; a növénynek a képen fel nem tüntetett előre és hátra álló 4. levélpárjából a hátsó levél 4 hónapon át 9 órás rövidnappalú megvilágításban részesült. A szár hátsó felén felhaladó tényező (virágképző hormon) hatására a 7. levélpár hátsó fele kisebb és húsosabb, ennélfogva a levélpár hátragörbült, a 8. levélpár hátsó levele egészében kisebb és húsosabb. (HARDER R. és GÜMMER G. nyomán.)

HARDER RICHARD és WITSCH HANS korunk divatos szukkulense, a kövirózsafélék családjába tartozó *Kalanchoe Blossfeldiana* virágzását tanulmányozza. A rövidnappalú, pozsgás levelű növényke hosszúnappalú megvilágításban vegetatív óriássá fejlődik, több, nagyobb és sokkal kevésbé húsos levelet fejleszt (5. kép), de nem vagy alig virágzik, virágzata ilyenkor elzöldül. Hosszúnappalú megvilágításban tartott növény egyszerű fekete táskával rövidnappalú megvilágításban részesülő leveléből fontos átalakító hatás indul ki, amely a száron át eljut a váltakozva következő levélpárok közül a kezelt levél fölött álló levélhez és ezt meg a keresztben álló levélpár kezelt levél felé eső feleit növekedésben gátolja és húsossá teszi, minek következtében a két keresztben álló levél a kezelt levél oldala felé görbül (6. kép). A hatás felterjed a virágzatba is, a kezelt levél felé eső oldalon az oldalágak kivirágzanak, az ellenkező oldal ágai meddők maradnak, a

csúcson a megfelelő oldalon sokkal több a virág, mint az ellenkezőn, ahol ezenkívül sok az elzöldülés. HARDER a *Kalanchoe* virágképző hormonját metaplazinnak nevezte el.

A virágzás benső tényezőinek kutatása tehát sok érdekes kísérleti vizsgálatot és három tudományos elméleti nevet eredményezett. Ez már magában eléggé megvilágítja, milyen bonyolódott ez a probléma. Pedig mindeddig csak bizonyos életritmusú növényeket, az egynyáriakat, áttelelő egyéveseket, kétnyáriakat és évente virágzó évelőket vizsgálták. Vannak azonban más életritmusú növények is. Pl. az egyszer virágzó évelők és fák, amelyek közismert példája az ú. n. százéves áloé *(Agave americana)*. Végül a többször, többnyire évente virágzó fák! Ezek előbb éveket töltenek vegetatív fejlődésben, bizonyos korban virágzani kezdenek s ettől fogva életritmusukban párhuzamos a vegetatív és a virágzási fejlődés. Erdészeti növénytanokban részletes adatokat találunk, hogy mely fa hány éves korában kezd virágzani és teremni, egyesek, pl. a nyír már 10, mások, pl. a gyertyán 20, a luc 30, a tölgy és bükk 40, végül a jegenyefenyő 60 éves korában kezd virágzani. Vajjon miféle benső tényező szabályozza a fák életritmusait?

Tudjuk, hogy külső tényezők is befolyásolják, pl. zárt állományban sokkal idősebb korukban kezdenek virágozni, mint a szabadon álló példányok. De a fák rendellenes korai virágzása kétségtelenül benső tényezők hatása, ilyen pl. a fiatal, alig néhány éves dugványok és tősarjak virágzása. Legfeltűnőbb azonban fiatal facsemeték virágzása, pl. megesett már, hogy egyéves tölgycsemete kivirágzott, sőt egy csírázó kókuszdió három egyszerű kéthasábú levél után nyomban kis virágzatot fejlesztett. A fák rendíthetetlennek látszó életritmusában is vannak tehát földrengések, amelyek majd esetleg lehetővé teszik a rejtély megoldását, talán utat mutatnak, hogy a virágzás és általában az életritmusok problémáját még inkább elmélyítsük, és ott nyomozzuk, ahol ma szinte hozzáférhetetlennek látszik, a protoplazma legintimebb szerkezetében.

Dr. Rapaics Raymund.

Kristályóriások.

A természet világában a nagy és kicsi lényegileg semmit sem különbözik egymástól. A természeti törvények egyaránt érvényesek kicsire, nagyra. A nagy és kicsi elválasztása egyéni ítélet, csak az ember mértékérzete állapít meg köztük különbséget. GULLIVER az óriások birodalmában parány, a törpék között óriás.

Az állat- és növényvilág óriásai és paránya ismertebbek, mint az ásványok kicsiny és nagy kristályai. A mikroszkópikus méretű ásványokat inkább csak az ásványbúvár kutatja, de a hatalmasan nagyranőtt kristályok általánosabb érdeklődést keltenek.

A kristály nagysága teljesen független a kémiai összetételtől. A legkülönbözőbb vegyi összetételű ásványok formálnak óriáskristályokat. Csakis a keletkezési körülmények döntők. Ha a kristály bőséges anyagból nyugodtan és lassan növekedhet, nagyra fejlődik. A képződéskor az időn kívül legnagyobb szerepet a hőmérséklet és nyomás játszik.

Nem szabad azt hinnünk, hogy a kristályok nagyságával értékük is mindenkor növekszik. Valamely ritka ásvány paránya kis kristálya sokszor értékesebb, mint a nálánál jóval nagyobb gyémánt. A világ legnagyobb

gyémántja a 3106 karát = 621·20 gr súlyú Cullinan, ez a gyermekököl nagy drágakő, a maga egészében olyan nagy értéket képviselt, hogy — bármilyen ellenmondásnak lássék — semmi értéke sem volt, hiszen senki sem vásárolhatta meg és eredeti nagyságában nem használhatta volna fel. Éppen ezért a követ 1907-ben Transvaal kormányzósága vásárolta meg és ajándékozta



1. kép. Hauerit Kálnokról; az eredeti nagyság kétharmada.

EDWARD angol királynak. Egy darabban nem lehetett ékkőnek alkalmazni; előbb 3, majd 9 nagyobb és 96 kisebb darabra hasítva csiszolták meg s részben a királyi jogarba, részben a királyi és királynői koronába foglalták.

Az ásványvilág kiterjedt birodalmában mindenütt, a legkülönbözőbb vegyületek között találkozunk feltűnően nagyra növekedett kristályokkal.

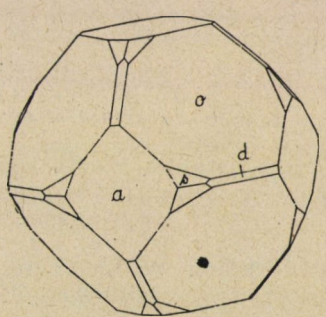
Japánban, különösen Sikoku szigetén, feltűnően nagy antimonitkristályok (Sb_2S_3) találhatók. A dárdaalakú kristályok közül a legnagyobb 60 cm hosszúra és 5 cm vastagra nőtt. A galenit (PbS) gyakori ásvány az érctelereken, ahol leginkább kockákban jelenik meg. A legnagyobb galenitkockát Man szigetén (Anglia), találták ennek kockaéle 25 cm volt. Egy másik kristály, melynek lelőhelye Missouri Valley (É.-Amerika) 16 cm-es élhosszával tűnik ki.

A hauerit (MnS_2) ritka ásvány. Mindössze két előfordulási helye ismeretes: Kálnok Zólyom megyében és Raddusa Szicília szigetén. Az ásványt 1846-ban Kálnok kénbányáiban fedezte fel ADLER KÁROLY akkori bányagyakornok és HAIDINGER W. bécsi ásványbúvár írta le. A hauerit kristályai viszonylag nagyok, az egy centimétert elérők nem ritkák. HAIDINGER eredeti anyagában a legnagyobb kristály 19·5 mm volt. A bécsi természetrajzi múzeumba egy 24·95 mm-es kristály is van. A Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárát egy 35 mm nagy kristály díszíti, amely a kálnoki kristályok között a legnagyobb (1. kép), és csak egy raddusai kristály múlja felül 65 mm-es nagyságával. Mind a kálnoki, mind a raddusai kristályok uralkodó alakja az oktaeder, miként azt az 1. képen látható kálnoki kristály fényképén is jól felismerhetjük. A kristály és formái ideális rajzát a 2. kép tünteti fel.

A pirit (FeS_2) aranysárga kristályairól régóta ismeretes, hogy tetemes nagyra nőnek. Elba szigetéről származik az a hatalmas piritoktaeder, melynek élhosszai 15 × 15 × 23 cm. Coloradoban 12·5 × 10 × 14 cm élhosszúságú kockákat találtak, míg Alaszkában 13 cm-es kristályok fordultak elő.

A fluorit (CaF_2) kristályai között az 1—2 cm-esek nem ritkák. De a Jefferson County-ban (New York állam) lelt 30 cm-es fluoritkocka felülmúl minden ismert fluoritkristályt. Angliában is bukkantak kiválóan nagy kristályokra; Cumberland 13 cm-es fluoritkockáján túltesz Cornwall 14 cm-es kristálya, melyet a hasadási oktaeder lapjai határolnak.

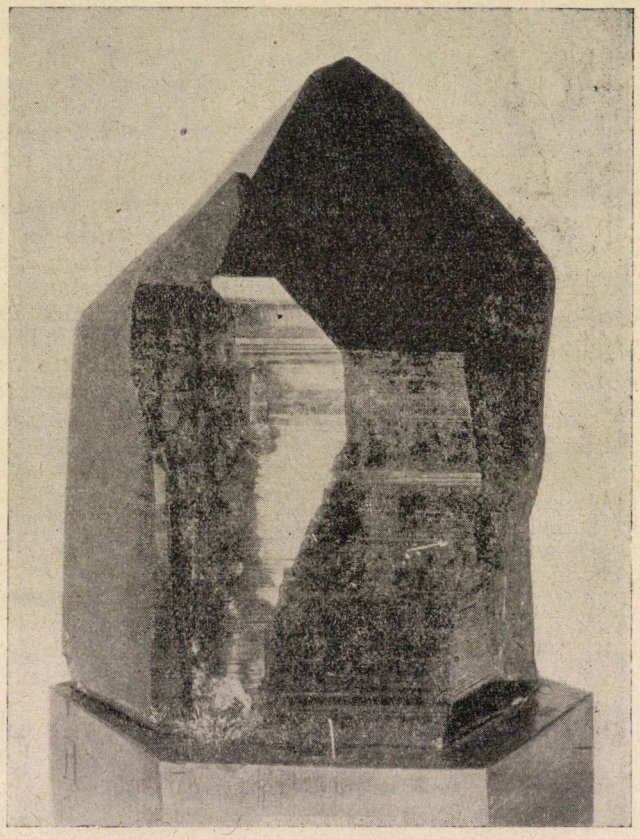
A kalcit ($CaCO_3$) olykor meglepő méretű kristályokban jelenik meg. Az Izlandban talált kalcitromboeder 6 × 2 m-es kristálya valóban óriás az



2. kép. A kálnoki hauerit ideális kristály rajza.

ásványok világában. Az északamerikai Sterling Bushban (New York állam) felszínre került 109 × 95 × 46 cm hosszú élekkel rendelkező romboederes kristály súlya 450 kg volt. A romboederes típuson kívül szkalenoederes kifejlődésben is találtak rendkívül nagy kalcitkristályt, melynek hossza 76 cm-t ért el.

őriz, ez 69 cm magas, kerülete 112 cm és súlya 133·5 kg (3. kép). A Tiefengleccser óriáskristályai nevet kaptak, a Magyar Nemzeti Múzeum kristálya a »Nagyapó«, amely nagyságával felülmúlja a berni múzeum legnagyobb kristályát, a »Király«-t is, mert ez »csak« 87 cm magas, kerülete 100 cm és súlya 126·7 kg. A Nagyapó méreteit



3. kép. A Magyar Nemzeti Múzeum óriás füstkvarc kristálya a »Nagyapó«, a svájci Tiefengleccserről.

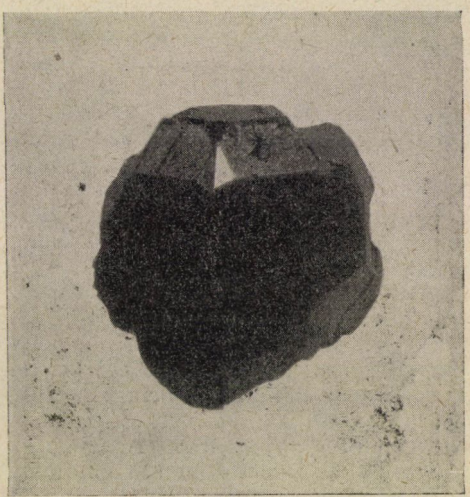
Az óriáskristályok között legismertebbek a kvarc (SiO_2) mammutkristályai. Különösen Svájcban voltak gyakoriak ezek a hatalmas kristályok. Közöttük különösen nevezetesek a Tiefengleccser gránitüregeiből kikerült kristályok. Innen származik az a hatalmas füstkvarc-kristály, melyet a Magyar Nemzeti Múzeum ásványtára azonban meghaladja a British Museum 93 cm magas, 95 cm kerületű és 195 kg súlyú kristálya. A Tiefengleccser óriás kristályai a világ majdnem minden ásványtani múzeumába elkerültek. A ma számontartott kristályok összes súlya 1578 kg. Eredetileg 5150 kg kvarckristályt termeltek ki, ezek nagy részét azonban feldolgozták.

A hematit (Fe_2O_3) szépen fejlett kristályai közül különösen kiválik az a dognácskai kristály, melynek fényképét természetes nagyságban a 4. képen láthatjuk és kristálytani felállításának megfelelő rajzát az 5. kép tünteti fel. A kristály jelentős nagyságot ért el, főtengelye irányában majdnem 5 cm. Érdekességét növeli kifejlődési módja. Uralkodó alakja a II. rendű hexagonális prizma. Ilyen prizmás termetű kristályok a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak, Dognácskán kívül ismert lelőhelyei Reichenstein (Szilézia) és Guanajuato (Mexikó). A dognácskai hematitkristály nevezetessége nagyságán és kifejlődésén kívül, hogy két egyén szabályos összenövése : ikerkristály. A hematittal kémiailag rokon a korund (Al_2O_3), melynek legnagyobb kristálya Transwaalban fordult elő. Mérete 61×30 cm, súlya 150·75 kg.

A földpátok között gyakoriak az óriáskristályok, ezek különösen Skandinávia pegmatit-teléreiben fordulnak elő. Közülük Oslo ásványtani múzeuma őríz hatalmas, 2 m-t elérő példányokat. Baveno (Olaszország) gránitjából kikerült páratlanul szép és tetemes nagyságukkal feltűnő ortoklász ($KAlSi_3O_8$) ikerkristályait a milánói múzeum ásványtani gyűjteményében láthatjuk válogatott példányokban. Ezeket azonban felülmúlja az északamerikai Maine államban talált mikroklin-kristály ($KAlSi_3O_8$), amelynek legnagyobb mérete kb. 6 méter. Különös figyelemre tarthatnak számot az északsvédországi Veruträsk pegmatitjában előforduló méteres mikroklin-kristályok, melyeket nagy rubidium tartalmuk (Rb_2O 3·3%) tüntet ki.

A földpátokon kívül más szilikátásványok között is előfordulnak hatalmas kristályok. Így ismeretes Hybla (Ontario, É.-Amerika) lelőhelyről egy közelebbről meg nem határozott piroxén-kristály, melyet hasadási lapok határolnak, tehát az eredeti kristálynak csak egy része, mérete így is 16×16×40 cm. Az amerikai Etta Mine'ből került ki az az óriás piroxén, amely nemcsak nagyságával tűnik ki, de érdekességét növeli, hogy egy ritkább piroxénásvány, a spodumen ($LiAlSi_2O_6$) kristálya. Ez a kristály 12·7×1·7 m nagy volt és 90 tonnát nyomott.

A piroxénekkel rokon amfibol-ásványcsoportban is megjelenik olykor egy-egy nagyobb kristály. Ilyen volt az északamerikai New Jersey állam Sterling Hill lelőhelyről származó 15×15×46 cm méretű kristály.



4. kép. Hematit Dognácskáról ; eredeti nagyság.

A beryll [$Be_3Al_2(SiO_3)_6$] nevű ásvány átlátszó mélyzöld kristályai beryll, tengerkék változata akvamarin néven becses drágakő. Szennyezett szürkészöld kristályai között igen sokszor találnak tekintélyes nagy kristályokat, ezek között az északamerikai Maine állam Albany lelőhelyén talált 5·5×1·2 m nagyra nőtt kristály 18 tonna súlyával valóban az óriáskristályok közé tartozik.

A változatos és szép színével feltűnő gránát (CaAlFe-szilikát) egyidőben kedvelt féldrágakő volt. Ennek az ásványnak legnagyobb kristálya 61 cm átmérőt ért el (Rogers Mine, North Creek ; New York állam).

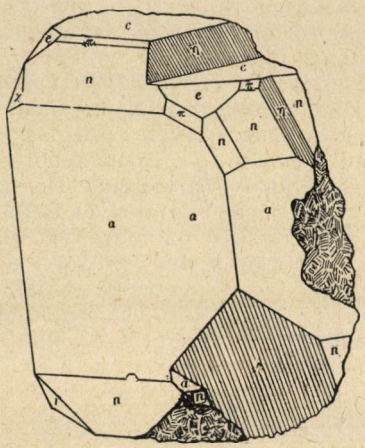
Nevezetes az a Tepleton (Quebec)-ből származó szkapolit-kristály (NaAl-szilikát), melynek mérete 23×25·5×35 cm és súlya 33·75 kg. — Újabban a cirkon ($ZrSiO_4$) nevű ásványt ékkőnek használják. Általában

nem szokott nagy kristályokban megjelenni és éppen ezért tarthat számot érdeklődésre Brundel (Ontario) kristálya, amely 10 × 10 × 30 cm nagyságával és 6·75 kg súlyával válik ki az ismert cirkon-kristályok közül.

Az alpesi titán-formációnak jellegzetes ásványa a sárgászöld színben megjelenő titanit ($CaTiSiO_5$). E kristályok ritkán érik el az egy cm nagyságot, annál meglepőbb Renfrew (Ontario állam) 10 × 12 × 5 cm-es kristálya.

A csillámok gyakorta jelennek meg nagy kristályokban. E kristályokat bányásszák és iparilag felhasználják. A többé-kevésbbé megszokott nagy kristályok között is feltűnt jelentős méretével a Lacy Mine (Ontario) óriás flogopit (Mgcsillám) kristálya, mert nagysága 4·2 × 9 m és súlya 60 tonna volt.

A szulfátásványok sorából két általánosan ismert ásvány óriáskristályát említjük. A Dufton (Anglia) lelőhelyről származó barit ($BaSO_4$) kristályának pontos méretét nem ismerjük, de 45 kg-os súlyából következtethetünk rendkívüli nagyságára. A gipsz ($CaSO_4 + 2H_2O$) általában szép nagy kristályokban fordul elő és ezek között a 10 cm-es kristályok nem tartoznak a ritkaságok közé, ilyeneket találni a Vértes-hegységben, Gánton. Ezek azonban kicsinyek ahhoz a gipszkristályhoz viszonyítva, melyet Chile Braden Mine nevű bányájában fejtettek ki. Ez a kristály egymaga szinte telért alkotott, amennyiben hosszúsága 30 m volt; igaz, hogy vastagsága csak 8 cm-t ért



5. kép. A 4. kép kristálya, a kristályalakokkal.

el. Métert meghaladó gipszkristályok több lelőhelyről ismeretesek, ilyenek az utahi (Wayco Co.) 1·2 × 0·15 m-es és a mexikói (Naica) 1·67 × 0·13 m-es gipszkristályok. Érdekes, hogy ezek a gipsz-kristályok nagy hosszúságuk mellett igen vékonyak.

Dr. Tokody László.

A zöld- vagy levélkenyér.

A liszttel való takarékoskodás hozta magával már az első világháborúban is, hogy a mindennapi kenyér készítésére szolgáló és rendesen amúgy is erősebben vagy erősen kiőrölt, korpadús búza- vagy rozslisztekhez különféle pótanyagokat kevertek. A búza- vagy rozsliszt részbeni pótlására pl. nálunk burgonyát vagy kukoricalisztet, Németországban pedig ezeken kívül hüvelyeslisztet, árpalisztet, zablisztet, rizslisztet, fínoman megőrölt korpát, cukrot vagy cukorszörpöt stb. is használtak. A mostani világháború folyamán ismét sor került lisztpótanyagoknak a felhasználására. Ezeknek természetesen lehetőleg olyanoknak kell lenniök, hogy — kisebb-nagyobb mennyiségben a kenyérlisztthez keverve — megfelelő tápértékű, jól emészthető, egészséges és ízletes kenyér sütését tegyék lehetővé, különben az ilyen háborús kenyér csupán inségkenyérnek tekinthető. Jól bevált például már az első világháborúban a burgonya, úgyhogy a háború után is széltében használták kenyér készítéséhez. A burgonya a búzakenyér gyors száradásának meggátlására is alkalmas, bár a pékek azért is megszerették használatát, mert burgonya révén sok vizet lehet a kenyérbe juttatni.

Inséges időkben természetesen a legkülönbözőbb — gyakran nemcsak hogy semmi tápértékkel nem rendelkező vagy undort keltő, hanem az egészségre ártalmas — anyagokat is próbálnak felhasználni vagy használnak fel, mint például az első világháborúban Németországban vagy éhinség idején. Az ilyenkor magukban vagy kenyérliszttel keverten kenyérkészítésre felhasznált vagy felhasználásra kerülő lisztpótanyagok közül megemlítem a sörélesztőt, zuzmót (pl. izlandi zuzmót), mohát (különösen tőzegmohát), gyommagvakat, mustármagot, repcemagot, vadgesztenyét, gyökereket (pl. marharépát, cukorrépát, répalisztet, cukorrépaszeleteket), földalatti szárakat (pl. a fedőnád vagy a gyékény tőkéjét), terméseket (pl. tölgy- vagy bükkmakkot, tököt, almát, körtét), fínoman megőrölt szalmát (szalmalisztet), zab- vagy árpapelyvát, burgonyamoslékot, zöld növényi részeket (pl. a szulák keserűfű vagy a sóska levelét), napraforgó-, kender- és más olajos magpogácsát, őrölt csontokat, vért. De a fenyő, a nyírfa, a bükkfa és más fák kérgét, illetőleg a kéreg alatt lévő — rostos, édes és nyálkás anyagokat, egyszersmind azonban keserű csersavas anyagokat is tartalmazó — háncsot is felhasználták, sőt alkalomadtán szűkös esztendőkben ma is felhasználják szárított és megőrölt állapotban pl. a Skandináv-félsziget északi részének lakói gabonalisztte keverve, hogy a gabonával takarékoskodjanak. Ez a tény, továbbá a jelenlegi csekély napi kenyéradagok arra ösztönözték WENDT GYÖRGY finnországi egyetemi tanárt (Helsinki), hogy zöld leveleknek a kenyér készítéséhez való felhasználását tanulmány tárgyává tegye.[1] WENDT eddigi vizsgálatai alapján a megállapítottan nem mérgező friss vagy szárított leveleket igen alkalmasoknak tartja megfelelő módon kenyérliszttel elkeverten olyan kenyér készítésére, mely mentes a mindennapi kenyér legnagyobb hibáitól, mint a milyenek a C-vitamin és a zsírban oldódó vitaminok, fontos fehérjeépítőkövek és fontos ásványi anyagok hiánya. Ismeretes ugyanis, hogy a zöld levelek igen gazdagok C-vitaminban, sok karotint — A-elővitamint —, továbbá D-vitamint is tartalmaznak és egyáltalán az összes ismert vitaminok keletkezési helyének tekinthetők. A levelek fehérjeépítőkövei is igen sokfélék és az ember szükségletének igen jól megfelelnek, azonkívül ásványanyagösszetételük is nagyon értékes és pompásan kiegészíti a kenyér ásványanyagtartalmát. A levelekben a bázisképző elemek vannak túlsúlyban, hosszabb fénybehatás után a levelek szénhidrát-, különösen keményítő- és cukortartalma megnövekszik, a bennük lévő kevés zsír pedig előmozdítja a zsírban oldódó vitaminok felszívódását a szervezetben.

WENDT jelenleg a különféle levelek felhasználhatóságával és a segítségükkel készített kenyerek (parajlevélkenyér, nyírfalevélkenyér stb.) kémiai összetételének és így viszonylagos tápértékének megállapításával foglalkozik, de már az eddigi vizsgálatai alapján is azt állítja, hogy általában a friss levelekből és kenyérliszből előállított és színük alapján zöldkenyereknek is nevezhető levélkenyerek tápértéke átlagosan egyenértékűnek tekinthető a teljes lisztből (a teljes gabonamagból) készült kenyerek tápértékével. Könnyen oldódó szénhidráttartalmuk (cukor és keményítő) azonban kissé változó és elsősorban a levelek korától, fajától és szedésétől függ. Minél fiatalabb és zsengébb a levél, annál könnyebben emészthető a zöldkenyér és minél hosszabb ideig érte fény a leveleket (ezért is a leveleknek délutáni szedését ajánlja), annál gazdagabb a levél könnyen oldódó szénhidrátokban.

A levélkenyerek készítéséhez legjobbnak találta a parajnövények zöld levelét. Ezekhez tartozik a kerti növények közül elsősorban a paraj különféle fajtája. A vadontermő növények közül a vadontermő parajnövények *(Chenopodium rubrum, album, bonus Henricus, urbicum)* állnak első helyen.

[1] Das grüne Blatt in seiner Verwendung, ein Fortschritt der Wissenschaft und Technik von nicht zu überschätzender Bedeutung für Volksernährung und Volksgesundheit. Durchführung der Versuche in Finnland. Zschr. f. Volksernährung, 15. füzet, 222—223. oldal, 1942.

Ezeken kívül más vadontermő növények (*Cirsium heterophyllum, Medicago sativa, Borago officinalis, Stellaria media* stb.) fiatal leveleit is igen jóknak találta, de igen jó eredményeket ért el erdei bogyós növények, továbbá gyümölcsfák (pl. almafák) fiatal leveleivel is, bár tapasztalatai alapján minden megállapíthatóan nem mérgező levélfajta alkalmas zöldkenyér előállítására. Ilyent például nyírfalevelekből is készített, ezeket azonban kissé hosszabb ideig kellett hő hatásának kitenni, hogy jó kenyeret adjanak. WENDT a parajnövények és rokon fajok friss leveleit felhasználásuk előtt előbb rövid ideig gőzzel fonnyasztja, hogy húsdarálón könnyen megdarálhatók legyenek, majd a kétszer megdarált levelekből ugyanolyan súlyú liszttel megfelelő mennyiségű élesztő, só és fűszer hozzáadása után tésztát dagaszt, ennek megkelése után pedig kenyeret süt. Igen alkalmas fűszernek találta a köményt, bár a helyesen megválasztott különféle levélfajták is igen fínom ízbeli különbségeket hoznak létre, miért is többféle levél keverékét ajánlja kiindulási anyagként.

De nemcsak a friss, hanem a szokásos módon megszárított levelek őrlése útján kapott levéllisztek is felhasználhatók zöldkenyér készítéséhez. Ha persze a friss leveleket korszerű szárítóberendezésekben szárítják meg, amelyekben a levegő oxigénje nem fejthet ki számottevő káros hatást, úgy az anyag a szárítás után karotinon és más zsírban oldódó vitaminokon kívül még hosszú ideig C-vitamint is tartalmaz. A kísérletek szerint a gabonaliszthez 25—30% ilyen levélliszt vehető.

WENDT szerint a zöldtészta az összes kenyérfajták előállítására alkalmas. Kitünő »knäckebröd« és másfajta szárazkenyér készíthető belőle. Búzaliszt felhasználásával a közönséges fehérkenyérnél nagyobb tápértékű fínomkenyerek nyerhetők. Vizsgálatai alapján azt állítja, hogy a zöldkenyér útján 30%-kal több emészthető anyagot nyerünk és ilyen módon a jelenlegi szűkös kenyéradagok kb. 30%-kal megnagyobbíthatók, amit a mai háborús viszonyok között igen jelentős eredménynek tart, mert hisz a zöld- vagy levélkenyér készítéséhez szükséges levelek nyáron korlátlan mennyiségben állnak rendelkezésünkre.

Nézetem szerint ugyan ez a kenyér kétségkívül az inségkenyerek csoportjába tartozik, melynek a békében legfeljebb a magas északon lehet létjogosultsága olyankor, ha nem terem elég gabona, WENDT azonban a zöld- vagy levélkenyeret nem akarja csupán a háborús viszonyok szülte terméknek tekinteni, hanem Finnország vitaminellátása szempontjából is értékesnek tartja és így reméli, hogy készítése a háború után sem fog feledésbe menni.

Dr. Kieselbach Gyula

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Nehéz tárgyak lebegése a mélytenger vizében.[1] Régi hiedelem, hogy az elsüllyedt hajók és a velük együtt elmerült kincsek csak sekélyebb vízben szállnak le a tenger fenekére. Mélyebb tengerrészeken a hajóroncs állítólag mintegy lebegne a túl sűrű vízréteg felső határán. Hajdan azt is hangoztatták, hogy nagy tömör fémtárgyak, mint például a vízbe zuhant ágyúgolyók, szintén nem tudnának a mélytengerben feneket érni, szóval az idefent élő ember eszközei szempontjából a tenger ilyen értelemben valósággal feneketlennek számítana.

Az utóbb említett elképzelések mind azzal a feltevéssel együtt állnak vagy buknak, hogy a tenger mélyében a nagy víznyomás miatt sokkal nagyobb a víznek a sűrűsége is, mint a Föld felszínén megszokott viszonyok között. Ma tudjuk, hogy ez a feltevés nem helytálló, ágyúgolyók és hasonló tömör fémtárgyak tehát nem lebeghetnek a mélytenger vizében.

Ugyanis a tengerben lefelé haladva, a víz nyomása valóban rohamosan fo-

[1] Egyúttal válasz Társulatunkhoz intézett kérdésre.

kozódik, éspedig kereken egy-egy atmoszférával minden tíz méteres magasságvesztés után. A tenger mélyében tehát kereken annyi száz atmoszféra víznyomás uralkodik, ahány ezer méter mélységgel a felszín alatt vagyunk. A legnagyobb óceáni mélységekben ennélfogva csaknem egy tonna nyomás nehezedik minden négyzetcentiméter felszínre, vagyis olyan erőművi igénybevétel uralkodik, amit kevés tárgyunk és anyagunk tudna teljes pusztulás nélkül elviselni.

A víznek azonban megvan az a tulajdonsága, hogy nagy erővel is csak szerény mértékben lehet összenyomni. A legnagyobb tengermélységek vize tehát csak nagy nyomás alatt áll, de azért még alig sűrűbb, mint a felszíni vízé. Ma tudjuk, hogy a tenger mélyén található legnagyobb vízsűrűség legfeljebb tíz százalékkal múlja felül a felszíni vízsűrűséget, tehát képtelen arra, hogy a felszíni víznél lényegesen sűrűbb tárgyakat lebegésben tartson.

E miatt szó sem lehet arról, hogy a tenger mélyén tömör fémtestek lebegjenek, de még arról sem, hogy fémből való üreges hajótestek ne szálljanak le elmerülés után a tenger fenekére. A fémtestű hajók addig úsznak a vízen, amíg belső terükben elegendő levegő van. Mihelyt a levegő helyét víz foglalja el, a hajó elsüllyed. Amint a süllyedő hajó leszáll a mélyebb vízrétegekbe, azalatt a hajó belsejében a víz sűrűsége ugyanolyan arányban növekszik, mint kint a szabad tengerben. Ha nem növekednék, akkor a roppant víznyomás rögtön bezúzná még a legerősebb páncélzatú hajótestet is. Az egészen vízzel telt hajó fémteste már csak olyan folyadékban lebeghetne, amely annyira sűrű, mint maga az illető fém. Ettől azonban a tenger vize rendkívül messze van.

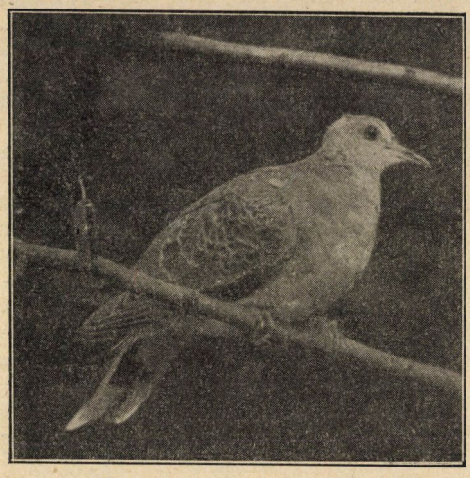
Kissé más volt a helyzet a régi történelmi korok csak fából épült hajói idejében. Ezek a fahajók a felszínen is csak akkor merülhettek el, ha súlyos árukkal voltak telehalmozva. Az ilyen hajónak a víz felszínén való úszása és a mélyebb rétegekben való lebegése majdnem ugyanolyan terhelési viszonyokon múlik és csak kivételesen történhetett meg az, hogy egy teljesen fából épült hajó a felszínen elmerült, de a mélyebb tengerrétegekben mégis lebegésben maradt. A mai hajók még kivételesen sem juthatnak erre a sorsra.

Le kell tehát számolnunk azzal a hiedelemmel, hogy a mai háborúban az elsüllyedt hajóóriások titokzatos lebegésre vannak ítélve a világtenger közepes mélységeiben, a nélkül, hogy a tengerfenék fövenyében megpihenhetnének. Szegényebbek lettünk tehát egy költői elképzeléssel, de viszont beláthatjuk, hogy a mélytenger nyomásviszonyaiból egy másik, érdekes jelenség következik. Képzeljük el, hogy egy légbuborék lejut nyolc és fél kilométerrel a tenger színe alá, például azáltal, hogy egy rugalmas falú léggömbre súlyokat függesztünk és az egészet lebocsátjuk a tengerbe. A légbuborék e közben 850 atmoszféra nyomás alá kerül. A levegő, mint gázállapotú anyag, nagyfokban összenyomható, az óriási víznyomás tehát a léggömböt lényegesen kisebb térfogatra szorítja össze. Ez a összeszorítás a levegőt fel is melegíti, de a levegő később felveszi a mélytengeri vízrétegek hőmérsékletét, ami közel jár a 0 fokhoz. E közben a légbuborék még inkább összehúzódik és térfogata végül már csak 850-ed része lesz annak, amekkora a felszínen volt. Most gondoljuk meg, hogy a normális állapotú levegő csak kb. 770-szer kisebb sűrűségű, mint a fagypontkörüli hőmérsékletű víz. A lebocsátott léggömb belsejében tehát olyan levegőhöz jutottunk, amelyik már sűrűbb, mint maga a tengervíz!

Ettől kezdve a léggömbnek már a reáfüggesztett súlyokra sincs szüksége ahhoz, hogy még mélyebb vízrétegbe szálljon le: a víznél nehezebbé vált levegő most már magától zuhan a legnagyobb tengeri mélységek felé.

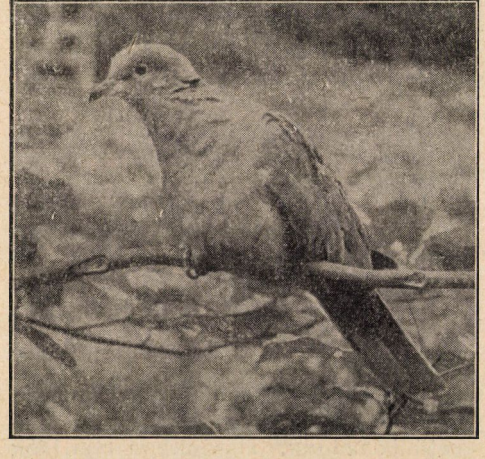
Dr. A. L.

Balkáni gerle vagy kacagó gerle? Ez a kérdés manapság gyakran felvetődik nálunk. Hazánkban régi idők óta tartják fogságban a kacagó gerlét a falusi házacskák ereszaljától kezdve a kastélyok galambházáig. Ezek a



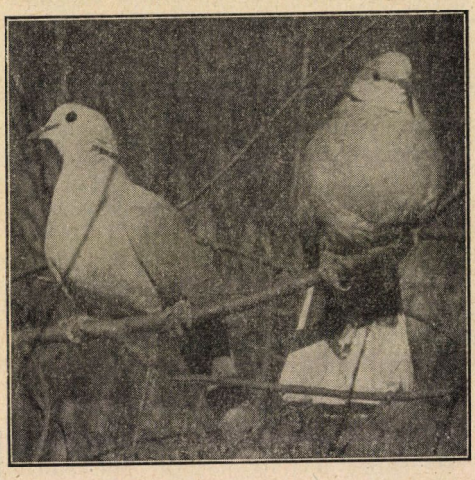
1. kép. Gerle *(Streptopelia t. turtur* L.). — Vásárhelyi István felvétele.

nyár folyamán szabadon járnak, sőt egyesek még kinn is telelnek. Körülbelül 1930 óta telepedett meg hazánkban is a balkáni gerle és meglehetős gyors iramban lepte el az egész országot, azt mondhatjuk, ma már a Kárpátok előhegységéig és az Alpesek keleti nyúlványaiig. Terjedésében először előre tört északnak, majd lassan oldalvást is egyre több pontját szállotta meg az egész Kárpát-medencének.



2. kép. Balkáni kacagógerle. *(Streptopelia d. decaocto* Friv.) — Vásárhelyi István felvétele.

A két madár alkatában, színezetében de rendszertani beosztásában is annyira közel áll egymáshoz, hogy a balkáni gerlének is a hivatalos magyar neve: Balkáni kacagógerle. Az összetévesztés lehetőségét még jobban elősegíti az a körülmény, hogy a balkáni gerle sem él a szabadban, hanem mindenütt a házak mellé telepszik és a baromfiudvarokba jár szemért, csak ritkán keresi táplálékát a falvakon kívül is. A két fajt mégis jól meg lehet egymástól különböztetni. A kacagó gerle búg és utána a nevezetes »kacagását« hallatja mindig, ezzel szemben a balkáni gerle hangja az örvös galambéra emlékeztet és csak kivételesen »kacag«. Ez a »kacagás« azon-



3. kép. Kacagógerle vagy gerlice *(Streptopelia roseogrisea »risoria«* L.). — Vásárhelyi István felvétele.

ban tökéletlen és sokkal mélyebb mint a házi kacagó gerléjéé. Könnyen meg lehet különböztetni őket alakjukról is, mert míg a balkáni gerle jóval nagyobb a közönséges gerlénél, addig a kacagó gerle jóval kisebb annál. A színezetük ellenben meglehetősen hasonló, de míg a balkáni gerle színei szürkésebbek, addig a kacagó gerle sokkal világosabb izabella-sárga. Mégis megesik, hogy szabad szemmel a közönség nem ismeri fel őket. Ma ez annál könnyebben megtörténhetik mivel összekorcsosodnak a kacagó gerlék,

a balkáni gerlék és a közönséges gerlék is. Színüket azután leírni egyszerűen nem lehet, hiszen igen sokféle átmenet akadhat. Ma a közönséges gerle is egyre nagyobb számban telepedik meg a városok belterületén. Nagyon kívánatos, hogy a közönség éber figyelemmel tartsa gerléinket, hiszen nagyon sok érdekesség adódhatik a gondos észlelésekből. Budapesten ma, 1942-ben a helyzet a következő : 1. a kacagó gerlét sok felé tartják fogságban és engedik szabadon is járni ; 2. a közönséges gerle elég gyakori város madár lett az egész város területén ; 3. a balkáni gerle Pestnek külvárosaiban mindenütt megtelepedett, legtömegesebben Pestújhelyt szállotta meg, azonban a Népligetnél és Tisztviselőtelepnél beljebb még hitelesen nem észlelték Pesten. Budán a Svábhegy környékét és a Rózsadombnak erre eső oldalát kereste fel leginkább. Igy előfordulása a Pasaréten is nagyon valószínű.

Dr. Keve András.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1942. szeptember havában. Szeptemberben hazánkban szokatlanul derült, száraz és az utolsó 162 év alatt eddig még elő nem fordult meleg időjárás uralkodott. A hőmérséklet havi középértéke az ország legnagyobb részén 18 és 21° között volt, a hegyes vidékeken az 1000 méteres szint alatt 15—18°-ot ért el. Ezek az értékek 3—5°-kal magasabbak, mint a sokévi átlag és ekkora melegtöbbletre szeptemberben, amióta hazánkban a meteorológiai feljegyzések folynak, nem volt eset. Budapesten 20·8° volt a középhőmérséklet, eltérése a 30 éves átlagtól +4·5°. A budapesti 1780-ig visszamenő, gondos átszámítás által egyneművé tett hőmérsékleti sorban példanélkül áll ez a magas szeptemberi hőmérséklet, amely az eddigi 20·4°-os csúcsértéket (1834 és 1932) csaknem félfokkal még meg is haladja. A 20°-ot elérő szeptemberi közepek a 162 éves sorozatban a következők : 1781, 1796, 1797, 1810, 1834 és 1932, tehát összesen 6 szeptember a 162 közül. A nagymértékű melegtöbblet az átlaghoz képest országos jellegű volt, csak Erdélyben és Kárpátalján maradt az eltérés a +3° alatt.

A nappali felmelegedések szintén szokatlanul erősek voltak. A szélcsendes és derült időben a hőmérséklet legmagasabb értéke a magasabb hegyvidékek kivételével mindenütt több napon meghaladta a 30°-ot, az ilyen hőségnapok száma általában 5—8, Budapesten 9, Pécsett és Zentán 11 és Nagyváradon 13 volt. Ily nagyszámú hőségnapra szeptemberben utoljára éppen 10 évvel ezelőtt, 1932-ben volt példa ; viszont 1940 és 1941 szeptemberében egyetlen hőségnap sem fordult elő. A 25°-ot elérő felmelegedésű »nyári napok« száma szintén rendkívül magas volt. Budapesten 24, Pécsett és Kunszentmiklóson 27 nyári napot észleltek.

A hőmérséklet csúcsértéke általában 30—35° között váltakozott, Budapesten elsején 34·1°, Kunszentmiklóson 2-án 35·7° volt a legmagasabb hőmérséklet. Az éjszakai lehűlések az évszakhoz képest gyengék voltak ; a legalacsonyabb hőmérséklet sok helyen még a 10° alá sem süllyedt (Budapest 10·4° 12-én), a legerősebb lehűlés általában 4—8°-ig terjedt. Fagy még legmagasabban fekvő állomásainkon sem fordult elő. A talajmenti legerősebb lehűlés 12-én vagy 17-én 3—6° között volt.

A budapesti napi középhőmérséklet a hónap minden egyes napján — ami ugyancsak egyedülálló szeptemberben — meghaladta a 65 éves törzsértéket, a legnagyobb eltéréseket +8·4° és +8·5°-ot 26-án és 27-én találjuk, ezek az értékek szintén rendkívül magasak. A budapesti napi középhőmérséklet megszakítatlan melegtöbblete egyébként már augusztus 18-a óta tartott, azóta, egészen október 10-éig egyetlen a törzsértéknél hűvösebb nap sem fordult elő !

A példátlanul hosszantartó meleg és száraz időjárás annál feltűnőbb, mert évek óta hűvös és csapadékos jellegű volt hazánkban az időjárás. A régóta nem tapasztalt derült, meleg idő összefüggését az északi félgömb általános légáramlási helyzetével csak a háború után tanulmányozhatjuk, ha nagyobb területről állanak rendelkezésünkre az időjárási adatok. Egyelőre meg kell elégednünk annak megemlítésével, hogy az időszak folyamán túlnyomórészt délies légáramlás és derült időjárás uralkodott és gyakori volt a térítővidéki meleg légtömegek beáramlása a Kárpátok medencéjébe.

A csapadék mennyisége az országnak majdnem az egész területén kevesebb, mégpedig többnyire sokkal kisebb volt, mint a törzsérték. A Tiszától nyugatra eső területen a 30 éves átlagnak csak 10—40%-a hullott le, a Nagy-Alföldön szintén csak 30—70%. Kisebb mértékű volt a szárazság Erdély középső részén, ahol a havi összegaz

átlag 60—90 %-ával ért fel, végül az átlagnak megfelelő mennyiség esett az ország legcsapadékosabb vidékén, a Máramarosi havasok alján, Királymező környékén. A havi összegek között évek óta nem tapasztalt alacsony értékeket találunk: Esztergomban összesen 1 mm, Bánhidán 2, Farkasgyepün 3 mm esett és igen nagy területen nem haladta meg a havi mennyiség a 10 mm-t. Budapesten 11 mm-t mértek. A 30—40 mm-es havi összeg ritkaság, az 50 mm-t elérő csapadékösszeg csak a hegyvidékeken fordult elő. Kékestető 71 mm-t jelentett, a kárpátaljai Királymezőn 122 mm esett le. Az aszálynak nevezhető csapadékhiány tükröződik vissza a csapadékos napok kicsiny számában is: általában csak 3—5 napon volt a hónap folyamán eső (Budapesten 6 napon), 10-nél több csapadékos nap csak Kárpátalján fordult elő (Alsóhidegpatak 13, Tiszaborkút-Mencsulhavas 11, Királymező 16). Havazást még nem jelentettek. Zivatar aránylag elég gyakran volt, némely állomáson majdnem az összes esős napokon zivatart is észleltek, annál feltünőbb, hogy az eső mennyisége ennyire kevés volt. A legnagyobb 24 órai esőmennyiséget 26 mm-t 3-án Királymező jelentette. Nagyobb területre terjedt ki az esőzés 6-án, 13-án, 15-én és 16-án, 22-én és 28-án, egyébként mindig csak jelentéktelen terület kapott csapadékot.

A légnyomás középértéke Budapesten 130 m magasságban 751·6 mm volt, 0·1° mm-rel kisebb, mint az átlag. A tengerszintre átszámított érték 763·1 mm. A legnagyobb légnyomás, 771·2 mm 11-én állott be, a legkisebbet, 752·3 mm-t 28-án mérték.

A borultság havi középértéke szokatlanul alacsony volt, mindössze 25—50 %, a törzsértékhez képest a hiány 10—20 %-os. Budapesten 35 % volt a havi közép, az eltérés —12 %. A napsütés 210—270 órás havi összegei 40—80 órával, azaz 20—40 %-kal múlták felül a sokévi törzsértéket, napfénynélküli nap csak kivételesen fordult elő. Budapesten 236 órán át sütött a nap, a többlet 46 óra. A viszonylagos nedvesség 60—75 %-os havi középértékei 5—10 % hiányt mutatnak, a párolgás több volt, mint az átlag. A talaj hőmérséklete Budapesten ½, 1, 2, 3 és 4 m mélységben 19·1, 17·6, 15·0, 13·0 és 11·5° volt, eltérései az átlagtól +2·3, +0·7, —0·6, —0·9 és —0·9°. A felszínhez közelebb eső rétegek már mutatják az augusztus közepe óta tartó meleg hatását, a mélyebb rétegekbe ez még nem jutott el. A napsugárzás abszolút értékének 7 mérésből származó középértéke 0·98 gcal/cm² minnak adódott. A vízszintes sík 1 cm²-ére besugárzott havi hőösszeg Budapesten 9043, a svábhegyi csillagvizsgálóban 10.968, a Kékestetőn 10.933 gcal volt.

A nyugati mágneses elhajlás (deklináció) havi középértéke Ógyallán 1° 39·5′ volt.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1943. január havában. Bolygók. *Merkur* az *A* Sagittarii környékéről a 19 Capricorni felé vonul, 15-ig előretartó mozgással, azután a hó végéig hátráló mozgással a *g* Sagittarii felé tart, 26-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 9ʰ 6ᵐ-kor, végén 6ʰ 33ᵐ-kor kel és 17ʰ 30ᵐ-kor, ill. 15ʰ 53ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 19° 48′, végén 25° 9′. — *Venus* az 53 Sagittarii közeléből az *ι* Aquarii felé vonul előre tartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 8ʰ 42ᵐ-kor, végén 8ʰ 27ᵐ-kor kel, és 17ʰ 2ᵐ-kor, ill. 18ʰ 27ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 19° 32′, végén 29° 0′. — *Mars* az *ω* Ophiuchi tájékáról a *u* Sagittarii felé vonul, előretartó mozgással, a Föld felé közeledve. A hó elején 5ʰ 46ᵐ-kor, végén 5ʰ 33ᵐ-kor kel, és 14ʰ 14ᵐ-kor, ill. 13ʰ 39ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 20° 14′, végén 18° 38′. — *Jupiter* a 79 Geminorum tájékáról a *δ* Geminorium felé vonul, hátráló mozgással, 10-ig a Föld felé közeledve, azután tőle távolodva. A hó elején 17ʰ 9ᵐ-kor, végén 14ʰ 47ᵐ-kor kel, és 8ʰ 39ᵐ-kor, ill. 6ʰ 23ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága a hó elején 64° 29′, végén 65° 6′. — *Saturnus* a Hyadokban, az *ε* Tauri környékén vonul, hátráló mozgással, a Földtől távolodva. A hó elején 14ʰ 7ᵐ-kor, végén 12ʰ 5ᵐ-kor kel, és 5ʰ 9ᵐ-kor, ill. 3ʰ 7ᵐ-kor nyugszik. Delelési magassága átlag 62° 4′ alig változik. A gyűrű nagy tengelye 45·5″, kis tengelye 19·5″; déli oldala látszik. — *Uranus* az *A* Tauri és 43 Tauri között tartózkodik hátráló mozgással, a Földtől távolodva. Átlag 20ʰ 20ᵐ-kor delel 62° 40′ magasságban. — *Neptunus* az *η* tájékán tartózkodik hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 4ʰ 30ᵐ-kor delel 42° 56′ magasságban. — *Pluto* a *γ* Cancri tájékán tartózkodik, hátráló mozgással, a Föld felé közeledve. Átlag 1ʰ-kor delel, 66° 8′ magasságban.

Tünemények. 2-án 6ʰ-kor a Föld perihéliumban. — 4-én 2ʰ-kor Venus afélium-ban. 11ʰ-kor Mars együttállásban a Holddal. 16ʰ-kor Neptunus megállapodik. — 7-én 12ʰ-kor Venus együttállásban a Holddal. 23ʰ-kor Merkur együttállásban a Holddal. — 8-án 23ʰ-kor Merkur legnagyobb

keleti kitérésben, 19° 8'-nyire a Naptól. — 11-én 8^h-kor Jupiter szembenállásban a Nappal.— 15-én 11^h-kor Merkur megállapodik.— 16-án 9^h-kor Uranus együttállásban a Holddal. 12^h-kor Merkur együttállásban a Venusszal, ettől 2° 43'-nyire északra. 20^h-kor Saturnus együttállásban a Holddal. — 17-én 2^h-kor Merkur perihéliumban. — 20-án 13^h-korJupiter együttállásban a Holddal.— 24-én 20^h-kor Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 26-án 12^h-kor Neptunus együttállásban a Holddal.

Holdfázisok. Újhold 6-án 13^h 37^m-kor. — Első negyed 13-án 8^h 48^m-kor. — Telihold 21-én 11^h 48^m-kor. — Utolsó negyed 29-én 9^h 13^m-kor. — Hold földközelben 6-án 13^h-kor; földtávolban 20-án 0^h-kor; látszó átmérője megfelelően 33' 32", ill. 29' 28".— A Nap látszó átmérője 2-án 32' 36", 15-én 32' 35"; delelési magassága megfelelően 19° 29', ill. 21° 11'; távolsága a Földtől 147,008.400 km (földközel), ill. 147,057.000 km.

A Nap delelése Budapesten:

	helyi középidőben:			középeurópai időben		
1-én	12^h	3^m	6^s	11^h	46^m	51^s
6-án	12	5	25	11	49	10
11-én	12	7	34	11	51	19
16-án	12	9	28	11	53	13
21-én	12	11	5	11	54	50
26-án	12	12	23	11	56	8
31-én	12	13	22	11	57	7

Dr. Wodetzky József.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1942. nov. 18-án.*

Zimmermann Ágoston *elnök* napirend előtt meghatott meleg szavakban emlékezik meg Pekár Mihály választmányi tagnak, a pécsi Erzsébet Tudományegyetem nyugalmazott nyilvános rendes tanárának, a Társulat lelkes és buzgó barátjának október 29-én történt elhunytáról. A Társulat Pekár Mihályban a magyar tudományos élet egyik vezető egyéniségét, kiváló szervezőjét, az egyik magyar egyetem megmentőjét gyászolja, aki a Társulat ügyeit és céljait minden téren és minden alkalommal hathatósan mozdította elő. A Választmány felállással áldozik Pekár Mihály emlékezetének. — Az *elnök* üdvözlő szavakat intéz Manninger Rezső választmányi taghoz legfelső helyről nyert elismerése alkalmából. — Gombocz Endre *első titkár* örömmel jelenti, hogy Némethy Károly székesfővárosi tanácsnok a svábhegyi ősbükkös megkímélése ügyében hathatós intézkedést helyezett kilátásba és a Székesfőváros természeti emlékeinek megóvásáról nagy megértéssel gondoskodik. — Az *első titkár* bemutatja az Egyetemes Szakosztály javaslatát a természeti tárgyak középiskolai oktatásával kapcsolatban a m. kir. Vallás- és Közoktatásügyi Miniszterhez intézendő felterjesztés tárgyában. A választmány a széles látókörű tartalmas javaslatot nagy tetszéssel fogadja el. — A Választmány a Pénzügyi Bizottság megüresedett elnöki tisztségére Réthly Antalt egyhanguan megválasztja. — Az *első titkár* jelenti, hogy a népszerű természettudományi estélyek őszi sorozatának második szakában Barnóthy Jenő egyetemi magántanár a kozmikus sugárzásról és Scholtz Gusztáv orvosalezredes a nagysebességű repülésnek az emberi szervezetre való hatásáról fog előadni. — A Választmány bírálóbizottságot küld ki a november 30-ával lejáró *Bugát-pályatétel* és a *Darányi Ignác agrártudományi pályatétel* pályamunkáinak megvizsgálására. — Az Országos Iparegyesület százesztendős ünnepségén a Társulat képviseletében Pöschl Imre egyetemi nyilv. r. tanár fog megjelenni. — Réthly Antal indítványára a Választmány Kitaibel Pál érdemeinek emléktáblán való megörökítése céljából Kitaibel Pál Emlékbizottságot alakít és a bizottság működéséről havonként jelentést kér. — Schütz Béla *pénztárnok* rendes havi jelentése keretében szomorodottan jelenti, hogy 5 tagtársunk haláláról értesült, kik közül Prettenhoffer Jenő ny. uradalmi főintéző Győrben 35, dr. Kubacska András ny. főgimnáziumi igazgató Budapesten 42, Pekár Mihály egyetemi nyilv. r. tanár Pécsett 47 évig volt hűséges tagja Társulatunknak. — A Választmány ezután 18 új tagot választott, miáltal a tagok száma 13.688 lett.

* Helyszűke miatt csak az ülés fontosabb mozzanatait közölhetjük.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

A kolozsvári ördög-fa. A kolozsvári bükk-erdőnek, melynek a neve is »Bükk«, azt a részét, mely a szelicsei országúttól északra terül el, »Sárosbükknek« nevezzük. Ez a rész a Szamos partjáig nagyjában lejtős, s két hatalmas völgy szeli át. Az egyik a Plecskavölgye, a másik a Gorbói-völgy. Mindkettőben kis erdei patak szalad alá.

A Plecska-völgyben van a híres Szent János kútja. Kedvenc kirándulóhely. A Gorbói patak völgye vadabb, szebb, mert jobban megőrizte ősibb jellegét. A két völgy között hegyhát húzódik. Felületét erdő borítja, a neve Dumbrava.

A Mező- vagy Kalános-utcán át elérjük Kolozsvár város szélét. Innen $^3/_4$ órai délnyugati út után a Szent János kútjához érünk. A déli oldal kopár és viperás. Uralkodó növénye a som. Valamikor a honvédlövölde golyófogója volt. Északi része erdős, jellemző virágai a hóvirág, a csilla és a szellőrózsa. 1918-ban még gímszarvast is lehetett itt látni.

A Dumbrava tulajdonképpen régi irtásos erdő. A fiatal fák közül mint valami őskori szörnyeteg emelik fel többé-kevésbbé megtépázott és kiszáradt koronájukat az itt felejtett öreg tölgyfák. Hosszú évek alatt gicsesgöcsös és rendszerint mély odúkkal felszántott testüket kínálják a szélviharnak, villámcsapásnak egyaránt. A faodvakban baglyok, denevérek, csókák, cinkék, nyaktekercsek fészkelnek vagy laknak, a talajból pedig sűrűn bukkannak elő a szebbnél szebb kövületek. Mindenképpen őslevegő veszi körül itt az embert, kit különös csendes áhítat fog el a jelen és a mult idők színjátszó kaleidoszkopikus környezetében.

Csoda-e hát, ha egy ilyen ősfából faragottan a természet játéka (lusus naturae) egy különösen érdekes alakú fát alkotott? Ez az »ördög-fa«. Első rátekintésre előtűnik az ördög profilja, szeme, füle, orra, ajkai, álla, szarva, nyaka, görbe háta és karja, meg magaalához húzott lábai, amint ott guggol a fa ágán. Előtte egy menekülő ember torz képe látható, futásra emelt lábbal, hadonászó karjával. Ennek csak az arca homályos, inkább vélné valaki valami kutyafejű tatárnak, kit az ördög készül elvinni magával . . .





A dumbravai ördög-fa. — STEIN GUSZTÁV felvétele.

Az ördög szarva egy letört ágcsonk, a szeme egy fabütyök, füle egy kolbászalakú ágkanyar, ajka duzzadt, szeme dülledt és pofacsontja kiálló.

Az eredeti fényképet STEIN GUSZTÁV, a kolozsvári Bükk egykori lekes túristája és rajongója 1918-ban készítette a helyszínen. Ő volt ennek a fának felfedezője és így névadója is. Igen sokféle helyzetben és megvilágításban fényképezte le. Képeinek egyik legalkalmasabbikát itt mutatjuk be. A mellékelt tusrajzot szerző rajzolta, hogy ezáltal könnyebb legyen észrevenni azt, amit a természetben szintén jobban meglátni, mint a képen.

STEIN GUSZTÁV özvegyének szóbeli közlése szerint az ördögfa fejét a Kárpát Egylet helyiségében őrzik. Megérdemelné azonban, hogy múzeumba szállítsák, mert ekkora méretű és ennyire hű utánzatot a természet még nem nyújtott a nem mindennapi *Lusus Naturae*-k kincses tárházából.

Dr. Kolosváry Gábor.

Indigó a szervezetben. Érdekes, hogy az indigó mind az állati, mind az emberi váladékokban fellelhető. Így a verejtékben, a vizeletben sőt a gennyben is sikerült kimutatni. A vizelet indigótartalma tüdő- vagy hélbántalmakra mutat és ezért a kór megállapítására is alkalmas lehet.[1]

Dr. B. E.

Egy sokoldalú színesanyag. A színesanyag a festéket színező vegyület. Más alkalmazása általában ritka. Érdekes kivétel a schweinfurti — másként Mitis-zöld, az arzénben gazdag kupriacetát-kuprimetaarzenit, amelynek használata szokatlanul kiterjedt.

Művészi,[2] többek között falfestékben-alkalmazásáról már esett szó. Tapétát is színeztek véle. Ilyenkor, nedves környezetben, akárcsak az enyves falfestésben, a veszélyes arzénhidrogén keletkezése közben bomlott. Ekként a helyiségben tartózkodókat megmérgezte.[3] Még a kelmefestésben is volt szerepe. Ennél kötőanyagként tojásfehérje szolgált. Mérgező mivolta hajófenékvédőfesték készítésére is alkalmassá teszi.[1] A növényvédelemben néha mint permetezőszer szerepel. Erre azonban csak gondosan előállított, a célhoz alkalmazott készítmény jó.[2] Legérdekesebb, egyben legkárosabb alkalmazása a csótány vagy svábbogár és hasonlók irtása.[3] Ugyanis ez a művelet balul üt ki, ha a megmérgezett teremtés erős gyomorgörcse közepette, a talán épen másnap fogyasztásra kerülő zöldségre vagy miegyébre okádja az elpusztítására szánt anyagot. Ilyenképen ezek gondatlan tisztításakor mi mérgeződhetünk meg.

A schweinfurti-zöld gyönyörű színét semmiképen, még az oly árnyalatgazdag szerves másként kátrány »festékekkel« sem sikerült túlszárnyalni. Mivel mérgező volta következtében használatát újra és újra eltiltották, a gyárak egyszerűen anilin »festékkel« színezetten, azaz szépítve és más néven hozták forgalomba. Igy esett meg, hogy MIERCYNSKI gyüjtése szerint, ma több, mint ötven neve van. Sokoldalúságán kívül tehát még soknevűségével is dicsekedhet.

Dr. B. E.

A papíros szennyezései. A papírosban a rostanyag fehérítéséből szabad, elnyelődött klórgáz vagy kéndioxid, esetleg valamely hipoklorit maradhat viszsza. Ilyenkor a csomagolt tű, fényérző lemez, stb. megrozsdásodik illetőleg tönkremegy. Felhordott anilin »festék« és az ilyennel színezett tinta vagy tus és vízfesték elszíneződik vagy kifakul és így tovább. Az is előfordul, hogy a papíros timsótartalmú. T. i. alkatrészeinek egybetapasztására, az »enyvezésre«, gyantaszappanokat használnak. Ezek fenyőgyantából timsóval készülnek. Mind ez, mind a gyártáshoz használt vízből visszamaradt sók a vízfestékeket megcsomósítják. Ezért bármilyen papíroson nem lehet akvarellezni.

Dr. B. E.

[1] G. ZERR u. RÜBENCAMP, Hdbuch d. Farbenfabrikation, 1922. 652. l.

[2] Természettud. Közlöny 1941. (73) 413. l.

[3] U. o. 1942. (74) 119. l.

[1] Természettud. Közlöny 1942. (74) 119. l.

[2] U. o. 1929. (61)321. l.

[3] U. o. 1911. (63) 117. és 286. l. — L. még 1928. (60) 606. és 773. l., továbbá 1929. (61) 526. l.

KÉRDÉSEK.

(27.) Lehetséges-e, hogy az Óceán nagyon mély részei felett elsüllyedt hajók csak néhány kilométernyire szállnak le a vízbe, de a mélyebb vízrétegek nagyobb sűrűsége miatt ott lebegve maradnak? *B. I.* (Szeged.)

(28.) Mi az etimológiájuk a földtörténeti korszakok neveinek?

Dr. V. B.
(Kőszeg.)

FELELETEK.

(27.) A választ lásd a 376. lapon »Nehéz tárgyak lebegése a mély tenger vizében« címen.

(28.) **A földtörténeti korok neveinek eredete.** A földtörténeti korbeosztásban szereplő elnevezések különböző időkből különböző szerzőktől származnak. A földtörténeti időbeosztásban a következő formációcsoportokat különböztetjük meg: archaikum (archaios = ősi), eozoikum (eos = hajnal, zóon = állat, az állati élet hajnalkora), paleozoikum (palaios = régi, latinos átírásban palaeos), mezozoikum (mesos = középső), kainozoikum vagy neozoikum (kainos, neos = új). A nálunk gyakrabban használatos elnevezések közül említsük meg a paleozoikum formációit. Ezek közül legidősebb a kambrium (Cambria a mai Wales régi neve), majd sorban következik a szilur (a szilurok régi kelta néptörzs, akik a mai brit szigetre betörő rómaiakkal heves harcot folytattak), devon (Devonshire angol grófság), karbon (a szén latin neve carbo) és perm (orosz kormányzóság) vagy diasz (kettős emeletbeosztása miatt). A mezozoikum formációi a triasz (hármas emeletbeosztása után), a jura (a Jura-hgs. után) és kréta (a benne gyakran előforduló krétás üledékek miatt). A kainozoikum harmadkorra (= tercier) és negyedkorra (= quarter) oszlik. A harmadkort Lyell 1832-ben megjelent Principles of Geology c. művében eocén, miocén és pliocén emeletre osztotta be. A »cén« ezekben a szavakban a görög kainos (= új) latinos átírásából származik s arra vonatkozik, hogy az eocénben (eos = hajnal) megkezdődik az új állati élet hajnalkora, vagyis azon állatoké, melyek már részben megegyeznek a ma is élő állatokkal. Lyell szerint a ma élő állatok 5%-a fordul elő az eocénben. A miocén neve arra vonatkozik, hogy benne kevesebb (meion = kevesebb) új forma (Lyell szerint 17%) egyezik meg a ma is élő állatokkal, mint a pliocénban (pleion = több), ahol Lyell szerint 50%-os egyezés mutatható már ki. A eocén és miocén közé Beyrich vezette be (1854) az oligocént (oligos = néhány, kevés). A harmadkor legidősebb emelete a paleocén. Ennek neve Schimper-től származik (1872), de a geológiai irodalomba csak 1885-ben vezette be Koenen. A név »régi eocént« jelent. A negyedkor emeletei a pleisztocén vagy diluvium és a holocén vagy alluvium. A pleisztocén név azt jelenti, hogy a ma élő állatok legtöbbje (pleiston = legtöbb) már megtalálható ebben az időben. A diluvium özönvizet jelent. A holocén a mostani kort foglalja magában (holos = teljes, egész). Az alluvium szó pedig összemosást jelent s tulajdonképen a folyók fiatal üledékeire vonatkozik.

Dr. Bogsch László.

Vége a LXXIV. kötetnek.

A kiadásért és szerkesztésért felelős: DR. GOMBOCZ ENDRE

426079. — Athenaeum, Budapest. Felelős: Kárpáti Antal igazgató