

+

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

ILOSVAY LAJOS
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE
GORKA SÁNDOR.

ÖTVENEGYEDIK KÖTET.

713-730. FÜZET ÉS CXXXIII-CXXXVI. PÓTFÜZET.

106 SZÖVEGKÉPPEL.



BUDAPEST,
KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

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

1919.



50040



NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

- Andriska V.** Czinkkel bevont bádgedényben tartható-e zsír? 126. — Emberi táplálékul használható vérpor készítése 265.
- Augusztin B.** Az orvosi- és a chemiai ipari növények termelésének szerepe jövő gazdálkodásunkban 93.
- Aujeszky A.** A sertések járványos betegségei ellen használatos védő és gyógyító oltások értéke 44.
- Bárczi G.** Az érzékszervek kiegyenlítő munkája P50.
- Bernátsky J.** A növénykörtán tudományos és gyakorlati alapelvei 187. — A burgonya rothadása 302*.
- Bogdányfó O.** Oriásj repülőgépek 229*. — Alagút a Calaisi-tengerszoroson át 247*. — A Szahara artézi kútjai 262. — Tengeralttjárón az északi sarkra 310*. — Blériot személyszállító Mammut-repülőgépe 313*. — A tengermozgás energiája 315*. — Tank-közlekedés az Alpokban 332*. — Óceánjáró angol léghajó 340*. — Hevített levegőjű kormányozható léghajó 341*. — A legnagyobb tengeri hajó 342. — 220000 volt feszültségű elektromos áram 342. — Tengeralatti alagút Japánban 343. — Az energia szállítása nagy távolságra P67.
- Buchta Gy.** A zöldborsó konzerválása 272. — A gyümölcsök viselkedése a fagygyal szemben 330. — Meddig teremnek a gyümölcsfák? 343.
- Dalma R.** Amerikai hajófelvonó 21*.
- Doby G. Fischer Emil** 239*. — Az élő anyag molekuláinak szerkezete P30.
- Dudich E.** Az első félrovarfaj hazánkban P44*.
- Einstein A.** A különös és általános relativitás tana (ford. *Mende Jendő*) P1*.
- Filarszky N.** Aranyhalakon élősködő Saprolegnia 62.
- Fleischer B.** Az időjárás hatása a gyapjúszővetekre 319.
- Floderer S.** A csillágfűrt termelése és értékesítése 167.
- Gárdonyi A.** A salgótarjáni szentelepek fölfedezése 150 évvel ezelőtt 32.
- Gáti B.** A csalán termelésének és gyűjtésének gazdasági jelentősége 306. — A kutyatejfélék kaucsuktartalma P57.
- Gombocz E.** A növényeknek nehézség-erőt felfogó szerve 46. — A növények sejtosztódásának időszakossága 47. — A zöldbab tápláló értéke 47. — Meddig élnek a fenyők levelei? 109. — A fluor a növényekben 109. — A szérumdiagnosztika alkalmazása a növényrendszertanban 163. — A széndioxid aszsimilációja P38. — A szélbeporzás sajátosságos esete P56*. — A növények vízz szállító szervei P59.
- Gorka S.** A luczerna levelének felhasználása emberi táplálékul 48. — A hús-kivonatok és leveskoczkák hangyasav-tartalma 48. — A kenyérsütés alkalmával végbemenő átalakulásokról 49. — A tengeri tank 106*. — A papatázi-láz és okozója 197. — Tagtársainkhoz 401. — Betegségokozó baktériumok a föld talajában 251. — A japáni törpe fácskák 253*. — Hangyákat lerészegítő rabló poloska 254*. — A hangok hallhatóságának felső határa és az életkor 255. — Az óceánok térfoglalása Földünkön 260. — Mikor vágjuk le a főzelékkészítésre alkalmas növények leveleit? 263. — A legnagyobb lokomotív 263*. — Jelentés Paszlavszky József haláláról 267. — Az első élő okapi Európában 335*. — Karmos patás állat 336*. — A china-kéreg új alkotórésze 343. — Jelentés ld. Entz G. haláláról 346. — A légnomás hatása a lepkék fejlődésére P45. — Az aether-bódulat hatása a lepkébábokra P46. — A káposzta-özöndék szárnyain levő fekete festékanyag keletkezése P46. — Rejtélyes

- belső elválasztású mirigy az öves állat szájrájában P46. — A skorpió mérge P46. — Amoebát utánzó szervetlen képződmények P47. — A cukoroldat-befecskendezések haszna P51. — A bőr alá fecskendezett cukoroldat hatása a tejelválasztásra P51. — A kéksav-mérgezés ellenszere P51. — A levélzöld (chlorophyll) vérképző hatása P52. — A táplálék fehérje- és zsír-arányának hatása a táplálkozásra P52. — Az ember gyomornedvének pepsin-tartalma P52. — A piltowni ősember P52. — A patkányok mint a fertőző sárgaság terjesztői P55. — A papirosszövetű ruhák megítélése egészségügyi szempontból P56. — A gerinczes állatok ősei P63. — A legrégebbi szervezetek P64. — A beryllium gyakorlati jelentősége P66. — A szervezetek élő anyagában előforduló kémiai elemek P66.
- Hegyföky K.** A levegő hőmérsékletének hatása a madarak visszatérésére és a növények virágzására 77.
- Hollós L.** Népies illatos növények 192. — Termesztett növények különleges használata 195. — Az arab mézga pótléka 200.
- Hosvay L.** Tagtársainkhoz 401.
- Id. Imre J.** Felemás szemek 153.
- Istvánffi Gy.** A német kémiai ipar a háború után 90. — A vasúti kocsik élettartama 113. — A palisszander-fa és a jaccaranda-fa 351.
- Jendrássik E.** A lélekről 144*.
- Karl J.** Benkő Ferencz Magyar Linneuszáról P34.
- Karlovszky G.** Társulati ügyek 54, 114. — A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyommérlege az 1918. évről 120.
- Kollarits J.** A szenvedés eltűréséről 222.
- N. Konek Fr.** A különböző cukrok előfordulása Amerikában 51. — A növények különös érzékszervei 252. — A nagy hideg hatása a fémek elektromos vezetőképességére 259. — A ma létesíthető legnagyobb meleg 259. — Földünk élettartama 260.
- Kötsse I.** Természeti tárgyak és természettudományi fogalmak köréből vett magyar családnevek 110.
- Kövesligethy R.** A csillagos ég és jelenégei 54, 114, 203, 266, 344.
- Krecsmárik E.** Mozgó árnyképek 107*.
- Kutassy E.** A palaeolithkori ősember hazánkban P54.
- Lakits F.** A világegyetem fejlődése 181.
- Lechner K.** Az elmefogyatékosságok szerepe a társadalomban 273.
- Lendl A.** A strychninrel mérgezett róka gereznájának szór hullása 60.
- Lenhossék M. A.** „gynaephor“ öröklésről 129*.
- Lovassy S.** A magyar pásztorkutyák 26*. — A háziló származása 295*.
- Lutz F.** Szappanfőzéshez szükséges lúg előállítása házilag 338.
- Máday I.** Javított nyári időszámítás 190*.
- Mágoosy-Dietz S.** A növények hajtása 1*.
- Mauritz B.** Magyarország ásványainak nevezetességei P19.
- Méhely L.** A természetes kiválogatódás szerepe a fajok keletkezésében 271.
- Mende J.** Drótnélküli telegráfia 49. — Elektrosztatikus telefon 49. — Új módszer az x-sugarak keménységének és erősségének mérésére 50. — Monaczi-telep Ceylonban 113. — A drótnélküli telegráfia haladása a háború alatt 173*. — Vízszintes antennák 176*. — A fény meggömböülése a nehézségi erő hatására 201. — Új kézilámpa búvárok számára 201. — Gőzkazánok fűtése elektromos árammal 202. — Nagy mértékben ritkított gázok szinképe 202. — 210000 kilowattos erőmű 202. — Az emberi test elektromos ellenállása 203. — „Mi az elektromosság? 326. — Munkások védelme nagy feszültségű áramok ellen 351. — A különös és általános relativitás tana (Einstein) P1*. — Védekezés túlfeszültség ellen P56. — Mágneses vihar P68.
- Müller K.** Többszörös telegráf- és telefon-rendszerek 14*.
- Olasz P.** Az éter és az elektromágneses mező megokolatlan fölcserélése 337. — Lélegelektromosság és áthatoló sugárzás az óceánok fölött P67.
- Oltay K.** A Föld külső kérgének szerkezete 178.
- Paszlavszy J.** Kertészkedés — az élet alkonyán 287.
- Páter B.** Az orvosi növények természetét tárgyaló művek 62. — Az izsópfelhasználása 62.
- Pekár D.** A Földön mozgó testek súlya 236*. — Sztereo-szkópos Röntgen-átvilágítás 249*. — Domborművek készítése fotografiai úton 256. — Mozgó fotografiáról 257. — A légnomások közlésének újabb módja a meteorológiai jelentésekben 257.
- Prelsz H.** Fertőző csirák öröklése 402.
- Radisics E.** A magyar dohány „nemesítése“ 60.
- Réthly A.** Földrengés Vas vármegyében 203. — Magyarország időjárása 267, 346.
- Róna Zs.** Magyarország időjárása 57, 125, 205.
- Rothschnek J.** Az eczet hamisítása és pótléka 34.

- Schaffer K.** Agyfelszín és intelligencia 158*.
- Schilberszky K.** A létért való küzdelem a növényországban 45. — A hazai gesztenyék eltartásának módja 61.
- Sigmond E.** A mi talajunk 217.
- Sipőcz I.** Pótdugók 110.
- Szalay-Ujfalussy L.** A szén és a vízerő 36.
- Szilády Z.** A legyek és szúnyogok jelentősége az ókorban 98.
- Szinnyi Merse Zs.** A rádium és az elektron 322. — Atómok és molekulák 325. — A gázok elektromos tulajdonságainak vizsgálata és e kutatások hatása az anyag szerkezetének ismeretére P67.
- Szolnoki I.** Az enyhe telek bekövetkezésének valószínűsége 338.
- Szontágh T.** Magyarország mesterséges vizellátása 65.
- Toborffy Z.** A kristályok növekedése P59. — A kristályok átalakulása P61. — Az ásványok összeütődésekor észlelhető szikrázás és szag okai P62.
- Tomek J.** A paprika élénkvrös színének megtartása 61. — A mák megavasodása és megdohosodása 62.
- Unger E.** Az aranyhalak táplálása 60.
- Varga L.** A „halálóra“ 102*. — Az emberi vakbél féregnyúlványának élettani szerepe 170. — A hangyautánzás biológiai értéke P41. — Különböző kémiai anyagok hatása a sejtosztásra P47.
- Wellmann O.** A szénhidrát-dús és zsírbő táplálék hatása a fiatal szervezetre 299.
- Welwart B.** Gáztüzelés lokomotivon öntermelt gázokkal 50.
- Wodetzky J.** Mars-megfigyelések 51. — A Hold fotometriájáról 52. — A Vénus tengelykörüli forgása 52. — Új elmélet a Nap fizikai alkatáról 321. — Új tapasztalati képlet a bolygók távolságára 337. — A Hold fizikai librációja P68.
- Zimmermann Á.** A borsócsont 52. — A vérerek táplálása 200.

II. TÁRGYMUTATÓ.

- Agyvelő.* Felszine és az intelligencia 153*.
- Alagút* a Calaisi-szoroson 247*. — Tengeralatti a. Japánban 343.
- Állat.* A papatázi-láz okozója 197. — Hangyákat lerészegítő rabló poloska 254*. — Az első élő okapi Európában 335*. — Karmos patás állat 336*. — Skorpió mérge P46. — Gerinces állatok ősei P63. — A legrégebb szervezetek P64.
- Amoeba.* A.-t utánzó szervellen képződmények P47.
- Antenna,* vízszintes 176*.
- Anyag* szerkezetéről szóló ismereteink és a gázok elektromos tulajdonságainak vizsgálata P67.
- Arabmészga* pótléka 200.
- Aranyhal* táplálása 60. — A.-akon élősködő *Saprolegnia* 62.
- Árnyképek,* mozgók 107*.
- Artézi kutak* a Szaharában 262.
- Asvány.* Magyarország á.-ainak nevezetességei P19. — A kristályok növekedése P59. — A kristályok átalakulása P61. — Á.-ok összeütődésekor észlelhető szikrázás és szag okai P62.
- Atómok* és molekulák 325.
- Bab.* Zöld b. tápláléértéke 47.
- Baktériumok.* Betegségokozó b. a föld talajában 251.
- Belső elválasztás.* Rejtélyes b.-ú mirigy az öves állat szájorrában P46.
- Benkő Ferencz* magyar Linneuszáról P34.
- Beryllium* gyakorlati jelentősége P66.
- Bolygó.* Új tapasztalati képlet a b.-k távolságára 337.
- Borsó.* Zöld b. konzerválása 272.
- Borsócsont* 52.
- Burgonya* rothadása 302.
- Büvárlámpa,* új 201.
- Chemiai ipar.* A német ch. i. a háború után 90.
- Chemiai ipari növények* termelése 93.
- China-kéreg* új alkotórésze 343.
- Chlorophyll* vérképző hatása P52.
- Családnevek.* Természeti tárgyak és természetud. fogalmak köréből vett magyar cs. 110.
- Csalán,* termelése és gyűjtése 306.
- Csillagfürt* termelése és értékesítése 167.
- Csillagos ég* és jelenségei 54, 114, 203, 266, 344.
- Czink.* Cz.-kel bevont bádagedényben zsír tartása 126.
- Czukor.* Különböző czukrok előfordulása Amerikában 51.
- Czukor-befecskendezések* haszna P51. — Czukor-befecskendezések bőr alá P51.
- Dohány.* Magyar d. nemesítése 60.
- Domborművek* készítése fotografiai úton 256.
- Eczet* hamisítása és pótléka 34.
- Elektromágneses mező* és éter megokolatlan felcserélése 337.
- Elektromos áram,* 220000 volt feszültségű 342. — Munkások védelme nagy feszültségű e. á. ellen 351.
- Elektromos ellenállás,* emberi testé 203.
- Elektromosság* természete 326.
- Elektromos vezetőképesség.* A nagy hideg hatása a fémek e. v.-ére 259.
- Elektron* és a rádium 322.
- Élettartam,* fenyőleveleké 109. — Földünké 260.
- Ellenmég,* kéksavmérgezésé P51.
- Elmfogyatékosságok* szerepe a társadalomban 273.
- Élő anyag* molekuláinak szerkezete P30.
- Ember.* Piltowni ősember P52. — Palaeolithkori ősember hazánkban P54.
- Energia* szállítása nagy távolságra P67.
- Erek* táplálása 200.
- Erőmű,* 210000 kilowattos 202.
- Érzékszervek,* növényeknél 252. — Ki-egyenlítő munkájuk P50.
- Éter* és elektromágneses mező megokolatlan felcserélése 337.
- Fajok keletkezése* és a természetes kiválogatódás 271.
- Féltovarovok.* Az első féltovarfaj hazánkban P44*.
- Fény* meggörbülése a nehézségi erő hatására 201.
- Fenyő* leveleinek élettartama 109.
- Féregnyulvány* élettani szerepe 170.
- Fertőző csirák* öröklése 402.
- Fertőző sárgaság* terjesztői a patkányok P55.
- Fischer Emil* (nekrológ) 239*.

Fotografia, mozgó 257.

Föld. Külső kérgének szerkezete 178.

— Élettartama 260.

Földrengés Vas-vármegyében 203.

Gáz. A g.-ok elektr. tulajdonságainak vizsgálata és e kutatások hatása az anyag szerkezetének ismeretére P67.

Gáztüzelés lokomotívon öntermelt gázokkal 50.

Gerinces állatok ősei P63.

Gesztenye eltartásának módja 61.

Gőzkazán fűtése elektromos árammal 202.

Gynaephor öröklés 129*.

Gyapjűszövek. Időjárás hatása a gy.-re 319.

Gyógynövények termelése 93.

Gyomornedv pepszin-tartalma embernél P52.

Gyümölcs és a fagy 330. — *Gyümölcs-fák*, meddig teremnek 343.

Hajó. Legnagyobb tengeri h. 342.

Hajófelvonó, amerikai 21*.

Hajtatás, növényeké 1*

Halálóra 102*.

Hallás. Hangok h.-ának felső határa és az életkor 255.

Hamisítás, eczeté 34.

Hang, hallhatóságának felső határa és az életkor 255.

Hangya. H.-kat lerészegítő rablópoloska 254*.

Hangyasav. Húskivonatok és leveskoczkák h.-tartalma 48.

Hangyautánzás biológiai értéke P41.

Hidég hatása a fémek elektromos vezetőképességére 259.

Hold fotometriája 52. — Fizikai librációja P68.

Hőmérséklet. A levegő h.-e és a madarak visszatérése és a növények virágzása 77.

Húskivonat hangyasavtartalma 48.

Időjárás. Hazánkban 57, 125, 205, 267, 346. — Hatása a gyapjűszövekre 319.

Időszakosság. A növények sejtosztódásának i.-a 47.

Időszámítás, javított nyári 190*.

Intelligencia és agyfelszín 158*.

Izóp felhasználása 62.

Jacaranda-fa 351

Japáni törpe fácskák 253*.

Káposztaözöndék szárnyain levő fekete festőanyag keletkezése P46.

Kaucsuk. A kutyatejfélek k.-tartalma P57.

Kéksavmérgezés ellenszere P51.

Kenyér sütés alkalmával végbemenő átalakulások 49.

Kertészkedés az élet alkonyán 287.

Konzerválás, zöldborsóé 272.

Kristály, növekedése P59. — Átalakulása P61.

Kutya. Magyar pásztork.-k 26*.

Kutyatejfélek kaucsuktartalma P57.

Lámpa, új kézil. bűvárok számára 201.

Lélegelektromosság és áthatoló sugárzás az óceánok fölött P68.

Léghajó. Óceánjáró l. 340*. — Hevített levegőjű kormányozható l. 341*.

Légnyomás. Közlésének újabb módja a meteorológiai jelentésekben 257. — Hatása a lepkék fejlődésére P145.

Légy, jelentősége az ókorban 98.

Lélek-ről 144*.

Lepke. Légnyomás hatása a l.-k fejlődésére P45. — Az aether-bódulat hatása a lepkébábokra P46.

Létért való küzdelem a növényországban 45.

Levegő hőmérsékletének hatása a madarak visszatérésére és a növények virágzására 77.

Leveskoczká hangyasavtartalma 48.

Ló származása 295*.

Lokomotív, legnagyobb 263*.

Luczerna leveleinek felhasználása táplálékkul 48.

Madár. A levegő hőmérsékletének hatása a madarak visszatérésére 77.

Mágneses vihar P68.

Mák megavasodása és megdohosodása 62.

Mars. Megfigyelések a M.-ről 51.

Meleg. A ma létesíthető legnagyobb m. 259.

Méreg, skorpióé P46. — Kéksavmérgezés ellenszere P51.

Molekulák és atomok 325.

Monaczi-telep Ceylonban 113.

Mozgó árnyképek 107*.

Mozgó fotografiák 257.

Nap. Új elmélet a Nap fizikai alkatáról 1921.

Narkózis hatása a lepkébábokra P46.

Nehézségerő. A növények n.-t felfogó szervei 46. — A fény megdőrbülése a n. hatására 201.

Nekrológ. Id. Entz Géza 346. — Fischer Emil 239*. — Paszlavszky József 267.

Növény. N.-ek hajtatása 1*. — Létért való küzdelem a n.-országban 45. — A n.-eknek nehézségerőt felfogó szervei 46. — A n.-ek sejtosztódásának időszakossága 47. — Orvosi és chemiai ipari n.-ek termelése 93. — Fluortartalmuk 109. — N.-ek szérumdiagnosztikája 163. — Népies illatos n.-ek 192. — Termesztett n.-ek különleges használata 195. — Különleges érzékszervek 252. — N.-ek széndioxid-asszimilációja P38. — Vízszállító szervei P59.

Növénykörtán tudományos és gyakorlati alapelvei 187.

Növényrendszertan és a szérumdiagnosztika 163.

Ócseán. Az ó.-k térfoglalása Földünkön 260.

- Okapi*, első élő Európában 335*.
Orvosi növények természetét tárgyaló könyvek 62. — Izsóp felhasználása 62. — Ö. termelése 93.
Öröklés, fertőző csiráké 402. — Gynaephor ö. 129*.
Palisszander-fa 351.
Papatázi-láz és okozója 197*.
Papiroszövetek-ből készült ruhák egészségügyi megítélése P56.
Paprika élénk vörös színének megtartása 61.
Patás állat, karmos 336*.
Patkány a fertőző sárgaság terjesztője P55.
Pásztorkutya, magyar 26*.
Pepsin. Az ember gyomornedvének pepsintartalma P52.
Pittdowni ősemlék P52
Poloska, hangyákat lerészegítő 254*.
Pótdugó 110.
Pótlék, arabmézgáé 200. — Dugóé 110. — Eczeté 34.
Rádium és az elektron 322.
Relativitás, különös és általános P1*.
Repülőgépek, Oriási r. 229*. — Blériot személyszállító Mammut-repülőgépe 313*.
Röntgen-átvilágítás, sztereoszkópos 249*.
Rovarok. Az első félrovarfaj hazánkban P44*.
Ruha. A papirosszövetű ruhák megítélése egészségügyi szempontból P56.
Saprolegnia, aranyhalakon élősködő 62.
Sejtosztódás. A növények s.-ának időszakossága 47. — Különböző kémiai anyagok hatása a s.-ra P47.
Sértés. Védő és gyógyító oltások s.-ek járványos betegségei ellen 44.
Skorpió mérge P46.
Sugárzás. Áthatoló s. és lélegelektromosság az óceánok fölött P68.
Súly, Földön mozgó testeké 236*.
Szappanfőzés. A sz.-hez szükséges lúg készítése házilag 338.
Szélbeporzás P56*.
Szem, felemás 153.
Szén és vizierő 36.
Széntelep. A salgótarjáni széntelepek felfedezése 32.
Szenvedés eltűrése 222.
Szérumdiagnosztika a növényrendszertanban 163.
Szervezetek, legrégibbek P64. — Élő anyagokban előforduló kémiai elemek P66.
Színkép, nagyon ritkított gázoké 201.
Szőrhullás, a sztrychninnel mérgezett róka gereznájáé 60.
Szúnyog, jelentősége az ókorban 98.
Talaj, hazánké 217.
Tank, tengeri 106*. — Tank-közlekedés az Alpokban 332*.
Táplálkozás. Zöldbab táplálóértéke 47. — Luczernalevelek felhasználása tápláléklul 48. — Vérérek táplálása 200. — Főzelékkészítésre alkalmas növények levelei levágásának ideje 263. — Vérpör mint táplálék 265. — Szénhidrát-dús és zsírbő táplálék hatása a fiatal szervezetre 299. — A táplálék fehérje- és zsírarányának hatása a táplálkozásra P52.
Tejfelválasztás. A bőr alá fecskendezett cukoroldat hatása a t.-ra P51.
Tél. Enyhe telek bekövetkezésének valószínűsége 338.
Telefon. Többszörös telefonrendszerek 14*. — Elektrosztatikus t. 49.
Telegráfia, drótnélküli 49. — A drótnélküli t. — Haladása a háború alatt 173*. — Többszörös telegráf- és telefonrendszerek 14*.
Tengeralattjáró 310*.
Tengermozgás energiája 315*.
Természetes kiválogatódás szerepe a fajok keletkezésében 271.
Természettudományi Társulat, tagjaihoz. 401. — Társulati ügyek 54, 114. — A T. T. zárószámadása és vagyonmérlege az 1918. évről 120.
Törpe fa. Japáni törpefák 253*.
Tribolumineszcencia P62.
Tülfeszültség. Védekezés t. ellen P56.
Vasuti kocsi élettartama 113.
Vénus tengelykörüli forgása 52.
Vérérek táplálása 200.
Vérképzés. A levélzöld vérképző hatása P52.
Vérpor mint táplálék 265.
Vihar, mágneses P68.
Világgyetem fejlődése 181.
Virágzás. A levegő hőmérsékletének hatása a növények v.-ára 77.
Vizellátás, Magyarország mesterséges v.-a 65.
Víz erő és szén 36.
X-sugarak keménységének és erősségének mérése 50.
Zsír tartalma szinkkel bevont bádogedényben 126.

Jelek. l.: lásd. — P.: Pótfüzet. — *: Illusztráció. — *Kövéren nyomott lap-szám*: Nagyobb cikk. — (Szám): Rövid referátum.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

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

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

LI. KÖTET.

1919. JANUÁRIUS 1.—JANUÁRIUS 15.

713—714. FÜZET

A növények hajtatása.

Általános tapasztalat, hogy éghajlatunk alatt növényeink az év bizonyos időszakában nyugalomban vannak, hogy ne mondjam, pihennek. Növényeink legtöbbjének élete folyásában a növekedés és a nyugalom folytonos váltakozását állapíthatjuk meg. Sok esetben azonban a növekedés folytonos vagy legalább nincs benne feltűnő váltakozás. A mérsékelt övben a sokszor egymástól jelentékenyen eltérő hőmérsékű évszakok váltakozása szabályszerűen megy végbe, úgy hogy a hideg és meleg évszaknak ez a váltakozása az idők hosszú során a növények életfolyamatára is oly nagy mértékben volt hatással, hogy abban is ilyen időszakosság alakult ki. Ennek igazolásául nem kell sokáig példát keresnünk, hiszen lombos fáink viselkedése a növekedésbeli időszakosságnak feltűnő példája. Az őszszel lombját vesztett fa télen át nyugalomban van. Hasonlót tapasztalunk hagymás, gumós, gyöktörzsös növényeinken is. A tulipán, a sáfrán, a hóvirág már a meleg tavaszi napok vagy a nyár elejének beköszöntével elvesztik levelüket és nyugalomban töltik a nyarat, őszt, telet, hogy azután kora tavasszal ismét gyönyörködtesse virágzásukkal. A burgonya gumója is csak tavasz közeledtével indul sarjadzásnak. A gyöngyvirág szintén tavasszal és nyár elején folytatja levelbeli munkáját és virágzását. A rövid életű egynyári növények magvai éppen úgy, mint a többi növények magvai is, hosszabb rövidebb ideig tartó nyugalmat kívánnak meg.

A növények nyugalmi időszaka beköszönt minden külső kényszer nélkül is, lombos fáink például megszüntetik növekedésüket, lehullatják leveleiket már akkor, a midőn az őket környező viszonyok az úgy mondott külső okok legkevésbé sem akadályozzák meg életfolyamatuknak rendes folyását. A nyugalomnak ezt a módját nevezik *önkéntesnek* (autogen). Ezzel szemben megkülönböztetik az *önkéntelen* nyugalmat, vagyis azt a nyugalmat, a melyet JOHANNSEN a növényre *rakényszerített tétlenségnek* nevez. A kettő között lényeges különbség van. Nevezetesen a nyugalomban levő növények vagy azok részei a legkedvezőbb életfeltételekkel sem bírhatók rá bizonyos időben a továbbfejlődésre csak ha a nyugalmi időszakuk letelt áll be növekedésük. Már ebből az ellenállásból is látható, hogy a nyugalom alatt a növény életfolyamatai nem szüntenek meg vagy legalább is egészen nem szüntenek meg, ezért ezt a nyugalmat, a melyet önkéntesnek neveztek el, nem szabad összevetésztetni azzal a tétlenséggel, a melyre nagy hideg vagy nagy mértékű kiszáradás kényszeríti a növényt a nélkül, hogy halálát okozná. Ez alatt a tétlenség alatt, vagy mint sokan mondják, merevségi állapot idején a növény életfolyamatai teljesen szünetelnek. És hogy a most említett kétféle állapot között valóban nagy a különbség, leginkább kitűnik abból, hogy a nyugalmi időszak alatt is beállhat a tétlenség, a mikor ugyancsak teljesen szünetelnek

az életfolyamatok. Sok fás növény, pl. mogyoró, fűz, Forsythia nyugalmi időszaka meglehetősen hamar, december közepén véget ér, de a szabadban mégsem indul meg a rügyek fakadása, mert a hideg olyan mértékű, hogy a növekedésnek gátat vet. Ezek tehát a nyugalom után tétlenségre kényszerültek. A nyugalmukat kitöltött magvak sem csiráznak, mert a szárazság miatt télenek.

Az említett példákból elegendőképpen kitűnik, hogy a nyugalom a növény belsejében végbemenő folyamatoktól függ, ellenben a kényszerült tétlenség külső tényezők hatása. Ha ezeket rövid idő múltán kedvező külső viszonyok váltják fel, a tétlenség véget ér és a növény életfolyamatai szabad teret nyernek, ellenben a nyugalom a növény belső sajátságainak következménye és így teljesen meg nem változtatható, illetőleg meg nem szüntethető.

A nyugalom szaka a különböző növényeknél, sőt ugyanazon növény különböző szervein is különböző ideig tart. Az orgona, a Forsythia nyugalma nagyon korán véget ér, ellenben a hárs, de még inkább a bükk nyugalma nagyon későn szűnik meg. A mogyoró porzós barkáinak nyugalma már október végén vagy november elején, a termős virágoké jóval később, sőt a lombbrügyeké csak márciusban ér véget.

Ezzel a sajátossággal függ össze azután az illető növények vagy növényrészek növekedése megindulásának időpontja is. Nevezetesen, ha a hárs ágát október elején közvetlenül a lombhullás után egy pohár vízbe állítjuk és meleg helyiségbe helyezük, még sem fog egyhamar kihajtani, sőt sokszor még a februárius hónap is mozdulatlanul találja. Ellenben, ha a hársfaágat tavasszal, a mikor már nyugalmi időszaka vége felé jár, helyezük ugyanilyen körülmények közé, csakhamar kihajt. Hasonlót tapasztalunk a gyümölcsfákon is; pl. a barackfa december elején pohár vízbe helyezve, sokszor már decemberben fakad, ellenben ha előbb helyeztük el ily módon, akkor még később sem virit. A szőlővessző is hasonlóan viselkedik, a mennyiben februárius előtt vízbe állítva, nem fakad. Hasonlóképpen viselkednek a hagymás és más növények. Mindezek a tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a növények a nyugalmi időnek nem minden szakában viselkednek egyformán. Éppen ezért JOHANNSEN¹ a nyugalmi időnek három szakaszát különbözteti meg és pedig az előkészülő, a teljes és az ébredő nyugalmi időszakot. Az előkészülő időszakban a növény szervei fejlődésüket még nem fejezték be és aránylag könnyen birhatók gyors növekedésre. A teljes nyugalom időszakában a szervek elérték külsőleg teljes fejlettségüket és csak a növekedésük, a megnyulásuk van hátra; ebben az időszakban a nyugalom nem szakítható meg, a szervek nem birhatók rá a növekedésre. A harmadik, vagyis az ébredő időszak folyamán lassanként és fokozatos mértékben ismét visszakapják a növények képességüket a gyors növekedésre. Az egész nyugalmi szakasz tehát tulajdonképpen lengési vonal: csökkenő fakadási képesség — teljes nyugalom — emelkedő fakadási képesség. Ez a szabály úgy látszik általános és egyaránt vonatkozik a rendes hajtásokra, rügyekre, hagymákra, gumókra és gyökértörzsekre. A három időszak tartama igen különböző lehet. A középső szakasz, a teljes nyugalom időszaka, mutatja a legnagyobb változatosságot. A míg ugyanis a bükk nyugalmi szakának

¹ W. JOHANNSEN, Das Aether-Verfahren beim Frühtreiben. Jena, 1900.
WARMING-JOHANNSEN, Lehrbuch d. allg. Botanik. Übers. v. Dr. E. T. Meinecke, Berlin, 1909, 608. lap.

középső szakasza augusztus közepétől körülbelül februáriusig tart, addig a *Salix acutifolia* barka rügyéé alig néhány napra terjed. Az orgona rügyei kezdettől fogva nyár közepéig az előkészülő szakaszban vannak, azután október közepéig vagy végeig, tehát 6—8 hétig, teljes nyugalomba és azután az ébredő szakaszba jutnak, a mely körülbelül januárius havában ér véget. Ezután sem fakadnak azonban rügyei, mert a hideg miatt kényszerült tétlenséget szenvednek.

A növények most említett három nyugalmi szakának szabályos változása alól is van látszólag kivétel. Ismeretes, hogy bizonyos fáknek különösen igen száraz nyár után a következő évre szánt virágai már ősszel nyílnak, így pl. Budapesten a lógesztenyén ez gyakori jelenség, de „kétszer virít az akácza virága is.“ Ez a jelenség, továbbá a növényekkel foglalkozók, különösen a kertészek tapasztalata is azt bizonyította már réges-régen, hogy ha a nyugalmi időszak nem szüntethető is meg, mégis megrövidíthető különösen a harmadik szakasz, az ébredés szakasza. A megrövidülést előidéző módok kifürkészése adott alkalmat azután a növények hajtatására. Erre pedig serkentőleg hatott az embereknek az a kívánsága, hogy szokatlan időben gyönyörködhessenek olyan virágban, élvezhessenek olyan gyümölcsöt, a minőt a szabad természetben csak más évszakban élvezhettek. Eppen ezért már régóta foglalkoznak a növények hajtatásával.

A hajtatást régen nem végezték tudományos és kísérletileg meg-alapozott módon, hanem a véletlen tapasztalatok és pontos megfigyelések után próbálkoztak meg a legkülönbözőbb fogásokkal. Mesterséges meleggel szobában, melegágyban vagy külön hajtató házakban és alkalmas kezeléssel érték el és érik el ma is azt, hogy növényeik idejekorán virítanak vagy gyümölcsöket érlelnek. A hajtatás főszabálya, hogy az illető növény megkivánta természetes feltételeket, a melyek közt a szabadban tenyészik, lehetőleg biztosítsuk. Ezt nem is olyan nehéz elérni, mert 15—20 C⁰ nappali és 12—15 C⁰ éjjeli hőmérsék, kellő mennyiségű víz és fény, végül alkalmas talaj és kellő levegő biztosítják a sikert.

Nem kívánok itt a hajtatás kertészeti kivitelevelével és számos fogásával foglalkozni, mert ez a gyakorlat és a tapasztalat dolga.¹ Csak rámutatok arra, hogy a hajtatandó növények nyugalmi időszakát megrövidíthetjük bizonyos előkészületekkel, mint a minő az előzetes szárazság, alacsony hőmérséklet, lombtalanítás stb., továbbá az alkalmas növényfajta kiválasztása, tenyésztése, keresztezése. De nemcsak virágzás és gyümölcsözés céljából hajtatták a növényeket, hanem a magból fejlődő növények gyarapodása céljából is, pl. a zöltségajtatáskor.

A hajtatás legkedvesebb tárgya a virágfakasztás s itt a jáczint, a tulipán és a fás növények hajtatása a legkedveltebbek. Minthogy azonban — miként említettem — nyugalmi idő do'gában nagyon eltérnek egymástól a növények, azért a hajtatáskor sem viselkednek mind egyenlően. Igen alkalmasak a hajtásra például a *Deutzia*, *Forsythia*, fagyal, szilva, bajnócza, orgona és a bangita-fajok, kevésbbé alkalmasak a juhar, kecskerágó, kőris, bükk, akác stb.

Ahogy sikerült hajtatással a nyugalmi időszakot megrövidíteni, éppen úgy megtalálták néhány évvel ezelőtt annak is a módját, hogy a nyugalmi időszakot meghosszabbítsák. Ez sikerült pedig azért, hogy az ébredő

¹ RÁDE KÁROLY, A növényhajtatás, Természettudományi Közlöny, XXXVI. köt., 1904, 220—257. lap.

szakaszban a növényt a hőmérsék alászállításával téltlenségre kényszerítik, a melynek megszüntével hajtással a növekedés megindul és a növény virágot fejleszt. Elegendő erre a fagyás körüli hőmérséklet, a minőt a nagy városokban az élelmiszerek konzerválására berendezett hűtőházakban vagy a jégvermekben is találni. A nyugalom harmadik szakában ide helyezett növények (pl. gyöngyvirág, orgona) nem növekednek, ha azonban nyáron vagy ősszel, sőt télen is kivesszük őket és kellő módon bánunk velök, kifejlesztik azokat a virágaikat, a melyekkel különben tavasszal pompáztak volna.

Ily módon sikerült a kertészeknek tapasztalati úton elérniök azt, hogy az év bármely szakában a legkülönbözőbb virágzó növényekkel gyönyörködtethetik az embert. A rendestől eltérő időben való virágzás elérése utáni törekvés a tudomány munkásait is arra készítette, hogy a hajtás jelenségeivel és okaival közvetlenül is foglalkozzanak. Az ő munkájuknak sikerült is az utolsó húsz esztendőben olyan módszereket megismerni, a melyek nemcsak tudományos tekintetben értékesek, de a gyakorlatnak is nagy hasznára vannak és a régi kezdetleges módoknál jóval előnyösebbek. Az alábbiakban ezen hajtató módok legfontosabbjait óhajtóm röviden megismertetni.

A tudományos hajtató kísérletek sorában a legrégebb MÜLLER H.-nak¹ az a tapasztalata, hogy a burgonya gumójának nyugalmi időszaka megszüntethető az által, hogy a talajból való kiszedés után 14 napon át a fagyási hőmérsékleten tartjuk. Az ilyen gumók azután mindjárt sarjadzanak. PFEFFER² közléséből tudjuk, hogy több megfigyelő szerint a nyugvó rügyek annál hamarább fakadnak ki, mennél tovább voltak a szabadban alacsonyabb hőmérsékletnek kitéve. A növények hajtását ez alapon tehát előzetesen alacsony hőmérséklet (hideg) által lehet előmozdítani.

A hajtató módszerek kutatása tulajdonképpen JOHANNSEN W.³ módszerének közlésével indult meg. JOHANNSEN ugyanis kutatása folyamán felfedezte, hogy az orgona és más fás növények, ha nyugalmi időszakukban 1—2 napig kénaether-gőzben tartjuk és azután a szokásos módon hajtjuk, nyugalmi időszakukból a rendesnél jóval korábban felébrednek és gyorsan hajtani kezdenek, az orgona például már szeptember havában is virításra bírható. Az eljárás részleteit nem ismertetem, mert az eredeti közlésen kívül már nyelvünkön is jelentek meg róla részletes ismertetések.⁴ Különbö az eljárás lényege az, hogy egy léghijasan elzárható edényben — lehet megfelelően épített szekrényke (1. kép) vagy üvegedény is — a hajtandó növényfajnak megfelelő mennyiségű aether-gázba helyezzük hosszabb-rövidebb időre, ügyelve a kellő hőmérsékletre, azután a szokott módon hajtjuk a növényt. Általánosan 17—19 C⁰ hőmérséklet mellett 48 órahosszat tartjuk a hajtandó növényeket hektoliterenként 30—40 g aether tartalmazó légkörben. Az aether hatása függ különben a növény fajtától vagy fajtájától, a nyugalom időszakától, a hőmérséklettől, az aether mennyiségétől.

¹ MÜLLER H. (Thurgau), Beitrag. 2. Erklärung d. Ruheperiode d. Pflanzen; Landwirth. Jahrbüch., 14. köt., 1885, 880. lap.

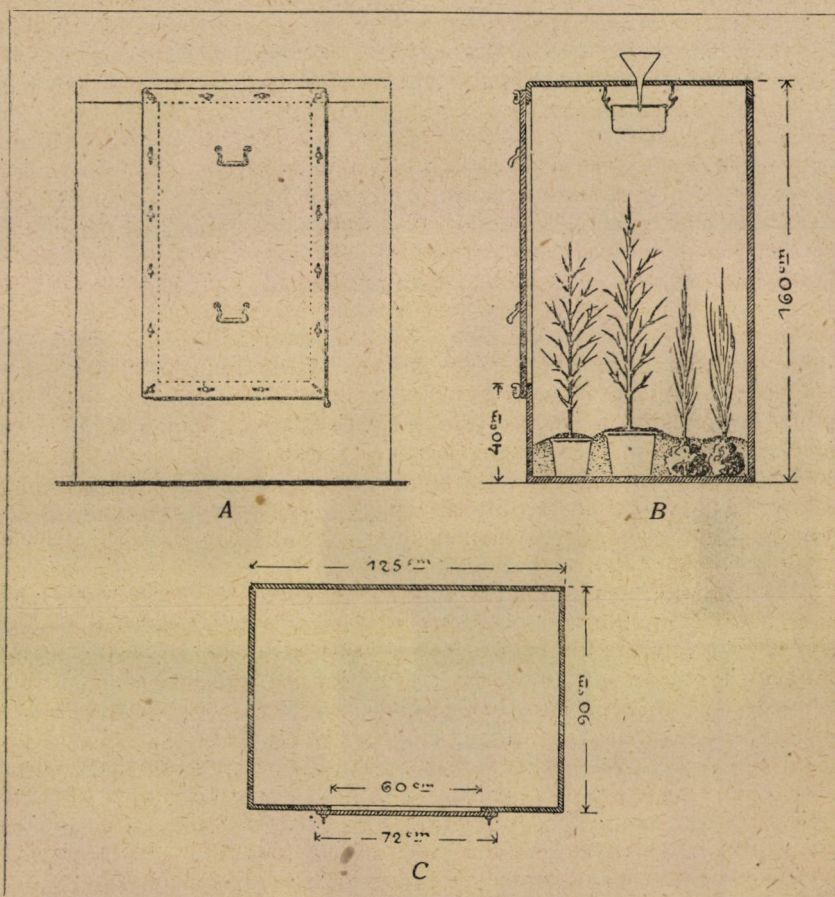
² PFEFFER W., Pflanzenphysiologie, 2. kiadás, 1904, 2. köt., 266. lap.

³ Das Aetherverfahren beim Frühreiben, Jena, 1900.

⁴ RÄDE, id. mű, 232. lap.

SZEREDNYEI, Az aetherrel való korai hajtás; Kertészeti Lapok, XV, 1900, 255—273. lap.

A nyugalom első időszakának elején kisebb mennyiség elegendős, a milyen mértékben közeledik azonban a növény a középső időszakhoz, olyan mértékben kell az aether mennyiségét szaporítani. A középső időszakban nagymennyiségű aether alkalmazásával sem sikerül a hajtatás, ellenben a harmadik időszakban ismét csökkenő mértékben alkalmazhatjuk az aether mennyi-



1. kép. Az aetherező szekrényke szerkezete. A az e'c'e, B hosszmetzete és C vízszintes metzete. JOHANNSEN szerint.

séget. A cserépbe ültetett növények hajtatásához kevesebb aether kell, mint a vízbe állított növényrészek hajtásához, mivel az aethergőzt a víz is elnyeli. Célyszerű a lemetezett hajtásokat nedves mohába állítani és ezt pl. viaszkos vászonba burkolni.

Az aether különben a növényre teljesen helyileg hat, úgy hogy ha egy nagyobb ágnak csak egyik oldalágát tesszük ki alkalmas módon az aethergőz hatásának, akkor a hajtatáskor csak ez az egy ág fog hajtani. Különben az aether tulságos mértéke káros is lehet, így az aetherezés kedvező alkalmazásakor az aetherezett rügyek hamarabb fakadnak, mint a nem

aetherezettek, kedvezőtlen alkalmazásakor pedig a nem aetherezettek hajtának hamarább. Az aetherrel kezelt növények 10—30 rappal előzik meg a csak szokásos módon hajtattott növények fakadását. Így az orgona november közepén kezelve 3—4 hét multán virít.

Az aetherrel való hajtás különösen azért keltette fel érdeklődésemet, mert a fás növények hajtásával az egyetemi növénykert üvegházi akváriumában már a mult század kilencvenes éveiben foglalkoztunk FEKETE JÓZSEF növénykerti intézővel, felhasználva egyrészt az üvegház meleg vízpárás levegőjét, másrészt a hajtandó hajtásokat megfűrésztve az akvárium meleg vízü medenczéjében. E század első éveiben jelent meg a hasonló módon való hajtásról az első közlés,¹ majd MOLISCH H. akkor prágai, most bécsi egyetemi tanár a meleg víz alkalmazásával való hajtás módszerét kidolgozva ismertette az eljárást,² melyet melegvízfürdős módszernek nevezett el.

A módszer abból áll, hogy a hajtandó növényt több órán át bizonyos hőmérsékű meleg vízbe merítjük és azután a rendes módon hajtadjuk. A fűrésztés tartama és a víz hőmérséke nagyon természetesen csak nagy általánosságban mondható meg, mert voltaképpen ez az egyes növények faji vagy fajtabeli tulajdonságától és a nyugalmi idő szakaszától függ. A legeredményesebb fűrésztés 9—12 óra tartamú, hosszabb fűrésztés káros, mivel a meleg nagyobb mértékű lélekzésre ingerli a növényt és minthogy a víz alatt az oxigéntartalom korlátozott és így esetleg intramolekuláris lélekzésre kényszerül a növény, a mi a rügyek ártalmára van s esetleg pusztulást idéz elő.

MOLISCH szerint a legtöbb növényvel a legkedvezőbb eredményt lehet elérni 30—35 C° hőmérsékletű vízzel késő őszszel, de vannak kivételek is, pl. míg a Forsythia-ra és az orgonára a 30 fokos víz ingerlőleg hat, addig a Cornus alba-ra, Rhamnus frangulá-ra csak a 35—40 fokos víz hat, ellenben a gyöngyvirágra a 35 fokos víz hat legeredményesebben. A melegvízfürdő hatását nagyon természetesen módosítja az illető növényfaj nyugalmi időszaka, így MOLISCH-nak sikerült az orgonát már júliusban virággásra birni, ellenben a mogoró barkái szeptemberben fűrésztve nem növekedtek és nem virítottak, jóllehet már októberben, de még inkább november és decemberben könnyen hajthatók voltak. A lógesztenyére és a kőrisre ősz elején a meleg fürdő nem hat, ellenben decemberben és januáriusban, különösen a 35—40 fok közötti hőmérsékű langyos fürdő igen hatásos. A bükkre és a hársra csak közvetlenül a rendes fakadási idő előtt hat a melegvízfürdő. A mint ezekből látható, a növények viselkedése nagyon változatos, ezért különösen a nagyobb mértékű hajtás előtt az alkalmazandó víz hőmérséke és a fűrésztés időpontja és tartama előzetesen kísérletileg állapítandó meg.

A meleg víz hatását illetőleg még két körülményre kell rámutatnom. Az egyik az, hogy a fürdő hatása lappangva heteken át megmarad a növényben. Például ha a mogoró, fűz, Forsythia ágát fürdetés után szabadba állítjuk az őszi vagy téli hőmérsékleten és csak 1—6 hét multán visszük a hajtatóba, egészen úgy viselkednek, mintha a fürdőből közvetlenül a hajta-

¹ PH. PAULIG; Möllers Garten-Zeitung, 1905. évf.

² DR. H. MOLISCH, Über ein einfaches Verfahren, Pflanzen zu treiben; Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl., Bd. 117, 1908 és u. o., Bd. 118, 1909. De külön füzetben is Das Warmbad als Mittel zum Treiben der Pflanzen címen (Jena, 1909).

tóba állítottuk volna. A másik körülmény pedig az, a mire HOFMANN¹ és GREFELIN² mutatott rá, hogy a fűrésztés időtartama tetemesen rövidebb lehet, ha a növények előzetesen nagyobb hidegnek voltak kitéve. Így HOFMANN szerint az orgona 21—25^o-os vízben 8 vagy 20 órát fűrésztve novemberben egyenlő eredménnyel volt hajtható, ellenben midőn november elején —4 fokos fagy érte, akkor 3 órán át tartó ugyanolyan hőmérsékű vízben való fűrésztés már eredménnyel járt.

A melegvízfürdő különben ugyanolyan helyi hatású, mint az aethergőz; egy ágak csak a fűrésztött hajtásai fakadnak idejekorán, míg a többiek csak rendes időben (2. és 3. kép).

Az eljárás gyakorlati kivitelének



2. kép. A közönséges mogoró egy ága. A jobboldali ágacskák barkái langyos fürdő után 9 nap múlva teljesen kivirítottak, ellenben a meg nem fűrésztött baloldaliak változatlanul maradtak. MOLISCH szerint. — 3. kép. Hajtatott orgonafácscsa, a melynek jobb felét langyos vízben fűrésztötték, a bal fele pedig fűrésztetlen maradt. A kép az orgonafácscsát a fűrésztés utáni negyvenedik napon mutatja be. MOLISCH szerint.

ismertetésével itt nem foglalkozom, mert hiszen ezt már rövid ideig tartó foglalkozás után is az adott viszonyok közt bárki eltalálja. A fűrésztésre bármely edény használható, csak arra kell ügyelni, hogy a fűrésztés ideje alatt a víz hőmérséke ne csökkenjen. Éppen ezért pontos kísérletek végezése MOLISCH külön szekrényt szerkesztett (4. kép). Különbön a cserépbe ültetett növényeket cserepestől nem kell, sőt sokszor nem is szabad a vízbe állítani.

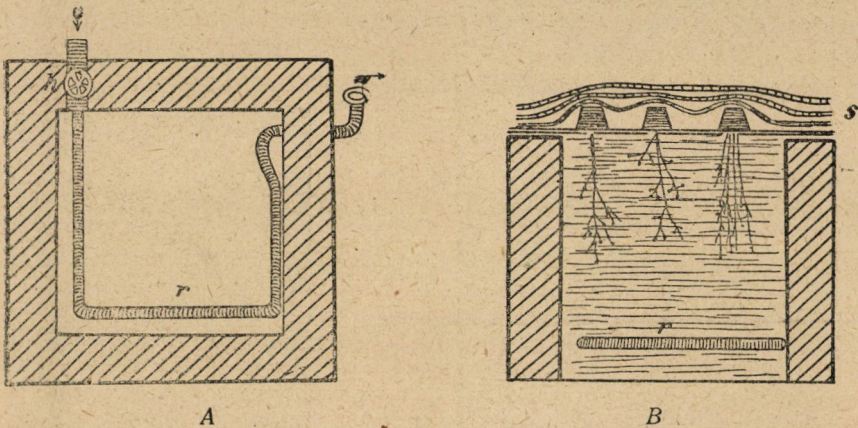
¹ Möller's Deutsche Garten-Zeitung, 1906. évf., 102. lap és 1908. évf., 507., 537. lap.

² Gartenwelt, 1909. évf.

A kellően alkalmazott melegvízfürdőnek mindig meg van a hatása és jóval a rendes idő előtt hajtásra bírja a növényeket (5. kép).

Megkísérelték a melegvízfürdő helyett a meleg vízgőz alkalmazását, azonban kevés sikerrel. A meleg vízgőz, még ha hosszabb időn át is van benne a növény, nem hat olyan kedvezően, mint a melegvíz, különösen nincs meg a kívánatos hatása ősz elején és ősszel.¹ A meleg vízgőz hatása tapasztalatom szerint is a nyugalomnak csak a harmadik szakában jelentkezik.

Általános tapasztalat szerint a szárazság is megrövidíti a nyugalmi időszakot. Bizonyosága ennek a Budapesten száraz nyárutón és ősszel virító lógesztenye. A nyugalmi időszak megrövidül ugyanis az egyes szervek lassú, fokozatos vízvesztése következtében is. Utóbbi időben kísérletek is igazolták ezt a tapasztalatot.



4. kép. Növényhajtásra való langyos vízfürdő medenczéjének szerkezet'e. A felülnézetben: *r* fűtőcső *h* vízcsap; *B* ugyanaz, merőleges metszetben, vízzel megtöltve: *r* fűtőcső, *s* szalmatakarók (a virágcserepek felül léczeken nyugszanak). MOLISCH szerint.

A növényre ható külső tényezők közül kétségen kívül a fénynek is van hatása a növények nyugalmi időszakában. Már JOST² említi, hogy a fény a bükkrügyek fakadásában fontos szerepet visz. A fény kedvező hatását a fás növények hajtására MOLISCH is tapasztalta több fajon.³ Legutóbb KLEBS⁴ kutatásai során arra a fölfedezésre jutott, hogy a hajtásnak különben nagyon ellenálló bükkfélék rügyei elegendő erősségű elektromos fényben kihajtanak. KLEBS kísérleteiben egyrészt cinkpléh-ládában 200 gyertya erősségű osramlámpákat, másrészt elsötétített szobában 1000 gyertyaerősségű fémszálas lámpákat alkalmazott 22—23 C⁰ hőmérséklet mellett. A 200 gyertyaerősségű lámpával megvilágított ládába 1913. szept. 11.-én állított cserépbe

¹ DR. A. BURGERSTEIN, Fortschritte in der Technik des Treibens der Pflanzen; Progressus rei botanicae, IV. köt., 1911, 21. lap.

² JOST L., Über Beziehungen zwischen der Blattentwicklung u. d. Gefäßbildung in der Pflanze; Bot. Ztg., 1893, 108. lap.

³ Über ein einfaches Verfahren Pflanzen zu treiben; Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-Naturw. Klasse Abt. 1., 1909., II—V., 653. lap.

⁴ KLEBS G., Über d. Treiben der einheimischen Bäume, speziell d. Buche; Abhandl. d. Heidelberger Akad. d. Wiss. Math.-Naturw. Kl. 1914.

ültetett bükkfa már szept. 21.-én nyúlni kezdett és öt nappal később a rügyek kitakadtak. A kísérlet után egy hónappal a 48 rügyből 32 hajtott. Ugyanezt a növényt azután a hidegházba állította, mire növekedése megszűnt, de nyugvó rügyei kifejlődtek, a melyek, midőn a növényt december 25.-én a 2000 gyertyaerősségű helyiségbe helyezte át, kihajtottak. KLEBS szerint más növényre a fénynek nincs ilyen jelentékeny hatása, ezzel ellentétben MOLISCH azt állítja kísérlete alapján, hogy „a fénynek a növények nyugalmára való hatása nem korlátozódik csupán a bükkre, hanem minden valószínűség szerint még számos más növényre is kiterjed“.



5. kép. Hajtatott orgona. A baloldali negyven nappal a fűrésztés után, a jobboldan fűrésztés nélkül. MOLISCH szerint.

A felsorolt tényezőknek a növények nyugalmi időszakának megrövidítését okozó hatása arra készítette a tudósokat, hogy a legkülönbözőbb módszerek és anyagok hatását tegyék kísérlet tárgyává. Maga MOLISCH¹ is, majd később SCHIEFFELIN és BRICK² a rádium hatását tanulmányozták. Tanulmányaiknak eredményéről már Közlönyünk³ is beszámolt és így csak a főbb eredményekre mutatok rá. A növényekre különben károsan ható rádium a nyugalmi állapotot megváltoztatja az ébredő szakaszban. Különösen a rádium-emanáció gyorsítja és fokozza a növekedést és így a rügyek fakadását sok

¹ Über das Treiben von Pflanzen mittels Radium; Sitz. der d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Kl., 121. köt., 1. Abt. 1912. 121—138. l. — Über Einfluss d. Radiumemanation, u. o. 833—852. lap.

² Die Einwirkung von Radium auf wachsende u. ruhende Pflanzenteile etc.; Jahresber. d. Gartenbauvereine, 1. Hamburg, 1916.

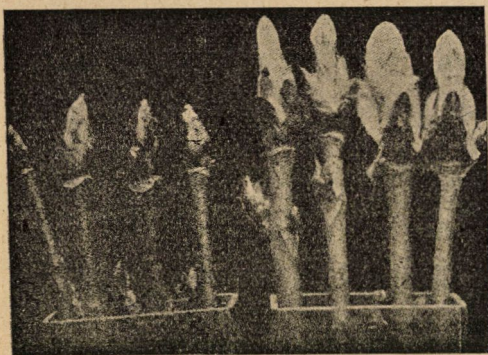
³ 44. köt., 1912, 527—528. lap; Pótfüzetek, 1917, 181. lap.



növényen, pl. lógesztenyén, tulipánon, hólyagfán, korai juharon, ellenben hatástalan a platánfára, a bükkfára és a hársfára (6. kép).

A rádiummal ellentétben a Röntgen-sugaraknak inkább csak káros hatását tapasztalták.¹

MOLISCH² a füst, különösen a dohányfüst hatását tanulmányozta a növényekre és azt tapasztalta, hogy egyes növényekre (pl. *Tolmiea Menziesii*) a füst rövid ideig nem hat kártékonyan, ellenben sok faj csiranövénye a füsttől nagyon szenved. A kifejlődött növények, különösen a fás növények levelei lehullanak, a leggyorsabban hullanak le a hüvelyes fák, pl. az ákác levelei. Más növények lenticzellái pedig gyorsabban burjánznak a füstben, mint a páratelt levegőben. A levélhullás és a lenticzellaburjánzás, mint a füst által munkára serkentett sejtek eredménye, arra készítette MOLISCH-t, hogy a füst hatását is tanulmányozza a nyugvó növényekre.³ A sejtelem



6. kép. A rádium-emanáció hatása a lógesztenye rügyeire. A baloldaliak december hónap folyamán 24 órán át a rádium-emanáció hatásának voltak kitéve. MOLISCH szerint.

fényesen beigazolódott, mert az ez irányban folytatott kísérletek szerint, ha különböző fák ágait a nyugalmi időszak harmadik szakaszában égetett fa (legcél- szerűbben fűrészpor) vagy dohány- füsttel telt helyiségbe 24—48 órára helyezük el és azután világos helyen a melegházban tovább ápoljuk, akkor a „füstölt“ ágak gyakran 1—3 héttel hamarabb hajtának, mint a füst hatásának ki nem tett ágak (7. kép). Vagyis a füst hatása az ágak rügyeinek idejekorán való fakadását idézte elő és így a hajtásra csakúgy felhasználható, mint a melegvíz-fürdő. Kétségtelenül a füst is tartalmaz olyan anyagot, a mely az aetherhez hasonlóan hat.

MOLISCH a füst szénmonoxidtartalmát vélte ható anyagnak, ellenben KNIGHT J. és CROCKER WM. a füstnek gázelemzéssel alig kimutatható, a legcsekélyebb mennyiségben már hatásos acetylent, de különösen az aethylent tartják ható anyagnak.⁴

Ezt a felfogást igazolta WEBER¹ kísérlete, a melylyel az acetylengáz hatására sikerült a fás növények nyugvó hajtásait fakadásra bírni. A módszer az anyag olcsóságánál fogva vetekedik az aetheres eljárással, eredménye pedig ugyanolyan kedvező (8. kép).

AYMARD⁵ már régebben alkalmazott aether helyett chloroform-gázt,

¹ Természettud. Közlöny, 44. köt., 1912, 370. lap.

² Über d. Einfluss d. Tabakrauches auf die Pflanze; Sitz. ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-Natur. Kl., 120. köt., 1911, 1—30. 813—838 lap.

³ MOLISCH H., Über das Treiben ruhender Pflanzen mit Rauch; Sitz. ber. d. k., Akad. d. Wiss. Wien. Mathem.-Naturw. Kl. Abt. 1, 1916.

⁴ Toxicity of Smoke, The botanical Gazette, 1913. 55. k., 337—371. lap.

⁵ Die Acetylenmethode; Sitz. ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, Mathem.-Naturw. Kl. 1916; Öst. Garten-Zeitung, 1916. 33—36. l.; A kert, 1917, XXIII. évf., 174. lap.

⁶ AYMARD J., Les anesthésiques et le forage des plantes. Montpellier, 1904.

bár kevésbé kedvező eredménnyel. Többé-kevésbé eredményesen alkalmaztak más gázokat is, mint pl. világító gáz, thymol, choralhydrat, kámfor, naftalin, benzol gőzöket.¹

A melegvízfürdő helyett kisebb-nagyobb sikerrel próbálkozott meg JESENKO² alkohol, sósav, kénsav és borkósav erősen hígított oldatával, végül pedig szénsavval telített vízből készült fürdővel. Az erősebb oldatok a nyugalom középső szakaszában kedvezőbb eredménnyel jártak, mint az ébredő időszakban. Az erősebb oldat rövidebb ideig alkalmazva bizonyos mértékig úgy hatott, mint a gyengébb oldat hosszabb ideig alkalmazva. Ez a tapasztalat is igazolni látszott azt a felfogást, hogy a nyugalmi időszak nemcsak a külső tényezők megváltoztatásával szüntethető meg, hanem a növény sejtjeiben levő anyagok munkaképességének a fölkeltésével. Ettől a gondolattól indítva kísérletezett LAKON³ a növények hajtatásával olyképpen, hogy a hajtásokat KNOPP-féle tápláló oldatban és ezzel párvonalosan vízben tenyésztette.⁴ A KNOPP-féle oldatban levő sók hatására indulna meg azután a sejtek munkája. LAKON kísérleteiben a KNOPP-féle só oldatban nevelt hajtások néhány nappal hamarabb fakadtak, a mit ő egyenesen a sók hatásának tulajdonított.

KÜHN OTHMAR⁵ az előbbi kísérleteket pontosabban, de másokkal is megismételve, hasonlóan kedvező eredményt ért el és így megállapította, hogy a sók a rügyek fakadására hatnak, ez a hatásuk azonban csekély és hogy tulajdonképpen csak a rendes fakadásnak gyorsításában áll, nem pedig a nyugalmi időszaknak rendkívüli megszüntetésében.

A nyugalmi időszaknak ilyen mondhatnám kémiai inger által való megszüntetésével már régebben próbálkozott meg JESENKO.⁶ Kísérleteiben



7. kép. Az eczetsömörce ágacskaí. A baloldaliakat 24 óráig dohányfüstben tartották, a jobboldaliakat dohányfüst nem érte. MOLISCH szerint.

¹ KRZYŻ F., Über den Einfluss v. Kampfer-, Thymol- u. Mentholdämpfen; Zeitschr. d. Pflanzenkrankheiten, 1911, XXI, 198—207. lap. — MOLISCH H., Über das Treiben ruhender Pflanzen m. Rauch; Sitz. ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Kl. 1916.

² JESENKO F., Einige neue Verfahren die Ruheperiode d. Holzgewächse abzukürzen; Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., XXX. köt., 1912, 81. lap.

³ LAKON G., Die Beeinflussung der Holzgewächse durch die Nährsalze. Ein neues Frühreiberverfahren; Zeitschrift f. Botanik, 1912, IV, 561. lap.

⁴ MÁGOCSEY-DIETZ S. A növények táplálkozása. Budapest, 1909, 58. lap.

⁵ KÜHN OTHMAR, Das Austreiben der Holzgewächse u. seine Beeinflussung durch äussere Faktoren; Jahrb. wiss. Botanik, 57. köt., 1916, 1—15. lap.

⁶ JESENKO FR., Einige neue Verfahren, die Ruheperiode d. Holzgewächse abzukürzen; Ber. d. deutsch. bot. Gesellschaft, 29. évf., 1911, 273—284. lap.

alkoholt, hígított aethert vagy vizet nagyobb nyomással fecskendezett be a levágott gallyakba a metszési felületen át, majd csak a rügyekbe kis morphiumpfecskendővel. Az ily módon kezelt ágak a melegházba helyezve néhány nappal előbb hajtottak és kísérleteinek eredményeként megállapította, hogy a hígított alkohol és aether a nyugalmi időszakot megrövidíti, de a fakadó rügyekre károsan hat, illetőleg a rügyfakadást késlelteti, vagy egészen megakasztja. DR. WEBER FR.¹ is megpróbálkozott a befecskendezéssel oly-



8. kép. Hároméves dugványozott orgona (Marie Legraye). A baloldalt szeptember 24–25-én acetylén hatásának tették ki s már október 26-án virított. A jobboldalt acetylén nem érte. WEBER szerint.

sőt újabban Dél-Afrikában tenyésztik, a hol ezek sokkal jobban érnek meg, mint Hollandiában és így hamarabb érik el a nyugalom ebredő szakaszát és így könnyebben hajtathatók.

Az eddig ismeretes hajtató eljárásokat és módokat áttekintve, meg kell állapítanunk egyrészt gyakorlati jelentőségüket, másrészt keresnünk kell a tudományos magyarázatukat. A gyakorlat szempontjából ugyanis a hajtásnak már eddig is nagy jelentősége volt és a jövőben kétségen kívül még

képpen, hogy a rügy alapjába szúrva vizet nyomott bele. Az orgona, a nagy levelű hárs korábban hajtott, sőt ez utóbbi a víz besajtolása nélkül is. Valószínű, a szerző szerint, hogy a befecskendezésnél is a sebzés a korai fakadásnak a tulajdonképpeni ható tényezője. Ezt a felfogást támogatja az a tapasztalat is, hogy a szabad természetben azok a rügyek fakadnak korábban, a melyeket valami bántalom ért. A mestersegesen megsértett vagy pikkelyektől részben megfosztott rügyek is időnek előtte hajtának.

A hajtásról adott kép teljessége kedvéért még két jelenségre kell rámutatnom, a mely a nyugalmi időszak kialakulásával is szoros kapcsolatban áll.

Az egyik az az ismeretes jelenség, hogy a nyár elején lombjaitól megfosztott fák még ugyanazon évben másodszor is kihajtanak, sőt sok esetben még virítanak is,² vagyis a nyugalom első időszakában indulnak új életnek.

A másik jelenség pedig az, hogy a hollandi jáczinthagymákat hajtathatóságuk fokozása végett egy éven át Franciaország déli részén,

¹ WEBER FR., Über die Abkürzung d. Ruheperiode d. Holzgewächse durch Verletzung der Knospen beziehungsweise Injektion derselben mit Wasser; Sitz. ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Klasse, 120. köt., 1911, 179–193. lap.

² MOESZ G., Az orgona másodszori virágzása bogárrágás következtében; Botanikai Közlemények, XI. k., 1912, 193. lap. — MOLISCH, Warmbadmethode, 690. lap.

nagyobb lesz a jelentősége. Az ismertetett módszerek közül azonban eddigelé csak az aetherezés, a langyos fürdő használata és a füstölés vált be, mint olyan, a mely egyszerű és nem költséges eljárást kíván meg és ezek sorában is a hatásában nem kevésbé eredményes két utóbbi mód az, a melyet a gyakorlati élet minden nagyobb költség nélkül alkalmazhat is. Ez eljárások alkalmazásával is azonban ezeket a módokat csak úgy kell tekintenünk, mint a fakadás, hajtás megindítóit.

A milyen könnyen rámutathattam a hajtásnak gyakorlati értékére és használhatóságára, annyira nehézségekbe ütközik a hajtás, vagyis a nyugalomban levő növények idejekorán való fakadásának okaira, magyarázatára rámutatni. Tájékoztatásul mégis megkísérem az eddigi kísérleti eredmények és ismereteink alapján megmagyarázni a jelenséget.

Első pillanatra valószínűnek látszik, hogy a nyugalom a külső viszonyok kényszere folytán jött létre, vagyis a mi éghajlatunk alatt a növények növekedése a kedvezőtlen évszak hatására szünetel. Ámde a nyugalom nálunk akkor is beáll, ha gondoskodunk a növény növekedését biztosító külső kedvező körülményekről, sőt VOLKENS¹ tanúsága szerint az év minden szakában állandó egyenletes éghajlatú forró égövi vidéken. pl. Jáva szigetén is beáll, tehát a külső viszonyoktól függetlenül. Ebből a tényből most már azt kell következtetnünk, hogy a nyugalom belső okokból jön létre. A mint-hogy a növények növekedése során mindég bizonyos a külső tényezőktől független, lökésszerű időszakosságot tapasztalunk, a mit már az is bizonyít, hogy a fák legtöbbjének hajtásai növekedésükben nyáron a kedvező körülmények ellenére is megállapodnak. A mi növényeink téli nyugalma tehát csak a növekedési időszakosság köve kezében beálló autogén nyugalom, a mely a kedvezőtlen külső körülmények folytán jórészt kényszerült nyugalom is. Az pedig, hogy a kettő egybe esik, az évezredek alkalmazkodás következménye, öröksége.

Abból a tapasztalatból kiindulva, hogy az aetherezéskor a keményítőből cukor alakul, és hogy a nitrogéntartalmú bonyolult vegyületek szétbomlanak, arra kell következtetnünk, hogy a kedvező körülmények közt folyton működő áthasonítás folytán az organikus tartaléktáplálékanyagok annyira meggyűlnek, hogy az ugyanazon időben felvett tápláló sók csekély mennyiségével nem érik be és így a kettő közt aránytalanság támad. Ennek következtében a további vegyi átalakulásokat előmozdító enzimeket, a mint mondani szokás, inaktíválják, vagyis ható képességüktől megfosztják.² A miből azonban nem következik még, hogy a növények nyugalmi időszakában a sejtekben teljes nyugalom volna, hiszen télen nálunk is a legteljesebb nyugalom idején a vegyi átalakulások, de legalább a lélekzés nem szünetelnek. A mint azonban belső okokból jött létre a nyugalom, úgy a hajtás, a mint láttuk, mégis képes a nyugalmi időszak tartamának legnagyobb részében a fakadást, tehát a növekedést, a mely a sejtek belső munkájával együtt jár, megindítani. A hajtás legtöbb módjában pedig csak a növényre külsőleg ható eszközöket használunk. Ezt pedig csak úgy magyarázhatjuk, hogy a hajtásnál alkalmazott különböző hatóanyagok, mint a langyos víz, aether és más érzéstelenítő és bődtítő anyagok, továbbá tápláló sók, fény stb. a növényre, illetőleg a sejteire és így a protoplazmára ingerként

¹ Laubfall u. Lauberneuerungen in den Tropen. Berlin, 1912.

² KLEBS G., Über Rhythmik in der Entwicklung d. Pflanzen; Sitzungsber. d. Heidelberger Akademie, 1911, Abh. 23.

hatnak. És pedig olyképpen, hogy a tevéketlen enzimeket tevékenységre ösztökélik, stimulálják.¹ A mi által ezek a tartaléktáplálék-anyagokat a növekedésre felhasználható állapotba alakítják át és így a növekedést lehetővé teszik vagyis a nyugalmat megszüntetik. A nyugalom tehát voltaképpen belső okokból áll be, de ez egyuttal az inger nélkülözésének is az időszaka, a minthogy a trópusok alatt nagyon is rövid ideig tart.

Ezt a magyarázatot igazolja az a tény, hogy a fakadás a legkisebb keményítő-tartalom idején következik be a szabadban. De ezáltal megérthetjük azt is, miért sikerül legkönnyebben a hajtás a nyugalom előkészítő és azután az ébredő időszakában, a mikor ugyanis az organikus vegyületek, kivált a keményítő-tartalom kisebb.

Az azonban még nagyon is kétséges, hogy az ingerhatásnak minden esetben ez a módja van meg és a nyugalom minden esetben csakugyan az enzimek inaktíválása folytán áll-e be. Sok esetben ugyanis föltehető, hogy a hajtató módszerek közvetlenül is vegyi változást idéznek elő.

Bárhogy álljon is az ügy, az bizonyos, hogy a hajtási kísérletek, a mint láttuk, eddig is sok érdekes és fontos eredményt értek el, jöllehet, a hajtással kapcsolatos jelenségeknek végleges és teljesen helyt álló magyarázatát még sok beható vizsgálat és kutatás adhatja csak meg.

Dr. Mágocsy-Dietz Sándor.

¹ KLEBS, id. mű. TRAKZIONOW P. P., Über den Einfluss d. Warmbads auf die Atmung u. Keimung ruhenden Pflanzen; Jahrb. Wiss. Bot., LI. köt., 1912, 515—39. lap.

Többszörös telegráf- és telefon-rendszerek.

A telegráfnak és telefonnak legfőbb czélja a lehető leggyorsabb gondolatközlés. A lefolyt világháború előre nem is sejtett mértékben vette e két találmányt igénybe parancsok, jelentések s mindenféle más sürgős közlések továbbítására; a hatalmas néptömegek vezetése ezer kilométeres harczvonalakon telegráf- és telefon nélkül el sem lett volna képzelhető. A nagyszámú telegrammok és beszélgetések gyors lebonyolítása a meglévő vonalakon csakhamar lehetetlenné vált, ezért a felszaporodott munka arányában a teljesítőképességet is fokozni kellett.

Azelőtt hazánkban csak kevés esetben volt szükség a vonalak nagyobb mértékű kihasználására, ezért még HUGHES-féle betűnyomó telegrafáló gépet is — mely a MORSE-féle gép 60—70 jelével szemben 160 jelet bír percenként továbbítani¹ —

¹ L. CSIBA VINCZE, A Hughes-távíró kézikönyve, Budapest, 1914, 172. lap.

csak nagyobb állomásaink kaptak. A POLLÁK-VIRÁG-féle gyorstelegrafáló berendezést pedig, melylyel 5000 jel adható percenként, minden postaigazgatóság visszautasította azzal a megokolással, hogy e csodálatos találmány ma még korai, mert egyetlen vonalon sincs szükség ekkora teljesítőképességre és így a drága berendezést s a 20—30 tagú kezelő személyzetet nem lehetne gazdaságosan kihasználni. A háborús szükséglet nyomása alatt azonban (és ennek békegazdaságunk is hasznát fogja látni) egyrészt új telegráf-vonalak is épültek, másrészt a meglévők teljesítőképességét többszörös üzemek bevezetésével növelték.

A telegráf-vonalak építésének költségeiről és nehézségeiről képet adok talán, ha megemlítem, hogy egy 4 mm átmérőjű szilíciumbronz-drótból készült telefonvezetékhez Budapest és Belgrád között $2 \times 359 = 718 \text{ km} \times 112 \text{ kg km} = 80416 \text{ kg}$ bronz-drót, több mint 40000 drb porcellán-

szigetelő és sok egyéb anyag kellett, melyeknek felsorolása nem lehet célunk.

A telegráf-vonalak teljesítménye — a többszörös üzem mellett — gyors telegrafáló gépekkel is növelhető, mint azt a Berlin—Budapest—Sophia—Konstantinápoly vonalon igen jól bevált SIEMENS és HALSKE-féle rendszer igazolja. A telefonvonalak teljesítőképességét azonban csak a többszörös üzem növelheti: az emberi beszéd gyorsaságát fokozni nem lehet.

*

A többszörös telegráf- és telefon-rendszerek történelmi fejlődésének ismertetését mellőzöm, mert akkor nem jutna helyem a ma használatos üzemek ismertetésére. Megemlítem azonban, hogy ZETZSCHE¹ már 1877-ben kilencz különféle alapelven nyugvó 33-féle többszörös telegrafáló berendezést írt le.

A ma használatos gyakorlatilag fontos rendszerek:

1. Többszörös telegráf: a) duplex-, b) diplex-, c) quadruplex-, d) multiplex-rendszer.
2. Telegráf és telefon kombinációja: szimultán rendszer.
3. Többszörös telefon: művezetékes rendszer.
4. Az előbbi három rendszer kombinációi, melyek a vezetékeknek ma lehetséges legteljesebb kihasználását teszik lehetővé.

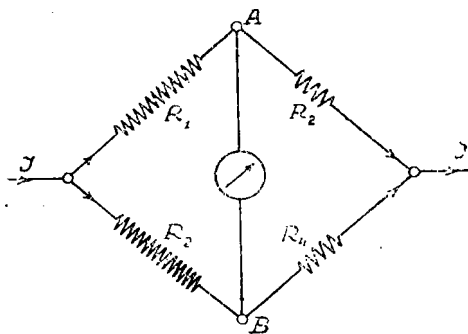
1. a) Duplex-telegráf (Gegensprechen). Ugyanaz a készülék egyidejűleg ad és vesz telegrammot. Tehát úgy kell az állomásokat kapcsolni, hogy a „kimenő” áram csak az ellenállomás jelfogóját szólaltassa meg, a sajátját nem, mert az ugyanakkor a másik állomásra „bejövő” áramot fogja fel. Kétféle kapcsolás használatos: a Wheatstone-féle hidkapcsolás és Siemens-féle differenciális kapcsolás.

a) A Wheatstone-híd (1. rajz) KIRCHOFF II. törvényén alapszik. Ha $R_1 : R_2 = R_3 : R_4$, akkor A és B pontok közt potenciálkülönbség nincs, tehát a hidban áram nem keletkezik.

¹ K. E. ZETZSCHE, Geschichte der elektrischen Telegraphie, Berlin, 1877.

A feladó állomás jelfogóját (relais), mely a helyi telep zárása és megszakítása által az írógépet mozgatja, az AB hidba kapcsoljuk (2. rajz). Így a saját áram nem megy rajta keresztül, de átmege az ellenállomás jelfogóján s azt megszólaltatja. Az r_a ellenállásnak — tekintve, hogy r_1 és r_2 egyenlők — egyenlőnek kell lenni a vezeték és a túloldali telegráf-berendezés eredő ellenállásával.

A MORSE-jelek oly lassan következnek egymásra, hogy az önindukció nem igen zavarja a jelek tisztaságát; ellenben nem hanyagolható el a hosszú vezeték jelentékeny kapacitása. Minden jel töltő-



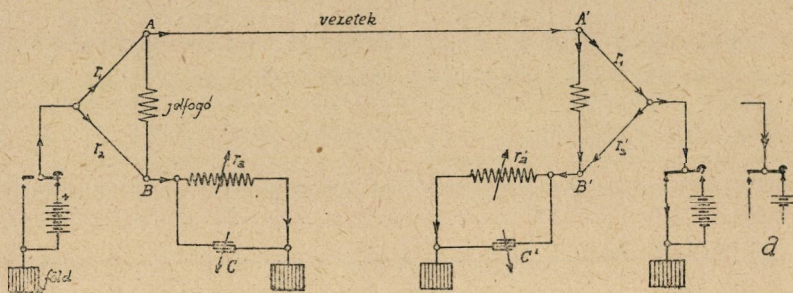
1. rajz. A WHEATSTONE-féle híd.

árammal kezdődik, kis ideig egyenárammal folytatódik és — a mint a vonaltelepet kikapcsoljuk és a billentőt a földdel hozzuk érintkezésbe — visszacsapó kisütő árammal végződik. Abból a célból, hogy ez az elég erős áram meg ne szólaltassa a saját jelfogót, az alsó ágban is erős áramot kell létesíteni, ezért az r_a ellenálláshoz egy a vezeték és túloldali berendezés összes kapacitásának megfelelő sűrítőt (C) kapcsolunk.

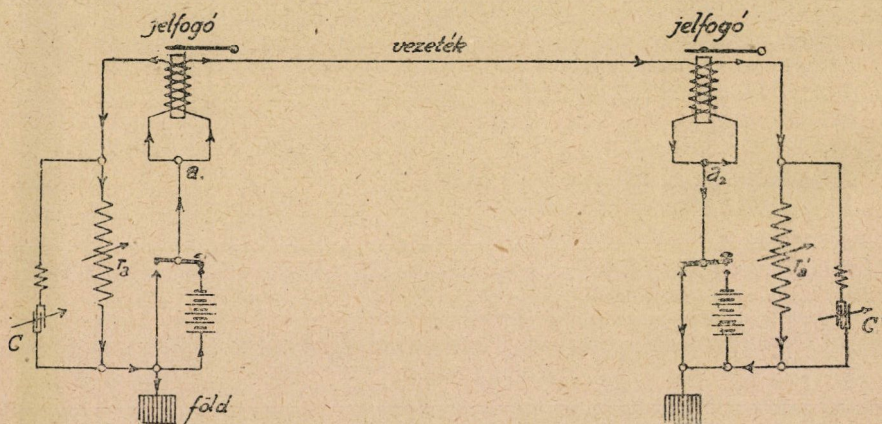
A szabályozható r_a ellenállás beállítása: a MORSE-billentőt állandóan lenyomva folytonos áramot küldünk a vezetékbe és a jelfogó galvanométerét figyeljük. A szerint, a mint a tű egyik vagy másik oldalra tér ki, az ellenállást növeljük vagy csökkentjük, míg a tű az 0 helyzetben megállapodik (a híd árammentes).

A sűrítő beállítása céljából jeleket adunk, vagyis a vonalat töltjük és kisütjük. A töltő áram hatására a galvanométer tűje az egyik, a kisütő áram következtében a másik irányba leng ki; addig szabályozzuk a C kapacitást, míg

ben futják körül a vasmagot s így mágnesező hatásuk nincs. A másik állomáson azonban a bejövő áram egy irányban futja át mindkét tekercset, és pedig vagy az a_2 ponton megoszolva, vagy pedig — ha a billentő éppen lebegő állásban van



2. rajz. A WHEATSTONE-féle duplex telegráf kapcsolása. A baloldali állomás jelt ad, a jobboldali nem. A nyílak az áram irányát jelzik. Az a helyzet, a midőn a jobboldali állomás is áramot küld a vonalba, az A -val jelzett ábrarészleten látható.



3. rajz. A differenciális duplex telegráf kapcsolása.

a kilengés elmarad. Az így „beingatott“ rendszerrel most már elkezdhető a kettős telegrafálás.

β) A differenciális duplex-rendszerrel a jelfogónak két teljesen egyenlő, de ellenkező értelmű tekercselése van (3. rajz). A feladó állomás saját telepéből jövő áram a_1 ponton megoszlik két egyenlő ágra, melyek ellenkező értelem-

a 2 érintkező felett — elágazás nélkül.

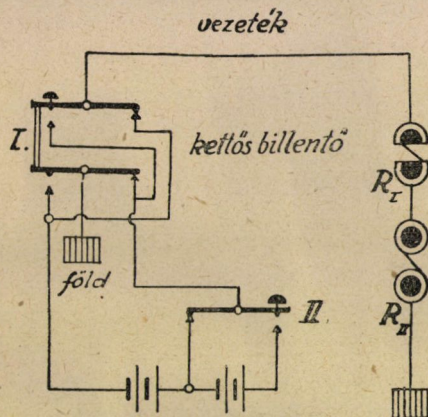
A beingatás úgy történik, mint az előbb vázoltam.

A bonyolultabb HUGHES-, WHEATSTONE-, MURRAY- stb. rendszereket is alkalmazzák duplex üzemben minden nehézség nélkül, mert hiszen teljesen mindegy, hogy az adott kapcsolási elrendezésbe milyen telegrafáló gépjelfogóját iktatjuk be.

1. b) *Diplex telegráf (Doppelsprechen).* Egyazon állomás egy vonalon egyszerre két telegrammot ad le. A sokféle rendszernek az a közös elve, hogy a tulsó állomáson két jelfogó van, melyek közül mindegyik csak a neki szánt áram hatására szólal meg.

A 4. rajz alapján a diplex telegráf kapcsolásának azt a módját mutatom be, mely EDISON-féle kapcsolás néven ismeretes.¹

A feladó állomás *I.* billentője kettős (a 2 kar szigetelő rúddal össze van kötve, úgy hogy egyszerre mozognak). A *II.* billentő közönséges MORSE billentő. Ha

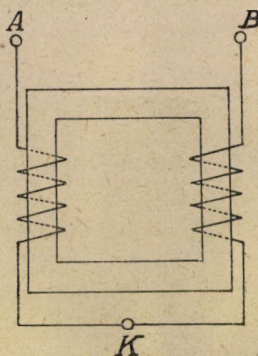


4. rajz. A diplex telegráf kapcsolása.

I. és *II.* nyugalomban vannak, $+J$ áram kering a vezetékben, a jelfogók nem mozognak meg. Az *I.* billentő (áramfordító) lenyomásával $-J$, a *II.*-es lenyomásával $+2J$, mindkét billentő egyidejű lenyomásával $-2J$ áram keletkezik. A felvevő állomás R_I jelfogója állandó mágnes segítségével olyképpen polarizált, hogy csak negatív áramra reagál; az R_{II} közönséges (neutrális) szerkezetű, de erősen megfeszített rugója következtében a $+J$ vagy $-J$ áram nem képes megmozdítani; csak a $+2J$ vagy $-2J$ áramra szólal meg. Ezért az *I.* billentő lenyomásával az R_I , a *II.* lenyomásával

az R_{II} , mindkettőnek egyidejű lenyomásával mindkét jelfogó egyszerre szólal meg.

Megjegyzendő, hogy ezen elv szerint még több telegrammot is lehet egyszerre feladni egy állomásról, ha a tulsó állomáson alkalmas relais-szerkezet van, mely az érkező áramimpulzust elemeire bontja. Az áramerősség és a jelfogók szabályozása bonyolult szerkezeteknél nagy gondot okoz, mert a telegráfvonal korántsem mondható tökéletes szigetelésűnek, nedves időjárás esetén az áram jó része földzárlat (levezetés) következtében nem jut el a tulsó állomásra.



5. rajz. Az ágaztató tekercs szerkezete vázlatosan.

Ez a fő oka, hogy a sokszoros rendszerek nem terjedtek el abban a mértékben, mint azt a bennük rejlő műszaki eszme megérdemelné.

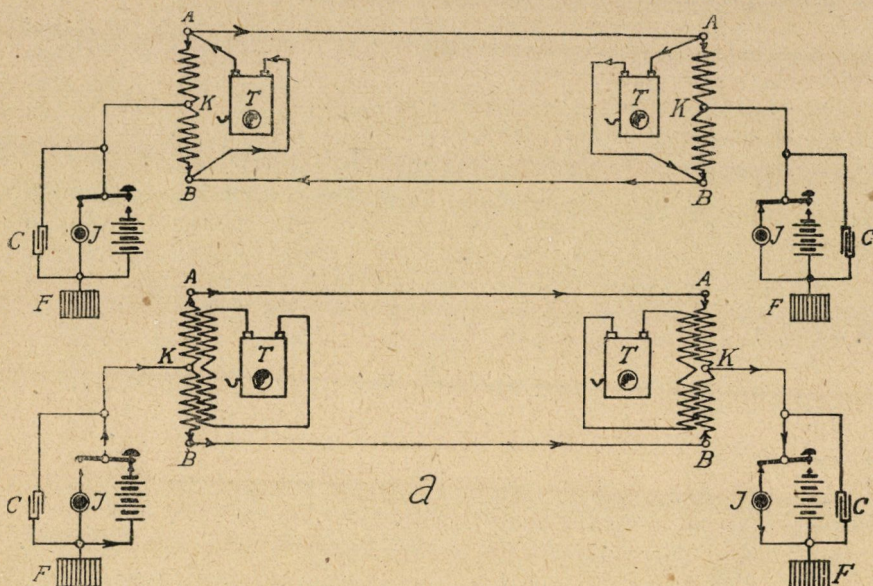
1. c) A *quadruplex (négyeszes) rendszer* a duplex és duplex egyesítése. Elvben újat nem ad: a duplex kapcsolatba egyszerű billentő és jelfogó helyett, a diplexnél ismertetett kettős feladó és fölvevő berendezést alkalmazzuk. Ez a rendszer Angliában és Amerikában van elterjedve.

1. d) A *multiplex (sokszoros) telegráfáló berendezés* a diplex elvén is készülhet, még pedig különböző irányú és erősségű áramok kombinációja által. De már ott rámutattam a gyakorlati kivétel nehézségeire. Tekintve, hogy nem tökéletes szigetelésű vonalon az áram egyrésze a

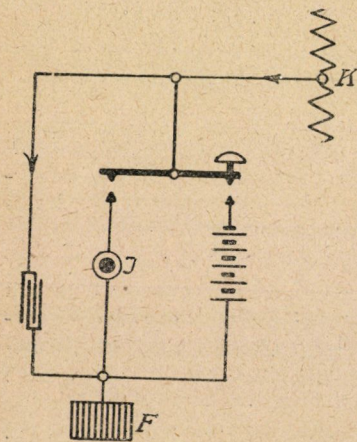
¹ DR. LUDWIG RELLSTAB, Die elektrische Telegraphie (Leipzig, 1903) után.

a tulsó állomás előtt elvész, nincs módunkban a feladó állomásról ellenőrizni

alapította. A feladószerkezet 12 billentője hangvilla megszakitó segítségével más-más



6. rajz. A szimultán-rendszer kapcsolása. A felső rész a telefon-áram útját, az alsó rész (a) a telegráf-áram útját mutatja. *T* telefon, *J* jelfogó, *F* föld, *C* sűrítő.



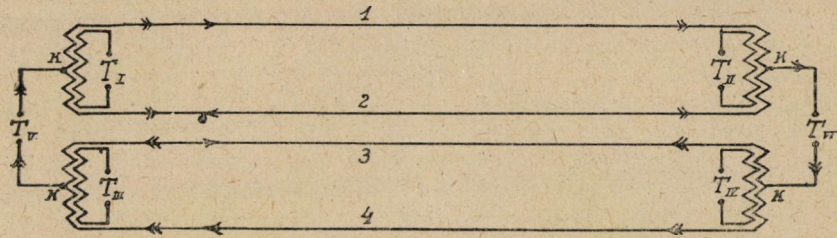
7. rajz. *K* az ágaztató tekercs közepe, *J* jelfogó, *F* föld.

azt az áramerősséget, mely a tulsó állomásba valóban eljut.

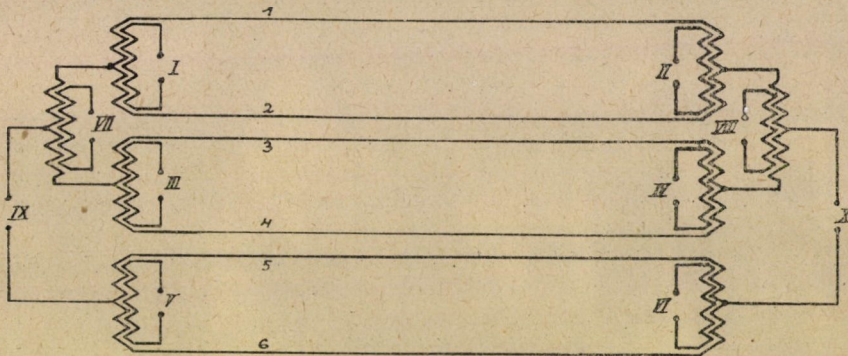
MERCADIER kiküszöbölte ezt a hibát, midőn rendszerét a rezonancia elvére

rezgésszámú váltakozó áramot küldhet a vonalba. A tulsó állomásra egyszerre, egymásra helyezkedve érkeznek ezek az áramok, de éppen úgy, mint a hogyan fülünk az akkordból kiéri az egyes hangokat, a fölvevő szerkezet 12 telefonja elemeire bontja az „áramakkordot“, a rezonancia elve szerint mindegyik csak a saját rezgésszámával egyező periódusú áram hatására szólal meg észrevehetően.

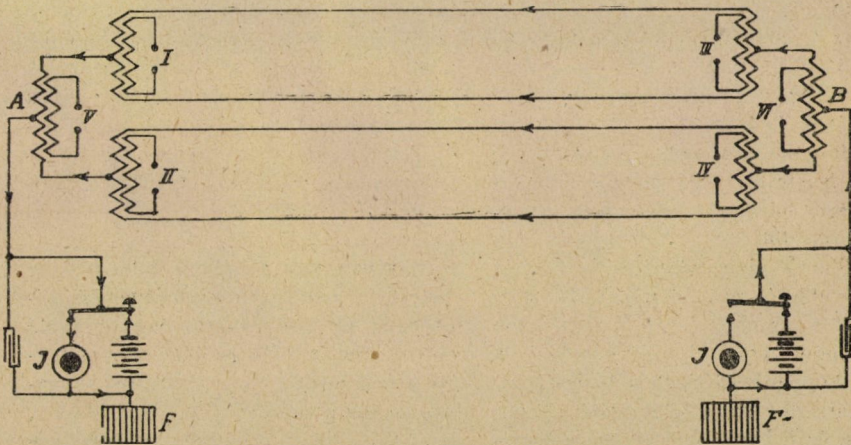
Az eddig ismertetett rendszereknél egyidejűleg adnak vagy vesznek több telegrammot. Van azonban oly elrendezés is, melynél gyorsan forgó elosztó egymás után kapcsolja a vonalhoz a feladó készülékeket és egy vele synchron forgású elosztó a másik állomáson egymás után a fölvevő készülékeket, úgy hogy egyszerre mindig csak egy feladó és a neki megfelelő fölvevő készülék van a vonalon. Ezen rendszer hátrányai szembe-tűnők: a feladó hivatalnoknak szigorúan ütemben kell leadnia a jeleket, mert csak



8. rajz. Telefon duplex-kapcsolás. 1, 2, 3, 4. törzsvonalak, $T_I - T_{IV}$ telefonkészülékek. A törzsvonalak áramát egyszerű, a művezeték áramát kettős nyilak jelzik.



9. rajz. Két művezeték létesítése három áramkör segítségével. A római számok telefonkészüléket, az arab számok vezetéket elentenek. Két összetartozó vezeték egy áramkört alkot.



10. rajz. A szimultán- és művezetékes rendszer kombinációja. A nyilak a jobboldali telegráf-állomásból kiinduló áramot jelzik. I—VI. telefonkészülékek, J jelfogó, F föld.

az alatt a rövid idő alatt érintkezhetik a tulsó állomással, míg készüléke be van kapcsolva. Továbbá ha az elosztók valamelyike kiesik az ütemből, a telegrammok összezavaródnak.

2. A *szimultán-rendszer* megengedi, hogy egyidejűleg ugyanazon vezetéken telegrafáljunk és telefonáljunk, a nélkül, hogy a kétféle üzem egymást zavarná. A történelmi fejlődést itt is mellőzöm és csak a legjobban bevált rendszert ismeretem.

A szimultán-rendszer lényeges része az *ágaztató tekercs* (5. rajz), mely újabban zárt vasmagra alkalmazott két teljesen egyenlő, sokmenetű és egymással összekötött tekercsből áll. Az összeköttetés — az ágaztató tekercs „közepe” — és a két szabad vég szorítóval van ellátva. A gyorsrezgésű telefonáramnak csak kis része megy át a nagy önindukciójú ágaztató tekercsen (6. rajz). Nagyobb része a vonalon a másik készülékhez jut.

A 6a. rajzon a *transzláció tekercscsel* kombinált ágaztató tekercs látható, melynél a telefonáram nem ágazik el, hanem indukció útján jut — az áttevés néhány %-os veszteségeit nem tekintve — a maga egészében a vonalba. A telegrafáló készüléken át telefonáram csak akkor jut, ha a vonal valahol a földdel érintkezik.

A telegrafáló áram (6a. rajz) két egyenlő ágra oszolva, ellenkező értelemben futja körül az ágaztató tekercs vasmagját, így tehát mágneses hatást nem hoz létre. Tekintve, hogy a két ágban egyenlő ellenállások és áramerőségek vannak, az *A* és *B* pont közt potenciálkülönbség nincs s így transzláció nélküli elrendezésnél sem folyik telegrafáló áram a telefonon keresztül.

A billentő eleresztésekor egy ideig egyik érintkezőn sem nyugszik (7. rajz) s ezalatt a vona töltése kénytelen volna a telefonon keresztül kiegyenlítődni, a mi egy koppanással járna a hallgatóban. Ennek elkerülésére a telegrafáló billentő tengelye és a föld közé alkalmas kapacitású sűrítőt alkalmazunk.

Az egyszerű összeállított szimultán-be-

rendezést többé szabályozni nem kell. Annak a kellemetlen hibának, hogy a telefonban a telegrafáló gép kopogását hallani lehet, leggyakrabban az az oka, hogy a vonal a földdel érintkezik.

3. A *többszörös telefonrendszer* azon az elven alapszik, hogy a telefonáramkörökből ágaztató tekercsek segítségével további áramköröket, ú. n. „*művezetéseket*” létesítünk, úgy, hogy egyidejűleg az összes áramkörtön zavartalanul beszélni lehessen.

A 8. rajz a telefon duplex kapcsolását mutatja. Két vonalon három áramkört létesíthetünk. 1, 2 és 3, 4 *törzsvonalakon* az I., II., ill. III., IV. készülékek forgalma rendesen bonyolódik le; az V., VI. állomásból kiinduló áram pedig nem zavarja a törzsvonalakon folyó beszélgetést, mert az ágaztató tekercsekben 2–2 egyenlő, de ellentétes ágra oszolva, a törzsvonalakhoz tartozó transzlációs tekercsekben áramot nem indukál.

Három áramkörrel két művezeték létesíthető stb. (9. rajz).

4. *Kombinált többszörös telegrafáló és telefonáló rendszerek.* Az előbb ismertetett üzemek czélszerű egyesítésével a vonalnak mai tudásunk szerint legjobb kihasználását érjük el. Csak a legegyszerűbb kombinációt közlöm a 10. rajzon: a szimultán és művezetékes rendszer összetételét. Az olvasónak azonban nem lesz nehéz az *A* és *B* pontok mellé — egy-egy telegrafáló készülék helyett — két-két készüléket quadruplex kapcsolatban képzelni. Ezzel az elrendezéssel 2 áramkörtön egyszerre 4 telegramm és 3 telefonbeszélgetés bonyolítható le.

*

Alkalmam volt a háború folyamán az ismertetett rendszerek egynémelyikét kipróbálni és úgy láttam, hogy műszaki berendezésünk hiányai miatt nem válhattak be teljesen. Nem építhettük vonalainkat oly gonddal és oly anyagokból, mint azt az elismert kiváló műszaki vezetőséggel rendelkező magyar postaigazgatóság békében megtehette. De minden

jó anyagból, jó szigeteléssel készült vonalon sikerrel járt a többszörös üzemek alkalmazása és még ha figyelembe vesszük azt is, hogy 4 hivatalnok 2 HUGHES-géppel valamivel többet végezhet, mint 4 hivatalnok 4 duplex kapcsolású MORSE-géppel: nem szabad feledni, mennyivel drágább a HUGHES-gép és mily nehéz kezelésének elsajátítása, míg a MORSE-gép kezelését egy hét alatt bárki elsajátíthatja (a mivel még nem mondtam, hogy az illető egy hét múlva már „verseny-táviró”). Fővonalakon pedig magát a HUGHES-gépet lehet duplex kapcsolatban

alkalmazni. Helyközi vonalaink számát — minden tényleges vonalépítés nélkül — lényegesen szaporítottuk művezetékek létesítésével.

A most már kényszerű takarékoskodás az állami vagyonnal arra vezet, hogy minden műszaki ügyben az anyagilag legkedvezőbb, vagyis a *teljesítőképességéhez viszonyítva legolcsóbb* megoldást válasszuk. Ez pedig a telegráf- és különösen a telefon-technikában — bármily kényelmes a tisztán egy célra szolgáló vonal — a *többszörös üzem*.

Möller Károly.

Amerikai hajófelvonó.

A hajózó csatornák különböző vízszintű magasságban fekvő szakaszainak összekapcsolására és a hajóknakegyik csatornaszakaszból a másikba való áthelyezésére régóta szeltében elterjedt építmények a *kamarázsilipek* (kamarás zsilipek, csegék).¹ Tudvalevő, hogy ezeknél a hajó áthelyezése az alsó szakaszból a felső szakaszba, vagy megfordítva, a hajót befogadó kamarának kapukkal való elzárása után a víz színének emelésével, illetőleg sülyesztésével történik.

Ilyen módon azonban 4–5 m-nél nagyobb magasságkülönbségek nem egyenlíthetők ki, főképpen azért, mert kellő magasságú és a víznyomásnak kellően ellentálló kapuszerkezetek alig építhetők. Az úgynevezett *aknazsilipek*, melyek viszonylag alacsony kapuk alkalmazása mellett nagyobb magasságkülönbségeket egyenlítenek ki (St. Denis csat. aknazsilipe 9.92 m, a Dortmund-Ems csat. heinrichenburgi aknazsilipe 14 m vízszintkülönbséggel dolgozik), lényegükben a kamarás zsilipekhez hasonló, de hatalmasabb építmények, melyeknek alkalmazása az általajnak igen kedvező geológiai alakulása esetén és kedvező hidrológiai

viszonyai mellett lehetséges csak, a mellett, hogy építési költségeik az üzemi haszonnal ritkán egyeztetethetők össze.

Olyan helyeken, a hol a csatornával magasabb vízvázalató átlépése vált szükségessé, sorozatosan, lépcsőszerűen alkalmazták egymás mellé a kamarás zsilipeket oly módon, hogy az egyik kamarának felső kapuja szolgált a mellette és magasabban fekvő kamara alsó kapujául és így tovább. (*Kapcsolt kamarák*.) Ilyenképpen — kellő számú kamara alkalmazásával — lehetséges lenne fokozatosan bármily magasságra is emelni a hajókat, de az ily építményeknek — igen nagy létesítési, fenntartási és kezelési költségeiket nem tekintve — belátható, mily nagy hátrányuk, hogy a hajónak a zsilipek egész során való áthaladása igen hosszú időbe kerül. Egy *átzsilipelés* ugyanis — ha azt kívánjuk, hogy a hajó, mely egy alsó kamarában áll, egy közvetlenül utána következő, magasabb fekvésű kapcsolt kamarába bocsáttassék át — a következő műveletekből áll: 1. az alsó kapu becsukása, (a felső kapu természetesen már előzőleg csukva van), 2. a kamara vízszíneinek lassú emelése addig, míg egyezik a felső kamara vízszíneivel, 3. a felső kapu kinyitása és végül 4. a hajó bevontatása a felső kamarába. Az átzsili-

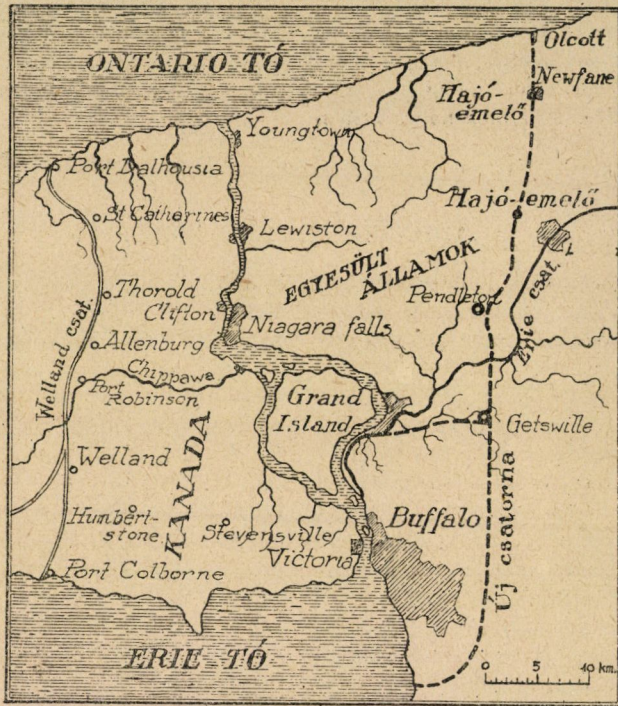
¹ A csegék szerkezetét lásd a Természettudományi Közöny 47. kötetében (1915. évf., 233–238. lap): Szerk.

pelés tehát mindenesetre hosszú időbe kerülő művelet (10—20 percz), mely megsokszorozódik a kamarák számával.

A kamarás zsilipek valamennyien — de különösen az aknazsilipek — nagy mennyiségű üzemi vizet fogyasztanak, a mi, tekintettel arra, hogy a víz pótlása legtöbbször mesterséges tároló medenczék-ből történik, szintén hátrányuknak veendő.

tartályba vezetik be, melyet akár függőleges-, akár köríves- vagy lejtőpályán súlysztenek vagy emelnek addig, a míg az alsó, illetőleg a felső csatornaszakasz színét el nem éri, a hol azután a hajót kiengedik s akadálytalanul folytathatja útját.

Azt, hogy ezek a szerkezetek a gyakorlatban is jól beválnak, a Dortmund-Ems-csatorna híres heinrichenburgi hajó-



1. rajz. Az új csatorna helyzetrajza.

Az említett okokból a kapcsolt kamarákat olyan szerkezetekkel igyekeznek pótolni, melyek a hajóknak egyik csatornaszakaszból a másikba nagyobb magasságra való átemelését igen rövid idő alatt, gépi szerkezetek segítségével teszik lehetővé.

Több ily hajóemelőszerkezet került kivitelre Európában is, megépítésre alkalmas tervezet természetesen még nagyobb számmal merült fel. Valamennyinek közös tulajdonsága, hogy a hajót a csatornából medencze-, vagy kazánalakú víz-

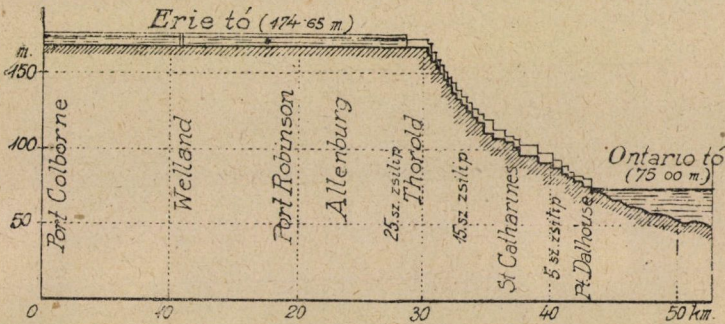
emelőjének példáján is látjuk. Ez közel húsz év óta működik s egy hajó átemelésének a költségei (14 m magasságra) a háború előtt alig haladták meg a 2 márkát, a felvonó évi fenntartási és üzemi költségei pedig a 75000 márkát.

Amerikából nemrég érkezett a híre annak a hatalmas tervnek, a mellyel ott már évek óta foglalkoznak s a mely, ha megvalósul, ismét példája lesz az amerikaiak technikai elszántságának.

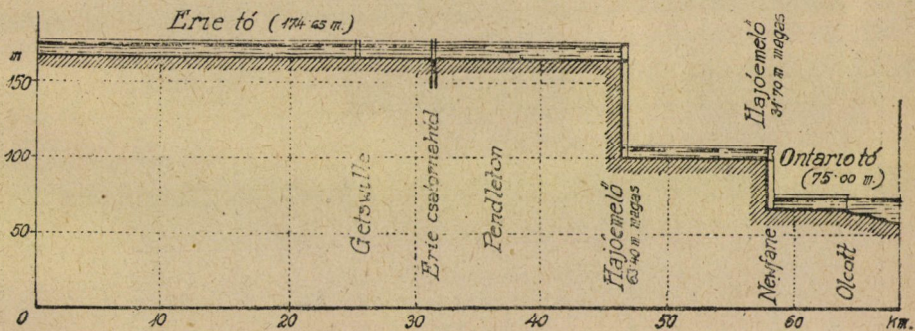
Részben talán politikai okból is, az Erie- és Ontario-tavat az Egyesült-Álla-

mok területén át összekötő, mintegy 64 km hosszú csatornát szándékoznak építeni, a mely különösen az előbb kifejtett szempontból kelti fel érdeklődésünket. E csatornán ugyanis két valóban hatalmas méretű hajóemelő szerkezet épülne, a kamarazsilipek alkalmazását pedig egyáltalában mellőznék. Az Erie- és Ontario-

a két tó közötti mintegy 100 m-es vízszínelkülönbséget az áthaladó hajók leküzdhessék, 25 kamarából álló zsiliprendszert építettek rajta, melyet az idők folyamán mindinkább bővítettek. A háború kitörése előtt oly tervet fogadtak el kivételre, mely szerint a meglévő rendszert 7 — megfelelően nagyobb emelési ma-



2. rajz. A Welland-csatorna hosszszelvénye.



3. rajz. Az új csatorna hosszszelvénye.

tavat egy — legkeskenyebb helyein 35—40 km szélességű — földcsíkon áttörő St. Lawrence-folyó (e részén „Niagara“) köti össze (1. rajz). E folyó alkotja a földcsík közepe táján a Niagara vízeséseket és politikai határt von az Északamerikai Egyesült-Államok és Kanada között. A nyugati oldalán, tehát kanadai területen, a már 10) esztendősz Welland-csatorna közvetíti az Erie és Ontario közötti nagy hajóforgalmat. E csatorna hosszszelvénye a 2. rajzon látható. Abból a célból, hogy

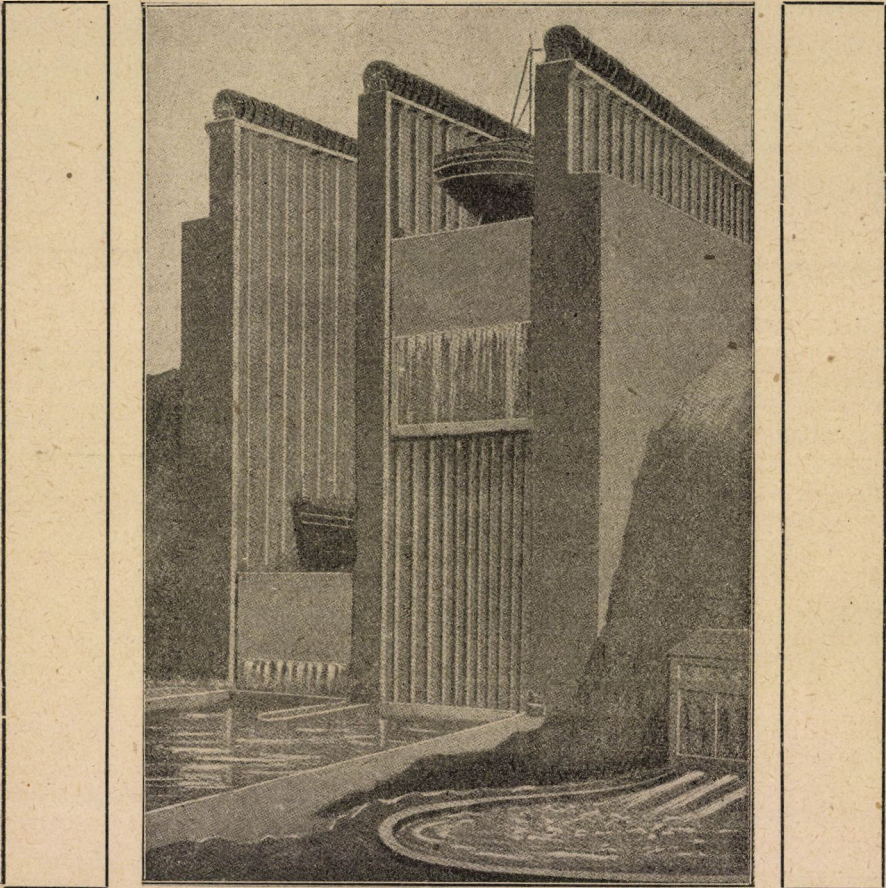
gasságú és bő méretű — zsilippel akarták pótolni.

A megnövekedett forgalom miatt, de különösen azért, mert egyre nagyobb méretű (150—180 m hosszú) teherszállító tengerjáró gőzösök kerültek az Ontarión forgalomba, a csatorna zsilipjeinek a bővítése is sürgősen szükségessé vált. Addig is az óceánról a csatorna torkolatához érkező nagyobb hajók-rakományának csatornájára hajókra való átrakodásával kellett segíteni, a mi termé-

szetesen idővesztéssel járt s az árú megdrágulásával. Midőn a háború alatt a hajóterre nagy szükség lett, Amerika e tóvidék nagyobb teherszállító vashajóit is az európai szállítás szolgálatába igyekezett állítani. Abból a célból, hogy

csakugyan csak a hajóterben való nagy szükség igazolta.

Az Egyesült-Államoknak az a törekvése, hogy most már a saját területükön, minden követelményt kielégítő új csatornát építsenek, mindenesetre megokolt.



4. kép. Hajófelvonó, melylyel a hajó 63·40 méterre emelhető fel.

ezeket a hajókat a Welland-csatorna zsilipsorán át az Atlanti-óceán partjára hozhassák, ahhoz a meglepő módhoz folyamodtak, hogy azokat derekukban lángvágóval kettévágták, a két részt ideiglenes zárófallal látták el és külön-külön zsilipelték át. Nyílt vizen azután a részeket ismét összeépítették. Ezt az eljárást

Az Erie-tóból Buffalo alatt kiinduló új csatornának hossza — mint fentebb említettük — 64 km. Általános iránya dél-északi. Megfelelő áthidalással átlépi az Erie-csatornát s Olcott városkánál torkollik az Ontarióba. Szélessége 75—90 m, átlagos mélysége 9 m.

A két tó közötti 99·65 m-nyi vízszín-

beli különbségből 4-55 m-t használnak fel a csatorna esésének az előállítására, a fennmaradó 95-10 m-nyi magasság pedig két hajóemelőre oszlik meg, melyek közül az egyik 31-70 m, a másik 63-40 m emelőmagasságú (l. a 3. rajzot); e méreteik jóval felülmúlják minden eddig alkalmazott hajóemelőszerkezet méreteit.

A nagyobb hajóemelőszerkezet (4. kép) felvonója két fémmedenczéből áll. Ezek mindegyike 201 m hosszú, 21-30 m széles és 10-67 m mély. Három, egymással párhuzamos fal között függőlegesen mozoghatnak. A két medencze egymással a középső falon felül elhelyezett csigákon átvett aczélkábelekkal van összekötve, másrészt pedig hasonlóképpen a két szélső fal külső oldalán futó ellensúlyokkal kiegyensúlyozva, úgy, hogy az ellenkező értelemben mozgó medenczék felvonásához, illetőleg sülyesztéséhez csak aránylag csekély mozgató erő szükséges. A medenczék belső szélét egymással és külső szélüket az ellensúlyokkal összekötő kábelek száma 3×56 , melyek mindegyike a falba rovott egy-egy horonyban van elhelyezve. A falak magassága 85 m, vastagságuk 5-30 m és 2-75 m között változik. A tetejükön elhelyezett csigák átmérője 6 m. Az ellensúlyok 3 m széles és 5-50 m hosszú betontömbök, melyeket két-két kábel tart; összesen tehát $28 + 28$ db ily ellensúly van fölfüggesztve.

A medenczék minden bejárata függőlegesen mozgó és nyitáskor egy megfelelő fémszekerénybe sülyedő aczélszállal zárható s nyitható, úgy, hogy a hajóknak a medenczékbe való beúszása és azokból való távozása akadálytalanul lehetséges.

A felvonó erőt — mely nagyobb részében csak a szerkezet súrlódási ellenállásának legyőzésére szükséges — és a kapuk mozgatására szolgáló erőt a fel-

vonóval kapcsolatos elektromos vízerőtelep szolgáltatja, melynek tápláló vízmennyisége ke-lő nyomómagassággal amúgy is rendelkezésre áll.

E felvonó óriási méreteiről az alábbi adatokból alkothatunk fogalmat:

A két medencze fémalkotórész- nek súlya	11,800 t.
A felfüggesztő kábelek súlya ...	5,160 „
A csigák és alátétöntvényeik ... súlya	8,400 „
Az ellensúlyok fémalkotórész- nek súlya	2,685 „
Légellenállású ütközők súlya ...	270 „
A fémalkotórészek teljes súlya:	28,315 t.
A betonfalak térfogata:	181,000 m ³
Az ellensúlyok térfogata:	14,000 m ³

Egy hajónak a teljes felvonása (ezzel egyidejűleg esetleg egy másiknak a sülyesztése), beleszámítva a kapuk nyitását és zárását is, a nagyobb felvonón mintegy 20 perc alatt történik meg, a kisebb felvonón mindössze 15 perc alatt.¹ Ez az idő pedig alig hosszabb a kamarazsilipes csatornák *egyetlen* zsilipén való átzilipelési időnél, holott a Welland-csatornán, mint láttuk, 25 zsilipen kell áthaladnia a hajóknak. Ha ehhez tekintetbe vesszük még a hajóemelő szerkezeteknek a fentebbi egyetlen hajóemelő leírásából is már feltűnő előnyeit, e szerkezetek hasznát a kamarazsilipekével szemben abban fejezhetjük ki, hogy lehetővé teszik a hajóknak egyik csatornaszakaszból a másikba, *nagy magasságra, rövid idő alatt, igen csekély mechanikai erővel, kevés víz felhasználásával, teljes biztonsággal* való átemelését. Mindez az építmény nagy létesítési költségeit is megokoltá teszi. **Dalma Rezső.**

¹ V. ö. Technische Rundschau, 24. évf., (1918); 158. lap.

A magyar pásztorkutyák.

Jóllehet a pásztorkodó magyar népnek határozottan kétféle nagyobb és kétféle kisebb eredeti kutyája van, melyek közül a nagytestűeket a nyáj őrzésére, a kisebbeket pedig a nyáj terelésére használják, mégis, különösen a nagyobb testűek fajta-megnevezését, úgy a zoológus, mint az állattenyésztő, de a nagyközönség is igazi összevisszasággal alkalmazza; a hány zoológiai, állattenyésztési irodalmi termék, a hány a vidéke a magyarságnak, szinte annyiféle ezeknek a sokszor még változatos jelzőkkel is megtoldott fajta-megnevezésük. A legforgalmasabbak közöttük: a komondor, bundáskutya, juhász-kutya és a kuvasz. A kistestűek fajtanevéül csak a puli és a pumi szerepel. De ezeket meg széles körben másképpen értelmezik.

A nagytestű pásztorkutyákat irodalmilag először TREITSCHKE FR. „Naturhistorischer Bildersaal des Thierreichs“ című, és fővárosunkban 1841-ben megjelent munkájában ismertette részletesebben s ebben már határozottan kétféle magyar „juhász-kutyá“-t, egy rövidszőrűt s egy fürtösszőrűt különböztet meg. TREITSCHKE idevonatkozó leírásait „*Régi irodalmi adatok a komondorról*“ czímen Közlönyünk 1915. évi 1—2 sz. Pótiüzetében DORRING H. közölte fordításban. TREITSCHKE a két fajta bunda-különbségét elég jól körvonalozza, de a fejformát és a fül nagyságot, mint lényeges fajtajelleget, már hibásan, vagy a valósággal teljesen ellenkezően adja. Ábrái e tekintetben értéktelenek. Hasonlóan zavaros HANÁK JÁNOS 1848-ban megjelent „Természetrájza“-ban TREITSCHKE nyomán készült ismertetése és FITZINGER-nek későbbi, a bécsi tud. akadémia 1867. évi kiadványaiban közölt leírása is.

Az újabb irodalmi dolgozatok a két fajtát már élesebben s helyesebben különböztetik meg, de fajtaneveiket nem egyformán s legtöbnyire nem is megfelelően alkalmazzák. Nem lehet eligazodni a fajtaneveken a magyar nyelv szótárai

szerint sem. A CZUCZOR-FOGARASI-féle (A magyar nyelv szótára, 1865, III. k.) elég jól különböztet; szerinte a *komondor* „a legnagyobb fajta és *hosszú, fehér, gubanczos, bundásszőrű*, magyar eb, melynek különösen a pusztai tanyákon s a pásztorok körül mint segéd nyájörök láthatók“; a *kuvasz* pedig „baromörző, nagyobb fajtájú, gubás kutya, melynek a juhások, gulyások tartanak, kiváit farkasok ellen“. A BALLAGI-féle „Magyar nyelv teljes szótára“ (1873) szerint a *komondor* „hosszú fehérszőrű juhász-kutya“; a *kuvasz* pedig „fehér vagy hamvasszőrű komondor kutya, mely leginkább a juhok őrzőjéül szolgál“. Itt tehát a *kuvasz* már komondor lett. HERMANN OTTÓ szerint (A magyar pásztorok nyelvkinccse, 1914) a *komondor* nevet viselik „általánosan a nagy nyájak és gulyák körül nem terelő, hanem őrző és védő kutyák“, míg a *kuvasz* csak nagy kutyát jelent. A *Pallas Lexikona* szerint a *kuvasz* „a juhász-kutyának népszerű elnevezése“. A *Révai Nagy Lexikona* (1915) a *kuvaszt* így jellemzi: „Ebfajta a pásztorebek csoportjából. A komondornál kisebb termetű, de nyúltabb arczorrú és nem lompos, hanem sima, vagy kevéssé borzasszőrű állat... Kuvasz néven különben a nagyobbbrészt különösebb fajtajelleg nélkül való falusi házi vagy tanyai pásztorebeket illetik“. Avval, hogy időközben a farkas és *kuvasz* keresztezéséből származó, állófülű korcsot is, *farkas-kuvasz* néven, a magyar nagytestű, pásztorkutya-fajták sorába vetették, még zavarosabbá vált az ügy. MONOSTORI K. „Ebtenyésztés“-e (1900) pedig a dunántúli pumi és a *kuvasz* keresztezéséből eredő, állófülű, különböző nagyságú korcsokat *magyar kuvasz* néven vezeti az irodalomba. Az Alföld egyes vidékén az egyik nagy pásztorebet simafejű vagy simaszőrű, a másikat borzasejű *komondor*-nak nevezik. Ezen az alapon áll MONOSTORI említett könyve és MÉHELY L.

magyar komondorja és bagolyszemű komondorja is a *Magyar Brehm*-ben (1902).

Az természetes, hogy a zoológus a háziállatok fajtáit, mint a tenyésztés eredményeit, rendszerint nem különbözteti meg élesen, mert az ő osztályozása a fajjal (speciēs) s az ennek keretén belül esetlegesen előforduló földrajzi eltérésekkel (subspeciēs), a természetes változatokkal (varietas) és az eltérésekkel (variatio, forma) véget ér s a háziállatok fajain belül előforduló kulturváltozatokra vagyis fajtákra, rasszokra, rendszerint nem terjed ki a szeme. De viszont itt kezdődik az állattenyésztő osztályozása, a mely a tájfajtán, törzsön, tenyésztésen és a tenyésztői értelemben vett családon, mindmegannyi osztályozási fokozaton át, az egynig terjed.

Ilyen körülmények között mi sem természetesebb, mint hogy a magyar pásztorebék fajtáinak, tájfajtáinak s helyes elnevezéseiknek kibogozásához első sorban a hozzáértő állattenyésztők véleményére kell a súlyt helyeznünk.

Ehhez a kérdéshez az utóbbi időkben a székesfővárosi Állat- és Növénykert szaklapjában, a *Természet*-ben, több szakértő szólott s különösen — kiváló, régi pásztorebtenyésztőktől eltanult érvek hangoztatásával — Buzzi Géza Félix terelte a kérdést a megoldás útjára. Számos talpraesett cikkének az a veleje, hogy „vannak hazai ebfajtáink között komondorok (lompos, helyesebben fürtösszőrűk), kuvaszok, köznéven egyes vidékeken bundásoknak nevezett, nyílt szőrözötű ebek, melyeket, sajnos, simaszőrű komondoroknak is minősítenek és *lógó-és állófülű pulik*.”

Nagy érdeme van a komondor- és kuvaszkérdés tisztázásában a székesfővárosi Állat- és Növénykert igazgatójának, Dr. LENDL ADOLF-nak is, a ki a már meglehetősen megrikkult komondorok és kuvaszok állatkerti tenyésztésének megalapításával egyrészt a fajtajellegek összehasonlításához anyagot szolgáltatott, másrészt ezzel alkalmat adott a szakértők megnyilatkozásának is.

Buzzi felfogásának helyessége egyszerre világossá válik, ha a nagytestű két alak, a komondor és kuvasz fajtajellegeit egymással szembeállítjuk.

A komondor.

Koponyája domború, arczorra széles; rövidebb, mint a kuvaszé.

Homloka az arczorrba kifejezett töréssel megy át.

Szemboltja (a homlokcsont szemtájéki része) erősen fejlett, előáll.

Fülei nagyok, francia vizsla-(griffon-)szerűek.

Bundája fürtös, a testhátsó felén szinte a földig érő, kolonczos.

Arcza szőrözete hosszúszerű, szemöldöke, bajusza és szakála bozontos.

Tehát mindmegannyi ellentét, szinte csodálkozhatunk, hogy ekkora fajtakülönbségek ellenére is mind a kuvaszt, mind a komondort még most is sok helyütt komondorszamba veszik. Hiszen pl. a vizsla, a véreb és a kopó között sokkal kisebb a különbség, mint a kuvasz és komondor között, mégse jut senki eszébe, hogy azokat közös fajtánévvel illesse. A kuvasznak és komondornak, mint kétféle komondorváltozatnak, egy fajtába foglalása már csak azért sem állhat meg, mert az állattenyésztő osztályozása egy fajta keretében ekkora ellentétet meg sem enged, de meg hol vannak akkor a tágabb körű „komondor“-jellegek? Szóval a kuvasz kuvasz és nem lehet komondor!

A kuvasz.

Koponyája lapos, arczorra farkasszerűen hegyes, de megfelelően vaskosabb; arczori része hosszabb, mint a komondoré.

Az átmenet a koponya és az arczorr között enyhe, feltűnő törés nélkül való.

Szemboltja nem domborodik feltűnően előre.

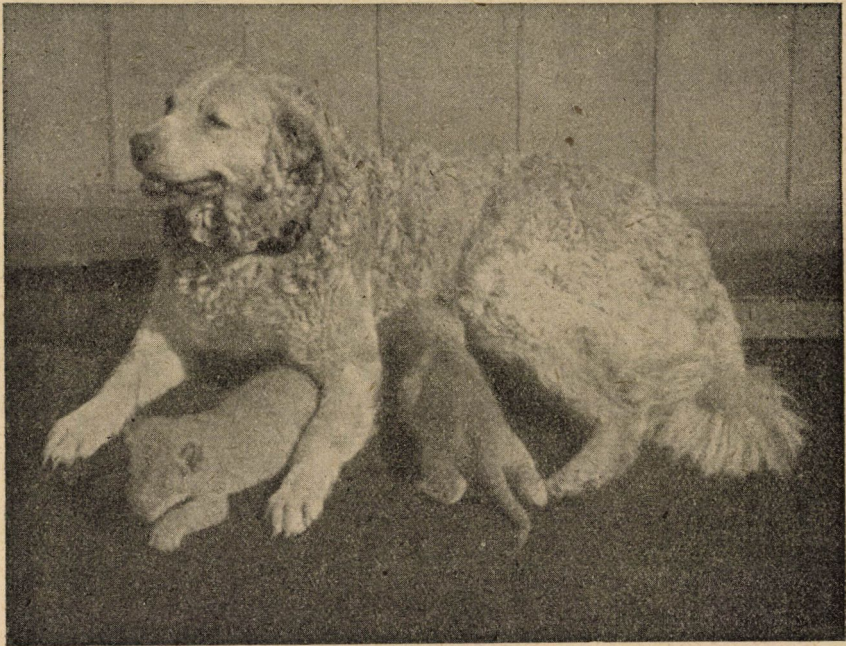
Fülei kicsinyek, alul hegyesedők.

Bundája egyenletes, nyílt, egyenes szálú, legfőlegb itt-ott örvényes.

Arcza rövid szőrözötű.

Ezekből látjuk, hogy a nyájórzésre hivatott, nagytestű, ősi magyar pásztor-kutyáknak határozottan két fajtája van, s hogy ezek közül, mint fajtajelző melyiket illeti a komondor- s melyiket a kuvasz-elnevezés, az nemcsak BUZZI-ék megállapításaiból, de a CZUCZOR-FOGARASI-féle nagy szótárból is világosan kitűnik: a hosszú fürtösszörű és boglyosfejű a *komondor*, az egyenes szálú, rövidebb sző-

dús szőrözetű fajtáját alföldszerte *puli*-nak nevezik, csupán az Alföld északkeleti tájain mondják helyenkint *pumi*-nak. A *puli* tehát valóságos fajtánév, de a mely a magyar nyelv szótáraiból hiányzik; ellenben benne van a *pumi* szó, a mi a CZUCZOR-FOGARASI-féle szerint „a kis házi ölebeknek egyik faja“, a BALLAGI-féle szerint pedig „kis fajtájú házi kutya“. Mindenkettő máshova czéloz.



1. kép. Magyar kuvasz a budapesti állatkertben (oroszlánkölykeket szoptat).

rözetű, simaarcú a *kuvasz*. Vagyis egészen mást jelent a komondor- s mást a kuvasz-elnevezés.

A *kuvasz* fajtánév lévén, mint gyűjtőnév nem alkalmazható helyesen a kutya-fajták kereszteződéseiből eredő, jelleg nélkül való, legtöbbszörre perezfarkú korszokra, melyeket helyesen a *kurta kutya* név illet meg.

A kistestű, terelő juhászkutyáknak az Alföldön s környékén általánosan elterjedt, részint álló-, részint lógófülű, hosszú- és fürtösszörű s a karmokat is eltakaró,

A dunántúli juhásznak másféle a terelő kutyája; kissé magasablábú, mint a *puli* s a lábszőrözete rövidebb, a karmokat szabadon hagyja. Ennek ott kizárólagosan *pumi* a neve.

A *puli* ősi fajta; Ázsiának a Himalájától északra eső tájain ma is szakasztott ilyen terelő ebet tart az ottani pásztor-kodó nép; a *pumi* részben a *pulitól* eredő, hazai származású, újabb tájfajta.

Jellemezzük mind a négyet külön-külön.

A *kuvasz* 70–80 cm vállmagasságú, hatalmas termetű fajta, a legnagyobb és

ma a leggyakoribb régi magyar pásztorkutya. Koponyája kevésbé domború, az arczorrba feltűnő törés nélkül ereszkedik alá; arczorra vaskosan hegyesedő; füle elkerített háromszögű, aránylag kicsiny, a tövénél kemény és előálló, odább lágy

törzs oldalain s a lábai hátsó szélén némileg hosszabb és gubanczosabb a szőrözet. Jellemző színe fehér és a sárgásba hajló szennyesfehér, de akad elmosódott sötét hullámvonalakkal tarkázott, söt sötétszürke is; az utóbbi színek azonban



2. kép. Komondor.

és fejhez simulva csüngő. Lompos farka nyugalomban lógó, csak a vége hajlik többé-kevésbé fölfelé; izgalomban egész hosszában kissé fölfelé tartja, sőt föl is kunkorítja. Testszőrözete nyílt, rövid-, merev-, nem hullámoszájú, szabálytalanul sima, helyenkint örvényes; feje mindig rövidszőrű, ellenben a nyakán, a

idegen vérre mutatnak. Orrahegye fekete. Szellemi tehetsége közepes. Mint pásztorkutyát a gulyás, de különösen a juhász mellett látjuk. Nem jár a gulyával, hanem egész nap a cserény mellett marad s a gulyás készségeit őrzy; éjjel ellenben az állásba hajtott marhát fekszi körül s távol tart tőle minden idegent és állatot. A

juhász azonban mindig a legelő nyájjal viszi s nemcsak őrzője, de védője is a birkának. Jelenleg leggyakoribb az ország hegyvidéki juhászainál, különösen az erdélyi részeken. Régebben, a mikor még az Alföldön is sok volt a nádas és benne a farkas, ott is ez volt a csikós, gulyás és juhász őrzőkutyája. Ma itt jórésben

lógó, izgalomban rendszerint csak félig, legfőlegb a vízszintesig emeli. Testszőröze hosszúszerű s mint a raczkajuhé, tömötten fürtös, gubaszzerű, az elhalt szőröcsomók összezsapzása folytán szinte állandóan lompos, gubanczos s a test hátsó felén szinte földigérő. Bozontos szemöldöke, bajusza, szakála és apró



3. kép. Komondor-kölyök.

a ház- és tanyaőrzés a feladata. Mint ilyen, a házhoz tartozókhoz ragaszkodó, szelíd és csendes természetű, nappal ok nélkül nem ugat, éjjel, ha kell, hangos és félelmetes.

A komondor általában valamivel kisebb a kuvasznál. Koponyája domború, az arczorrból kifejezett töréssel, meredeken emelkedik; szemboltja is kiálló; arczorra széles; füle hosszú, majdnem kéznagyságú és fejhez simulva lelógó. A rongyosságig lompos farka nyugalomban

fekete szemei arczának kevésbé bizalomgerjesztő, morcz kifejezést kölcsönöznek. Jellemző színe a fehér és a sárgásbajhájú szennyesfehér, utóbbi néha füstös füllel; van deres is. Egyéb szín idegen fajtakeveredésnek a jele. Orrahegye fekete. Szeme ugyan nem tetszetős, de a kuvasznál igénytelenebb, hangosabb és mozgékonyabb; kevésbé szelíd természetű és utólérhetetlenül éber pásztorkutya és házőrző. Ősi magyar fajta; minden jel szerint a honfoglalókkal került

hozzánk s az Alföld pásztornépének őseredeti kutyája. A magyarok nagy ősfoglalkozásának, a pásztorkodásnak mind szűkebb tere szorulásával a komondor is pusztul s ma már kevésbé is van elterjedve. Mint nyájörzőt leginkább a gulyás mellett látjuk, a ki nappal a cserény őrzésére, éjjel a gulya védelmezé-

képpen tartja; egyik a teste fölé kunkorítja, másik félkarikába hajtva, aláeresztve hordja; gyakori a született rövidfarkú; rendszerint csonkítják. Bundája hosszú- és durvaszálú, de nem egyenes, hanem könnyedén hullámos, nem egyszer göndör vagy fürtös, elhanyagoltan pedig kolonczos, mert a régi elhalt szőr kócos



4. kép. Puli.

sére alkalmazza. Pusztai szolgálatra kiválóan alkalmas, mert kemény téli időben is, kivált ha táplálékul ilyenkor lóhúst kaphat, a legszigorúbb hidegben is kifekszik a hó tetejére.

A puli kistestű; aránylag hosszú lábú, ősmagyar pásztoreb. Annyira emlékeztet a komondorra, hogy kisebb kiadású másának tekinthető. Vállmagassága 35—45 cm. Homloka domború, feje gömbölyded, arczorra középhosszú és elől csak mérsékelten hegyes. Fülei elég nagyok, töben szélesek, a végén hegyesek, lógók vagy állók. Szeme, orra fekete. Farka bozontos, rendszerint aránylag rövid s különféle-

csomókat alkot; ilyenkor a farkával szinte söpri a földet. Arczán hosszabb bajusz, szakál és különösen erős szemöldök-szőrözet ül. Lábai, még az ujjak között is, a karmokig bozontosan szőrösek s a szőr a karmokat is eltakarja. Színe leginkább szürke-deres, fiatal korban fekete; de van barnás-szürke, vörhenyes-szürke, sárgás-fehér és tiszta fehér is. A tarkát nem kedvelik, legfőlegb némely egyén füle hegyén, vagy a mellén, illetve a lábain látunk fehér foltot.

A puli élénk, fürgé, fáradhatatlan és értelmes. A magyar juhásznak az állatok együtttartásában, terelésében és őrzésé-

ben nélkülözhetetlen kutyája, a mely a nyáját fürge szökellésével, élénk ugrásával, kitartó támadásával, bátorságával gazdája utasítása szerint igazítja. Puli nélkül csak némileg nagyobb számú birkát őrizni nem lehet. A puli mindig a pásztor mellett van, minden intésére figyel s parancsát azonnal teljes odaadással teljesíti. A pulit a pásztor úgy elküldi, hogy a vele beszélgető ember észre sem veszi; csak pillant a kutyának s legfőleg botjával int neki. Így kerül az elmaradt állat a nyájhoz, a nélkül, hogy maga a nyáj háborgatva volna; így terelődik a nyáj a pásztor egyetlen lépése nélkül bizonyos irányba. A puli akadályozza meg, hogy a birka pocstétás helyre, vagy vetésbe („kárba“) menjen, ő tereli ki a kárból, a melyet tíz ember sem tudna megtenni, a míg ott jól nem laktak, mert a birka nem fél az embertől, ütni, verni pedig nem lehet, mert erre gyenge jószág. Terelés közben a puli mindig a gazdáját figyel s ennek egyszerű intésére a terelés abban marad s a puli hang nélkül fut vissza hozzá. Ha a juhász a puli mellett kuvaszt is tart, akkor a kuvasz a nyáj őrzője és védelmezője, a puli csupán terelő. Egyszer-máskor a kondás és a csikós mellett is látunk pulit, noha ott kevésbé van helyén, mert a disznó nem fél úgy a kis kutyától, sőt szembe száll vele, de nem is fut úgy, mint a birka; azután a disznó, csikó jobban is hajlik a szóra. A pásztorság körében nemcsak

mint terelő eb, de mint élénk, lármás és harapós tanyaőrző is kedvelt.

A dunántúli pumi. A Dunántúl, különösen Somogy és Zala juhászainak a pulitól sok tekintetben eltérő terelőebe van, melyet ott kivétel nélkül puminak neveznek. Némileg nagyobb a pulinál, feje hosszúkásabb, orra hegyesedő, fülei részint állók, részint lógók. Testszörfözete valamivel rövidebb, mint a pulié; lábai csupán hátrafelé bozontosak zászlósan, míg a lábafejének rövidebb szőre a karmokat szabadon hagyja; legelterjedtebb színe a galambszürke. A dunántúli juhásznak ugyanolyan nélkülözhetetlen és értelmes terelőebe, mint az alföldinek a puli. A pumi eredete, minden valószínűség szerint, csak valami százötven évre vezethető vissza, arra az időtájról, a mikor Németországból sok nyugoti juhot importáltunk. Velük hozzánk kerültek a pásztoraik is s ezek nyugoti — német és francia — eredetű terelőebe. Utóbbiak a már itt talált pulival kereszteződve, vetették meg alapját annak a megszilárdult jellegű terelőebnek, a mely a Dunántúl a pumi nevet viseli. A pumi tehát nem azonos a pulival s így pulinak nem is nevezhetjük; de viszont, minthogy a pumin a pulivér kétségtelen nyomai uralkodnak, a pulitól nem különbözik oly mélyrehatóan, mint a hogy a magyar pásztorebfajták egymástól eltérnek s így azokkal, különösen a pulival szemben sem tarthatjuk egyenlő rangú fajtának, hanem csak a puli megszilárdult tájfajtájának.

Dr. Lovassy Sándor.

A salgótarjáni széntelepek fölfedezése 150 évvel ezelőtt.

Régen volt, még nem találták fel a gőzgépet, nem volt meg a kőszéntelepek legnagyobb ellensége, mely nap-nap után nagyobb mennyiséget emészt föl földünk legértékesebb kincséből, a fekete gyémántokból. Ipari célokra fát vagy faszenet használtak mindenfelé, az iparilag fejlettebb Csehországban azonban már nagy kelete volt a szénnek, sőt tőzegtől is

szenet törekedtek előállítani, hogy ipari célokra értékesíthessék, mert belátták az erdők pusztulásának veszedelmét. A fát kimélni kezdték, szénrel törekedtek helyettesíteni.

A tőzegátalakítási eljárás híre Magyarországra is eljutott, a legfőbb állami hatóságok, a helytartótanács és a kamara hívták föl rá a megyék és városok figyel-

mét. A felhívásnak eredménye is lön, fölfedezték a salgótarjáni kőszéntelepeket, de közlekedési és ipari viszonyaink olyan fejletlenek voltak, hogy nem tudták értékesíteni a fontos fölfedezést, a salgótarjáni kőszéntelepek még sokáig maradtak kihasználatlanok.

A fölfedezés érdeme Pest városa egyik polgárát illeti meg. A dolog a következőleg történt.

1766. szeptember 4.-én a helytartótanács közölte Pest városával, hogy ROMBALDI ÁDÁM VENCZEL csehországi erdőmester tőzegből szenet állít elő, mellékelte az átalakítási eljárás leírását s 100 arany jutalmat ígért annak, a ki az így kapott szenet érczolvasztás céljára használni tudja. Pest város környékén nem voltak ércztelepek vagy érczolvasztók, nem volt, ki e téren kísérleteket végezhetett volna, a felhívás tehát nem talált visszhangra.

1766. október 6.-án újabb felhívást kapott a város a helytartótanáctól s ebben már annak ígértek 24 arany jutalmat, ki ilyen tőzegtelepet talál. Ez a felhívás sem járt eredménnyel, a város még arra sem méltatta, hogy közhírré tegye. 1768. július 8.-án azután a kamara közölte a várossal ROMBALDI találmányát s 50 arany jutalmat ígért annak, ki tőzegtelepet talál. Ez a felhívás eredménnyel ért s a salgótarjáni kőszéntelepek fölfedezésére vezetett. A felhívást ugyanis a városi tanács kihirdetett a városban s a hirdetésnek eredménye lön, mert jelentkezett két pesti polgár, a ki ilyen telepet ismert s a telep a salgótarjáni volt.

A tanács rövidesen jelentette a kamarának, hogy két helybeli kádármester elentkezett előtte s azt állította, hogy a nógrádmegyei Somoskő mellett széntelepet találtak. E jelentés alapján a tanács azt kérte a kamarától, hogy adja ki számukra az ígért 50 arany jutalmat. A dolog azonban nem ment simán, a kamara nem adta ki könnyen az 50 aranyat, előbb meg akart győződni a fölfedezés értékéről s 1768. augusztus 30.-án kelt újabb leírásban bővebb jelentést s szénmintát kért.

Természettudományi Közlöny. LI. kötet. 1919.

1768. szeptember 17.-én kelt jelentésében a tanács becsatolja a kívánt szénmintákat s közli, hogy a szén használhatóságáról a kádármesterek nem tudnak számot adni, ezt csak olyanok tehetnék meg, a kik már használtak szenet. A jelentés azt a javaslatot veti fel, hogy a pozsonyi iparosok tehetnének a szénnel próbát s megállapíthatnák, hogy a fölfedezésnek van-e gyakorlati értéke.

A kamara erre 1768. szeptember 30.-án közli, hogy kipróbálta a beküldött szénmintát, nagyobb mennyiségre lenne azonban szüksége belőle. Az első próba jól üthetett ki, mert különben nem sürgötték volna nagyobb mennyiség beküldését. Azt kívánta továbbá a kamara a várostól, adjon felvilágosítást arról is, hogy hol van a fölfedezett széntelep, kinek a tulajdona, mennyi szén van ott s nem ismerték-e a széntelepet már előbb is?

Erre a tanács 1768. november 7.-én részletesen beszámol a fölfedezésről s ez a beszámolás nagyon érdekes, mert feltárja a fölfedezés összes részleteit. E szerint MATUSSEK VENCZEL pesti polgár és kádármester körülbelül két esztendővel ezelőtt a sógorával FISCHER ANTAL-lal, a ki ugyancsak pesti polgár s kádármester volt, Nógrádmegyében járt, a hol ifjabb báró PÉTERFFY tarjáni erdejében a mestersége folytatásához megvásárolt fát vágatta ki. Ez alkalommal hallotta az odavaló munkásoktól, hogy körülbelül 2000 lépésnyire a favágás helyétől van egy hegy, a mely állandóan füstölög. Kíváncsi volt rá, hogy mi lehet e tünelemény oka s felbérelte az erdőőrt, hogy vezesse el a szóbanforgó hegyhez. Ott aztán megállapította, hogy a hegy szenet tartalmaz.

A szénmedence kiterjedését 10 öl hosszúra és 3 öl szélesre becsülte, mint-hogy azonban a hegyről lefutó patak vizének színét egészen sárgának s szén-szagúnak találta, arra következtetett, hogy az egész hegy szénből van. A fölfedezés érdemét teljesen magának vitatja, mert senki más nem tett a kamarának róla jelentést. A helyet is pontosan megjelöli

a fölfedező és azt mondja, hogy a PÉTERFFY-féle erdővel határos JANKOVICS-birtokon fekszik.

A beküldött szénmintát a kamara megvizsgálta s MORGENBESSER FERENCZ alsó-ausztriai hegymester azt jelentette róla, hogy sem a tűzzel, sem a rézzel végzett vizsgálat nem járt a kívánt eredménnyel, a szén nem jó. Enyhítő körülményül hozza föl azonban, hogy a mintákat a legfelsőbb rétegből vette a fölfedező s ez a réteg az idő viszontagságai alatt szétmállott. Véleménye szerint mélyebbre kellene ásni, ott mindenesetre nemesebb szenet lehetne találni. Ha a feltalált szén-medencze kiterjedése valóban megegyezik a fölfedező közölt adataival, akkor ott bőséges széntelepnek kell lenni, a melyet érdemes lenne feltárni, mert a feltárás, a fölfedezés leírásából következtetve, könnyű munka lenne s nem járna nagy költséggel. Kérdés azonban, hogy érdemes lenne-e a telepet feltárni, lehetne-e az ott kapott szenet értékesíteni? E célból tudni kellene, hogy milyen távolságra van a telep Pest városától? Hányszor fordulhatna meg a széntelep és Pest városa között naponta a fuvar? Hány kiló szenet lehetne egy négylovas kocsival egyszerre elvinni s különként mennyit tenne ki a szállítási költség? Mindezeket azért vette fel az érdemes hegymester, mert szerinte az 50 arany jutalomra csak az tarthat számot, a ki olyan széntelep fedez föl, a mely gyakorlatilag értékesíthető. A kamara elfogadta a hegymester véleményét, 1769. januárius 27.-én újabb jelentést kért a városi tanácstól mindazokra nézve, a miket a hegymester szakvéleményében fölvetett.

A pesti tanács újból megidézette MATUSSEK-et, a ki a várt jutalom remé-

nyében bizonyára örömmel sietett a városházára, s eléje terjesztette a kamara aggályait. Szegény MATUSSEK-et bizonyára fájdalmasan érintette a kamara szűkkeltségére s előre látta, hogy a jutalom reménye füstbe ment. Írásban jelentette, hogy a fölfedezett tarjáni széntelep 15 mértföldnyire van Pesttől, egy nap alatt a fuvaros nem járhatja meg. Jelentette továbbá, hogy a fuvarberről fogalma sincs, nem adhat számot róla. Felhívja azonban a kamara figyelmét arra, hogy a széntelepen állandóan tűzek vannak, most is egy hónap óta pusztít benne a tűz. Ezek a tűzek magyarázzák meg azt is szerinte, hogy a beküldött szénmintákat nem találták jónak.

A pesti tanács 1769. márczius 28.-án küldötte be MATUSSEK jelentését s 1769. május 18.-án érkezett meg a kamara válasza, a mely lesújtó volt MATUSSEK mesterre. E szerint a jutalmat nem utalványozhatják ki MATUSSEK-nek, mert a fölfedezett szenet nem lehet gyakorlatilag értékesíteni. A szegény kádármester el-esett a jól megérdemelt jutalomtól s neve nem jutott be a fölfedezők aranykönyvébe. A salgótarjáni kőszéntelep kincseire sokáig nem volt még szüksége a magyar iparnak, mert nem volt magyar ipar. Több mint egy évszázadnak kellett elmúlnia, míg a salgótarjáni fölfedezést gyakorlatilag értékesíthették, de már akkor MATUSSEK réges-régen meghalt s nem követelhette a megtagadott 50 arany jutalmát. Pedig ezt bizonyára szívesen megfizette volna neki a salgótarjáni kőszénbánya részvénytársaság, mely a közel múltban ünnepelte fennállása 50 éves jubileumát s 50 éves működése alatt bőségesen értékesítette MATUSSEK fölfedezését. *Dr. Gárdonyi Albert.*

Az eczet hamisítása és pótléka.

A háború előtti időkben, a midőn alig néhány fillérért lehetett egy liter jó minőségű erős eczetet kapni, aligha jutott valakinek eszébe, hogy azt hamisítsa.

A mióta azonban a háború következtében az eczetgyártás nyersanyagai, úgymint az eczetsav, a melynek vízzel való hígítása valamint a szesz, a melynek oxidációja

útján készül az eczet, rendkívüli módon megdrágultak: azóta mindennapos lett az eczet hamisítása s az igekezet, azt más, olcsóbb anyagokkal helyettesíteni.

Az eczethamisítás legegyszerűbb és igen gyakori módja a vízzel való hamisítás, a midőn a rendesen 5—6, de legalább 4% eczetsavat tartalmazó eczetet vízzel úgy felhígítják, hogy az csak 1—2%, néha még ennél is kevesebb eczetsavat tartalmaz. Az ilyen alig savanyú folyadék sem izére, sem konzerváló hatására nézve nem pótolhatja a rendes eczetet. Más módja az eczethamisításnak, hogy az eczetsavat részben, sőt elég gyakran egészen is, más savakkal helyettesítik. Ebben az esetben hamisító vagy pótló anyagokul szerepelhetnek eddigi tapasztalataim szerint a sósav, kénsav, hangyasav, tejsav, citromsav, borkősav. Ezeknek egy része, mint a borkősav vagy a citromsav, olyan anyagok, melyeket már régen általánosan használnak ételek és italok savanyítására, a melyeknek tehát eczet helyett való használata nem kifogásolható, föltéve, hogy saját nevükön s nem mint eczetsav kerülnek forgalomba.

Más elbírálás alá esik a most említett savak egy más része, a melyek mérgező hatásúak lévén, az egészségre ártalmasak s így semmiképpen sem alkalmasak arra, hogy az eczetet helyettesítsék. Ugyanis a gyomorba került savak nem mint olyanok szívódnak fel, hanem alkáliához vagy fehérjéhez kötve. A fehérjék anyagcseréjének végső termékeként az egyik atómcsoportjukat alkotó aminosavak aminogyökének leválása által ammónia keletkezik, s ez az ammónia a vér közvetítésével a májba kerül, a hol átalakul karbamiddá, a mi által elveszti mérgező hatását. Hogyha ásványi savak, mint sósav vagy kénsav, vagy pedig olyan növényi savak (pl. sósavasav vagy benzoésav), a melyek nem égnek el széndioxiddá és vízzé, jutnak a szervezetbe: lekötik az ammónia egy részét, a mely tehát nem alakulhat át karbamiddá; s így az ammónia mérgező hatása következtében az ásványi savak közvet-

mérgezően hatnak. Azonkívül minthogy nem égnek el a szervezetben, közömbösítésüket nem tekintve, nem változnak s savanyúsók kiválasztása alkalmával veseizgalmaka okoznak s az urátok kicsapódását elősegítik; így tehát nem alkalmasak arra, hogy az eczetet pótolják.

Ezzel szemben a felszívódott növényi szerves savak túlnyomó része végleg elég széndioxiddá és vízzé s a keletkezett széndioxid alkalicarbonátok alakjában ürül ki a vizelettel, s ily módon a húgyutak öblítésére, izgalmuknak csökkentésére és az urátok oldásának elősegítésére éppen oly alkalmasak, mint általában a szénsavas alkalik. Ebből következik, hogy a szerves növényi savak általában alkalmasak az eczet pótlására, a mennyiben hasonló kellemes savanyú ízűek, nem túldrágák, s végül, hogyha nem mérgező hatásúak. Az utóbbi hatás jellemző a hangyasavra, a melyet pedig, sajnos, nagyon gyakran használnak az eczet hamisítására. A hangyasav nagyon savanyú anyag, s egyszázalékos oldata savanyúság dolgában vetekedik a jó erős eczet savanyúságával s éppen ez a tulajdonsága teszi alkalmassá az eczet hamisítására. Azonban a hangyasav, — mint általában a zsírsavsorozat szénben szegényebb tagjai — nehezebben ég el, mint a széndúsabb savsorozat s ezért nagyrészt változatlanul hagyja el a szervezetet, miközben a vesékben vérbőséget okoz és azonkívül a gyomorban is hurutot idéz elő. A hangyasav e szerint mérges voltánál fogva semmiképpen sem alkalmas az eczet pótlására.

A citromsav általánosan ismert kellemes ízű savanyú anyag, a melyet rég idők óta a citrom levének alakjában használnak ételek és italok savanyítására s minden tekintetben alkalmas volna az eczet pótlására; ez idő szerint azonban a citromsav túldrága, a citrom pedig jóformán hozzáférhetetlen lévén, leke arról mondanunk, hogy az eczetet citromsavval vagy citromlével pótoljuk. A tejsav közismert, mint az alu vagy a savanyított káposzta savanyúságát okozó

sav; az emésztést elősegíti s nagyobb mennyiségben és hosszabb időn át is jól megbirja a szervezet. Azonban a tiszta tejsav igen drága; a technikai pedig propionsavval lehet fertőzve, a melynek kellemetlen, izzadtságra emlékeztető szaga van; kellő hígításban azonban ez a mellékíz eltűnik, úgy hogy a technikai tejsav bátran használható eczetsav helyett, hogyha az egészségre káros fertőzvényeket nem tartalmaz. A borkősav szintén általánosan ismert mint savanyú levelek és gyümölcsök, valamint a Seidlitz-por alkotórésze s újabb időben különösen gyakran használják az eczet pótlására vagy hamisítására. Kellemes ízénél és olcsóságánál, valamint az egészségre való ártalmatlanságánál fogva különösen alkalmas arra, hogy az eczetet pótolja s általánosabb forgalombahozatala ellen nem lehet kifogást emelni, föltéve természetesen, hogy saját nevén, s nem mint eczetet vagy eczetsavat hozzák forgalomba.

Felemlítem még az eczetsavnak konyhá-sóval való hamisítását. Mint már láttuk, az eczet az eczetsavnak vízzel való hígítása útján is készülhet. Az eczetsav erősségének, vagyis eczetsavtartalmának százalékokban való feltüntetésével kerül forgalomba s e szerint fizetik. Minthogy az eczetsavtartalom meghatározásához

chemiai ismeretek és kellő fölszerelés szükséges: azt a kereskedő maga nem igen tudja elvégezni; de van más, egyszerűbb módszer is, a melylyel a kereskedelemben a sav tartalmát meghatároz-zák. Ugyanis az eczetsav savtartalma és fajsúlya között bizonyos összefüggés van s az utóbbiból az előbbire lehet következtetni. E célból szerkesztették a közismert mustmérőhöz hasonló eczetmérőt, a melylyel könnyűszerrel meg lehet állapítani valamely eczetsav fajsúlyát, s a melyen mindjárt a savszázalék is leolvasható. Abból a célból, hogy valamely eczetsav kelleténél kevesebb savat tartalmazzon s azért az eczetmérővel mérve mégis kifogástalannak lássék: a hígabb eczethez annyi vizes konyhasóoldatot adnak, hogy fajsúlya az eczetmérővel mérve a kívánt magasabb savtartalommal egyező legyen.

Ha egy kevés hamisítatlan tiszta eczethez néhány csepp, minden gyógyszer-tárban kapható, ólomecetet adunk, nem fog bekövetkezni semmiféle változás; ellenben a hamisító anyagok legnagyobb részének jelenlétében fehér csapadék keletkezik. Ha tehát valamely eczet ólomecettel fehér csapadékot ad: föltétlenül hamisított; viszont azonban, ha nem ad vele csapadékot, nem következik, hogy hamisítatlan. *Dr. Rothschnik Jenő.*

A szén és a vízierő.

A háborús évek teleinek dermesztő hidege nagy, megpróbáltatásoknak tett ki bennünket, de hála a gondviselésnek, tavaly sem súlyodt a hőmérő közel 20 C° alá, mint pl. tavaly előtt. Az elmúlt nyhe tél elviselhetőbbé tette szenvedésünket, de ősszel mégis félve gondoltunk a közelgő télre. A múltban is volt rá eset, hogy télen éreztük a szén hiányát, de ez a részint bányász-sztrájkból, részint forgalmi akadályokból eredő szénhiány csak rövid ideig tartott, azonban az idén a szénhiány oly fokú volt, hogy a közlekedés-

ben, iparban, világításban és fűtésben egyaránt nagy zavarok keletkeztek. Ha a tavasz közeledtével pillanatnyira el is fedjük majd az átért nyomort, mégis mindnyájunkat gondolkodóba ejthet az a tudat, hogy ha ez az állapot a jövőben is megismétlődik, akkor Damokles kardja állandóan a fejünk fölött függ.

Mindeddig nem tudtuk, hogy hazánk gazdag termőföldje nem biztosítja nekünk a gondtalan megélhetést és jövőt. A háború megtanított arra is, hogy ne csak a jelennel, hanem a jövővel is tö-

rődjünk és gondoskodjunk arról is, a mire eddig szükség nem volt.

Arra a kérdésre, hogy a szénhiány mi-
képpen fog alakulni néhány évtized
mulva, a mikor hazánk szegényes szén-
telepei ki fognak merülni, DR. PAPP KÁ-
ROLY egyetemi tanár adja meg a választ.
Az ő adatai szerint 50—60 év mulva
széntelepeink teljesen kimerülnek, föltéve,
hogy újabb fúrások nem fognak újabb
széntelepeket feltárni. Bármit hozzon is
a jövő, már ma komolyan kell azzal a
gondolattal foglalkoznunk, hogy mi mó-
don pótolhatjuk a hiányzó szenet.

A szén pótlásának legegyszerűbb módja
volna a külföldről való szénbehozatal,
pl. Németországból, a hol a szénkészlet-
ek majdnem kimeríthetetlenek, csakhogy
a fokozott igénybevétel miatt ott is ha-
marább fognak a szénkészletek kimerülni,
mint a hogy azt ma gondolják. A jövő-
ben a szénfogyasztás minden kultur-
államban a forgalom és az ipar növe-
kedése következtében szintén nagyob-
bodni fog s ez természetszerűleg csök-
kentené fogja a készlet élettartamát, főleg
akkor, ha azt a jövőben is úgy fogják
pazarolni, mint azt a tengeri hajókon látjuk.
Ebben az esetben nemcsak az angol-
országi szén, hanem a sokkal nagyobb
élettartamra becsült németországi szén-
készlet is jóval hamarabb fog elfogy-
ni. Nem pazarlás-e az, a mit a tengeri ha-
józási vállalatok elkövetnek az által, hogy
hajóik lóerejét megkétszerezik, de ezzel
szemben a szénfogyasztást megtízszerezik.
A „White Star Line“ hajótársaság „Teu-
tonic“ és „Majestic“ 10000 tonnás gőzösei
1889/1890. években 1800 lóerő mellett
300 tonna (30 waggon) szenet fogyaszt-
ottak naponként. Az Észak Német Lloyd
„Deutschland“ nevű hajója 35000 lóerő
mellett napi szénfogyasztása 600 tonna
(60 waggon), vagyis lóerő-óránként 0.71 kg.
A „Mauritania“ és immár a tenger fene-
kén pihenő „Lusitania“ nevű testvér-
hajók, hogy a német hajókat 6 órával
megelőzzék, éppen kétszerannyi szenet
fogyasztottak. Érthető lenne ez a versen-
gés, ha a kétszeres szénfogyasztás mel-

lett félidő alatt tennék meg az utat, de
az gy biztosított 6 óra különbség nem
éri meg ezt az óriási szénpazarlást.

Ha az európai államokban a szén el-
fogy, van még szén Ázsiában, Afrikában,
sőt még Ausztráliában s, de mindezek-
nél sokkal nagyobb mennyiségben Észak-
amerikában. Ámde ne feledjük, hogy a
szenet, a melyet ma hazánk területén
termelünk vagy a szomszédos államok
bányáiból veszünk, bár azt jelentéktelen
távolságból szállítjuk, a szállítási nehé-
ségek miatt már most sem tudjuk a
kellő időben és a kellő mennyiségben
megkapni, miként fog ez alakulni, ha
a szenet Kinából vagy Ausztráliából kell
majd hozatni és milyen árakat kell majd
métermázsáért fizetnünk?

Anglia 1913. évben 292 millió tonna
szenet termelt, 1914. évben lesüllyedt a
termelés 270 millió tonnára, 1915. évben
még csekélyebb volt a termelés, mert
már csak 257 millió tonna volt a kiakná-
zott szén, az 1916. év az előzőhöz képest
némi javulást mutatott, mert akkor újból
260 millió tonnát tett ki az évi termelés,
de ez a mennyiség a háború előtti évben
termelt mennyiséghez képest 32 millió
tonnával kevesebb. A legnagyobb meny-
nyiségű szenet az Északamerikai Egyesült
Államok termelik, a hol az évi átlagos ter-
melés 440 millió tonna, de ez a szénmeny-
nyiség Északamerika saját szükségletét
sem elégíti ki, mert évenként 2 millió
tonna behozatalra szorul. Nagybritánia
évenként átlag 275 millió tonnát termel,
de saját céljaira csak 205 millió hasz-
nál föl, így abban a szerencsés helyzetben
van, hogy 70 millió tonnát más államok-
nak engedhet át, a melyek azt igénybe
is veszik. Németország szintén ilyen
szerencsés, mert évenként 235 millió tonna
kő- és barnaszenet termel, ebből saját
céljaira csak 215 millió tonnát használ
s 20 millió feleslegét más államoknak
juttatja. Az európai államok közül tehát,
mint a most előadottakból látható, csak
a két utóbb említett ország nincsen
szénbehozatalra utalva, míg az összes
többi államok erre reá szorulnak.

Ausztria évi széntermelése 38 millió tonna, évi szükséglete 40 millió tonna, tehát 2 millió tonna behozatalra van szüksége. *Franciaország* évi széntermelése 40 millió tonna, évi fogyasztása 57 millió tonna, tehát a hiányzó 17 millió tonnát az idegenből kénytelen fedezni. *Oroszország* termelése 26 millió tonna, szükséglete pedig 30 millió tonna, tehát ezt is 4 millió tonnával segítik a főleggel rendelkező államok. *Belgium* termelése 23 millió, szükséglete 25 millió tonna, hiánya 2 millió tonna. *Olaszország* csak félmillió tonnát termel, vagyis szén dolgában a legszegényebb államok közé tartozik; minthogy szénfogyasztása ismeretlen, nem tudjuk, mennyi a behozatala, de kétségtelen, hogy fogyasztása jóval nagyobb, mint termelőképessége.

A fentebbi adatok előrebocsátása után lássuk már most, hogy a geológusok milyen mennyiségre becsülik az egyes államok szénkészletét. Ha az 1913. évi torontói kongresszus¹ becslését vesszük szemügyre, némi eltérést találunk FRECH² boroszlói tanár becslésével szemben, az eltérés azonban ezen sok millió tonnánál oly lényegtelen, hogy bátran a két becslés középértékét vehetjük figyelembe.

Németország szénkészletét 1846-ban 11·1 milliárd tonnára becsülték, ma azonban 410—423·3 milliárd tonnára becsülik, a mely évi 215 millió tonna fogyasztás mellett 1800 évre volna elegendő, vagyis 3600—3700. évben fogyna ki. De az évi fogyasztás minden bizonynyal meg fog növekedni és így a szénkészlet kevesebb ideig fog tartani, ha újabb feltárások — a mi nincsen kizárva — nem fogják azt ismét ellensúlyozni, mert Weszfália északi részén levő hegységeknek szénhatára még nincsen megállapítva és a hollandiai határ felé a Rajna baloldalán is az eddigi fúrások alapján itélve, még nagy szénkészletre van re-

mény.¹ *Nagybrittánia* teljes szénkészletét 190 milliárd tonnára becsülik s ez a mennyiség évi 275 millió tonna termelés mellett 700, illetve növekvő fogyasztás mellett esetleg 400 évre elegendő, vagyis a 2300—2600. évben minden bizonynyal kimerül. *Franciaország* szénkészletét 16—17 milliárd tonnára becsülik, ez a mai 40 millió tonna fogyasztás mellett 420—450 évre elegendő, tehát a 2300—2330. évben nem lesz Franciaországnak szene. *Ausztria* szénkészletét 38 milliárd tonnára becsülik; ez a mennyiség 40 millió tonna fogyasztás mellett kerek 850 esztendőre elegendő.

Magyarország szénkészletét DR. PAPP KÁROLY² egyetemi tanár 1·7 milliárd tonnára becsüli. Ez a mennyiség szerinte az 1913. évi fogyasztást véve alapul és hozzáadván az 1½ millió tonnányi növekvő szénfogyasztást, 65 évre volna elegendő, vagyis 1977-ben szénkészletünk kimerül. Minthogy azonban a többi államoknál az élettartamot a jelenlegi tényleges fogyasztás alapján állapítottuk meg és a növekvő szénfogyasztást figyelmen kívül hagytuk, a 10½ millió tonna évi fogyasztás mellett szénkészletünk 170 évig tartana, vagyis 2100-ban szénünk már teljesen kifogyna.

Belgium szénkészletét 11 milliárd tonnára becsülik, a mely a jelenlegi 23 millió tonna évi fogyasztás mellett, 480 évig biztosítaná Belgium szénfogyasztását.

Oroszország készletét a hozzáértők 58—60 milliárd tonnában állapítják meg; ez a készlet a jelenlegi 26 millió tonna évi fogyasztás mellett 2230—2330 évre volna elegendő.

A többi államok szénkészletének becslése következő mennyiségekre vezetett: Spanyolország szénkészlete 8—9, a Spitzbergaké 8—9, Hollandiáé 4—4·5, Szerbiáé 0·50, Bulgáriáé 0·38, Olaszorszáé 0·25,

¹ ROBERT VÜREL, *The coal Resources of the World*, Toronto (Canada), 1913.

² FRECH FR., *Die Kohlenvorräthe der Welt*; *Neues Jahrbuch der Mineralogie, Geologie u. Paläontologie*, II. köt., 1916.

¹ BÖLKER U. FRECH, *Die Kohlenvorräthe des Deutschen Reiches*; *Naturwiss. Wochenschrift*, 1917, 18. szám.

² PAPP KÁROLY, *Magyarbirodalom vasérc- és kőszénkészlete*.

Svédorszáé 0·11, Görögorszáé 0·04, Romániáé 0·04 és Portugáliáé 0·02 milliárd tonna. Az utóbb felsorolt államokban az évi termelés, valamint a szénszükséglet mennyisége ismeretlen, ezért nem mondhatjuk meg, hogy szénkészletük mennyi időre elegendő. Sokkal jelentékenyebbnek tartják Ázsia és Északamerika szénkészleteit; az előbbit 1279 milliárdra, melyből Kínára 1000 milliárd jut, az utóbbi világrésznek, vagyis Észak-Amerikának készletét 5400 milliárd tonnára becsülik, ebből az Egyesült-Államokra 4000 milliárd tonna jut.

A háború alatt az alaszakai szénbányák is fellendültek, a mennyiben a hajóterhiány miatt a nyugati államok (Brit-Kolumbia, Kalifornia) nem részesült kellő szénellátásban, melyet ezelőtt az Egyesült-Államok keleti vidékéről a tengeren szállítottak oda. E nagy kiterjedésű széntelepeken most már 100000 tonna volt az évi termelés és az innen származó jó minőségű szén tonnája csak félannyiba kerül, mint az Egyesült-Államok keleti partjairól származó szén.

A szénben szegény területek közé tartozik Dél-Amerika, melynek szénkészletét 32 milliárd tonnára becsülik, ezenkívül Afrika 57, Óceánia vagyis Ausztrália a környező szigetekkel együtt 170 milliárd tonnával szerepelnek a becslésekben.

A torontoi kongresszus a Föld szénkészletét 7400 milliárd tonnában állapította meg. Ez a mennyiség a mostani 1·3 milliárd tonna évi fogyasztást véve alapul, 5700—6000 évre ígérkezik elegendőnek. De valószínű, hogy az ipar és a forgalom fejlődésével a szénszükséglet is nagyobbodik, de ezzel szemben viszont valószínű, hogy az újabb fúrások újabb feltárásokat vonnak maguk után.

A szénfogyasztás az európai államokban a legnagyobb és valószínűleg még sok századon át ezen a területen fogják a legtöbb szenet fogyasztani, ezért itt fognak a szénkészletek a leghamarább elfogyjni. Azonfelül tekintetbe kell vennünk azt is, hogy a szén bányászásával arányosan a szénbányákban a mélység is

növekedni fog s ez a körülmény a bányászás költségeinek nagyfokú emelkedését fogja maga után vonni, mert nem teljesen mindegy, hogy a szenet 500—600 méter, avagy 2000 méter mélységből kell a felszínre hozni. Németországban a szénbányák mélysége még nem érte el az 1000 méter mélységet. Ha a geothermikus grádiens, a legmélyebb fúrásokból, és pedig a sperenbergi, schladerbachi és czuhoviból következtetve, a mely utóbbinál 2239 mély volt, átlag 33 C^o-ra becsülik, akkor egy 2000 méter mélységű bányában 60 C^o-t tesz ki a hőmérséklet, hozzáadván az illető hely évi középhőmérsékletét, a mely ezen a vidéken közel 10 C^o-ot tesz ki, ezen az alapon a 2000 méteres bánya fenekén a hőmérséklet körülbelül 70 C^o lenne, az ilyen hőmérsékletet az emberi szervezet ugyan kibírja, de fizikai munkát ilyen hőfokon nem tud végezni. Ennek megoldására is gondoltak már, bár egyelőre még nincsen szükség reá; de ha arra kerülne a sor, az összes fizikai munkát elektromos fűró, vágó, véső gépek végeznék, a melynek az ember csupán csak szellemi irányítója lenne, de mind a mellett az ember ezt a magas hőséget még teljes tértelenség mellett sem bírná el hosszabb időn át, csupán csak akkor, ha a bányákban a levegőt kellő szellőző készülékkel annyira le tudnák hűteni, hogy a szerszámokat kezelő ember az ilyen lesüllyesztett hőmérsékletben a reábizott munkát, a feladatot el tudja végezni, azonkívül a munkaidő jelentékeny csökkentése is szükségessé válna.

Ma, midőn a szenünket a szomszédos Ausztriától és Németországtól kapjuk, illetőleg drága áron vásároljuk, képtelenek vagyunk már szükségletünket kielégítő módon fedezni, miként fog helyzetünk akkor alakulni, ha majd saját szénkészletünk fogytán lesz és Németország feleslegét esetleg más államok között osztja meg? Ez pedig nem is olyan nagyon hosszú idő után valóban be fog következni, ezért már most kell ez ellen orvosságot keresnünk.

Szorult helyzetünkben első sorban a földgáztól várhatnánk segítséget. Az erdélyi medenczében évente oly mennyiségű földgáz jut a felszínre, a mely egy millió métermázsza szénbehozattal tenne feleslegessé. A földgáz alkalmas arra, hogy iparüzemek energiaforrásául szolgáljon. Azonfelül olcsó is. CHOLNOKY szerint Tordán egy polgári háznak világítási és fűtési célokra szolgáló gázmennyiség naponta átlag 10 fillérbe kerül, ennél valóban olcsóbb és kényelmesebb fűtő és világító eszközt ily jutányos áron alig lehet elképzelni. A földgáznak azonban az a nagy hátránya, hogy egyrészt kiterjedt csőhálózatának lefektetése nagyobb beruházásokba kerül, másrészt a gázforrás élettartama bizonytalan, ezért a földgáz muló erőforrást képvisel.

A míg csak Kissármás környékét kívánjuk ipar- és világítótelepekkel ellátni, addig az helyén való, de a gáznak nagy távolságokban levő vidékekre való elszállítása (pl. Pozsonyba) olyannyira megnövelné egy-egy köbméter költségét, hogy a gázszolgáltatás ilyen módjáról le kell mondanunk. A földgázzal tehát csak a forrás környékén levő iparvállalatokon segíthetnénk.

Egy másik olcsó és kimeríthetetlen erőforrás a folyóvíz. Ez az egyedüli energiaforrás, a melyre valóban számíthatunk, mert hegyvidékünk vizei aránylag elég gazdagok arra, hogy a vízierő által fejlesztett elektromos áramtelepek, az elektromos áramot minden nehézség nélkül oda szállíthassák, a hol a legszükségesebbek. Az okszerű vízgazdálkodás,¹ a mely nálunk még alig ismeretes, meg fog bennünket tanítani arra, hogy ezt az örök erőforrást, ha észszerűen felhasználjuk, megbecsülhetetlen hasznot fog hajtani hazánknak.

Más országok, a melyeket a sors mostohán látott el szénnel, de vízben bővelkednek, már régen fölfedezték ezt a természeti kincset — ezt az örök ingyen

¹ V. ö. BOGDÁNFY Ö. Vízierőnk; Természettud. Közlöny, 1918. évf., 50. köt., 501. lap.

energiaforrást: a vízierőt. Ebből a szempontból nagy hátrány, hogy nálunk a hydrographia és orographiai viszonyok nem oly kedvezők, mint Svájcban vagy Olaszországban, a hol a nagy tavak felfogják a gazdag csapadékot, összegyűjtik s így táplálják a vízierőre berendezett telepeket. De elvégre nem lehet minden istenadományt egy helyre összpontosítani, mert ezzel szemben nálunk gazdag termőföldek vannak, a melyekkel sem Svájc, sem Svéd-, sem Norvégország nem dicsekedhetik. Nálunk a lerohanó víz eleven erejét eddig csak nagyon kevésbé használták ki, hanem szabadjára engedik, úgy hogy a víz energiája nálunk csak eróziós munkát végez. A vízi erőforrásoknak egy látszólagos hátrányuk is van, nevezetesen, hogy a víz mennyisége ropant ingadozó és az időjárás szeszélyének van alávetve, nyáron a nagy szárazságok megapasztják a vízszolgáltató erőmennyiségét, nemkülönben ősszel és tavasszal is nagy ingadozásnak van alávetve, nem tekintve a téli teljes szünetet. Ámde mindamellett a vízgazdálkodás oly előnyös, hogy az mindig felér azzal a befektetéssel és azzal a látszólagos hátránnyal, a mely a változó erőszolgáltatással együttjár.

A fokozatosan fejlődő iparunk, továbbá az ország minden részében megnyilvánuló forgalom tökéletesítésére irányuló törekvések késztetnek arra, hogy ezek kielégítésére új energiaforrás után nézzünk. A szénbányák — miként előbb láttuk — már a háború előtt sem elégitették ki igényeinket. Akkor is már szénbehozatalra voltunk utalva, de most a háború végeztével, a fellendülő gazdasági étellel arányban még kevésbé fognak ennek megfelelni, azért arra kell törekednünk, hogy hazánk saját örökös ingyen energiaforrását vegyük igénybe és azt használjuk ki.

Arról, hogy mennyi az a felhasználható vízierő, a melylyel szénhiányunkat pótolhatnók, VICZIÁN¹ műszaki tanácsos

¹ VICZIÁN EDE, Magyarország vízierői, II. kiadás, 16. lap.

szolgál felvilágosítással. Az ő számításai szerint a felhasználható vízierő 170000 bruttó lóerőt tesz ki. Ha ezt az energiát teljes nagyságában fel tudnók használni, akkor Magyarországon (beleértve Horvát- és Szlavonország területeit) egy négyzetkilométerre 5 23 lóerő jutna, a mi a többi vízgazdaságot űző államokhoz képest elég jelentéktelen mennyiség. Bár nem mondhatjuk, hogy Magyarországon nem akadtak egyes vállalkozó természetű emberek, a kik a víznek megbecsülhetetlen erejét ki nem használták volna, mégis jelentéktelen azoknak száma, a kik ily vállalatokat létesítettek. VICZIÁN munkájából kitűnik, hogy 1910-ben 2463 vízimotor működött 68428 lóerővel, ezekbe bele vannak értve kisebb malmok, zúzók, fűrészek stb.; míg turbinahajtással működő hidroelektromos telepek mindössze 62 turbinával 16732 lóerőt fejlesztettek. 1900-ban csak 14 hidroelektromos telep működött 9275 lóerővel és 1911. évben már 37 hidroelektromos telep 18053 lóerőt fejlesztett.

Ha a vízierőket céltudatosan felhasználnók, jelentékenyen emelhetnők ezzel közzgazdasági jövedelmünket. Az elektromos erőátvitellel elérhetnők, hogy az ipari, forgalmi és világítási szükségletet az országnak bármely pontján a legközelebbi erőforrásból tudnók táplálni, s valamely vidék gazdasági élete rövidesen fellendíthetővé válnék, sőt ipartelepeket létesíthetnénk olyan helyeken, a melyek éppen kedvezőtlen fekvésüknél fogva rossz forgalom és a szénhiány miatt nem fejlődhetnek. Elektromos erőátvitel segítségével a hozzáférhetetlen vidékek nyers anyagait is gazdaságosan tudnók kiaknázni. A vízierő kihasználásában, miként említettem, még csak a kezdet kezdetén vagyunk, mert a milliók utáni hajszá miatt sem a bankok, sem a régi, sem az új gazdagok az ilyen lassú, de biztosan jövedelmező vállalatba nem akarják tőkéjüket befektetni. Elméletileg a földön lefolyó vizek energiáját 8000 millió lóerőre becsülik, ebből 6%-ot vagyis 500 millió lóerőt gazdasági célokra lehetne

felhasználni. Európában egy-egy négyzetkilométerre jut Svájcban 36t, Norvégiában 20, Olaszországban 19, Svédországban 15, Franciaországban 10·9, Ausztria-Magyarországban 9·1, Nagybritanniában 3 és Németországban 2·6 lóerő. A háború okozta szénhiány meg is mozgatta mindazokat a nemzeteket, a hol beköszöntött a széninség, sőt Németországban is, a hol pedig szénben túlermelés volt és a vízierők aránylag kicsinyek, a szakemberek figyelme nagymértékben irányult a vízierő kihasználására. Németország a vízierővel bíró országok között a legutolsó helyen áll, mert 1 négyzetkilométer területre csak 2·6 lóerő jut. Minthogy a szén tudvalevőleg nem azért bányászás, hogy a bányásznak legyen foglalatossága, hanem azért, mert a szén a gyáraknak és magánosoknak úgyszólván életszükséglet lett. Ha azonban Németország ma a szénnél olcsóbb energiaforráshoz jut, akkor óriási széngazdasága daczára, el fog fordulni a széntől és az olcsóbb energiaforrást fogja üzemének fenntartására használni, minthogy pedig a vízierővel valóban jelentékeny üzemi költségmegtakarítás jár, a szakértők figyelme most egyre nagyobb mértékben a vízierők felhasználására terelődik.

A szén nélkülözhetősége azonban más szempontból is igen fontos volna. Első sorban közegészségi szempontból, mert az óriási korom- és füstfelhők semmi esetre sem kedvezők az ember egészségére.

Ha KRUPP acélgyárainak kéményeredjét és a belőlük kigomolygó füstfelhőt nézzük, önkéntelenül sajnálkozva gondolunk azokra az emberekre, a kiket sorsuk ehhez a szénporos és füstöt okádó vulkánokhoz köt. De nemcsak Essen városa jeleskedik ebben, hanem minden más nagy gyáripárú város is. Budapest sem mentes ettől, mert a várost állandóan piszkos ibolyaszínű felhő fedi, s bárhonnán fujjon a szél, a gyárak elrendezése mellett mindig gondoskodva van, hogy a város fölött a füstös légréteg ne hiányozzék. Boldogok tehát azok az

országok, a melyek idejében ráeszméltek arra, hogy a szentet mellőzni is lehet. Ilyen ország pl. Dánia is. Bár Dániának nincsenek vízierői, mégis elektromos áramokkal látja el az ország iparát. Ezt az áramot a szemben levő svéd városkából, Esronwegből kapja; innen az áramot 54 km hosszú tengeralatti kábelen vezetik Helsingör városba, honnét azután az ország különböző pontain levő ipartelekpekbe és városaiba vezetik s itt géphajtásra, világításra stb. használják fel.

Franciaország évente 17 millió tonna szénbehozatalra volt a háború előtt utalva, a háború alatt azonban még fokozottabb volt a szükséglete főleg azért, mert a németek széntelepeinek egy részét megszállva tartották és így akarva nem akarva más erőforrás után kellett figyelmeztetni, és ezt a vízierőben már is sikerült megtalálni. Franciaországban a háború előtt 15 millió lóerőt állítottak elő gőzgépekkel, de a háború alatt ez az energia a szénhiány miatt megfogyott. Számításuk szerint kedvező vízbőség mellett 9–10 millió lóerőt és kevés víz mellett 4–5 millió lóerőt remélnék ezen az úton nyerhetni. A vízierők kihasználása céljából egész a Pyreneusi-hegységekbe hatoltak be és itt a Vallé de Pique vízierőit használják fel és gyűjtik össze; a telep létesítésére 10 millió frank áll rendelkezésre. Aveyron departementben a Bromme és Truyére összefolyásánál 40000 lóerőhöz remélnék hozzájutni. A jelenleg működő telepek közül a Jonage-telep említendő, a mely 20000 lóerőt fejleszt és Lyon városának egész selyemiparát ellátja energiával és a város elektromos világítását szolgáltatja. Egy ennél nagyobb telep 9 központtal 93000 lóerőt, egy harmadik telep 30000 lóerőt létesít. 1916-ban a vízierők 740000 lóerőt szolgáltattak.

Németország vízmennyiségét 470 köbkilométerre becsülik, ebből, sajnos, csak 20 köbkilométer jut a folyóvizekre, 50 km³ a nagy tavakra, a melyek közül azonban a legnagyobb a Bodeni-tó, de ennek nagyobbik része már nem Németország területéhez tartozik. 409 km³ a föld alatt

mint talajvíz húzódik meg. Ha ezt az egész vízmennyiséget Németország területén szétteríthetnék, akkor 869 milliméter magas vízréteg fedné az egész országot.

Németországban, mint már említettem, a szénhiány sehol sem üzemakadály, mégis Bajorországban már az Isar, Lech, Iller, Inn, Altz folyók eleven erejét vízi motorok hajtására kívánják felhasználni. Az említett folyókat szakaszokra osztották s azokat egyes vállalatoknak adták bérbe, a melyek közül az Isar-folyónak Landshut és München közötti szakaszát, München város foglalta le magának elektromos ipartelep üzemére és elektromos világítás céljaira.

Landshuttól a Dunáig terjedő szakaszon az Allg. Elektr. Gesellschaft 100000 lóerőre tervezett telepei részére van fenntartva. A többi folyók is hasonló beosztással fogják energiájukkal a német ipart szolgálni.

DR. HALBFASS egyetemi tanár becslése szerint a vizek okszerű felhasználásával 14 millió lóerőhöz juthatnának a németek, a mi, ha a fenti 26 lóerőt fogadjuk el egy négyzetkilométerenkint egységképpen, 540833 négyzetkilométernyi terület mellett máris az 14 millió lóerőt ad. Az újabb számítások szerint Németországban 5 lóerőre fokozható az egy négyzetkilométerre eső vízi energiámennyiség.

Oroszországban, bár az ottani viszonyok most nem kedvezőek, a vízierők kihasználásával szintén behatóbban kezdenek foglalkozni és itt legelső sorban az Imatra, a Wolchow és Dnjeper folyókra esett tekintetük.

Svédországban, bár a vízierők kihasználása ott igen előre haladott állapotban volt eddig is, a háború okozta szénbehozatali nehézségek arra birták az intézőket, hogy az eddiginél nagyobb tevékenységet fejtsen ki a vízierők által hajtott telepek létesítése érdekében. A trollhätteni állami vízierőtelepek energiafejlesztését 280 millió kilowatt órától most 360 millió kilowatt órára igyekeznek fo-

kozni. Az aelfkarleby-i vízierőtelepek 125 millió kilowattot képesek most már fejleszteni és áramszolgáltató vonalai Stockholmig érnek már. Tervbe vették a lappföldi gazdag ércztelepek kiaknázását is. Ez az egyedüli módja a hozzáférhetetlen vidékek könnyű szerrel való kihasználásának, a mennyiben a kész munkakerőt oda lehet juttatni, a melyhez jelen esetben az energiát a „Porjus“ melletti központi fejlesztőtelep szolgáltatja.

Svédországban 1917-ben az összes iparüzemek 75%-a vízierők által fejlesztett elektromos erővel dolgozott, míg 25% gőzüzemű telepek voltak, a melyek különböző fűtőanyagot, ú. m. szenet, fát, petróleumot, benzint, nyersolajat stb. használtak. Az áramfejlesztő központi telepek száma 591 volt és közel 1 millió lóerőt képviselt.

Norvégiát is ugyanazon körülmények kényszerítették a vízgazdaság fejlesztésére, mint Svédországot.

Bergenben a vízierők által kapott elektromos energiát az alumínium és karbid gyártására használják fel.

A havangeri és bremangeri fejlesztő telepek 30—40000 lóerővel dolgoznak. A 20000 lóerőjű bjölvefasseni telepet 70000 lóerőre akarják kiegészíteni. Az állam a Christiania—Drammen 53 km hosszú vonalszakasz szénüzemű vasútvonalát elektromos áramra akarja átalakítani. Azt a területet, a hol a hakawiki vízesés van, az állam megvásárolta, hogy a storthing által engedélyezett 4 millió koronáért egy vízierő által hajtott elektromos áramfejlesztő telepet létesítsen.

Hazánkban a vízierők értékesítése ügyében eddig — mint említettük — kevés történt. Pedig ha bármily gazdag szénbányáink volnának, még akkor is meg kellene barátkozni azzal a gondolattal, hogy a szénfogyasztást csökkentjük és helyette a vízierőt használjuk fel nagyobb mértékben.

A vízierők felhasználása és a szénfogyasztás csökkentése különösen fővárosunk közegészségügyi viszonyaira volna jótékony hatással, mert annak, hogy

a fővárosban olyan elterjedt a tüdővész, egyik főtényezője a kormos, piszkos levegő. A statisztika szerint mi a tüdővész országok között az első helyen állunk, s nem is csoda, ha az összes kulturális berendezéseink minden tekintetben elsőrangú melegegyaivá tesszük azt. Az ötemeletes épületekkel megrakott szűk utcák, a melyeket napsugár sohasem ér, a szűk és sötét udvarok, az örökké nedves pinczelakások, a túlszűfolt lakószobák, valamint a város közepén és annak minden periferiáján álló gyárépületek, a Dunán úszó vontató gőzösök kéményeinek füstöt okádó vulkánjai, mind közreműködnek az emberek élettartamának megrövidítésén. Ha Budapestnek összes gyártelepeit elektromos erőátvitelre lehetne berendezni, akkor nemcsak nagymennyiségű szenet takaríthatnánk meg, hanem a közegészségügy is megjavulna.

Nem utópia az, hogy a vízierőnek elektromos energiára való átalakításával a gyárak a hajtóerőt, az utcák, a lakások világítást és fűtést nyernének ezáltal, sőt a főzést és a takarítást is ezzel az erővel lehetne végezni. Van erre már példa. Dumbreck városkában, Glasgow közelében, ezt már megvalósították. Jellemző e városka szokatlan tisztasága; itt a falak nem feketék a szénportól és koromtól, a lakásokat sem lepi el a szénpor s a kert virágait és a fák lombjait sem üli meg a tökéletlenül elégett szénpernye. A városka házainak nincs kéménye, mert a fűtés és világítás céljaira elektromosság szolgál, sőt a házi munka egy részét szintén elektromos erő végzi (parkettafényezés, porszívás, stb.), miáltal kisebb háztartásokban a cselédség részben fölöslegessé válik, részben pedig csökkenthető, mert a mesterségesen gyártott szénpor hiányában a takarítás nem igényel oly nagy gondot és oly sok időt. Ilyen ideális állapotról a mai városi ember álmodni sem mer, pedig, mint a most említett példa igazolja, a vízierők kihasználásával megvalósítható, miáltal az emberek tiszta levegőben, tiszta lakásban élhetnének.

A vízierők alkalmazása ellen felhozható az az ellenvetés, hogy a változó vízállás, illetőleg vízbőség vagy vízhiány következtében ingadozásnak van alávetve. Erre csak azt kívánom megjegyezni, hogy ezek a fogyatékoságok az előbb felsorolt államok által létesített telepeken is megvannak, sőt ott a viszonyokat még a kedvezőtlenebb éghajlati viszonyok is nehezebbé teszik, mint nálunk. Azonban mindezen lehet segíteni! Nálunk, ha a magán tőke nem érez erre elég bátorságot az ilyen vállalatok létesítésére, a kereskedelmi és a földmívelési kormányoknak kellene a vízierők ügyével foglalkozni.

Az állam az iparpártolást sokkal határozottabban tudná előmozdítani azzal,

— mint VICZIÁN véli — hogy az iparpártolást pénzbeli segély helyett inkább ingyen munkaerőben juttatná azon vállalatoknak, a melyek iparpártolásban részesítendőek; ennek ellenőrzése sokkal könnyebb volna, mint a pénzbeli támogatás hováfordításának elszámolása. Sőt tovább megyek, az államnak volna kötelessége minden gazdátlanul és kihasználatlanul heverő természeti kincset összegyűjteni és azt az ipar és kereskedelem, a közlekedés, bányászat, mezőgazdaság részére lefoglalni.

A Dunának eleven erejét a mosoni és érsekújvári Dunaágakban is föl lehetne kellő tározással erőfejlesztő telepek hatására használni, a nélkül, hogy az mint vízi út valami csorbát szenvedne.

Dr. Szalay-Újfalussy László.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A sertések járványos betegségei ellen használatos védő és gyógyító oltások értéke.¹ A sertésorbáncz ellen használt PASTEUR-féle védőoltást, melynek az a lényege, hogy a sertésorbánczbacillusnak két, különböző fokra szelídített tenyészetét 12 napi időközben a bőr alá oltják, az ellenállóbb (nem nemesített) sertésfajták immunizálására használják, ellenben a sokkal érzékenyebb nemesített, nevezetesen az angol húsertéseknek (Berkshire, Yorkshire, Lincolnshire, Suffolk, Polland-China stb.) és ezek keresztezéseinek immunizálására inkább az ú. n. szérumos vegyes oltást használják. Ezek a nemesített sertésfajták ugyanis kevésbé jól tűrik a PASTEUR-féle oltást s az utóbbi oltás következtében olykor 5—10%-uk is elhullhat, holott az ellenállóbb nem nemesített sertésfajtáknál a PASTEUR-féle eljárás semmi, avagy csak jelentéktelen veszteséget okoz.

Hazánkban a sertésorbáncz elleni PASTEUR-féle védőoltást 1887-ben AZARY HO-

nosította meg. 1889-től 1894-ig 1085686 sertést oltottak nálunk ezzel az eljárással s közülök az első oltás után 0.14%, a második után 0.07% s később egy éven belül 0.54% pusztult el sertésorbánczban, az egész veszteség tehát csak 0.75% volt. Franciaországban az 1886-tól 1897-ig terjedő időben 118229 sertést oltottak be a PASTEUR-féle eljárás szerint; ez állatok közül 1992, vagyis 1.68% esett áldozatul az orbánczban, a mi szintén igen szép eredmény, mert az oltás előtti időben körülbelül 20% volt az elhullás. A szérumos vegyes oltás (serovaccinatio, LORENZ és LECLAICHE szimultán-módszere), vagyis immunszérumnak és a sertésorbánczbacillus szelídítetlen tenyészetének egyszerre való bőr alá fecskendezése és azután 12 nap múlva egy újabb befecskendezés, a midőn csak a bacillus-tenyészetet oltják a bőr alá, szintén igen jól bevált. Jó oldala ennek az eljárásnak a kevésbé költséges PASTEUR-félével szemben nemcsak az, hogy a nemesített sertésfajták is jól tűrik, hanem az is, hogy a passzív immunitás azonnal bekövetkezik, a mi a természetes fertőzés vesze-

¹ Együttal felelet az 1. sz. kérdésre.

A szerk.

delmének kitett állatok szempontjából nagyfontosságú. Ezen eljárás értékének megvilágítására főleglítettük JOEST és HELFERS statisztikáját, mely szerint 217376 beoltott sertés közül az oltás következtében csak 0.042% pusztult el és később az oltás ellenére 0.058% hullott el orbánczban. Egyedül magát a sertésorbáncz-szérumot (5–10 cm³) jó eredménnyel használják fertőzött falkákban a még egészséges, vagy a betegségnek még csak lappangó szakában levő sertéseknek gyors megvédésére is. Ez az így előidézett passzív immunitás azonban csak rövid ideig, egy-két hétig tart s azért ezt az oltást, ha tartós immunitást akarunk előidézni, 8–10 nap mulva a PASTEUR-féle vagy a szérumos vegyes oltásnak kell követnie. Fényes eredményeket szolgáltat az orbáncz-szérum a sertésorbánczban már beteg sertések gyógyítása terén. Ilyenkor 10–30 cm³ szérumot kell a bőr alá fecskendezni s a befecskendezést a javulás bekövetkeztéig esetleg 6–8 óránként kell megismételni. A beteg sertéseknek ily módon 65–95% a megmenthető.

A sertéspestis (sertéskolera, nálunk általában „sertésvész“-nek nevezik) leküzdésére a sertéspestis-szérumot használják. Az e szérummal való védőoltás, minthogy a szérum passzív, tehát csak rövid ideig tartó immunitást idéz elő, akkor megokolt, ha valamely falkában a pestis kezd mutatkozni. Ekkor azonban nem szabad késni az oltással, mert szép eredmény csak akkor várható a szérumtól, ha mindjárt az első megbetegedések után alkalmazzák, holott a baj előhaladtával, mikor a pestis vírusa okozta megbetegedéshez már másodlagos fertőzések (tüdőgyulladás, krupos-diftériás-bélgyulladás) is járultak, sikerre nem számíthatunk. A szérumból a bőr alá fecskendezendő adag az állatok súlya szerint 10–30 cm³. Az esetek egy részében e szérumnak nemcsak védő, hanem gyógyító hatása is van, nevezetesen akkor, ha a lázas állapot még csak 4–5 napos, sőt kivételesen a betegség előhaladottabb szakában is. Gyógyító adagul a védő-

adagnak 2–3 szorosát használják. HUTYRA és KÖVES statisztikája szerint az általuk előállított szérummal hazánkban 1909: április havától 1914. márczius haváig beoltott 110198 sertés közül 10104, azaz 9.4% hullott el; ezzel szemben tudvalevő, hogy nem oltott állományokban a sertéspestis 30–40%, sőt olykor még több elhullást is okoz. Bár a pestisszérum csak passzív immunitást idéz elő, azzal, hogy a beoltott sertések a fertőzött helyen a ragályanyagot felszedik és a szérum védőhatása alatt enyhén megbetegednek, aktív immunitásra is szert tesznek. A sertéspestis ellen való aktív immunizálást egyébként HUTYRA és KÖVES szimultán eljárásával (immunsavónak és virulens vérnek külön-külön a bőr alá való oltásával) is végezhetni. Az ezen oltás okozta közvetlen veszteségek nem jelentékenyek és a sertések általa egész életükre immunizálódnak, azonban az oltás következtében megbetegedett állatok virulens fertőző anyagot választanak ki, ezért az oltási módszert csak ott ajánlják, a hol a pestis honos és majd minden évben tetemes kárt okoz, továbbá ott, a hol az oltott állomány szigorúan elkülöníthető.

A sertésszeptikémia ellen WEIL és CITRON, úgyszintén WASSERMANN és CITRON a betegséget előidéző *Bacillus suissepticus* tenyészetéből készült kivonatokkal, illetőleg agresszivekkel immunizáltak sertéseket. A gyakorlatban ez a védőoltás azonban nem terjedt el. OSTERTAG és WASSERMANN a sertésszeptikémia ellen szérumot állított elő, melyet Németországban kiterjedten használnak s a mely jobbnak is bizonyult, mint mások (SCHWEINITZ, BECK, SCHREIBER) széruma, de értékének megítélésére még nincs elegendő tapasztalatunk.

Dr. Aujeszky Aladár.

A létért való küzdelem a növényországban. A költők lantján a növények minden időkbén mint békés teremtmények szerepelnek. A valóság azonban arról győzhet meg mindenkit, hogy az élő szervezetek körében mindenütt küzdelmes

élet folyik, s ez alul a növények országa se kivétel. Jost L. egyetemi rektori székfoglaló beszédében¹ tanulságos példákkal világítja meg a növények körében is állandóan folyó kérlelhetetlen élet-halál küzdelmet.

A növényvilág körében észlelhető létért való küzdelem biológiai nyilvánulásai sokfélék. Így kimutatható a létért való küzdelem 1. az egyed szervezetének egyes részei között, 2. az egy fajhoz tartozó szervezetek között, 3. különféle fajok között és végül 4. a növények és az állatok, továbbá 5. a növények és az ember között. A küzdelem eszközei: az ellenfél kiéheztetése, a táplálék és a napfény elvonása által, különféle hatású mérgek termelése (pl. alkohol, sósavasav, mérges hatóanyagok). Az állatvilággal folytatott küzdelem céljaira szolgálnak különféle mechanikai szerkezdedések, u. m. tövisek, tüskék és csalánszőrök stb.

A küzdelem gyakran valamely vidék egész növényzeti képét megváltoztatja. Némely helyen a létért való küzdelem következtében a bevándorlott fajok jelentékeny mértékben kiszorítják az eredetileg honos (autochton) növényeket. Az átokhinár (*Elodea canadensis*) pl. 1836-ban került Észak-Amerikából Európába, a mely jelenleg Közép-Európában — különösen Németországban — olyan jelentékeny mértékben terjedt el a folyókban, hogy időnként a hajóforgalmat valósággal hátráltatja. Egy másik növény, a *Senecio vernalis* 1822 óta vált ismeretessé Felső-Sziléziában, ma pedig általánosan elterjedt, szinte kiirthatatlan gyomnövény gyanánt szerepel Németország sok vidékén. A létért való küzdelem során sok növény és növénycsalád egészen vagy részben kihalt; így pusztultak ki például azok az összekötő növénycsoportok, a melyek a páfrányok és a mai virágosnövények között az ősidők valamelyikében éltek (*Lepidodendron*, *Sigillaria*, *Calamaria* stb.). Igaz ugyan, hogy e növény-

fajok kipusztulásában jelentős hatásuk lehetett a megváltozott éghajlati viszonyoknak is, de tagadhatatlanul legnagyobb része volt ebben azoknak a tényezőknek, a melyek a létért való küzdelemben érvényesülnek. DARWIN a létért való küzdelemmel magyarázta az új növényfajok keletkezését. Ezt a tant ma nem fogadják el már betűszerinti értelemben, mert a létért való küzdelemnek nem annyira tenyésztő, mint inkább kiselejtő hatása van. *Dr. Schilberszky Károly.*

A növényeknek nehézségerőt felfogó szerve. Tudvalevő, hogy NEMEČ a növények gyökérsüvegeiben, HABERLANDT pedig a szár keményítőhüvelyében az állatok helyzetérző érzékszerveire (statocysta) emlékeztető berendezést igyekezett kimutatni. Szerintük a sejtekben a nehézségerő hatására könnyen ide-oda mozgó és a lehetőleg legmélyebb helyet elfoglaló keményítőszemcskék volnának azok a részecskék, melyek súlyuknál fogva nyomják, ingerlik a protoplazma hártárrétegét és okozzák így pl. a gyökerek állandó lefelé való növekedését (geotropismus). Más szóval a nehézségerő felfogásában (geoperceptio) ezek a keményítő szemcskék működnek közre. Ennek a NEMEČ-HABERLANDT-féle ú. n. statolith-elméletnek a kísérleti bizonyítását eddig már többen megkísérelték, de kielégítő eredmény nélkül.

Legújabbán ZOLLKOFFER A. végzett igen érdekes és meggyőző kísérleteket.¹ Néhány napig a világosságon nevelt csiránövényeket sötétben történő továbbkultiválás által teljesen megfosztott keményítőtartalmuktól. Az eredmény az volt, hogy a csiránövények gyökerei, a mennyiben sejtjeik valóban nem tartalmaztak már keményítőszemcskéket, egyáltalában nem mutattak gertropikus görbülést. Azt hogy nem a protoplazma reakcióképességének meggyöngyüléséről lehetett szó, az bizonyította, hogy ugyanezek a növények, széndioxidtól mentes levegőben, hol tehát keményítőszemcskék újra ke-

¹ JOST L., A létért való küzdelem a növényországban; Természettudományi Közöny, 48. köt., 1916, 754—770. lap.

¹ Ber. deutsch. bot. Ges., 1918, 30. lap.

letkezése ki volt zárva, a fényre határozottan reagáltak, vagyis fototropikus görbülést mutattak. A növénykéek szervezeteinek általános meggyengülésére, melyet a sötétben való kultiválás okozhatott volna, sem lehetett következtetni, mert aránylag igen rövid ideig tartó megvilágítás elegendő volt ahhoz, hogy a sejtekben újra keményítőszemecskék képződjenek, mire a geotropikus görbülés, vagyis a nehézségerő felfogása is azonnal újra mutatkozott. ZOLLIKOFFER A. kísérletei kétségtelenné teszik a keményítőszemecskéknek a közreműködését a nehézségerő felfogásában és így a NEMEČ-HABERLANDT-féle statolith-elméletnek hathatós támogatói.

Dr. Gombocz Endre.

A növények sejtosztódásának időszakossága. Már régóta ismeretes volt, hogy a növények sejtjeinek és sejtmagjainak osztódása (és ezzel együtt az egész növény növekedése) bizonyos periódusokhoz van kötve. Különösen olyan növényeken, melyek egyszerűségük és átlátszóságuk miatt minden részükben ki vannak téve a fény hatásának, látható világgal nappal az időszakosság. A növény sejtjei nappal széndioxidot asszimilálnak, nagy mennyiségű kémiai energiát gyűjtenek, melyet éjjel a sejtosztódáshoz szükséges munka végzésére fordítanak. Sok növény a periódust óra pontosságával betartja. A *Spirogyra* nevű fonalmoszat sejtjei pl. pontban éjjeli 12 órakor osztódnak.

Magasabb rendű növényeken újabban KARSTEN G.¹ végzett ilyen irányú vizsgálatokat. Kimutatta, hogy a világosságtól állandóan elzárt gyökerekben a sejtek osztódásában nincs semmi időszakosság, de a világosságnak kitett tenyészőkúpok sejtjeiben az osztódások legnagyobb száma éjjeli 12 és 4 óra között szokott beállani. Mivel a sejtosztódások beálltanak időpontjára nyilvánvalóan a világosság és sötétség váltakozása irányadó, KARSTEN megpróbálta a periódusokat a világítási idő megfordításával eltolni. A *Spirogyra*

sejtjei csak 4—5 nap múlva változtatták meg a periódust, addig a sejtek osztódása szünetelt. Magasabb rendű növények csiranövénykéin azt tapasztalta, hogy állandó megvilágításnál a periódusok nagyon elmosódnak, a világítási idő megfordítása mellett (nappal sötétség, éjjel világosság) pedig az időszakosság még élesebben kidomborodott és két maximum fejlődött ki. A kísérleti növénykéek egy része ugyanis, a megvilágítás ellenére, megmaradt a régi periódusnál, egy másik része ellenben alkalmazkodott az új periódushoz. A kukoriczának állandóan sötétben tartott csiranövénykéi ugyancsak a rendes periódust mutatták, vagyis sejtosztódásaik legnagyobb része az éjjeli órákra esett, a nappali órákban pedig az állandóan sötétség mellett is szünetelt az osztódás. Ezt a már régebben is észlelt tünetényt a sejtosztódások megszokott ritmusának utóhatásával szokták magyarázni, de ebben az esetben pár napos csiranövényeknél megszokásról nem lehetett szó, hanem csakis a *sejtosztódás napi periódusainak átörökléséről*. A nappalnak és éjjelnek az elődök végtelen sorára ható állandó váltakozása úgy bevésődött a sejtplazmába, hogy a sejtek, illetőleg sejtmagvak osztódásának periódicitása öröklődő tényezővé lett. Erősebb fényhatással lehet ugyan a növényt a periódusok megváltoztatására szorítani, de ha megszűnik a fényhatás, az öröklött tulajdonság, vagyis a rendes periódus újra homloktérbe lép.

Dr. Gombocz Endre.

A zöldbab tápláló értéke. Azt, hogy a száraz bab-, borsó- és lencsének tetemes tápláló értéke van, mindenki tudja. Hiszen ha nem volna bennük nagymennyiségű (47—55%) keményítő és a mi fő 20—25% fehérje (legumin), a háború alatt sem „tűntek“ volna el annyira, hogy szinte nyomuk veszett. De nem megveendő az a tápláló érték sem, mely a zöldbabra jellemző, ha — kellő időben szedték, tették el és konzerválták. Növényanatómiai és kémiai vizsgálatok ugyanis ki-

¹ Ber. der deutsch. bot. Ges., 1915. és 1918.

derítették, hogy a zöldbabnak a hüvelye, mindazoknak a tápláló anyagoknak ideiglenes beraktározó helye, melyek később a magvakban halmozódnak fel. Van tehát benne szénhidrát (keményítő) és vannak benne különböző fehérjeanyagok, még pedig legnagyobb mennyiségben akkor, mikor a hüvely hosszú- és vastagságbeli növekedése éppen befejeződik. Ezután ezek az anyagok a hüvelyből fokozatosan kiürülnek, átvándorolnak a magvakba. Legízletesebb és legtáplálóbb zöldbab-főzeléket, konzerveket akkor készíthetünk tehát, ha a zöldbabot közvetlen növekedésének lezáródása után szedjük, mely pillanatnak a kilesése mindenestre nagy gyakorlatot igényel.

G. E.

A luczerna levelének felhasználása emberi táplálékul. Az emberek ős idők óta azokat a növényeket választották ki főzelékek készítésére, melyek jó ízűekkel a leginkább kitüntek és melyeket egyszerűen lehetett elkészíteni. Ma a főzelék-készítésre alkalmas növények kiválasztásánál első sorban fehérje- és zsirtartalmukra, továbbá olcsóságukra és arra vagyunk tekintettel, hogy az egészségre ne legyenek ártalmasak. Jó ízűket különféle konyhai fogásokkal tudjuk biztosítani s a sokféle eszközzel dolgozó szakácsoknak a főzelékül szolgáló növényben lévő rostos alkotórészeknek eltávolítása sem okoz nagyobb nehézséget. Ilyen szempontoktól vezérelve vizsgált meg HABERLANDT G. egy csomó olyan hüvelyes növényt, melyet eddig emberi táplálékul nem használtak.

Vizsgálatai szerint a takarmány luczerna (*Medicago sativa* L.) levelei különösen alkalmasak főzelékek készítésére. A luczerna-levelek aránylag kevés fa- és háncsrostot tartalmaznak, fehérjetartalmuk pedig kétszerakkora, mint a parajé, vagy a fehérjében gazdag kelféleségeké. Bár nyersrosttartalmuk nagyobb (4.52%) a ma használatos főzelékféléknél, ezen a bajon azonban könnyen olyan módon segíthetünk, hogy a finomra vágott luczernaleveleket megfőzés után finom szitán áttörjük és az emészthetetlen rostrészeket így el-

távolítjuk. A luczernalevelek zsirtartalma az őszi kel zsirtartalmával egyezik meg s ebben a tekintetben tetemesen felülmulja a parajt és a spárgát. Azonkívül a luczernaleveleknek még az a jó tulajdonságuk is megvan, hogy a belőlük készített főzelék nagyon jóízű.

HABERLANDT vizsgálatai szerint a közönséges luczerna leveleihez hasonló módon felhasználhatók főzelékkészítésre a sarlós luczerna (*Medicago falcata* L.), színejátszó luczerna (*Medicago media* PERS.), komlós luczerna (*Medicago lupulina* L.), közönséges somkórós luczerna (*Medicago alba* L.) és görög lepkeszeg (*Trigonella Foeniculum graecum* L.) levelei. Ezeket a növényeket egyébként Egyiptomban és Indiában már régóta használják főzelékek készítésére. A lóhere (*Trifolium pratense* L.) és legközelebbi rokonai emberi táplálkozásra alkalmatlanok, mert már zsenge leveleik is merev és vastag háncsrostokat tartalmaznak.

— a.

A húskivonatok és leveskoczkák hangyasavtartalma. WASER E. és ADAM F. a forgalomban levő húskivonatok és leveskoczkák hangyasavtartalmát állapították meg pontos kémiai módszerekkel s arra a meglepő eredményre jutottak, hogy ezekben mindig van hangyasav. WASER¹ szerint a friss, csíráztatott húsból készülő húskivonatok átlag 0.5% hangyasavat tartalmaznak; a nem teljesen friss húsból készített húskivonatok hangyasavtartalma tetemesen nagyobb. ADAM² szerint az „Ochsena“ néven árusított növényi húskivonat 2.04%, az Ochsena-leveskoczká 0.97%, a MAGGI-féle levesízesítő 0.35%, a MAGGI-féle leveskoczká 0.25%, a GRAF-féle leveskoczká 0.21% hangyasavat tartalmaz. Bár a hangyasav olyan kicsiny mennyiségben, a milyenben a húskivonatok és leveskoczkák útján a szervezetbe belekerül, nem veszedelmes, mégis ártalmasok lehetnek az ilyen

¹ Zeitschrift f. physiol. Chemie, 99. köt., 67-81. lap.

² Archiv Chem. u. Mikr., 9. köt., 77-87. lap.

készítmények, ha hosszú ideig és nagy mennyiségben élünk velük, mert a hangyasav eddigi tapasztalataink szerint nem különbös az ember egészségére.

—a.

A kenyérsütés alkalmával végbe-menő átalakulásokról. МОНОРЦИС Н.¹

pontosan megvizsgálta, hogy azok az anyagok, melyeket a kenyérsütéshez szokás használni, a sütés alkalmával milyen változásokon mennek keresztül. Vizsgálatainak eredményeit az alábbi táblázatban mutatjuk be:

Kiindulási anyag	Víz	Protein	Hamu	Cellulose	Nyers zsír	Keményítő, illetve glikogen	Pentose	Pentosan	Dextrose	Dextrin	Gummi és más extraktív anyagok
1595 g liszt ...	209	143	16	5	28.5	1011.5	26	76	18	12	50
100 „ élesztő	76	12	2	1	1	6	—	1	—	—	1
1000 „ víz ...	999.5	—	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—
50 „ só. ...	0.5	—	49.5	—	—	—	—	—	—	—	—
2745 g (összesen)	1285	155	68	6	29.5	1017.5	26	77	18	12	51
2437 g kész kenyér	107	147	71	6	32	738	47	49	116	164	60
Különbség ...	-278	-8	—	—	+2.5	-279.5	+21	-28	+98	+152	+9

Ebből a táblázatból látható, hogy a kenyérsütés alkalmával a vízvesztésen kívül a keményítő-, fehérje- és pentosan-tartalomban következnek be nagyobb veszteségek. A veszteségek a liszt szárazanyag-tartalmának 3.18%-át teszik ki. Figyelemreméltó, hogy a sütés alkalmával a pentosanok pentozékké alakulnak át és hogy a kenyér zsirtartalma az élesztősejtek szaporodásának és közreműködésének eredményeként gyarapodik.

Drótnélküli telegráfia. Hollandiában a 86 m magas Koelbergen (Hoog-Buurloo mellett) drótnélküli telegráf-állomást építettek 5 millió holland forint költséggel. Az antennát 4 darab, 210 m magas árbóc tartja. A másik nagy állomás, amelyel az előbbi érintkezni akar, Javaszigeten, Bandoeng mellett épült. A két hely légtávolsága 11000 km.

Az angol kormány beleegyezésével Veronicában (Argentína) olyan drótnélküli telegráf-állomást állítottak fel, amely a Földnek majdnem minden állomásával tud érintkezni.

Annapolisban (Északamerikai Egyesült-

¹ Archiv f. Hygiene, 86. köt., 241—247. lap.

Államok) 1.5 millió dollár költséggel elkészítették az ország legnagyobb állomását, amely már meg is kezdte működését. 6400 km a hatástávolsága.

A drótnélküli telegráf-érintkezés Anglia és Ausztrália között 1918. szeptember 22.-én megindult. Carnavorn-ban (Wales) új állomást építettek, melynek jeleit Sidney-ben sikerült felfogni. A jelek egészen tisztán érkeztek, holott a távolság 12000 tengeri mérföld. A következő napon az átvett jeleket a kábeltelegrammal összehasonlították. Minthogy az átvétel helyes volt, ezt rögtön közölték Carnavornnal. A további kísérleti telegrammokat is jól át tudták venni. Az új állomást az Amalgamated Wireless Co. of Australasia építette. Eddig a legnagyobb eredmény az volt, mikor MARCONI 1910-ben a Clifdenből küldött jeleket Buenos Airesben átvette. Ez a távolság 6735 tengeri mérföld volt. Sydneyben a jelenlegi berendezéssel csak felfogni tudják a jeleket ilyen nagy távolságban, de remélik, hogy állandó kölcsönös érintkezést is tudnak létesíteni.

M. J.

Elektrosztatikus telefon. A közönségesen használt elektromágneses telefonon kívül tekercs és mágnes nélkül is



lehet telefont szerkeszteni. WENTE olyan elektrosztatikus telefont szerkesztett, a mely 0 és 10000 rezgésű határok között minden rezgés iránt egyformán érzékeny, ha csak az eszköz saját rezgésszáma ezen a közön kívül, lehetőleg fölötté van. Rugalmas lemeze 0.07 mm vastag aczéllemez, a mely gyűrűalakú feszítéssel közel a rugalmasság határáig van kifeszítve. Középpontjával szemben 0.02 mm távolságban szilárd helyzetű, síkra csiszolt fémlap van, melynek területe fele a lemez területének. Ez a telefon tehát lényegében sűrítő, melynek szigetelő rétege levegő. Könnyen hordozható, mert nincs törékeny része. Kapacitása követi a hanghullámok okozta nyomást. Hangerősítővel ellátva igen érzékeny.

M. J.

Új módszer az x-sugarak keménységének és erősségének mérésére. GLOCKER olyan új módszert dolgozott ki, a mely az eddigiekkel szemben lényeges haladást jelent. GLOCKER abból indul ki, hogy a lámpa sugárzásában különböző keménységű sugarak vannak. Eddig csak középértéket tudtak meghatározni és a mérismódszerek arról sem adtak felvilágosítást, hogy milyen csoportok vannak a sugárzásban. GLOCKER azt a feladatot tűzte maga elé, hogy a sugárzást a különböző keménységű csoportokra felbontsa, az egyes csoportok keménységét és erősségét egyidejűleg külön megmérje. Alap gondolata ugyanaz volt, a melyet a hangelemzésnél használtunk. A különféle rezgésszámú hangrezonátorok sorozatát állítjuk egymás mellé. A melyik rezonátor a vizsgált hangcsoport keltésékor megszólal, annak rezgésszáma megvan az elemzett csoportban. Mikor az x-sugarak valamilyen felületre esnek, erről újabb x-sugárzás indul ki. Ezek a másodlagos *Röntgen*-sugarak. A másodlagos sugárzás csak akkor jelentkezik, ha a beeső sugarak keménysége bizonyos fokot elért. Az a keménységi fok, a mely a másodlagos sugárzás keltéséhez kell, a felület anyagi minőségétől függ. A keménység a sugarak hullámhosszával függ

össze. Mennél kisebb a hullámhossz, annál keményebbek a sugarak.

GLOCKER a vizsgálandó sugarak útjában különböző felületeket állít. Ekkor az egyes lapokon csak úgy áll elő a másodlagos sugárzás, ha az anyag által megkivánt hullámhossz megvan az x-sugarak csoportjában. $12 \times 8 \times 6$ cm méretű fémdobozban, öt különféle felület van. A sugarak mindegyikre 45° alatt érnek részen át. A másodlagos sugarak fotografuslemezeire esnek. A lemezt a beeső sugarraktól a fémdoboz védi. A lemezen a másodlagos sugarak hatása alatt öt, különböző mértékben fekete folt keletkezik. A megfeketedés mértékéből a sugárzás összetételére lehet következtetni. 40 cm távolságnál a megvilágítás ideje $\frac{1}{2}$ —2 perc.

GLOCKER összehasonlítás végett meghatározta két sugárzás keménységét saját eljárásával és az eddigiekkel. Az ismeretes módszerek szerint a kétféle sugárzás egyenlő keménységűnek bizonyult, ellenben GLOCKER a fotografuslemezen egészen eltérő képeket kapott. Fontos ez a módszer főleg akkor, ha csak kemény sugarak kellenek és azt kell megítélni, nem mardtak-e a sugárzásban lágy sugarak. GLOCKER azt tapasztalta, hogy a lágy sugarak visszatartása végett czélszerűbb a sugárzást cinklemezen át „szűrni“ az ólomlap helyett.

M. J.

Gáztüzelés lokomotivon öntermelt gázokkal. Svédországban a lokomotivokon nagyon érdekes és fontos találmányt alkalmaznak, melynek segítségével a lokomotivok a szükséges gázt maguk fejlesztik. A találmánynak az a lényege, hogy a lokomotivot tüzszekrény helyett gázfejlesztővel szerelik föl, a mely fölött a tüzelési kamra foglal helyet. A tüzszekrényhez hasonló berendezést nyílásokkal ellátott választófal köti össze a tüzkamrával és mindkettő egységes testet alkot. A rostélypálcák üregek, a melyeken át gőzből és levegőből álló elegy áramlik a tüzelési anyag élesztésére. Ezenkívül csatornák vannak, a melyeken át a külső levegő hatol a belső tüztérbe.

A tűzterület falait és a légvezetőnyílásokat az elégetés elleni megvédés céljából a kazán vize hűti, az égési gázok pedig átjárják a kazán csöveit. A tüzelőanyagot a felső nyílásokon át juttatják a gázfejlesztőhöz; minden ilyen nyílás fölött töltőhenger van, a melyet csigarendszer hoz forgásba. Ebbe a töltőhengerbe ömlik a tüzelőanyag légsavartok segítségével önműködőleg, a szerkocsiból. Három töltőberendezés működik egyidőben, miáltal a tüzelőanyagok az elgázosítóban való egyenletes elosztása biztosítható.

Az ilyen szerkezetű lokomotív tőzeg elégetésére alkalmas.

Welwart Benő.

A különböző cukrok előfordulása Amerikában. A washingtoni földművelésügyi miniszterium chemiai szakosztálya a *Journal of Ind. and Engin. Chem.* című folyóirat egyik legutóbbi számában érdekes és reánk nézve is — főleg a mostani cukorban szűk időkben — rendkívül fontos és tanulságos adatokat közöl a különböző cukorféleségeknek Amerikában való előfordulásáról, gyártásáról és használatáról.

Az Egyesült-Államok nád- és répacukortermelésének és fogyasztásának rövid áttekintése után, más cukorfajok előfordulásának terjedelmét, termelésüknek lehetőségeit tárgyalja. Így dextrózt (szőlőcukor) tengerikeményítéssel nagyban termelnek és nagyban fogyasztanak is. Laevulózt (gyümölcscukor) kristályos állapotban a háború előtt Németországból hozták be; különben a cikóriában (katáng = *Helianthus tuberosus*) és egy *Dasyllirion* nevű agavéfajban fordul elő, mely utóbbi főleg Texas államban nagy mennyiségben vadon is tenyészik. Raffinóz a gyapotmaglisztben található 8%-ot is meghaladó mennyiségben. A maltózt (malátacukor) kristályos és szörp alakban kiterjedten használják. Mannóz nagy mennyiségben állítható elő a fásdióból (*Phytalephas macrocarpa*); trehalóz pedig a *Selaginella lepidophylla*-ból, a mely a délnyugati száraz vidékeken fordul elő s

20%-ig terjedő mennyiséget tartalmaz belőle. Galaktóz tejcukorból és egy amerikai eljárással a *Larix occidentalis*-ből is termelhető, melyben mint galaktan — glukoizidszerű alakulatban — fordul elő. Arabinóz a répabélből készíthető hidrolizissal; rhamnóz pedig a festőtölgy (*Quercus tinctoria*) kérgéből, a melyben quercetinhez kötve mint quercitrin fordul elő. Czellulózt gyapotból készítenek eczetsavanhydriddel és kénsavval s az így kapott octoacetat elszappanosításával.

La FORGE és HUDSON¹ két új heptózt különített el: a mannoketto-heptózt az avocadokörtéből (*Persea gratissima*) egy az Egyesült-Államokban otthonos ehető gyümölcsből; és a sedoheptózt a *Sedum spectabile*-ből. Xylózt a gyapotmag héjában és a tengeri csövében is találtak, s ez utóbbiból egy újabb amerikai hidrolites eljárás szerint már elő is állították, még pedig kristályos alakban 10%-ot is kitevő mennyiségben.

Dr. N. Konek Frigyes.

Mars-megfigyelések. A Flagstaff-observatory-n szorgalmasan fotografálják a bolygókat, különösen a Marst. LOWELL-nek, az intézet alapítójának sikerült először a legjobb Mars-fotografiákat készíteni. HAMILTON G. H. ily fotografiákat tanulmányozott és mindenben megerősíti LOWELL-nek a Mars felületéről közölt nézeteit. Nevezetesen azt találja, hogy e fotografiák tökéletesen megegyeznek a közvetlen vizuális megfigyelés alapján készült Mars-térképekkel, s hogy különösen az úgynevezett „csatornák“ élesen határolt egyenes vonalaknak mutatkoznak. A fotografus-lemezekon méréseket is tudott végezni, melyek jól egyeznek a térképek adataival.

ANTONIADI M. E., a kitaró Mars-észlelő, újabban különösen a „hó“-olvadást kísérté figyelemmel a Mars felületén. Szerinte ebből beigazolódik az a föltevés, hogy a Nap fokozottabb tevékenysége nagyobb hőkisugárzással jár. 21 esetben észlette

¹ *Journal of Biol. Chem.*, 28. köt., 511. lap es 30. köt., 61. lap.

a „hó“ olvadását a Marsnak sarkkörűli területén. Ezek közül csak 4 eset ellenkezik a föltevessel. Ha kiszámítjuk az említett területek közepesét s azt grafikusán ábrázoljuk, akkor az ilyformán kapott görbe teljesen megegyezik a napfoltok összterületének görbéjével.

ANTONIADI arra is utal, hogy a Mars felületén háromféle változást lehet valóban észlelni: szekuláris változásokat, melyeknek időtartama igen hosszú; szabályosan ismétlődő változásokat, melyeknek azonban nincs évszak jellegük, és végül évszakos változásokat.

Dr. Wodetzky József.

A Hold fotometriájáról. SCHELLER A. 1911-ben tanulmányozta a Hold fotográfiai fényerejét. A Hold különböző fázisainak fotográfiai hatását összehasonlította a HEFNER-féle lámpának 1 m-nyi távolságból történő hatásával. Szerinte a teli hold fénye fotográfiailag 0·87 nagyságrenddel erősebb, mint a HEFNER-féle lámpa. A szem számára pedig GRAFF szerint a teli hold 1·43 nagyságrenddel gyengébb a HEFNER-féle lámpánál. A HEFNER-féle lámpa színindexének ezért 2·3 nagyságrenddel nagyobbnak kellene lennie, mint a Holdénak. Minthogy a Hold színindexét 1·2 nagyságrendnyinek találták, ezért a HEFNER-féle lámpáé 3·5 nagyságrend lenne. Ez nem valószínű, a mennyiben KING az ő elektromos lámpájának színindexét 2·9 nagyságrendűnek találta.

Dr. Wodetzky József.

A Vénus tengelykörűli forgása. WILSON D. H. 1915-ben a Vénus felületét észlelte fölötté kedvező körülmények között a legmesszebbmenő elővigyázat mellett a Philadelphia- és a Flower-observatory-n. Megfigyelései azt a meggyőződést keltezték benne, hogy a Vénus tengelykörűli forgásának tartama 223·9 nap, a mi igen közel egyenlő a Vénus keringésének időtartamával. E szerint a Vénus egyik felét állandóan a Nap felé fordítaná, úgy a hogy a Hold állandóan a Föld felé fordítja egyik felét. Megjegyezzük, hogy a Vénus forgásának ügyét igen nehéz teljes bizonyossággal eldönteni.

SCHROETER régebben 23 óra 21 percet talált, tehát közel egy napot, a mit az újabb észlelők éppen úgy megerősítettek, mint a SCHIAPARELLI találta értéket, közel 225 napot.

WILSON a Vénus déli felén megtalálta azt a feltűnő sávot is, melyet 1898-ban DOUGLAS és DREW észleltek.

Dr. Wodetzky József.

A borsócsont.¹ A borsócsont (*os pisiforme*) a kéztőcsontjai közé tartozik. A kéztő (*carpus*) väzát két sorban elhelyezkedő, apró, szabálytalan alakú csontok alkotják. Az ember kéztövének csontjait LYSER MIHÁLY kopenhágai anatómus a 17. században (Culter anatomicus, Hafniae, 1665) különféle tárgyakhoz való némi, inkább elképzelt hasonlóságuk szerint nevezte el, míg előtte régebben GALENOS csak számokkal jelölte meg azokat. LYSER szerint a kéztőnek az alkar felé eső, felső sorában (*ordo antebrachialis*) a hüvelykujj, illetve orsócsont felől eső oldalról kiindulva a következő négy csont található: a sajkacsont (*os naviculare v. scaphoides*), a holdascson (*os hamatum*), a háromszögű csont (*os triquetrum*) és a borsócsont (*os pisiforme*; pisum = borsó), a kézközép felé eső alsó sorban (*ordo metacarpea*) pedig ugyanilyen sorrendben a nagy és a kis sokszögletű csont (*os multangulum majus et minus*), a fejes csont (*os capitatum*) és végül a horgas csont (*os hamatum*.) Ezekon kívül az emberi embrióban a 8 hetes korban még egy középponti csontocska, illetőleg porczogó fordul elő (*os carpi centrale*), mely utóbb elcsenevészedik és eltűnik (ROSENBERG), míg mások szerint (HENKE, REYHER) csökevényes maradványa a szomszédos csontokhoz, a sajkacsonthoz vagy a sokszögű csontoz csatlakozik; kivételesen (az esetek 0·4%/o-ban) később is megmarad mint különálló csont a sajka- és a sokszögű csont közé ékelve (TELLYESNICZKY). Az alsóbbrendű gerinces állatokban, a kétéltűekben és a csúszómászókban, két ilyen középponti csontocska (*ossa*

¹ Együttal felelet a 2. sz. kérdésre.

carpi centralia) található a kéztő két csontsora között. Ritka esetben még a járulékos kéztő-csontok (*ossa carpi accessoria*) fordulnak elő az ember kéztövében, ezek valamelyik kéztőcsont kettéválásából keletkeztek (PFITZNER).

Az ember kéztövében rendszeren jelenlevő csontocskák közül a *borsócsont* a legkisebb. Alakja gömbölyded, kissé megnyúlt; kerek ízületi lapja útján egyedül a háromszögű csonttal izesül. Egyébként a kéztőcsontok során kívül oldalt kinyúlik. Némelyek szerint tulajdonképpen nem is tartozik a csontvázat alkotó vázcsontok közé, hanem incsont, a kéztő egyik hajlítóizmának (*musculus flexor carpi ulnaris*; más, összehasonlító anatómiában használt nevén: *musculus ulnaris medialis*) *incsontja*. Újabban azonban ismét nem tartják közönséges incsontnak, hanem a *kéz hatodik sugarának csökevényes maradványát* látják benne, mely a jelzett kéztőhajlítóizom (m. *flexor carpi ulnaris*) inának tapadására szolgál, a mi mellett egyebek között az az adat is szól, hogy a borsócsont porczogós magva korábban jelenik meg, mint az az ín, mely vele összefügg (RETTNER, LÉBOUCQ). A kéz tagozódásában BARDELEBEN, ALBRECHT és mások szerint nem az ötös, hanem a hatsugarú volna az ősi állapot. Az alsó végtagon a sarokcsont (*calcaneus*) felel meg a borsócsontnak (GEGENBAUR).

A borsócsont nem kizárólag az emberben fordul elő, sőt éppen az ember csontos vázában a legkevésbé jellemző alakú. A többi emlős állatban általában erősebben fejlett és különösen a patásállatokban (*Ungulata*), a húsevőkben (*Carnivora*) és a rágcsálókban (*Rosores*), nagyon jellemző a „borsócsont“ külső alakja és felületeinek viszonya az illető állatfajra. Míg az emberben a borsócsont rövid, szinte alakatlan és hanyatló átalakulásban levő csontos elem (KRAUSE W. e miatt „pisoid“ névvel illeti), addig a jelzett emlős állatrendekbe tartozó fajok csaknem mind egyikében jellemző az alakja; hossztengeye rendszerint megnyúlt, a ló „borsócsontja“ pl. oldalt lapított, a kutyáé hen-

geres stb., szóval éppen nem borsó alakú. Ugyanígy a legtöbb emlős állat többi kéztőcsontja is legkevésbé hasonlít azokhoz a tárgyakhoz, melyekről LYSER nagyon kevésé találóan az emberi kéztőcsontokat elnevezte. Bár ezeket a neveket az általánosan elfogadott baseli nemzetközi anatómiai nomenklaturába is föl vették, GEGENBAUR ennek ellenére, részben az állatok kéztőcsontjaival való könnyebb összehasonlítás, homológizálás végett, általánosabb érvényű, észszerűbb és találóbb neveket ajánlott, melyek a csontokat helyzetük szerint jelölik meg. Ezek a GEGENBAUR-féle összehasonlító anatómiai elnevezések a következők: *os carpi radiale* (= *naviculare*), *os carpi intermedium* (= *lunatum*), *os carpi ulnare* (= *triquetrum*), *os carpi accessorium* (= *pisiforme*), *os carpale primum* (= *multangulum majus*), *os carpale secundum* (= *multangulum minus*), *os carpale tertium* (= *capitatum*), *os carpale quartum* (= *hamatum*). Ezek a GEGENBAUR-féle nevek használatosak az összehasonlító anatómiában, ezeket használják az állatorvosok is, mert a LYSER-féle nevek egyáltalában nem alkalmasak egyes állatfajok kéztőcsontjainak megjelölésére, éppen úgy nem, mint az ugyanilyen elven alapuló SCHWAB-féle elnevezések sem, melyek szintén a csontok alakját vették tekintetbe nagy képzelő tehetséggel, de kevés szerencsével, mert SCHWAB ugyanazzal a névvel a ló kéztövében más csontot illetett, mint a mely csontra azt az ember kéztövében vonatkoztatták, SCHWAB a lóban pl. borsócsontnak nevezte el az ember nagy sokszögletű csontjának megfelelő *os carpale primumot*; a zavart még inkább fokozta, hogy ez az apró csontocská a lovak 50%-ában hiányzik. Legczélyszerűbb és leghelyesebb a GEGENBAUR által ajánlott összehasonlító anatómiai neveket használni; a borsócsont neve e szerint járulékos kéztőcsont, mely azonban nem tévesztendő össze egyes kéztőcsontok kettéválásából keletkezett fölösszámú járulékos kéztőcsontokkal. Dr. Zimmermann Ágoston.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* februárius hó végéig hajnalcsillag, mely a Bak és a Vizöntő csillagképein vonul át. — A *Vénus* mint alkonyicsillag a Vizöntő csillagképében tartózkodik és átlag este 7 óra körül nyugszik. — A *Mars* szorosan a Vénus mellett vonul s vele egyidőben nyugszik. — A *Jupiter* az Ikrek csillagkép nyugoti részében lassan nyugat felé vonul és középcében $4\frac{3}{4}$ óra tájban nyugszik. — A *Saturnus* az α Leonis mellett áll. Minthogy a hó közepén szembenállásban van a Nappal, egész éjjel látható. — Az *Uranus* a δ Capricorni és a Θ Aquarii között vesztegel, de februárius 17.-én együttállásban van a Nappal és ezért nem látható.

Tünemények: Februárius 1.-én reggel 0h 23m-kor újhold. — 2.-án délben a Vénus, majd este 9h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 5.-én reggel 1h 7m-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5.-én reggel 4h 38m, 9-kor és 6.-án reggel 3h 25m, 8-kor a Jupiter II., illetve I. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. — 9.-én este 8h 8m-kor első holdnegyed. Ugyanaznap este 9h 54m 7s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8.-án este 5h 56m.4-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9.-én este 8h 4m-kor az ι Tauri 47-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 11.-én reggel 8h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 12.-én reggel 1h 51m, 8-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13.-án este 2h-kor a Vénus együttállásban a Marssal;

a Vénus 35'-cel délre marad. — 14.-én reggel 1h 2m-kor az α Cancri 43-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyanaznap este 3h-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal, majd este 11h 50m.1-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 15.-én reggel 0h 54m-kor holdtölte. Három órával későbbben a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 8h 31m.5-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 16.-án este 6h 19m.0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 17.-én reggel 4h 27m.2-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délben az Uránus együttállásban a Nappal. — 19.-én este 6h 4m-kor a Nap a Halak jegyébe lép. — 22.-én reggel 1h 45m.7-kor és este 11h 6m.6-kor a Jupiter I., illetve II. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. — 23.-án reggel 3h 4m-kor utolsó holdnegyed. Ugyanaznap este 8h 18m.5-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés, és este 10h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 26.-án reggel 6h 55m-kor az ζ Sagittarii 37-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel.

A Nap delelése Budapesten középídőben és zónaidőben kifejezve:

Febr.	1.-én	12h 13m 37s.6	11h 57m 22s.2
"	6.-án	12h 14m 10s.9	11h 57m 55s.5
"	11.-én	12h 14m 23s.5	11h 58m 8s.1
"	16.-án	12h 14m 16s.5	11h 58m 1s.1
"	21.-én	12h 13m 51s.6	11h 57m 36s.2
"	26.-án	12h 13m 10s.7	11h 56m 55s.3

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1919. januárius 15.-én, délután 6 órakor.

Elnök: LOSVAY LAJOS.

Jegyző: K. KARLOVSKY GEYZA.

Jelen vannak: AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, DEGEN ARPÁD, DOBY GÉZA, IFJ. ENTZ GÉZA, FARKAS GÉZA, FILARSZKY NÁNDOR, FRÖHLICH IZIDOR, HORVÁTH GÉZA, JABLONOWSKI JÓZSEF, KONEK FRIGYES, KÖVESLIGETHY RADÓ, KRENNER JÓZSEF, LÓCZY LAJOS, MOESZ GUSZTÁV, PEKÁR DEZSŐ, PREISZ HUGÓ,

RÓNA ZSIGMOND, SZILY KÁLMÁN, SZONTÁGH TAMÁS és ZIMMERMANN ÁGOSTON választmányi tagok; GORKA SÁNDOR első titkár és RÁTH ARNOLD könyvtárnok.

Távolmaradását kimentette: ID. ENTZ GÉZA elnök és PEKÁR MIHÁLY másodtitkár.

GORKA SÁNDOR első titkár felolvassa a múlt ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

Az első titkár az elnökséggel egyetértve

javasolja, hogy a rendes évi közgyűlést a szokástól eltérőleg, ne februárius végén, hanem márczius, esetleg április végén tartsuk. A közgyűlés elhalasztását a következő okok teszik szükségessé: 1. tagtársainknak körülbelül $\frac{2}{3}$ -ad részéhez a megszállás miatt nem tudjuk a közgyűlésre szóló meghívót és az évi számadásokat eljuttatni; 2. a szénhiány következtében közgyűlés tartására alkalmas nagy fűtött helyiséget nem tudunk kapni; saját kis üléstermünket, melyben szükség esetén közgyűlésünket megtarthatnók, ha csak újabb szénszállítmányt nem kapunk, szintén nem tudjuk fűteni. — A választmány az előterjesztés alapján elhatározza, hogy a közgyűlés egybehívását április közepére halasztja.

Az *első titkár* bemutatja az évi rendes közgyűlés napirendjét, melyet a választmány elfogad.

Az *első titkár* előterjeszti az elnökség javaslatát a visszalépő elnökség és választmányi tagok jelölésére nézve. — A választmány az elnökség javaslatát elfogadja.

Az *első titkár* felolvassa azon tagtársaink névsorát, a kik Társulatunknak 50 év óta tagjai. — Az 1894. januárius 17-iki közgyűlés határozata értelmében a választmány elhatározza, hogy régi, hűséges tagtársainkhoz üdvözlő iratot-intéz s ehhez a közgyűlés hozzájárulását fogja kérni.

Az *első titkár* jelenti, hogy a választmány tavaly előtt úgy határozott, hogy a NURICSÁN JÓZSEF halálával megüresedett másodtitkári állást mindaddig, míg a Természettudományi Közlöny havonként egyszer jelenik meg, nem tölti be. Az elnök e jelentés alapján kérdi a választmányt, vajjon ezt a határozatát továbbra is fenntartja-e, vagy pedig kívánja a másodtitkári állás betöltését? — A választmány JARLONOWSKY JÓZSEF és SZILY KÁLMÁN hozzászólása után arra való tekintettel, hogy a mostani nehéz viszonyok között nem tudhatjuk, miként alakulnak Társulatunk ügyei, elhatározza az eddigi állapot fenntartását s megbizza az elnökséget, hogy ez évi közgyűlésen ilyen értelemben tegyen javaslatot. Egyúttal a választmány elhatározza, hogy a Természettudományi Közlönyt ez éven is csak havonként egyszer jelenteti meg.

Az *első titkár* felolvassa a mult közgyűlésen tett indítványokra adandó feleletet, melyet a választmány jóváhagyólag tudomásul vesz.

Az *első titkár* a választmány intézkedését kéri az ez évi Népszerű Természettudományi Estélyek és Előadások ügyében. — A választmány elhatározza, hogy szénhiány miatt ez év első felében népszerű előadásokat nem rendez, összel azonban ha a viszonyok megjavulnak, ilyenek tartásáról gondoskodni fog.

Az *első titkár* bemutatja FILARSZKY NÁNDOR és ISTÁNFYI GYULA tagtársaink leveleit, melyekben a Társulat megbízásából készülő munkáik állásáról értesítenek. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentése alapján a választmány elhatározza, hogy a gróf ANDRÁSSY DÉNES-féle alapítvány kamatait természettudományi lexikon kiadására fogja fordítani, a RAUER-féle alapból pedig a már elfogadott elvi megállapodás értelmében olyan összefoglaló, időszerű természettudományi pályakérdésekre fog az ez évi közgyűlésen pályázatot hirdetni, melyek egy-egy természettudományi szak haladásáról számolnak be és melyek a Közlönyben vagy a Pótfüzetekben is megjelenhetnek.

Az *első titkár* bemutatja Dr. KISS KÁLMÁN kecskeméti ügyvéd-tagtársunk levelét, melyben köszönetet mond a bizalomért, melyet a PÁTKAY-féle hagyaték körül támadt per megindításától a befejezésig vele szemben Társulatunk tanúsított. — A választmány ez alkalommal Dr. KISS KÁLMÁN-nak eredményes ügyvédi tevékenységéért hálás köszönetet szavaz.

Az *első titkár* bemutatja a Pesti Lloyd-Társulat nyomdai személyzetének meghívóját, melyben érdemes főszerzőnknek: ECKERT FERENCZ-nek ötvenesztendős nyomdász-jubileumára hívja meg Társulatunkat. A választmány a jubiléumot, ki félszázados fáradhatatlan munkájának javarészevel Társulatunk főszervének, a Természettudományi Közlönynek ügyét szolgálta, a Társulat nevében melegen üdvözlí s ennek tolmácsolásával megbizza az első titkárt.

KARLOVSKY GEYZA pénztárnok jelenti, hogy TÖRÖK PÉTER nyug. tanár Debreczenben örökítő díját 80 K-val emelte, a *Pesti Victoria-gőzmalom* pedig 1000 ko-

ronát küldött a botanikai-alap részére. — A választmány az adományokat örömmel fogadja.

A *pénztárnok* szomorúan jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta 4 tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: LIPPERT BÉLA posta főtiszt Aradon, MADARÁSZ IMRE magánzó Karczagon (29 éve tag), RAPOSA ÁRPÁD magánzó Újkéren és GRITNER ALBERT máv főfelügyelő Budapesten (34 éve tag; pártoló tag). — Áldás emlékükre! Kilépésüket jelentették 8-an.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánlatnak:

I. Pártoló tagok:

Förster Lajos kohóigazgató (1905 óta rendes tag).
Schafarzik Ferencz műegyetemi tanár (1877 óta rendes és 1888 óta örökítő tag).
Thébusz Béla orvos (1899 óta rendes tag).

II. Örökítő tagok:

Magyar Károly ügyvéd (1898 óta rendes tag).
Nagy Ernő gyógyszerész (1917 óta rendes tag).
Pákozdy Károly orvos (1886 óta rendes tag).
Pfeifer Miklós egyetemi hallgató (1912 óta rendes tag).

III. Rendes tagok:

Uj tag: Ajánló:
Ambrózy Géza egyet. hallgató, Tassi M.
Ambrus György orvostanhallg., Andorko.
Ament János birtokos, Martin Gyula.
Árva Viktor tüzérszázados, Posgay K.
Babits Győző műegyet. h., Weiszberger.
Bánóczy Béla f. v. mérnök, Andorko K.
Bieber István magánzó, Weinmann Mária.
Biegler Károly okl. gépmérn., Neusinger.
Birner Géza vegymérn. hallg., Escner B.
Bodnár Bertalan f. g. tanár, Gorka Sánd.
Bognár János közs. jegyző, Vogl Sándor.
Bratresser Rezső dr. hivatalnok, Krivány.
Csáky Palma polg. isk. tanárnő, ifj. Entz.
Csatár Andor gyógyszerész, Domján Jenő.
Cserhádi Gizella okl. kertész, Windisch.
Csernus Ferencz vegymérn. h., Andriska.
Csiba Andor vm. aljegyző, Szmtrnik Á.
Dányi Dezső m. tisztviselő, Hauch István.
Deák Imre építész, Fritz Hugó.
Dely Ilona, Andorko Kálmán.
Dörner Géza polg. isk. tanár, Zolnay K.
Dvoracsek Józsa kertésznevend., Andorko.

Uj tag:

Ajánló:

Éder Ferencz tisztviselő, Tenkey József.
Einczinger Sándor sütőháztulajd., Gorka.
Eisele Ottó bányamérnök, Hrozizncsik I.
Erdős Jenő üzemvegyész, Drechsler József.
Fárbás István műszaki tisztv., Neusinger.
Fáry László műegyetemi hallgató, Fáry.
Ferenczy Sándor orvostanhallg., Szirtes.
Fialka Sándor kultúrmérnök, Tóth Zoltán.
Föttinger János serfőző s., Andorko K.
Frey Rózsa iparművész, Remsey Jenő.
Fuchs Vilmos magánzó, Holló Zoltán.
Gerő Mihály műegy. hallgató, Andorko.
Giesz Gyula pénzü. irodatiszt, Andorko.
Gimes Zsigmond orvostanhallgató, Lang.
Haller Hedvig bölcsészhallg., Fischler J.
Házy János nyug. plebános, Lendvay L.
Helfer Zoltán akad. hallgató, Mérey Kálm.
Herz Mór okl. mérnök, Neusinger Ottó.
Hoffmann Jenő r.-t. titkár, Rákos Vilmos.
Horovitz Jenő gazdaszhallgató, Andorko.
Horváth László mérnök, Doctorics Benő.
Huzly Imre orvostanhallgató, Follmann.
Dr. Irsay István élelt. asziszt., Kövesligethy.
Jakab Pál máv. művezető, Mózes Gyula.
Janda Károly posta-táv. főtiszt, Andorko.
Dr. Jerfy József tb. főszolgabíró, Gorka.
Kabos Imre banktisztviselő, Tyrnauer A.
Kalmár Ilona gyógyszerész, Réthy Béla.
Kauten Lajos magántisztviselő, Gorka S.
Kirner Zoltán műegy. hallg. Krenner József.
Kiss Lajos kórh. élelm. tiszt, Andorko K.
Kol Erzsébet vegyész, Orient Gyula.
Komáromy László erdőm. h., Andorko K.
Komoróczy László bölcsész, Andorko K.
Kosik Karolina kertésznevd., Andorko K.
Kosminsky Jenő máv. tisztv. Pálfi Hubert.
Kölcze Ferencz b.-hallg., Pópa Atanász.
Környey István egyet. hallg., Gorka Sánd.
Körös László szab. bíró, Bittó Béla.
ifj. Kövesligethy Radó b. h., Kövesligethy R.
Krenner Andor orv. hallg., Krenner József.
Krniss Ferenczné, Lusztig Ármin.
Krisztics János előrajzoló, Neusinger Ottó.
M. Lobmayer Eugenia egyet. h., Oswald.
Magyar József tanító, Maróti Dezső.
Matkovics Károly orvostanh., Andorko K.
Mátray Lajos téglagyáros, Domján Jenő.
Mendlovits Sándor okl. gépm. Neusinger.
Mező Sándor államügyész, Ferenczy T.
Nagy Andor vegyész. hallg., Mechwart.
Nagy Dezső főkönyvelő, Nagy József.
Nagy József áll. felvigyázó, Halász Béla.
Dr. Nagy Mihályné ügyv. neje, Nagy József.
Németh Sándor gyógyszerész, Andorko.

Új tag: Oláh Zoltán műegy. hallg., Fáry Erzsébet. Pánthy Lajos áll. tan., Schmotzer Gyula. Peccoli Herman műszaki tisztv., Horn G. Petróczy Zoltán orv. hallg., ifj. Ernye I. Dr. Polányi Mihály orvos, Dr. Dienes Lajos. Pozsonyi Jenő pósta-táv. főtiszt, Andorko. Rákos Lajos tisztviselő, Andorko Kálmán. Rakusz Gyula egyet. hallg., Jugovics L. Rázga Zoltán bölcsészhallg., Göllner K. Ripp Benő műegyetemi hallg., Andorko. Sándor Ferencz műegy. hallg., László E. Sándor József máv. hivatalnok, Krivácsy. Dr. Schäffer Béla államügyész, Ferenczy. Schmidt Károly műszaki hiv., Doctorics. Seyfried Tivadar műsz. főtisztv., Neusinger. Strassnitz Imre bankcégvezető, Forgó. Dr. Szabó Gábor ügyvéd, Nagy József. Szabó Pál ref. tanító, Szarka Boldizsár. Szabenyi Gusztáv százados, Posgay K. Szekerka Pál áll. tanító, Gorka Sándor. Székely Ákos ügy. irodatiszt, Ferenczy. Székely Imre orvostanhallgató, Balog J. Szeles András máv. mérnök, Linka B. Dr. Széles István törvsz. jegyző, Gorka. Szélhegyi Lajos műszaki tisztv., Neusinger. Szeredai Ferencz mérnök, Doctorics Benő.

Ajánló:

Új tag:

Ajánló:

Takácsi Ferencz banktisztv., Andorko K. Tamás Zoltán mérnök, Tóbiás József. ifj. Tarcsányi Sándor máv. f. tisztv., Gorka. Tőke Ignác építőmest., Mészáros Zoltán. Dr. Török Ödön orvos, Anderko Kálmán. Tretthan Béla műegy. hallgató, Anderko. Trotzer Zoltán műegy. hallg., Forgó Ákos. Vajna Zoltán műegy. hallg., Gorka Sándor. Vas József kereskedő, Stadler László. Véssey László vegyész mérnökjelölt, Illés V. Veszperényi Géza közs. jegyző, Andorko. Vicenty Sebő gépész. hallg., Dr. Moesz. Viest Iván mérnök, Doctorics Benő. Dr. Völgyesi Ferencz orvos, Anderko K. Dr. Weisz Adolf ügyvéd, dr. Petrich Elemér. Welser István orvosnöv., Hagedorn Irma. Wisinger Andrásné orvosnöv., Dr. Mohr. Zborovszky Ferencz egy. hallg., Dr. Gorka.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottakat, szám szerint 120-at, a választmány a tagok sorába iktatja; velük a tagok száma, levonva a veszteségeket, 13970-re emelkedett, kik között 464 alapító és 680 hölgy van.

Egyéb tárgy nem lévén, az elnök az ülést berekeszti.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(1.) Magyarország időjárása 1918. november havában. A hónap meteorológiai tekintetben két részre oszlik. Az elsőt borultság, enyheség, eső és szitáló köd jellemezte, második hosszabb részében pedig havazás és fagy télies szint adtak az időjárásnak, azt a látszatot keltve, hogy az idej tél túlságosan korán beköszönt. Az átmenet a két időszak között 13., 14.-ére esett, midőn a felhőzet oszladozott, a levegő szárazabb lett és a hőmérséklet süllyedni kezdett. Azonban Erdélyben már 14.-én nagy havazások indultak meg, melyek 15.-én országszerte elterjedtek és a következő napokon kisebb-nagyobb mértékben megújultak. Azután 20.-ától kezdve derült, száraz idő következett, az évszakhoz képest aránylag kemény fagyokkal, míg 25.-étől fogva a fagy gyengült és hó meg havas eső ismét csapadékosra fordították az időjárást.

Ezekből a sokféleségekből végeredményben az egész hónap számára a

következő jellemző tulajdonságok tűnnek ki: borongós, a rendesnél kissé hidegebb volt, gyakori, főleg havas lecsapódásokkal. A csapadék mennyiségére nézve azonban az egész országban egységes kép nem alakult ki.

A hőmérséklet havi közepében mindenütt mutatkozik hiány, csakhogy egyenlőtlen mértékben; legkisebb a hiány délnyugaton és délen, a hol mindössze néhány tized fokot tesz, míg délkeleten két egész fok erejéig fokozódik.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Igló	0.3	1.4	— 1.1
Selmeczbánya	1.1	2.1	— 1.0
Ógyalla	2.8	3.6	— 0.8
Keszthely	4.0	4.5	— 0.5
Csáktornya ...	3.4	3.8	— 0.4
Szeged	4.1	4.3	— 2.0
Budapest	3.4	4.4	— 1.0
Turkeve	3.1	3.9	— 0.8
Ungvár	3.0	3.8	— 0.8
Kolozsvár. ...	1.2	2.5	— 1.3

A hónap első harmadában csupa enyhe napok következtek egymásután; a hőmérséklet jobbára 4. és 7.-e között szállt legmagasabb értékére. 6.-án a Délvidéken a maximumhőmérő itt-ott 20^o-ot mutatott. 13.-án a hőmérséklet csökkenni kezdett és eleinte gyenge fagyok, majd 20.-a után erősebb fagyok jutottak uralomra. Különösen a 21—25.-i pentád vált ki hidegségével, mikor a napi közép 0^o alatt maradt, sőt 22—24.-e között számos helyen —10^o alatt, így az Erdélyi havasokban és a Tátrában. Ezekre a napokra esik a hőmérséklet minimuma is. A minimumhőmérőn Botfalun — 27^o, Brassóban —20^o-ot észlelték, a mi ebben az évszakban szokatlan alacsony hőmérséklet. A terminusadatok szélsőségei:

	Hőmérsékleti			
	maximum C ^o	nap	minimum C ^o	nap
Igló	11·2	8	— 17·2	23
Selmeczbánya.	15·2	6	— 10·6	22
Ógyalla	17·4	6	— 11·3	24
Keszthely ...	15·6	7	— 3·8	24
Csáktornya ...	18·0	4	— 5·8	22
Szeged	16·2	6	— 5·2	24
Budapest ...	13·6	6	— 9·2	24
Turkeve	16·5	5	— 7·8	23, 24
Ungvár	16·0	6	— 10·6	23
Kolozsvár ...	15·4	5	— 16·4	23

Az ország nyugati szélének kivételével általánosan mindenütt sok csapadékot napot állapíthatunk meg. Pozsony, Magyaróvár körül csak 6 napon esett, az Alföldön és a Délvidéken 13—18 napon. Fölötte sajátságos a csapadékmennyiség eloszlása, mely ebben a hónapban az orográfiai hatásoknak nyomát sem mutatta. Legtöbb csapadék az Alföldnek jutott, mennyisége a Duna-Tisza között a 100 mm-t, a Tisza mindkét partján a 75 mm-t haladta meg. Aztán Erdély déli határán is voltak 100 mm-nél nagyobb mennyiségek. Ellenben az egész felvidék szűkölködött a csapadéokban, valamint a Dunántul is. A Rába mentén és folytatólag észak felé a Vág mentén hosszú sávot találunk 25 mm aluli csapadékkal (Barossházán 10, Magurkán 7 mm). A csapadéknak jórésze hó alakjában esett és a hóréteg az alacsony hőmérséklet következtében a szabadban a hónap második felében mindvégig megmaradt, nemcsak a hegyvidéken, hanem

jobbára az Alföldön is, bár az olvadás az utolsó napokon a hóréteg vastagságát folyton csökkentette. A csapadék havi mennyisége, annak eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Igló	35	+ 2	13 (7)
Selmeczbánya	47	— 27	16 (8)
Ógyalla	43	— 3	9 (5)
Keszthely ...	31	— 25	10 (4)
Csáktornya ...	19	— 53	11 (7)
Szeged	69	+ 25	18 (7)
Budapest ...	77	+ 24	15 (7)
Turkeve	62	+ 22	18 (5)
Ungvár	50	— 13	9 (1)
Nagyszében ...	81	+ 37	11 (7)

A felhőzet átlagosan az égboltnak több mint 7 tized részét borította, tehát jelentékenyebb volt, mint más esztendőben. A szél irányai közül az északkeleti válik ki gyakoriságával; erősebb szelek nem igen fordultak elő. Zivatart észlelték 3.-án reggel Budapesten. A légnyomás havi közepe Budapesten 3·4 mm-rel magasabb a rendes átlagnál, mely Budapesten a tengerszín magasságában 763·7 mm. Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 22.-én este 777 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 3.-án reggel 757 mm-rel (ugyan-csak Budapesten a tengerszín magasságában). A napfénytartam átlaga 1·7 óra, a leghosszabb 7·9 óra 14.-én. A talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 3·9, 8·4, 10·9. 13·1 C^o. A napi elpárolgás 0·2 mm.

Az első napokon a magas légnyomás Északkeleti Európában, az alacsony nyomás pedig az Atlanti tengeren tartózkodott és azonkívül hazánkban is lappangott egy kisebb barométeres depresszió, melylyel borus, sok helyütt esős és enyhe, fagytól teljesen mentes idő járt együtt. 4.-e után a magas nyomás délebbre ereszkedett és Magyarország fölé is került, míg az alacsony nyomás Nyugat-Európába behatolt, mire 5—7.-e között nagyon enyhe, ködös, de egyébként száraz idő következett. 8. és 9.-én a barométeres maximum keletre, a minimum északra tolódott és egyben nyugat felől emelkedett a légnyomás, mely 10.-én Németország fölött mint zárt maximum jelentkezett. Az idő megmaradt enyhének

és helyenkint kisebb esők fordultak elő. 11.-én a maximum föliben került, az idő szárazabb lett és 12., 13.-án, midőn a maximum nyugatra hátrált és a nyomás keleten csökkent, csakis a keleti tájakon volt eső. Azután megfordult a helyzet: a magas légnyomás nyugaton, az alacsony nyomás keleten helyezkedett el. Az eddigi keleti légáramlást a nyugati váltotta fel, a hőmérséklet kissé süllyedt. 14.-én délkelet felől havazás indult meg, mely másnap általános lett. A barométeres maximum 15., 16.-án a Keleti-tenger fölött záródott, a minimum délebbre tolódott; a lehülés a fagyáspont alá süllyedt, itt-ott még havazott. 17.-én a maximum már keletre vándorolt, nyugatról pedig depresszió közeledett, mely 18.-án mint másodrendű depresszió — egy új nyugati és a régi keleti maximum közé érkeve — általános havazást okozott. 19.-én már

csak a nyugati maximum maradt meg, mely Északi Németország felé vette útját. A havazás keleten még tartott, nyugatról azonban derülés és erős lehülés érkezett felénk. A maximum magva 22.—24.-e között Erdély fölött volt található. A derült időben és a hótakaró jelenlétében a hideg erősen fokozódott. 25.-én a maximum gyengülten egész Kelet-Európában terült el, nyugaton a légnyomás süllyedt és nálunk nyugatról borulás, hőemelkedés és havazás indult meg, mely 26.-án keletre is átment (mint havas eső). Lényegesebb változás volt 29.-én, mikor az Alpokon sekély depresszió mutatkozott, mely másnap már délkeleten volt található. Az idő ködös, boros, csapadékos jelleget öltött és a csapadékos jelleg főleg az ország délkeleti részében érvényesült.

Dr. Róna Zsigmond.

KÉRDÉSEK.

(1.) A sertések járványos betegségeinél (sertéspestis, sertésvész, sertésorbáncz) milyen eredménnyel használhatók a védő és gyógyító szérumoltások?

Dr. R. I. (Körmend).

(2.) Miféle csont a borsócsont? Csőkevényes maradvány-e az emberben? És kizárólag csak emberi csontvázat jellemző csont-e?

P. L. K. (Máriaradna).

(3.) Hogyan lehet házilag a közönséges úgynevezett szüzdohányt praeparálni, illetve úgy páczolni, hogy kevésbé erős, könnyen égő és kellemesebb ízű, illetve illatú legyen.

Sz. G. (Győr).

(4.) Igaz-e az a vadászok körében szél-tében elterjedt hit, hogy a strychninnel megmérgezett róka gereznája ipari célokra alkalmatlan, mert szőrét kihullatja?

Dr. P. L. (Szombathely).

(5.) Aranyhalaimat eddig hangyatojással tápláltam, most azonban hangyatojást beszerezni nem tudok; mivel táplálhatnám halaimat?

B. M. (Szolyva).

(6.) Többen panaszkodnak, hogy a magyar gesztenyét nem lehet télire eltenni, mert megromlik. Van-e mód a gesztenye eltevésére?

F. S. (Tuzsér).

(7.) Hogyan lehet házilag az érett pap-

rikából úgy tört száraz paprikát készíteni, hogy színe piros maradjon? Tavaly készítettem tört paprikát, de színe csak halvány téglavörös lett.

Cs. S. (Orosháza).

(8.) Mely könyvek ismertetik szakszerűen az összes gyógynövények termesztésének módját?

Gróf Z. F. (Balázstág pusztja).

(9.) Megdohosodott mák dohos szaga miként szüntethető meg?

H. K. (Budapest).

(10.) Kerti medenczében szabadon élő aranyhalaim némelyikének a hátán, fején széles foltban a mellékelt moszat nő s bizonyára terhére van, ha talán nem is életveszélyes ámbár egy nagyobb, mintegy 15 cm hosszú példányt e napokban halva találtam a vizen. Vajjon e bevonatnak lett-e áldozata? Egynek tompa késsel és kefével letisztítottam a hátát, de, látom, már megint nő rajta. Miféle vegetáció ez és mit lehetne ellene tenni.

P. T. (Budapest).

(11.) A mellékelt csomagban izzópot küldök azzal a kéréssel, tessék kísérletet tenni, nem lehetne-e az izzópot kámfor pótlására használni.

M. J. (Litke).

FELELETEK.

(1.) A sertések járványos betegségei ellen használatos védő- és gyógyító oltások értéke. Lásd Közlönyünk e szá-

mának 45. lapján ugyane czímen megjelent közleményt.

A szerk.

(2.) A borsócsont. Lásd az e czímen

Közlönyünk e számának 52. lapján megjelent apró közleményt. *A szerk.*

(3.) **A magyar dohány „nemesítése“.** A magyar dohányjövedék üzemében a dohányt nem vetik alá semmiféle „nemesítő“ eljárásnak, mert bevált eljárást, mely a közönségesebb nagylevelű, erős illatú és nikotinban meglehetősen gazdag magyar, illetve amerikai dohányfajtákat kevésbé erőssé, vagy éppen kellemesebb ízűvé tudná tenni, nem ismerünk. Minálunk a dohányt mindössze nedvesítik, illetve gőzölik, de ez az eljárás csak arra való, hogy a szárított dohánylevelek a feldolgozásukhoz szükséges szívósságot megkapják.

Más lapra tartozik a dohány kilúgozása, melynél a főcél éppen a dohány nikotintartalmának kivonása. (Dohánylúgvíz kivonat = Thanaton, a gazdák bevált permetezőszere). Ennél az eljárásnál a magyar, virginiai és kentucky-i dohányokra vizet eresztenek, míg a dohányt 10–15 cm magasságban ellepi. Az áztatás ideje körülbelül 8–15 óra; ez alatt az idő alatt a dohány nikotintartalmának javarésze és egyéb vízben oldódó alkotórészei kilúgozódnak, a nélkül, hogy a dohányt gyártási czélokra teljesen értéktelenné tenné. Vagyis a kilúgozott dohány *egymagában* élvezetre többé nem alkalmas ugyan, mert nagy mértékben veszítette el éppen azokat az alkotórészeit, a melyeknek a dohányzás élvezetében főszerepük van, mindazonáltal *keverésre* (a dohányjövedék az olcsóbb pipadohányok anyagához keveri, valamint a Rosita, Virginia és Vevey Longs szivarok béli anyagául használja föl) még alkalmas marad. Kísérletet tett a jövedék a nikotinnak alkohollal való kivonására is, de az alkohol oly alapos munkát végez, hogy a visszamaradó dohányanyag teljesen ízetlen és értéktelen szalmává válik.

Állítólag elvonja a dohány nikotintartalmának egy részét a Deniko néven ismert r.-t. is, de eljárását nem ismerjük.

Dr. Radics Elemér.

(4.) **A strychninnel mérgezett róka gereznájának szörhullása.** A vadászok általában azt hiszik, hogy a strychninnel mérgezett rókák gereznája értéktelen és hasznavehetetlen, mert, állítólag, szörét hullatja. Ennek a véleménynek tudományos alapja nincsen. Körülbelül 20 évi

preparátori gyakorlatomban egyszer sem tapasztaltam, hogy a mérgezett állatok bőrét ki nem tömhetnék volna.

Dr. Lendl Adolf.

(5.) **Az aranyhalak táplálása.** Mindazokat a táplálékokat, melyekkel aranyhalakat etetni lehet, két nagy csoportba oszthatjuk: természetes és mesterséges táplálékok csoportjába. Az első csoportba apró édesvízi növényi és főképpen állati szervezetek tartoznak, leginkább a néhány milliméter nagyságú alsórendű rákokcskák (evezőslábú és ágascspú rákok vagy vízi bolhák), melyek sűrű szitaszövetből készültek és bot végére erősített hálóval tavakból könnyen és nagy mennyiségben gyűjthetők. Tavakban minden emberi beavatkozás nélkül ilyenféle táplálékon él a közönséges kárász, mely a sekélyebb, iszapos fenekű és vízi növényekkel benőtt parti részeket lakja és az ilyen helyeken élő fajokat fogyasztja; eszik apró férgeket, különféle rovarlárvékat is, de oly igénytelen, hogy kisebb pocsolnyokban is megél, olykor majdnem kizárólag növényi eredetű táplálékon. Szabadban egészen hasonló táplálékon él az aranyhal is, mely a közönséges kárásznak legközelebbi rokona, sőt valószínűleg nem is egyéb, mint a közönséges kárásznak nagyon hosszú idő óta tisztán tenyésztett változata, mert alsó garatcsontjai, garatfogképlete szakasztott olyan, mint a kárászé és nemcsak a kárászzsal keresztezhető, de könnyen hoz létre korcsot a pontyival is, éppen úgy, mint a kárász.

Igaz ugyan, hogy a természetes táplálék kémiai összetétele a legmegfelelőbb, s az aranyhalak nagyon szívesen fogyasztják is az akváriumba tett Daphniákat, Cyclopsokat, Chydorusokat, stb., de az ilyen természetes táplálékon tartott akváriumi aranyhalak tapasztalat szerint nagyon könnyen megbetegsznek, sőt el is pusztulhatnak, mert a szűk helyen, nem természetes viszonyok között élő halak ellentállóképessége jóval csekélyebb, mint a tavakban tartottaké, s így a természetes táplálékkal az akváriumba behurczolt legkülönbözőbb élősködők halálos betegséget terjeszhetnek, míg természetes viszonyok között ugyanazok az élősködők rendszerint komolyabb bajokat nem okoznak. Jobb tehát, hogyha az aranyhalak természetes táplálékkal való

etetését mellőzzük, de igyekszünk a természetes táplálék kémiai összetételét megközelítő mesterséges táplálószereket adni.

E célra alkalmas a hangyatojás, de csak akkor, ha friss, és ha csakis a báb-burokból kivett hangyabábokat etetjük meg. A sok helyütt szokásos ostya („hoplipni“), kenyérmorzsa azonban nem alkalmas táplálék. Sokkal jobb már a nagyon apróra vágott főtt *metélt tészta*. Jó az apróra darált vagy tört *kutyalepény*. Nagyon jó a pontyos és pisztrángos tógazdaságokban általánosan használatos *hal-liszt* és *húsliszt*. Ennél is jobb az apró tengeri rákokból készülő *garnéla-dara*. Valószínűleg ezek és hasonlóak a sokféle hangzatos néven, dobozokban árult külföldi akváriumi *haleleségek* alkotórészei is, melyek azonban mostanában nem kaphatók. A hús- és hallisztet folytonos kavargatás közben megfőzzük, ötödrésnyi gabonaliszttel tésztává gyúrjuk s kiszárvá felaprítjuk.

A természetes táplálék és a garnéladara összetételét legjobban megközelítő táplálószer magunk is készíthetünk, helyesebben gyűjthetünk az aranyhalaknak, ha *bolharákokat* (*Gammarus*) gyűjtünk, melyekhez kisebb köves medrű folyók, különösen hegyi patakok partján nagyon könnyen hozzájuthatunk, csak a vízben levő köveket kell fölemelnünk, hogy a *Gammarusok* az alsó oldalukról leszedjük és vízzel telt széles szájú üvegbe rakjuk. Tágas üvegben egy-két napig élnek, de jobb, ha csak annyit gyűjtünk mindig, a mennyire szükségünk van. A *Gammarusok* és más *Amphipoda* rákok (pl. *Corophium*) folyóvízi halainknak természetes táplálékul szolgálnak. Ha túl nagyok az aranyhalaknak, akkor késsel felaprítjuk őket, de jó, ha előbb forró vízzel leöntjük az etetésre szánt mennyiséget, mert ezek is élősködőkkel vannak fertőzve, rendszerint buzogányfejű férgek lárváinak gazdái, melyek a hal gyomrába jutva ivarérett bélférgekké fejlődnek ki.

Hasonlóan igen jó táplálék a tiszavirág lárvája, az ú. n. *harcsaféreg*, mely a Tisza mentén csak „kérész“-nek nevezett *Palingenia longicauda* Ol. agyagos partokban élő lárvája. Tiszai és dunai halászaink fenékhorgászatra csalinak nagyban gyűjtik. Ezt is csak frissen, feldara-

bolva használjuk, mert nagyon hamar megromlik és megbűdösödik.

Az aranyhalak etetését tegyük *minél változatosabbá*, de ügyeljünk arra, hogy ennél melegebb a víz, annál nagyobb az étvágyuk. Sohasem szabad azonban többet adnunk, mint a mennyit valóban elfogyasztanak, s az etetés után félóra múlva is elfogyasztatlanul maradt eleséget szippantsuk ki az akváriumfenék tisztogatására használt üvegcsővel, mert különben rothadásnak indul, oxigént fogyaszt és a vizet megromtja.

Dr. Unger Emil.

(6.) **A hazai gesztenyék eltartásának módja.** A hazai gesztenyét tavaszig eltartathatjuk táplálkozás céljából, ha a külső burkában, gubájában meghagyjuk. Ha a gubájából kifejtett gesztenyét vékony rétegben elterítve vagy zsákokban a padlás gerendáján szellős helyen tartjuk, kőkeménységűvé és élvezhetetlenné válik. Vastagabb rétegben, esetleg zárt ládában tartva, könnyen megpenészesedik. Nagybánya vidékén a gesztenyét (SZABÓ JÓZSEF főerdőtanácsos szerint) rendszerint gubájában hagyva szokták eltartani. A vetéshez szükséges gesztenyét száraz homokban, pinczében rétegezve tartják el. Rendszerint azonban az idejű termést csemetenevelési célokból már október hónap folyamán elvetik. Arra nézve, hogy a vetési célokból telletett gesztenye mennyiben tartja meg csírázó képességét, a kísérletek most folynak.

Dr. Schilberszky Károly.

(7.) **A paprika élénk vörös színének megtartása.** Akármilyen érett és száraz piros paprikatermésből nagyon bajos házilag szép tüzéspiros paprikát készíteni. Ennek fő oka abban rejlik, hogy nincs eszközünk a paprika terméshúsának olyan benső összekeverésére és zúzására a maggal, a mely szükséges a kívánt színű paprika előállításához. Mert ha csak a piros terméshéjat törjük meg, az csak barnáspiros port ad; ahhoz, hogy élénk tüzéspiros legyen, a magban levő jelentős mennyiségű zsír is szükséges, mely a paprika piros festő anyagát feloldja és élénken láthatóvá teszi. Ha ki lehetne eszelni olyan módszert, a melylyel ezt elérhetjük, piros paprikát is készíthetnénk.

Dr. Tomek János.

(8.) Az orvosi növények termesztését tárgyaló művek:

1. TH. MEYER, Arzneipflanzenkultur und Kräuterhandel. Berlin, 1911. (Második kiadás, 1918.)

2. DR. BORSODI MIKSA, A gyógynövények. Budapest, 1909. Második kiadás.

3. H. JÄGER, Der Apothekergarten. Hannover, 1890.

4. DR. PÁTER BÉLA, Milyen gyógynövényeket termesszen a kisgazda? Budapest, 1909.

5. DR. PÁTER BÉLA, A gyógynövények termesztése. Kolozsvár, 1906.

Dr. Páter Béla.

(9.) A mák megavasodása és megdohosodása. A mák kétféleképpen szokott megromlani: megavasodik vagy megdohosodik. Az avasság a mákban levő jelentékeny mennyiségű zsíradék megomlásától származik. Ezen nem nagyon lehet már segíteni. Az ilyen mák csak technikai célokra alkalmas zsíradék előállítására való. A megdohosodást a mákon élő penészgombák okozzák, ha a mákot kellőleg meg nem szárítva, vagy utólagosan megnedvesedve raktározzák. Ha a dohosság erős, vagyis a penészedés nagyméretű, akkor aligha segíthetünk a bajon. Ha kisebb, akkor alapos szellőztetéssel, napra való kitergetéssel, esetleg mosással és hirtelen szárítással félig kihűlt kemenczében, még segíthetünk rajta.

Dr. Tomék János.

(10.) Aranyhalakon élősködő *Saprolegnia*. A kimúlt aranyhalak testéről szedett és beküldött anyag nem moszat, hanem főtömegében parazitikusan élő gomba, még pedig a *Saprolegnia monoica* (PRINGSHEIM) DBY, a *Saprolegniaceae* nagy családjából való; csak itt-ott lehet egy kis fonálmoszatot, nevezetesen *Oedogonium*-fonalat, azután apró *Scenedesmus*-telepeket és többféle *Bacillariaceae*-t (kovamoszatot) a sűrű *Saprolegnia*-tömlők között látni. Legfeltünőbb az

egész anyagban a rengeteg mennyiségű oospóra, mely részint *Saprolegnia* vegetatív tömlős fonalaihoz tapad, részint szabadon van azok között; az őket termelő oogoniumokból már semmit sem lehet látni; az anyag tehát már túlrett állapotban gyűjtetett be; csak egy izben sikerült az e fajra jellemző ivarszerveket is megfigyelnem. Az ivartalan szaporodásra szolgáló zoogonidiumokat létesítő zoogonidangiumok, melyek a régi, már kiürült zoogonidangiumokat átnövik, a mi szintén jellemző e fajra, bőven képződtek a telep szélén, de egyéb helyein is. Más kisebb *Saprolegnia*-félék, melyek rendszeren a nagyobb *Saprolegniaceae* tömlőszerű fonalain élősködni szoktak, itt ebben az anyagban szintén bőven fordulnak elő.

A *Saprolegnia*-fajok nem ritkák beteg halak, rákok és vízbe került más kimúlt állatok, pl. rovarok hulláin, Az aranyhalak betegségének kétségkívül ez a *Saprolegnia* volt az okozója s tömeges elszaporodása kényesebb testrészeiken okozta halálukat is.

A halak ezen gyakori ellensége ellen igen bajos a védekezés. A *Saprolegnia* kiirtását csakis szaporító sejtjeinek elpusztításaival érhetjük el legsikeresebben az által, hogy a halas vízmedenczékben, víztartókban a vizet mennél gyakrabban megváltoztatjuk és felrisszítjuk.

Dr. Filarszky Nándor.

(11.) Az izsóp felhasználása kámforpótlására. Az izsóp száradó virágfeje kámforzagúak, a mi onnan eredhet, hogy az izsópolaj majdnem felerészben *l-Pinocamphon* nevű ketonból áll. GILDEMEISTER írja az izsópolajról, hogy az ezen ketonból kapott alkohol kámforszagú.

Az izsóp száradó virágfejeinek kámfor-szaga azonban nem olyan erős, hogy az kámfor helyett moly ellen használni lehetne. Chemiai úton talán lehetne az izsópolajból kámfort pótló anyagot előállítani.

Dr. Páter Béla.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1918. DECEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	749.8	752.1	755.3	752.4	0.7	1.8	0.4	1.0	2.5	0.4	4.0	4.4	4.0	4.1	82	83	86	84
2	57.2	57.7	58.0	57.6	0.2	1.0	0.1	0.4	1.2	0.1	3.8	4.0	3.9	3.9	82	81	87	83
3	57.3	56.6	56.1	56.6	2.5	0.7	2.3	1.8	0.4	2.5	3.4	3.7	3.6	3.6	90	86	92	89
4	53.6	52.5	52.5	52.8	1.7	0.4	1.9	0.1	1.9	2.5	3.8	4.1	4.0	4.0	95	92	75	87
5	52.4	53.5	55.7	53.9	0.1	1.0	0.8	0.1	3.5	1.1	4.3	4.5	4.1	4.3	93	91	95	93
6	55.1	53.7	53.0	53.9	1.6	0.4	0.1	0.4	0.5	2.5	3.8	3.7	3.8	3.8	93	78	82	84
7	53.4	53.5	53.4	53.5	0.2	0.4	0.6	0.1	0.7	0.6	3.7	4.4	4.1	4.1	81	93	94	89
8	52.3	52.1	53.1	52.5	0.8	0.7	1.4	1.0	0.6	1.8	3.7	3.5	3.4	3.5	86	80	81	82
9	53.9	54.4	55.3	54.5	1.0	2.3	2.0	1.1	2.3	1.5	4.0	3.9	4.9	4.3	93	73	93	86
10	55.6	55.7	56.1	55.8	1.4	1.5	1.9	1.6	2.4	1.2	5.0	4.9	5.1	5.0	98	97	97	97
11	55.7	54.6	53.7	54.7	2.4	3.3	2.5	2.7	3.5	1.8	5.4	5.6	5.3	5.4	98	97	97	97
12	52.7	53.4	53.8	53.3	1.1	7.7	0.1	3.0	8.0	0.1	4.9	6.1	4.3	5.1	98	77	93	89
13	46.4	44.0	47.2	45.8	3.0	9.0	7.3	6.4	9.4	0.4	5.4	7.3	5.9	6.2	95	85	77	86
14	55.8	59.3	61.5	58.9	0.3	4.0	0.5	1.6	7.3	0.1	4.0	4.4	4.3	4.2	85	72	91	83
15	61.8	61.7	62.8	62.1	1.6	3.4	1.2	2.1	4.0	0.9	5.0	5.6	4.7	5.1	96	95	93	95
16	60.9	58.8	57.5	59.1	0.5	0.1	0.5	0.4	1.6	0.1	4.5	4.4	4.6	4.5	95	95	96	95
17	55.1	53.7	53.2	54.0	1.2	1.6	1.7	1.5	2.1	0.5	4.8	5.1	5.2	5.0	97	98	100	98
18	52.0	51.6	50.7	51.4	0.6	3.2	0.6	1.1	3.3	0.6	4.7	5.0	4.0	4.6	98	86	92	92
19	44.1	39.8	37.3	40.4	0.9	1.7	3.6	2.1	3.6	0.9	4.5	4.7	5.7	5.0	91	92	95	93
20	36.3	37.0	38.1	37.1	2.0	6.8	3.6	4.1	7.0	1.3	4.3	4.6	5.3	4.7	80	62	89	77
21	41.0	44.6	47.5	44.3	2.7	4.6	1.9	3.1	5.6	1.5	4.2	3.9	3.8	4.0	75	61	72	69
22	48.2	48.2	49.4	48.6	1.0	3.8	0.4	1.7	4.0	1.0	4.1	3.9	4.0	4.0	83	64	84	77
23	47.5	43.6	40.9	44.0	0.8	0.9	1.5	0.5	1.5	2.3	3.9	4.6	4.7	4.4	90	93	92	92
24	42.6	46.1	47.8	45.5	0.9	5.8	4.2	3.6	6.5	0.9	4.6	4.8	4.0	4.5	95	70	65	77
25	45.4	46.7	49.5	47.2	1.0	3.4	1.3	1.9	4.5	0.4	4.5	5.0	4.1	4.5	91	86	82	86
26	52.7	53.4	54.4	53.5	0.4	2.3	1.2	1.3	2.6	0.0	3.6	4.3	4.6	4.2	77	79	92	83
27	54.8	54.5	53.7	54.4	1.3	3.2	1.3	1.1	3.5	1.5	4.3	3.8	3.5	3.9	85	66	85	79
28	51.6	49.2	46.1	49.0	0.5	2.7	0.9	0.4	3.3	2.0	3.8	3.7	4.1	3.9	86	67	95	83
29	42.1	42.5	41.8	42.1	0.9	5.8	4.3	3.7	6.4	0.9	4.1	5.8	5.0	5.0	84	85	81	83
30	42.2	42.7	43.9	42.9	4.5	8.2	4.0	5.6	10.1	3.6	5.4	6.3	5.9	5.9	85	77	97	86
31	41.8	40.7	42.9	41.8	1.2	8.8	5.4	5.1	10.3	0.9	4.8	7.0	5.2	5.7	97	83	77	86
Közép	750.7	750.6	751.0	750.8	0.7	3.1	1.4	1.7	4.0	0.3	4.3	4.7	4.5	4.5	89	82	88	86

1.-én: D. e. $\frac{1}{2}$ 11-től d. u. 2-ig gyenge ✱, d. u. többször ✱●. — 4.-én: d. e. $\frac{1}{2}$ 10-kor ✱, d. u. 2-től 4-ig ∞, majd ✱. — 7.-én: D. u. $\frac{3}{4}$ 12-kor és este ✱. — 8.-án: Este és éjjel ✱ és ∞. — 10.-én: D. e. és este $\frac{1}{2}$ 7-től 8-ig ●. — 11.-én: D. u. 3 körül ●⁰. — 12.-ről 13.-ra éjjel, 13.-án reggel $\frac{1}{2}$ 9-ig, d. u. $\frac{1}{2}$ 2—2 és később több ízben ●. — 14.-én reggel és este L, 14.-ről 15.-re éjjel ●. — 15.-én: D. e. ●⁰. — 17.-én: Este 7-től ●, 18.-án d. e. 9-ig ✱. — 18.-án: D. e. ✱. — 19.-én: D. u. $\frac{1}{2}$ -kor ✱, majd ● megszakításokkal éjfélig. — 20.-án: D. u. $\frac{1}{4}$ 4 körül ●⁰. — 21.-én: 21.-ről 22.-re éjjel ✱. — 22.-én: D. e. ✱. — 23.-án: Reg. 9-től d. u. 2-ig ✱, d. u. 5-től éjjel 1-ig ✱●. — 24.-én: Éjjel 12-től, 25.-én reg. 9-ig ✱ és ✱●. — 26.-án: D. u. 7-től és éjjel ●✱. — 27.-én: D. e. ✱●. — 28.-án: Este 9-kor és éjjel ✱∞. — 29.-én: D. u. 4-kor ●. — 30.-án: D. e. $\frac{1}{2}$ 9-kor ●. — 31.-én: 31.-ről 1-re éjjel ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK *

A MAGYAR ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,
1918. DECEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szél erő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán **					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció 5°+			Hor. intenzitás 0-20. C.G.S.		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	10*	10	100	NW ₁	NW ₂	NW ₁	0.6*	15.7	20.7	16.9	895	894	911
2	10	10	10	10.0	NE ₁	— ₀	S ₁	17.0	21.1	18.2	85	93	13	
3	8	10	10	9.3	W ₁	S ₁	S ₂	17.2	22.1	18.2	908	904	19	
4	10 ≈ ₁	10	8	9.3	SW ₁	SW ₁	N ₂	1.3*	18.2	21.7	15.2	20	13	21
5	8 ≈ ₁	10 ≈ ₁	10 ≈ ₁	9.3	S ₁	— ₀	SW ₁	18.8	22.4	19.1	19	17	21	
6	8	10	10	9.3	SW ₁	SE ₁	SE ₁	18.1	22.2	19.1	18	23	18	
7	10	10	10*	10.0	— ₀	SW ₁	SW ₁	0.4*	18.8	22.0	19.0	22	15	19
8	10	10	10	10.0	S ₁	S ₁	NE ₁	2.9*∞	18.0	22.2	19.0	18	24	20
9	10	10	10	10.0	SW ₁	— ₀	E ₁	18.2	21.3	19.0	23	16	18	
10	10 ≈ ₁	10 ≈ ₂	10 ≈ ₁	10.0	— ₀	— ₀	— ₀	2.0●	18.5	23.0	15.1	23	10	886
11	10 ≈ ₁	10 ≈ ₁	10 ≈ ₁	10.0	— ₀	SW ₁	— ₀	0.2●	21.1	23.0	13.0	25	875	906
12	10 ≈ ₂	1	0	3.7	— ₀	NW ₃	— ₀	6.3●	21.2	20.3	11.5	07	45	02
13	10●	9●	2	7.0	SW ₂	NW ₃	NW ₃	4.4●	18.2	17.0	15.2	07	62	898
14	0	0	9	3.0	NW ₁	S ₁	S ₁	0.9●	17.0	19.0	12.3	03	85	917
15	10	10 ≈ ₁	10	10.0	SW ₁	NE ₁	NE ₁	0.6●	20.7	18.5	12.9	15	88	882
16	10	10 ≈ ₁	10 ≈ ₁	10.0	S ₁	— ₀	— ₀	0.2≈	17.2	18.5	15.0	11	73	95
17	10 ≈ ₁	10 ≈ ₁	10●	10.0	E ₁	— ₀	— ₀	7.6*●	15.6	15.7	14.0	03	85	902
18	10*	9	3	7.3	NE ₁	NW ₁	— ₀	1.9*	13.0	18.0	14.0	07	85	08
19	10	10*	10●	10.0	SW ₂	SW ₁	SE ₁	3.2●	15.9	18.6	15.8	10	901	34
20	8	9	10	9.0	N ₁	W ₂	S ₁	ny.●	14.8	18.3	16.5	22	12	25
21	7	4	2	4.3	NW ₃	NW ₃	NW ₂	1.2*	17.0	18.0	13.3	33	890	12
22	8	5	10	7.7	— ₀	NW ₂	NW ₁	0.2*	14.0	15.9	14.2	26	913	33
23	10	10*	10*	10.0	NE ₁	S ₁	SE ₁	8.9*●	12.8	16.3	12.0	898	823	877
24	5 ≈ ₀	9	10	8.0	— ₀	N ₁	W ₁	8.0*	10.0	13.0	10.5	83	85	900
25	10*	8	4	7.3	— ₀	NE ₁	NW ₂	1.6*●	14.0	17.0	16.0	88	905	08
26	10	10	10*	10.0	E ₁	NE ₁	NE ₁	2.2*●	15.8	19.0	17.1	913	10	12
27	10	8	3	7.0	NW ₁	NE ₁	— ₀	0.2*●	17.7	19.0	17.0	10	05	13
28	10	4	10*	8.0	— ₀	SW ₁	SW ₂	2.0∞*	17.0	19.3	17.1	22	897	20
29	10	5 ≈ ₀	10	8.3	— ₀	— ₀	N ₂	1.7●	17.0	20.0	14.0	17	937	846
30	7	8	0	5.0	NW ₂	SW ₂	SW ₁	0.9●	16.2	19.2	15.3	889	893	98
31	7	8	3	6.0	— ₀	SE ₁	SE ₂	y.●						
Közép	8.9	8.3	7.9	8.4	0.8	1.1	1.0	59.4	16.8	19.4	15.5	911	896	908

Csapadékos napok száma 24, hóval 14, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C
4 10 3 6 10 16 3 16 25

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó *, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás ⚡, ónos eső ∞, harmat Δ, dér ⊔, zuzmarat ∇, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

* A meteorológiai megfigyelések összes időadatai budapesti helyi közép időre vonatkoznak.

** Az ógyallai földmágnességi megfigyelések november hónapra vonatkoznak.
Az adatok óraátlagok greenwichi közép időben.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

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

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

LI. KÖTET.

1919. FEBRUÁRIUS 1.—FEBRUÁRIUS 15.

715—716. FÜZET.

Magyarország mesterséges vízellátása.

Az élet egyik legnélkülözhetetlenebb szükséglete az ivóvíz, ezért gondozása a legrégebb időkre vezethető vissza. Az arabok, görögök és rómaiak vízműveinek maradványait elismeréssel szemlélhetjük. A keleti népfajok forrásaikra, kútjaikra, víztartóikra már régóta nagy gondot fordítanak s e téren bizony megelőztek bennünket. Pedig a kellő vízkezelés és vízellátás nemcsak egészségügyi, hanem ipari, kereskedelmi, mezőgazdasági szempontokból is életünk egyik fő szükséglete.

Vízellátásunkról ma még csak igen vázlatos képet adhatunk. Mielőtt ezt megkísérelném, szükségesnek tartom előbb a vízellátás módjait, a vízszerezés körülményeit, ha csak egészen röviden is, megismertetni, mert ez szorosan összefügg tággyammal.

Vízellátásunk fő módjai a következők:

- I. *Kutak*, a melyeket kézzel ásnak, vagy géppel kotornak.
- II. *Természetes* vagy *élőforrások* felhasználása.
- III. *Fürtkutak*, mélyebben fekvő vizek kiaknázása.
- IV. Forrásoknak vagy a légbeli csapadéknak felfogása *tartányokban* (cziszternarendszer).

A vízszerezés kutakkal a legmegszokottabb. Rendesen a legkevesebb költségbe kerül, a legkönnyebben elkészíthető és így a legelterjedtebb is. A közönséges kutak mindig ásással, vagy igen ritkán kikotorással készülnek. Szükség esetén a mélyezésnél robbantással is segítenek. A kút üregét kifalazzák, kideszkázzák, vagy vesszőfonással kibélelik. Néha a szállban álló szikla kőzete közvetlenül alkotja a kút falazatát. A kút mélysége egy méternél kezdődik, igen ritkán a 150—160 métert is eléri, sőt néha valamivel még ezt is meghaladja. A kerek vagy négyszögletes aknaszerű üreg mélyítésével rendszeren csak addig hatolnak le, a míg vízre nem akadnak.

A legújabb időkig sok esetben a legfelső kőzet (talaj) rétegéből kapott víz minőségével és állandó mennyiségével nem igen törődtek, hanem a mélyedés oldalait, tekintet nélkül a kifogástalan vízrekesztésre, kövel, téglával vagy csak deszkával, sőt néha (pusztákon, majorokban) csak galyfonással biztosították a bedőlés ellen és a vizet használták. Az ilyen kutak készítésénél leggyakrabban a legfelsőbb talajvizet használják fel s a mélyebben rejlő vizet csak ritkábban érik el. Ennek a víznek az a hátránya, hogy legnagyobb részt jóformán közvetlenül a légbeli csapadékok terménye lévén, mennyisége igen változó és bizonytalan. Teljesen a kút közvetlen környékére eső csapadékok ingadozásának van kitéve, még abban az esetben is, ha a kút vize egy egészen közel folyó vagy álló víz átszűrődő vagy átszivárgó szár-
mazéka.

A kút vízállása a térszínig¹ emelkedhetik s viszont teljesen ki is apadhat. Hasonló eredmény állhat be, ha a kút közelében több egyenlő mélységű vagy éppen még mélyebb kút vonja el a térszín alatt csekély mélységben rejlő talajvizet, különösen akkor, a mikor a víztartóréteg szerkezeténél fogva nem tart tartalékban elég mennyiségű vizet, vagy mikor a víztartóréteg olyan szerkezetű, hogy e kevés vizet is gyorsan továbbadja és benne elég gyors pótlás nem áll be. Ilyen szerkezetű kőzetréteg különösen a durva kavics, a mely a vizet jól vezeti ugyan, de minthogy a víznek benne kevés mechanikai akadályt kell leküzdeni, gyorsan el is veszíti. Erősen homokos vagy tiszta homokrétegek, valamint kavicsos-agyagosrétegek már állandóbb víztartók; de kevesebb vizet adnak.

A kútvíz minősége nagyon különböző lehet. Kifogástalan jóságú kút-víztől kezdve mindenféle vegyi összetételű, kevésbé jó, s végül egészen rossz vizet is ismerünk. A kútvíz sokféle fertőzéseknek van nagymértékben kitéve. Fertőzés részben a kút anyagának geológiai szerkezetétől és néha falának kiépítésétől is függ. Ha a kút vizét olyan rétegből kapja, a mely fölött legalább egy nagyobb területen vizet rekesztő kőzetek vannak (agyag, márga, stb.), a melyek a térszín vízének közvetlen behatolását teljesen megakadályozzák, a kút vize a fertőzés veszedelmének is kevésbé van kitéve, mint az olyané, a mely a víztartórétegig laza vizetáteresztő kőzetből (talajból), tehát homokból, kavicsból, törmelékből stb. áll.

A kút foglalására is nagy gondot kell fordítani, nehogy az a felső rétegek és a térszín szennyezett és fertőzött vizét a kútba átértesse; vagy, hogy az ilyen víz a kútfoglalás és az átmetszett rétegek között a kútba beszivárogjon. Ezért ajánlatos a kútfoglalás és a szállban álló föld közötti részt bizonyos mélységig tiszta agyaggal jól kitömni, vagy az ilyen célra alkalmas betonnal kiönteni. Az agyagtömés ruganyosságánál és simulékony-ságánál fogva jobb.

A mélyebb víztartórétegig beásott kutak természetesen már jobbak, mert állandóbb és tisztább vizet tartalmaznak, de azért ezek is fertőződhetnek, különösen hosszabb idő múlva, a mikor olyan körülmények állanak be, hogy a rétegeket a szennyvíz folytonosan előrehaladóan fertőzi s így egy bizonyos idő múlva elérheti a kút vizét. Ez azonban már igen ritka eset és 65—70 méter mélységen túl nem igen következik be.

Nyitva tartott kutaknál a fertőzés mindig lehetséges, különösen a kevés vízű és ritkán használtaknál. A kutak vízének vegyi összetétele igen különböző lehet. A hőfok a 10—15 méter mélységet meg nem haladó kutaknál szintén ingadozik. Minálunk körülbelül 20—22 méter mélységben érjük el az állandó hőmérsékletet, a mi körülbelül 12 C°. E mélységtől kezdve a kőzet hőfoka minden 30 méterre mintegy 1 C°-al emelkedik. A budapesti artézi kútnál ezen emelkedés 16—16 méterre esik. Azt is tudjuk, hogy a mi éghajlatunk alatt a fagy 30 cm-ig is lehatolhat, azonban e mélységen túl a hőmérséklet süllyedése nem ilyen nagy.

A víz vegyi összetétele különösen az ivásra igen fontos. A közönséges kút vize lehet salétromos, meszes, gipszes, iszapos, homokos stb. és bomló szerves anyagokat is tartalmazhat. Ilyenkor a víz rossz. Keménysége is változó.

¹ Terep helyett térszín, a térségnek, területnek színe: nem szintje.

A jó és egészséges ivóvíz kellékei a következők:

1. A jó víz színtelen, szagtalan. Ize üdítő és hűsítő.
2. Nem szabad sok szilárd alkotórészt, főképpen szerves, rothadó vagy rothadásra hajló anyagokat tartalmaznia.
3. Ásványi anyagokból az égvényes földek összege annyi és olyan arányban legyen, hogy a víz a 18 keménységi fokot meg ne haladja.
4. A vízben oldható szilárd anyagok csak a kisebb részét alkossák az összes sók mennyiségének. Alkáliákat és a magnézia kénsavas vegyületeit, valamint salétromsavas sókat, továbbá nitrátokat és kloridokat a víz csakis a legkisebb mennyiségekben tartalmazzon.
5. A víz kémiai összetétele és hőfoka a különböző időszakokban csak igen jelentéktelen ingadozásoknak legyen kitéve.
6. Fertőző anyagok hozzájárása teljesen ki legyen zárva.

Ezek szerint ivásra a lágyvíz a legalkalmasabb. A keményvíz a legtöbb esetben ipari célokra sem igen alkalmas; míg másra, pl. öntözésre, vízműhajtásra, tűzoltásra stb., kivéve a bűdöset, minden vizet lehet használni. A kazánok táplálására használt vízre igen fontos kazánköképződésére szolgáló alkotórészek ne legyenek benne.

Növényzet öntözésére a szénsavas meszet gyorsan kiválasztó vizek nem alkalmasak, mert a szénsavas mészkéreg a növények lélekzését megnehezíti. Példa erre a Buziásfürdő Szent-Antalforrásának vize. A sörgyártásra csakis az arra alkalmas víz használható stb.

*

Élőforrásaink, mint azt jól tudjuk, geológiai és kiterési körülményeik szerint sokfélék: jók és rosszak is lehetnek. Főtípusuk szerint a következő főcsoportokba oszthatjuk.

I. Leszálló források. II. Felszálló források.

I. Leszálló forrásról beszélünk, a mikor a víz összegyülemzése helyéről a kőzetrétegek között lefelé iparkodik kiterési pontjához, még pedig mindig természetes, fedett úton, mint talajvíz. Az ilyen vizek kiterését a vízszállító réteg vastagságának megszűkülése, természetes kibukkanása a térszínen, kiékelődése, vagy a térszínen annak kimosás okozta megnyitása idézheti elő. Ha részletesebben foglalkozunk a leszálló források képződésével, azt látjuk, hogy ha az eséssel bíró vízszállító kőzetréteg vagy rétegeköz szelvénye hirtelen megszűkül, azaz vastagságában tetemesebben megapad, vagy ha az ilyen mozgó talajvíz esése hirtelen megkisebbedik, akkor a talajvizet vezető réteg az eddigi mennyiséget nem képes tovább szállítani. A víz tömegében bizonyos arányos feszültség áll be és a meggyült fölösleg valahol és valahogyan utat keres magának, hogy más irányban folyhasson tovább. Ha most a fedő záróréteg alatt, vagy benne valahogyan utat talál, vagy dolgoz ki magának, akkor közel lévén a térszínhez, mint forrás, vagy mint szélesebb kifolyással elterülő víz ömlik ki napvilágra.

Ha a vizet vezető réteg továbbhaladásában valamely természetes körülmény következtében feltáródik, hogy vize a megszakításban szabadon kifolyhat, ismét forrást, vagy elterülő vízkifolyást kapunk. Ez különösen törmelékes kőzetben, kavicsban és homokban gyakori jelenség. Ugyanez áll be, ha a vizet vezető rétegek valamely másodlagos megzavarás (kimosás, lemosás, szakadás, rogyás stb.) következtében további összefüggésekben, keskenyebb vagy szélesebb rések által megszakítatnak. E megszakítás mentén a víz-hordórétegek vizüket leadják és a megszakításon (völgy stb.) túl, folyta-

tásokban, ha már egész vastagságukban feltárattak és még mindig vízvezető réteg által borítottak, szárazok is maradhatnak. Azaz a víz e megszakításban lecsapolódik. Ez a lecsapolás mesterségesen is megtörténhetik. Ha a vízvezető kőzet tektonikus, vagy tálszerűen van alkotva s azt a térszínből kimagasló vízvezető kőzet borítja, akkor mint a vízvezető kőzet mélyedése, az átjutó vízzel teljesen megtelt s az a mélyedés karimáját vagy legmagasabb pontjait elérte, a legalkalmasabb helyeken forrásként, vagy elterülő talajvíz alakjában a felszínre fog jutni. A források e típusát *átbukó* vagy *vauclose forrásnak* nevezzük.

Duzzasztott vagy gátforrásoknak nevezzük azokat a vízkiömléseket, amelyek olyan vízvezető rétegből fakadnak, amelyekre ellenkező irányból egy jól vízvezető réteg kiékelve rátelepül. Ott, ahol a két réteg találkozik, azaz, ahol a vízvezető réteg a vízvezetővel érintkezik, a víz kénytelen a térszínre kifolyani.

Repedés- és hasadékkövek azok, amelyek a vízvezető kőzetek üregeiben, barlangjaiban és nyílásaiban felraktározott és folytonosan összegyűlemlő víz a náluknál mélyebbre lehatoló repedések és hasadások közvetítésével táplál. Ilyen forrásokot leggyakrabban a mészkőhegységben találunk.

Törés-források. Ha egy hegységben törési, csúszási, eltolódási vagy vetődési síkok mentén, a vízvezető kőzetek vízvezető rétegekkel találkoznak, akkor ottan a víz akadályba ütközik s megkezdett útját nem folytathatja. Ha most már az eltolódások vagy vetődések úgy helyezkedtek el, hogy az elválasztó vetődési sík egyik oldalára áteresztő és vízvezető és a másik oldalára vízvezető kőzet kerül, de a vízvezető réteg a térszínen magasabbra emelkedik, mint a szemközti záró réteg, úgy a vetődés legmagasabb pontján a víz felfogódik s mint leszálló forrás jut a felszínre.

II. *Felszálló forrásaink* lehetnek hidrosztatikai nyomással

a) rétegek mentén,

b) tektonikai síkok mentén felhajtott források és továbbá

c) gázok, és pedig vízgőzök, szénhidrogén vagy más gázok hatására felhajtott források. Mennél nagyobb a vízvezető kőzetrétegek közé zárt vízvezető réteg dőlése, annál nagyobb a réteg legfelső részében rejlő víz nyomása a mélyebb részekre. Ha most a vízvezető réteg a mélyebb vagy a legmélyebb részén megnyílik vagy mesterségesen megnyitják, akkor a hidrosztatikai nyomás alatt álló víz mint felszálló forrás tör elő a felszínre s ha zárt csőben fogják fel, akkor az eredő nyomás legmagasabb pontja alatt bizonyos magasságig fel is emelkedik. Ezt a magasságot fizikai törvény szabja meg.

Ha az ilyen mélyebb vízvezető réteget tektonikai zavarás, azaz törés, süllyedés, emelkedés, eltolódás éri, akkor az így utólagosan képződött sík mentén a víz rendes továbbfolyásában egy melléje került vízvezető kőzetréteg megakadályozza és a víz e hegyszerkezeti (tektonikai) sík vagy síkok mentén vagy közvetlenül felszállhat a felszínre, vagy más rétegek közvetítésével ismét más irányba, esetleg még mélyebbre is áterelődhetik.

A gázok által felhajtott víznél észlelhető jelenségek közül, nem tekintve a vízgőz által előidézett gejzirszerű tüneményeket, a mi főképpen csak forró- és melegvíz-kitöréseknél fordul elő, itt csak a szénhidrogén vagy metán-gázok (földgáz) felhajtó erejét említem. Ilyen gázok szállítóereje fokozza ásványos és artézi vizeink nyomását is.

A gőzök és gázok okozta felnyomás ismét vagy természetes úton:

rétegekből, hasadások, repedések, nyílások, kürtők stb. és tektonikai síkok közvetítésével, vagy mesterséges megnyitással hozza a vizet napfényre.

Mint hogy a természet működése törvényszerű, de nem egy mintájú, a térszín alatti vizek eredése és napfényre hozatala is sokféle, részben még ismeretlen úton és módon történhetik. De történhetik az a felsorolt tényezők és erők együttes hatása következtében is.

III. *Fúrt kutak.* Pozitív, negatív és lecsapoló artézi kutak.

Fúrt kutakon értjük az olyan mesterségesen: technikailag megszerkesztett fúróval, csőben vagy csőnélkül készített, a víztartó közetréteg és a térszín közötti összeköttetést, a melyen azután a víz természetes felszállásának akadályai elhárítatván, a víz vagy a térszínél magasabbra fel száll, vagy csak a térszín alatti bizonyos magasságig emelkedik fel.

Ha a fúrt csőből a víz saját erejével a térszín fölé emelkedik, *pozitív*; ha pedig a víz a térszín alatt marad, *negatív* artézi, vagy fúrt kútról beszélünk.

Lecsapoló a fúrás akkor, ha a feneke fölötti, vagy egészen a térszínen mozgó vizeket elnyeli, elvezeti.

A fúrás mélysége igen különböző. Nálunk a legsekélyebb artézi kutak mintegy 30—40 méter mélyek. A legmélyebb a székesfővárosi városligeti artézi kút, a mely 970,48 méter mély.

A víz hőfoka természetesen rendszeren a mélységek szerint igen változik s 10 C° — 74 C° (városligeti artézi víz) között ingadozik.

A fúrt kutak vízmennyisége is a legkülönbözőbb lehet s a mélységektől egészen független. Az így kapott vizek legnagyobb részét jók s az egészség követelményeit teljesen kielégítik.

Az ásott és a fúrt kutakat egyaránt néha galériás vízgyűjtéssel kapcsolják össze. A galériás vízgyűjtő kutakat már szakértő mérnökök erre a célra alkalmas helyen építik meg. Ezek költségesebbek és rendszeren a városok vízvezetékeinek ellátására szolgálnak s nagyobb vízmennyiségeket is szolgáltatnak.

A galériás vízgyűjtő rendszeren nem mélyen, de a térszint jól elzáró rétegek alatt fekvő vastagabb vízettartó kavicsos, vagy tiszta kavicsrétegekben lefektetett nyílásos kőedénycsövekben gyűjti össze a természetesen szűrt vizet és azt egy térszínalatti gyűjtőbe szállítja. Innen a vizet a magas tartányba gép nyomja fel s azután ebből oszlik el a víz a vezetősövekbe.

IV. A vízellátás legegyszerűbb módja, a mikor a *csapadékvizet közvetlenül felfogjuk s azt valamiképpen raktározzuk.* Az ilyen víz ivásra nem alkalmas és csak a legszükségesebb esetben, akkor is szűrve használható. Ellenben házi célokra, öntözésre, mosásra stb. igen alkalmas. Rendszeren a háztetőkről stb. faedényekben, vagy a földbe mélyesztett cementgödörökben fogják fel a csapadékvizet. Sokkal tökéletesebb és jobb a térszínalatti, rendszeren kiépített tartányokban vagy sziklaüregekben való csapadék összegyűjtés, a *cziszternás vízellátás.* Ezt a módot különösen a Karsztos és melegövi vidékeken már a legrégebb időtől kezdve használják. Szóval ott, a hol a víz más módon nem, vagy csakis igen nagy technikai nehézségekkel és költségekkel szerezhető meg. A cziszternák vizét vagy egyszerűen ülepítés, vagy mesterséges szűrés után használják.

A víztartó megtöltésére vagy az odavezetett esővíz, vagy azonkívül még a behányt hó is szolgál. Az ilyen vízellátásnál igen fontos, hogy a víztartó teljesen vízzáróvá legyen kiépítve, továbbá, hogy ülepítő mélyedéssel

és szellőztetővel legyen ellátva és a meleg és világosság hatása elől lehetőleg el legyen zárva.

Igen célszerű a czisztornának olyan telepítése (venetiai rendszer), hogy a víz már kavicsszűrőn áthaladva jusson a tulajdonképpeni tartányba. A szűrőkavicsot időről-időre vagy jól ki kell tisztítani, vagy egészen frissel kell kicserélni. Azonkívül a czisterna maga is évenként legalább egyszer okvetetlenül kitisztítandó. Igyekeznünk kell arra is, hogy a czisterna a legnagyobb szükségletet kielégítő víznél sokkal többet ne tartalmazzon. A jól készült és jól gondozott cziszterna vize ivásra is egészen jól használható és gyakran többet ér a rossz kútvíznél.

Egyes helveken a közeli folyó- vagy tóvizeket használják ivásra is. Ez forralás vagy gondos átszűrés nélkül nem ajánlatos. Az élőforrásokat is gondosan körül kell foglalni és akként kell elzárni, hogy vizök vagy csak csurgókkal legyen használható, vagy pedig könnyen kezelhető tetővel látandó el. A forrás környékének és magának a forrásnak tisztántartására minden esetben nagy gondot kell fordítanunk.

Áttérve most már a hazai vízellátásra, a magyar földtani intézet összegyűjtött adatai alapján kivonatossan a következőket említem meg.

Kútjainkról mindenekelőtt azt kell megjegyeznem, hogy nagy részüknek foglalása, különösen községeinkben és pusztáinkon, igen tökéletlen, kezdetleges és így vizök sem valami jó. A kutak helye rendszeren rosszul van megválasztva s mélysége sem elegendő. Igen gyakran a kút kájájának (térzsinfeletti foglalás) közvetlen környéke annak alsó koszorújánál mélyebb, azaz az ott itatott állatok által annyira ki van már taposva, hogy a mélyedésben összegyűlt szennyes víz, piszok, trágya és hűgy a kút vizébe csorog vagy szivárog. Gyakran már a legfelső talajvizet használják s ilyenkor nagyobb vagy tartósabb csapadék idején a kút vize csordultig megtelik, vagy tartós szárazságban nagyon magapad, sőt ki is szárad. A kút nyílása rendszeren nincsen elzárva s így minden nem oda való kerülhet belé. A kútakat tehát lehetőleg fedéllel kell ellátnunk. Az időközönkénti gondos tisztításról se feledkezzünk meg. A csigás, gémes, tekerős, kankalékos és merítős kútnál természetesen jobb a már állandóan fedett szivattyús kút, különösen ha azt kellően gondozzák.

Különösen nagy gondot kell fordítanunk a közkutakra, a melyeknél a fertőzés és más baj fokozatosan még nagyobb veszedelmeket rejt magában.

Hazánkban természetesen a közönséges ásott kutak a leggyakoribbak. Vízszerezésünk óriási százaléka ilyen rendszerű.

A galériákkal összekötött kutaknál is nagyon szükséges a gondos elővigyázat, mert a fertőzés itt is megtörténhetik. Erre, sajnos, már nálunk is volt szomorú példa. Az ilyen vízművet igen ajánlatos a megfelelő törvényes védőterülettel ellátni s ezzel biztosítani. A védőterületekről később, a törvényes intézkedések ismertetésekor emlékezünk majd meg.

Rendszeres vízművekkel körülbelül a következő helyeink vannak már ellátva.

I. Vízvezetékek élőforrásokból :

1. *Abrudbánya* város.
2. *Besztercze* város.
3. *Besztercebánya* város. Vize kitünő s a város főterén nagyszerű szökőkútja van.

4. *Brassó* város. Mintegy 5—6 kilométer távolságú, magasan fekvő jó hegyi forrásokból kapja vizét.

5. *Felsőbánya* város.

6. *Fiume* várost a „Zvir“ nevű erős átbukó karsztforrás látja el vízzel.

7. *Igló* városa vízvezetékét a Márkus-, Gyula- és más hegyi forrásokból látja el.

8. *Késmárk* város.

9. *Körmöczbánya* bányaváros. A zólyomi völgyből vezeti vizét, de még szűri is.

10. *Lőcse* város. Magasnyomású vízvezetéke a Pokolvölgy, Zwanzingergrund, Rohrgrund és a Durst forrásaiból ered.

11. *Miskolcz* város. A görömbölyi Tapolcza mészkőforrásából vezeti vizét az Avas hegyen levő tartányba s onnan táplálja jó vízzel vízvezetékét, a mely igen gondos, szakszerű kezelés alatt áll.

12. *Nagybánya* város vízvezetéke szintén forrásokból kapja vizét.

13. *Nyitra* város.

14. *Oraviczbánya*.

15. *Pápa* város, kitünő és nagymennyiségű vízzel rendelkezik a Bakonyalján fekvő tapolczafői vauclose forrásból.

16. *Rozsnyó* város. Csak néhány közkútját látja el forrásból eredő vízzel.

17. *Selmeczbánya* város szintén csak néhány közkútját táplálja bevezetett forrásvízzel.

18. *Trencsén* város. Szobahó vidékéről élőforrásból látja el vízvezetékét. A forrás környékén védőerdő biztosítására is gondolnak, a mi nagyon is helyén van.

Trencsénteplicz-fürdő KÉK-ről a forrásmészkő alatt fakadó Heinrich-forrásból eredő vízvezetékéből látja el a városkaszzerű fürdőtelepet. Vize kifogástalan jó.

19. *Veszprém* város. A kiskúti forrásokból szerzi be ma már elégtelennek bizonyuló vizét.

20. *Zsolna* város átbukó forrásból látja el vízvezetékét. A víz egy dolomit-hegység repedésein és nyílásain lefelé hatolva, a vízetrekesztő márgás-agyagos kőzeten megállapodik s a völgy egyik alkalmas helyén mint forrás tör elő. A víz azonban néha kevés zavarodásnak és valamelyes apadásnak van kitéve, úgy hogy a víz szaporítása és újrafoglalása lesz szükséges.

II. Fúrt kutak (artézi kutak).

1. *Debreczen* városának vízműve tudtommal még nincsen befejezve. A kiépítendő vízvezeték már megfúrt artézi kutakból fogja kapni vizét.

2. *Nagykároly* városának közkútjait tíz artézi kút látja el vízzel.

3. *Szeged* város csak részben van vízvezetékkel ellátva s úgy azt, mint közkútjait artézi víz táplálja.

4. *Temesvár* városának vízvezetéke artézi kutakból kapja vizét.

III. Tércsinalatti források és vizek felfogása. Galériák :

1. *Kaposvár* város.

2. *Kassa* város. A Csermelyvölgy forrásvidékének igénybe vételével szerzi be a szükséges vizet.

3. *Nagyszében* városának vizellátása a *Sércz-patak* talajvizéből galériák és szivó kutak segítségével történik. A gyűjtőtelep 4—5 kilométernyire van a várostól s a víztartómedenceze a városnál 50 méterrel fekszik magasabban.

4. *Sopron* városának vizellátása mély talajvizekből történik. A vizet a somfalvai és a bánfalvai vízgyűjtő területen galériák és gyűjtő kutak fogják fel. A magas víztartó a *Bécsi-hegyen* áll. A vízművet szakszerűen kezelik.

5. *Székesfehérvár* város az *Aszalóvölgy*, térszínalatti forrásait veszi igénybe.

6. *Szombathely* város az északra fekvő *Kámoni* határ mentén, a *Perint* és *Gyöngyös patak* között, kavics és agyagos kavics rétegbe fektette be a vízgyűjtő galériáját. A cső körül és tetejére mintegy 60 cm vastagságban ökölnyi jól mosott kavicsot helyeztek el. A kavics felett a térszínig jól záró agyag borítja a területet. A városi vízmű vízfőjének már törvényesen kijelölt védőterülete is van.

IV. Természetes szűréssel táplált vízművek:

1. *Budapest* főváros.

Hosszas tervezés és próbálás után, *KÁJLINGER MIHÁLY* vezetésével végre 1893-ban megkezdték a véglegesnek tervezett *káposztásmegyeri* vízmű építését.

A fővárosnak jelenleg a következő vízművei vannak:

1. a *budaújlaki* vízmű a *Duna* jobbpartján,
2. a *Markó-utcai* vízmű,
3. a *káposztásmegyeri* vízmű a *Duna* balpartján,
4. a *Margit-híd* fölött a jobbparton,
5. a *Margit-híd* alatt a balparton levő kis vízművek és
6. az *üllői-úti* népligetű vízmű.

Ezek a vízművek mind természetes szűrőrendszeren alapulnak, részben vízszintes galériák, nagyobb részük azonban kutakkal vannak kiépítve, melyek a *Duna* folyam területén kiterjedt kavicsrétegekből táplálkoznak. A fentebb említett vízműveken kívül volt még egy ideiglenes, mesterséges szűrőtelep is, a melyet azonban teljesen megszüntettek.

A *budaújlaki* vízmű a főváros *dunajobbparti* részének, természetesen szűrt vízzel való ellátására, az *Újlaknak* nevezett városrész partvonalán épült. Ez kezdetben átlag naponként 21 000 m³ vizet adott, s később kibővítve 1897-ben helyezték teljes üzembe.

A természetes szűrésre alapított *Markó-utcai* vízmű a főváros balparti részének ellátására 1879-ben épült; ideiglenes jellegű. Vizszállítási képessége napi 19—30 000 m³.

A véglegesnek tervezett *káposztásmegyeri* vízmű, mely kellő fejlesztés mellett arra van hivatva, hogy a balparti városrészeket évek hosszú során át elegendő természetesen szűrt vízzel ellássa. Ez a végleges vízmű *Újpest* és *Dunakeszi* között, a *Duna* balpartján körülbelül 8 km, továbbá a *palotai sziget* és a *Szentendrei sziget* déli részén 4-5 km partvonalon létesített kutak útján, abból a nagy kiterjedésű kavicsrétegből kapja vizét, mely az itteni *Dunaszakas* és környékén, a térszín alatt aránylag csekély mélységben, de nagy kiterjedésben fordul elő. E vertikális kutak vízszállító képességéről könnyen alkothatunk fogalmat, ha az itteni általános talajviszo-

nyokat figyelembe vesszük. Itt az alluviális, erősen iszapos, csaknem agyagba átmenő, 3 m vastag feltalaj alatt, 11 m vastagságú jóvizvezető, tiszta folyami kavicsréteg s ezalatt pedig kellő vastagságú, vízrekesztő mediterrán agyag van.

A káposztásmegyeri vízművek első része 1893-ban épült SALBACH, majd LECHNER vázlatai után KÄJLINGER MIHÁLY vár. vízművek igazgatója terve szerint és az ő vezetésével. Ezt azután fokozatosan kibővítették, úgy hogy napi 240 000 m³ természetesen szűrt víz szolgáltatására vált alkalmassá.

Az üzemben lévő vízműveknek jelenlegi állapota a következő: A palotai sziget keleti partvonalához közel 7 kutat (köztük 4 SALBACH szerint) egymástól 100 m távolságban helyeztek el. Ezekkel átellenben, de kissé feljebb az újpesti parton, négy szintén SALBACH-féle kút van. A palotai szigeti kutak vizét közös syphoncső emeli át az északi részén elhelyezett vízaknába, a melyből a víz a Duna alatt ásott alagúton át a pesti végaknába jut, melyet éppen úgy, mint az újpesti part 4 kútját a főtelep szivattyúgépeivel szívócsövek kötnek össze. A szentendrei sziget déli végén, 1200 m partvonalon lesülyesztett 10 kút vizét a Duna alatt létesített alagúton át, az átellenben lévő 7 újpesti kútnak vizét pedig egy átemelőtelep juttatja a főtelepre, a honnét azután a városba szivattyúzzák. E telepektől északra közel 8 km hosszúságban a Dunának úgy a pesti, mint a szentendrei sziget partján számos kémfúrással feltárt kavicsrétegbe körülbelül 23 vízgyűjtő kutat terveznek.

A kibővített káposztásmegyeri vízmű tehát 240 000 m³ vizet szolgáltathat naponta. Ide tartozik még a kőbányai vízmedence 22 000 m³-el, továbbá a vízművel kapcsolatos 3 külön víztorony és Gellérthegyi nagy víztartály is. A Margit-híd feletti jobbparti és a Margit-híd feletti balparti kisvízmű, átlag napi 12 000 m³ termelési képességűek, de állandóan nincsenek üzemben, hanem tartalékolni szokálnak. Végül az üllői-úti népligeti vízmű mint végleges mű egy SALBACH-féle vertikális kútból áll és a Tisztviselő-telepet látja el.

A vízellátás viszonyaira nézve az alábbi megvilágító adatokat közölhetjük:

A vízcsőhálózat 1914-ben Pesten 528 km és Budán 294 km, ebben benn van a Káposztásmegyerről a Váci-úton át, a Nagy-Körúton, Sándor-utcán, Mehmed szultán- és Ferdinánd bolgár király úton vonuló, 17,3 km hosszú fővezeték, mely a Ferencz József-hídon át a Gellérthegyi medencébe vezet. A vízfogyasztás 1900-ban 47,8 millió m³ (átlag napi 131 091 m³, fejenként 19,1 l), 1914-ben 65,7 millió m³ (átlag napi 180 000 m³, fejenként 250 l). A napi 250 liter fejenkénti fogyasztással a legtöbb nagy külföldi várost felülmuljuk.

Vízvezeteki vizet kap ma kb. 20 000 ház, 800 000 helyiséggel; *közkutakból* pedig még mindig közel 7 000 ház kapja a vizét.

2. *Dés* város 1912-ben kiépített vízművének kútjai vizöket a Szamos-folyó jobb oldalán, a város és Kovárvár község határában kavicsból szűrve kapják. A kavicsréteg fekvője szürke pala, fedője vízzáró agyag.

3. *Eperjes* város vízvezetéke az egy kilométernyire fekvő Szekcső-völgy kavicsából, tehát természetes szűrővel kapja vizét. Régi vízvezetéke csak egy pár cziszternát látott el vízzel.

4. *Győr* város vízellátása kavicsból, és pedig mélykutak és szívócsatornák segítségével történik.

5. *Komárom* város szintén úgy kapja vizét, mint Győr városa.

6. *Nagyvárad* városa a Sebeskőrös városfőlötti régi meder partján,

kavicsba mélyesztett kutakban és galériákkal fogja fel a szűrt vizet. Vize kifogástalan jó.

7. *Pozsony* város. A Károlyfalva és Dévény közt a Duna-folyó bal-
oldalán fekvő szigeten elhelyezett szűrőskút szolgáltatja az általános vízvezeték
vizét. A felső termőföld alatt homokot, még mélyebben kavicsot s ezalatt
szállban álló kőzetet tártak fel.

9. *Aknaszlatina* község. Szlatina községben kavicsba mélyesztett kút-
ból látja el vízszükségletét.

V. Mesterséges szűrőkkel, részben folyóvízből, kutakból vagy artézi kutakból eredő vízművek:

1. *Arad* város, artézi kútvizre van berendezkedve.

VI. Vízellátás közönséges kutakból:

1. *Breznóbánya* város. Részleges vízvezetéke közönséges, de gondosan
kiépített kutakból kapja vizét.

2. *Kolozsvár* városa a Szászfenes község és Kolozsvár város között
elterülő Szamos-folyó völgyében mélyesztett SALBACH-rendszerű kutakba
gyűjti a térszín alatt elterülő homok- és kavicsrétegek vizét.

3 *Kispest* község a Csepel-szigeten, Csepel község közvetlen szélén,
három kavicsba mélyesztett szívókútból kapja vizét. *Csepel* község pár köz-
kútját is táplálja.

4 *Segesvár* város. A városon kívüli területen, kavicsból gyűjti kutakba
a vizet, a melyet azután gyűjtő medenczébe szivattyúznak.

5. *Újpest* város. Kútjai a Népsziget nyugati partján a Dunafolyó
közvetlen közelében kavicsban vannak telepítve s mint természetes szűrők
is működnek.

VII. Többféle eredetű vízbeszerzésre berendezett vízművek:

1. *Anina* a „Bohuj“ völgyből a hasonló nevű barlang élőforrásából és
kutakból szerzi vizét.

2. *Dobsina* város forrásokból czisztárnákba összegyűjtve és 31 kúttal
a térszín alatti kavicsrétegből kap vizet.

3. *Eger* város részben a Felsőtárkány községnél fakadó felszálló
forrásból, részben artézi kútból, nagyrészen azonban közönséges kutak-
ból kapja vizét, a mely utóbbi nagyon is kifogásolható minőségű.

4. *Pécs* város. Nagy anyagi áldozatokkal létesített vízműve a maga-
san fekvő Tetye-forrásból és a Szentlőrincz felé vezető út mellett,
a völgyben, a széles pécsi völgy jobb oldalán fűrt artézi kutakból kapja
vizét. A Tetye vize mészkőből fakad és a fűrt kutak durva homokos kavics-
ban feneklenek. Azelőtt a város még több jelentéktelen és változásoknak
kitett forráskáját is felhasználta.

5. *Sepsiszentgyörgy* város. Vezetékekkel élőforrásokból, de legnagyobb-
részt közönséges kutakból kapja vizét.

*

Tudtommal tervezés alatt van, s csak a mostani nehéz viszonyok
miatt akadt meg a következő helyek vízellátása: Debreczen, Szabadka,
Szeged, Szegszárd, Újbánya, Újvidék, Zombor és Zólyom.

A Barcaságon nemcsak a szász, de még a csángó falvak nagyrésze
is, rendszeres vízvezetékekkel vannak ellátva.

A műszakilag kiépített vízműveken kívül 1890 óta igen elterjedt az artézi kútfúrások segítségével való vízszerezés. Az ilyen kutak számát mintegy 3500-ra becsülhetjük. Egészen biztos tudomásunk van 3040-ről, a melyet részben a magyar földtani intézet vízügyi törzskönyvében is nyilvántartanak. Sajnos, a mi közönségünk meglehetősen közömbös az ilyen igen fontos tudományos és gyakorlati adatok bejelentése iránt, úgy hogy csak időt rabló utánjárással volt lehetséges az adatok egy részét beszerezni. Ezek az adatok sem mindig pontosak és megbízhatók.

Eddig a fúrások próbáinak csak mintegy 18%-a került a magyar földtani intézet gyűjteményébe. Pedig az adatok és fúrási próbák összegyűjtése, meghatározása és tömeges feldolgozása nemcsak tudományostekintetből, de közérdekből is nagyon fontos, mert az ilyen vízre való fúrás telepítésénél és beálló bajainál megkönnyíti, elősegíti a hidrológiai tájékozódást, a szakvéleményadást.

A magyar földtani intézet vízügyi törzskönyvében foglaltak szerint a fúrásoknak mintegy 24·3%-a (740) a városok és 75·7%-a (2300) községek területére esik, és pedig:

a nagy alföldre	84·7%
a dunántúli dombos vidékre	7·3 "
a kis alföldre	2·2 "
az ÉNy-i felföldre	3·1 "
az ÉK-i felföldre	1·7 "
a DK-i felföldre	1·0 "

Ebből is látjuk, hogy az artézi fúrások főképpen alföldjeinket látják el állandó mennyiségű, egészséges vízzel. A hegyes vidékeken, a hol a víz más úton is szerezhető, jóval kevesebb fúrást találunk. De ma már nemcsak városok, községek közkútjait és vízműveit, hanem tanyák, majorok, magántelkek, ipartelepek vízszükségletét is ilyen fúrásokkal megnyitott térszínalatti víztartók fedezik.

Az artézi kutak túlszaporodásával az értékes térszínalatti víz teljesen megokolatlan pazarlása állott be, mely azután az artézi fúrások vízének nemcsak felszálló képességét, de mennyiségét is veszélyeztette. Az ilyen gondatlan és közérdeket sértő vízpazarlás megakadályozására szolgál az 1885. évi XXIII. törvénycikk kiegészítéséről és módosításáról szóló 1913. évi XVIII. törvénycikk. A vízre vonatkozó törvényes intézkedésekről később emlékezünk meg.

Egészen röviden még a vízellátás föltételeivel, illetőleg előmunkálataival is foglalkozom.

Rendszeres vízellátásoknál — legtöbb esetben a csatornázással összefüggőleg — először is czélszerű a geológus véleményét beszerezni. Az ilyen nehezebb feladatra alkalmas, tapasztaltabb geológus hidrogeológiai tanulmányozza a tervezendő vízmű egész környékét. Ha ő már bizonyos megállapodásra jutott s a víz előzetes minőleges kémiai vizsgálatát stb. is elvégeztette, egy hidrotechnikussal vagy vízépítőmérnökökkel együtt megvizsgálja a kiszemelt területet és a szükséges munkákat, mint pl. a netalán szükséges kísérleti kutak, fúrások, vízmérési helyek elhelyezését, a víz fertőzése elleni intézkedéseket, esetleg a foglalás ügyét stb. együtt megállapítja.

A legnagyobb fontosságú a víz mennyiségének megállapítása. Ezt nem szabad türelmetlenül elhírtelenkedni. A méréseket a lehető legszigorúbb

pontossággal, legalább egy teljes évig kell végezni. Tekintettel kell lenni: az ivásra, főzésre, fürdésre, locsolásokra szükséges, ipari és luxus vízfogyasztásra; valamint az állatok itatására és fűrésztésére; tűzrendőri szükségleteknek mennyiségére, és pedig az év minden szakában. Tájékozódásul megemlítjük, hogy általában a napi szükséglet fejenként: kevés iparú kisebb városokban vagy községekben mintegy 50—60 liter; valamivel nagyobb iparú városokban 100 liter; nagy iparú városokban 150 liter; nagyvárosokban legalább 200—250 liter. Folyók mellett fekvő helyeken a fogyasztás valamivel kisebb. Nálunk a fogyasztás nagyobb, mint például Németországban s ennek oka az ottani emberek lelkiismeretességében, kötelességtudásában, takarékos, pontos természetében keresendő.

Az átalányfizetés, vagy a mérőórák alkalmazása is elég nagy fogyasztási különbség okozója.

A szükséglet kiszámításánál rendszeren 30—50 évi lakossági szaporulatot szokás alapul venni. Ha lehetséges, a később szükséges újabb vízbekapcsolásokra is gondot kell fordítani a tervezőknek.

Ha a jelzett elvek szemmel tartásával a szakértők a szükséges vízmennyiséget megállapították, a víz pontos minőleges és mennyileges vegyelemzése, fizikai és bakteriológiai vizsgálata következik. Ha a szigorú követelményeket ez is kielégíti, vagy ha a hiányok czélszerű úton kellően kiküszöbölhetők, szóval ha már minden szükséges tényezőt alaposan, lehetőleg kimerítően, illetékes szakemberek megbíráltak és helyben hagytak, ajánlatos a vízellátás technikai és építési munkákat megkezdeni.

A megállapított tervek megvalósításánál kicsinyes és megokolatlan takarékoskodás nem ajánlatos; ez később rendszeren igen érzékeny károkat okoz. Viszont a széles látókörrel és helyes jövőbelátással jól megépített és mindig kellő szállító képességű vízmű a leghasznosabb befektetések egyike. Sajnos, hogy városaink rendszeren először színházra, díszes városházára, közművelődési palotákra, laktanyákra költenek. Pedig mindenütt első lenne a vízellátás és a csatornázás ügyének a mai követelményeknek megfelelő tökéletes rendezése. A közegészség nagy ügye mindig a legfontosabb s csak annak kielégítése után jöhetnek más szükségletek, többé-kevésbé, bizonyos mértékig fényűzészerű befektetések tekintetbe.

Vízellátási kérdéseink megoldására hivatva vannak, illetőleg e célra kellő képzettségű szakértőket ajánlhatnak, állami intézményeink közül a magyar földművelésügyi minisztérium keretébe tartozó magyar földtani intézet, a magyar vízépítési igazgatóság egyes osztályai, nevezetesen a magyar kulturmérnöki hivatalok stb., a magyar belügyminisztérium műszaki osztálya. Az egyetemek és műegyetem földtani tanszékei. Magán társulataink egy része; pl. a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Budapesten; a Magyarhoni Földtani Társulat Hidrogeológiai szakosztálya stb. Ezenkívül még teljesen megbízható magánmérnökök és vállalatok állanak az érdeklődők rendelkezésére.

A rendszeres vízellátás és csatornázás föltétlenül *közérdeknek* tekintendő és így annak keresztülvételét a törvénynek kellene elrendelni, a keresztülvittelt záros határidőhöz szabva. Az állam, a hol az szükséges, bizonyos föltételekkel és pénzügyi kikötésekkel a költségeket is rendelkezésre bocsájtathatná, és pedig minden áldozat nélkül.

Szükségesnek tartom, hogy a vízellátások ügyére az állam gondosan felügyeljen is.

A vízjogról szóló 1885:XXIII. törvényczikk szabályozza vizeink hasz-

nalátát, továbbá a vizekkel összefüggő munkálatokat. Ez a törvénycikk foglalkozik a vizekre vonatkozó ügyekkel. Ezt lényegesen kiegészíti a magyar földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi miniszternek 1885. évi 45689. számú, valamennyi törvényhatóságához intézett és a vízjogi törvény végrehajtása tárgyában kiadott körrendelete.

Legújabban szükségesnek bizonyult az 1885:XXIII. t.-cz. kiegészítő módosítása, a mely mint 1913:XXVIII. törvénycikk látott napvilágot. Ennek a végrehajtására jelent meg a magyar földművelésügyi miniszternek 1914. évi 1200. sz. rendelete. Az utóbbi már részletesen foglalkozik fűrt kútjainkkal (artézi kutak). Létesítésüket az ország bizonyos részein engedélyhez köti és az eddigi nagy vízpazarlást is igyekszik megakadályozni. E rendelet 13 §-ban már a közhasználatra szolgáló vízvezetékek vízfőinek törvényes védőterületéről is intézkedik.

Az ásványos és gyógyvizek védelmét már az 1885. évi XIII. törvény-cikk szabályozza.

Dr. Szontágh Tamás.

A levegő hőmérsékletének hatása a madarak visszaterésére és a növények virágzására.

A tavasz fokozódó melege fölébreszti az alvó természetet téli álmából. Az elköltözött madarak visszatérnek, a növényzet virágzásnak indul. Szépen jellemzi a tavasz beköszöntését PERŐFI e szavakkal:

Itt a tavasz, virít a föld,
Virágillat s a zengő madarak
Dala eget, földet betölt.

(Miért kísérsz . . . cz. költ.)

A tavasz e két legfőbb jelenségét, az elköltözött madarak megjelenését és a növények virágzását óhajtom a következő sorokban hazai adatok alapján megvilágítani.

1. A madarak megjelenése.

Magyarországon éppen úgy, mint Horvátországban 14 év (1902-1915) alatt 8 madárfaj tavaszi megjelenését¹ igen számos helyen figyelték meg és kiszámították az átlagos megjelenési napot. A megfigyelt 8 faj Magyarországon általában később jelent meg, mint Horvátországban, még pedig:

Seregély	Szalonka	Fehér gólya	Búbos banka
3·1	10·5	5·4	1·6 nappal
Füsti fecske	Kakuk	Gerle	Fürj
1·8	2·7	0·4	0·9 nappal.

¹ Az adatok az Aquila és a Hrvatska Ornitološka Centrala évfolyamaiban jelentek meg.

Miért jelentek meg ezek a fajok hamarabb Horvátországban, mint nálunk?

Azért, mert Horvátország délibb fekvésű vidék, mint a mi országunk, mely az északi szélesség 49. fokán is túl terül el némileg, holott Horvátország a 46 fokot alig haladja meg, azonfelül a tél és tavasz Horvátországban enyhébb, mint nálunk. *Horvátország hőmérséklete tavasszal meghaladja Magyarországit.* Ott hamarabb ébred a természet téli álmából, mint nálunk; azért jelennek meg ott tavasszal előbb a madarak, mint Magyarországon. Zágrábban, mely ugyanazon szélességen, de 60 méterrel magasabban terül el, mint Temesvár, a februárius hónap 2·1, a márczius hónap pedig 1·4 fokkal melegebb, mint Temesváron. Az említett 8 madárfaj közül a szalonka, fehér gólya és seregély jóval korábban jelenik meg Horvátországban, mint nálunk, mert átlagos megjelenésük mind márcziusra esik, s eza hónap ott melegebb, mint a Nagy-Alföldön. Később, áprilisban, megfordulnak a hőmérsékleti viszonyok s a megérkezésbeli különbség csaknem elenyészik a többi 5 madárfajnál (búbos banka, füsti fecske, kakuk, gerle és fürj).

Még jobban szembe tűnik ez a tény,

ha az említett 8 madárfaj évenkénti megjelenésbeli különbségét figyelemünkre méltatjuk, miként azt az I. táblázat bizonyítja :

I. A madarak megjelenése Magyarországon és Horvátországban (napokban kifejezve). A számok azt jelzik, hány nappal később jelent meg az illető madárfaj Magyarországon, mint Horvátországban ; — jel = előbb Magyarországon.

	Seregély	Szalonka	Fehér gólya	Búbos banka	Füsti fecske	Kakuk	Gerle	Fürj
1902	0	11	1	-5	4	4	3	1
1903	1	12	6	3	-1	-1	-1	-1
1904	3	13	6	-1	2	6	2	4
1905	-2	5	2	4	2	2	2	0
1906	0	9	6	3	6	1	1	1
1907	12	13	7	-1	3	3	2	1
1908	5	9	6	1	3	3	2	1
1909	4	7	3	4	4	5	5	2
1910	3	9	6	3	3	0	-7	-2
1911	3	16	9	5	2	1	-6	0
1912	4	9	6	2	0	2	-4	-3
1913	4	8	7	7	-1	8	2	3
1914	6	10	8	-1	3	3	3	4
1915	0	16	2	-1	3	1	1	2
Átlag	3·1	10·5	5·4	1·6	1·8	2·7	0·4	0·9
Adatok:								
Magyar	2685	5760	6589	6447	8967	7397	3842	2918
Horvát	1825	1537	1864	1380	3791	3440	2004	835

Íme, a három első fajnál mindössze egyszer találunk oly évet, melyben a megjelenés korábbi Magyarországon, mint Horvátországban ; a többi öt fajnál pedig 16 ilyen eset fordul elő.

Feltűnő, hogy a három első faj között a szalonka, a többi öt között pedig a kakuk jelenik meg jóval korábban Horvátországban, mint nálunk. *Mindkettő főképpen erdei madár.* Horvátországban az erdők a területnek 37·4, Magyarországon csak 23 százalékát foglalják el.¹ A hol több az erdő, ott hamarabb jelenhetnek meg azok a madárfajok, melyek fák, bokrok között találják táplálékukat.

Az erdő és síkság között feltűnő nagy az ellentét kora tavasszal. A fák, bokrok körül hamarabb olvad el a hó, mint kissé távolabb tőlük. A nagy alföldi síkságot még hó borítja, midőn a halmok, erdők szélei már hótól mentesek. *Ez a hőmérsékletnek a hatása,* mivel a Nap sugarai

nagyobb szög alatt érik a fákat, bokrokat, halmokat, mint a sík területet. A halmok, erdők szélei, szóval a bokrok és fák között hamarabb indul meg az állati és növényi élet, mint a síkságon ; az erdei szalonka és kakuk hamarabb találhatnak ott táplálékot, mint a lapályon.

1. A szalonka, a kakuk és a fürj megjelenése.

Ezzel a három fajjal kissé részletesebben kell foglalkoznunk, hogy kiderítsük a hőmérsékletnek hatását megjelenésükre. A fentebb bemutatott 14 év közül két évet veszek számításba, még pedig az 1907. és az 1913. évet ; az előbbi évben a márczius és április a rendesnél hidegebb, a május pedig melegebb volt ; az utóbbi évben viszont megfordítva, a márczius a rendesnél melegebb volt, az április csaknem rendes, a május kissé hűvösebb volt a rendesnél. Lássuk már most, mikor jelent meg a szalonka, a kakuk és a fürj nálunk és Horvátországban ?

¹ HUNFALVY J., A magyar birodalom természeti viszonyai, 3. köt., 614. lap.

A megjelenés:

	1907	1913
<i>Magyarország</i>		
Szalonka	IV. 2.	III. 18.
Kakuk	IV. 21.	IV. 14.
Fürj	V. 5.	V. 2.
<i>Horvátország</i>		
Szalonka	III. 13.	III. 10.
Kakuk	IV. 18.	IV. 6.
Fürj	V. 4.	IV. 29.

Az 1907. évi márczius 5-6, április 2-5 fokkal¹ hűvösebb volt, mint az 1913. évi; a szalonka nálunk 15, a kakuk 7, a fürj 3 nappal később jelent meg, mint 1913-ban. Horvátországban is későbbi a megjelenés 1907-ben, mint 1913-ban, de nem ugyanabban a mértékben, mint nálunk. *Hidegebb időben tehát később jelent meg a három madárfaj, mint midőn melegebb volt a levegő hőmérséklete.*

Az átlagos viszonyok megismerése után vizsgáljuk meg kissé részletesebben adatainkat, hogy a két évből megjelenés lefolyása és a hőmérséklet közötti kapcsolatot annál inkább kiderüljön. A levegő hőmérsékletét 5 napi időközök (περιόδος) szerint tüntetem föl 40 magyarországi és 8 horvátországi állomás² szerint februárius 20.-ától május 25.-éig. Ugyanígy csoportosítom a megjelenési adatokat, még pedig az összes százalékaiban. A II. táblázatban mutatom be az adatokat.

A II. táblázat alján levő 1907. és 1913. évi hőmérsékleti adatokból kiderül, hogy 1913-ban februárius 25.-étől április 10.-éig folyton melegebb idő volt, mint 1907-ben, úgy, hogy 9 pentasz (vagyis 45 nap) alatt 1—1 pentasz átlagosan 4-6 fokkal haladta meg az 1907. évi ötnapos időközök egy-egy átlagát. Április 10—15 között erősen lehült a levegő, úgy hogy 4-1 fokkal hűvösebb volt az idő, mint 1907-ben, s a 48 állomás átlaga 3-2 fok volt, holott előbb 12 fokig is emelkedett ötnaponként.

Erről az 1913. évi áprilisi lehülésről jegyzi meg RÓNA ZSIGMOND, hogy erre a

¹ Az 1907. évi adatok 30, az 1913. éviéek 40 évre vonatkoznak, de nem ugyanazokra az állomásokra s így csak hozzávetőleg alkalmasak az összehasonlításra.

² A magyar állomások négy, a horvátok három vidék szerint vannak számítva.

páratlan hűvösségre alig találunk példát az utolsó évtizedekben. Gyenge éjjeli fagy szórványosan már 10.-én, 11.-én fordult elő, a következő napokon azonban a fagy általánosabb és erősebb lett, az északi Kárpátokban — 7 fokos, a Nagy-Alföldön — 4 fokos hőmérsékletet is olvastak le. Április 12.-én nagy havazás indult meg, a hó nagy területeket borított vastag réteggel és hófúvás következtében egyes helyeken 1 méternél is magasabb volt, úgy hogy egyes vonatok a hóban elakadtak.¹

Ezután négy pentaszon át ismét melegebb, majd megint hűvösebb lett az idő 1913-ban, mint 1907-ben. Május 6.-ától feltűnő nagy meleg volt május 25.-éig, úgy hogy egy-egy ötnapos időköz 1907-ben átlagosan 4-9 fokkal melegebb volt, mint 1913-ban.

Az időnek ez a változatossága, vagyis a hőmérsékletnek hatása visszatükröződik a madarak megjelenésén is.

1913-ban a kakuk április 6—10 napjain jelent meg; az összes adatok 23-20%-a esik erre az öt napra. Ezután április 11—15.-e között az adatok 13-7%-ra süllyedtek hirtelen s a következő öt napon újra 24-30%-ra emelkedtek, miközben a kakukok elérték megjelenésük tetőfokát, mely a rossz idő miatt később állott be. Ez Magyarországra vonatkozik. Horvátországban már április 1—5.-e között állott be a megjelenés tetőfoka, de azért a rossz idő hatása ott is nyilvánult, a mennyiben az adatok április 10—15.-e között hirtelen 14-1%-kal fogytak és 16—20.-a között újra kissé gyarapodtak. A másik két faj nem érezte meg a lehülést, mert a szalonka már alig, a fürj pedig még alig jelent meg akkor.

Jóllehet 1913-ban oly nagy fokú volt rövid ideig a lehülés, a három faj mégis előbb jelent meg, mint 1907-ben, mikor még márczius 12—16.-a között 48 állomásunk átlagos hőmérséklete 1-5 fok volt a fagyáspont alatt.

¹ Természettudományi Közlöny, 1913. évf., 481. lap.

II. A levegő hőmérséklete (C°) és három madárfaj megjelenésének adatai százalékokban 1907-ben és 1913-ban.

	II. 10-14	15-19	20-24	III. 25-1	2-6	7-11	12-16	17-21	22-26	27-31	IV. 1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	V. 1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	VI. 31-1	Adat	
1907																									
Magyar																									
40 állomás C°	—	—	-0.3	-1.5	-1.8	-0.9	-2.2	3.1	1.2	3.0	6.2	7.1	7.0	7.9	7.5	8.4	12.8	19.8	20.3	18.6	17.0	—	—	—	—
Szalonka	—	—	—	0.6	1.0	3.4	4.6	10.2	12.5	11.2	18.4	16.3	9.4	6.9	1.8	1.3	1.9	0.5	—	—	—	—	—	—	679
Kakuk	—	—	—	—	—	—	—	0.1	—	0.2	1.5	7.1	17.2	5.7	16.1	14.6	13.0	3.9	0.3	0.1	—	—	—	—	910
Fürj	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	0.2	0.2	2.0	6.4	16.9	30.9	23.3	8.8	6.4	3.4	1.	—	—	498
Horvát																									
8 állomás	—	—	2.8	2.7	2.3	3.2	2.2	7.4	5.0	6.2	7.3	8.1	8.5	9.1	10.5	9.6	12.7	17.4	20.9	14.7	17.	—	—	—	—
Szalonka	—	—	0.8	1.8	12.5	13.3	25.0	13.3	6.2	9.8	8.0	3.5	0.1	1.8	—	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	—	—	—	—	113
Kakuk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4	5.1	9.4	25.1	24.3	13.7	12.2	7.8	2.0	—	—	—	—	—	—	255
Fürj	—	—	—	—	—	—	—	—	1.8	1.8	1.8	1.8	5.6	22.3	27.3	13.0	9.3	—	—	1.8	—	—	—	—	54
1913																									
Magyar																									
40 állomás C°	—	—	-4.9	-0.4	-1.0	4.2	5.5	0	11.5	10.9	10.8	8.1	2.9	8.4	11.4	17.7	14.5	11.2	12.8	15.6	13.2	—	—	—	—
Szalonka	0.2	—	—	0.2	5.8	12.9	25.1	31.2	13.1	6.2	2.5	0.9	1.3	0.2	0.2	—	—	0.2	—	—	—	—	—	—	452
Kakuk	—	—	—	—	—	—	—	0.3	—	1.4	15.1	23.2	13.7	24.3	12.6	8.3	0.7	0.3	—	—	—	—	—	—	570
Fürj	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	5.0	11.1	23.5	28.4	19.7	6.2	2.5	0.6	1.2	0.6	—	162
Horvát																									
8 állomás C°	—	—	0.1	3.4	3.4	7.9	9.5	10.7	12.2	13.3	12.9	9	4.7	10.3	13.7	18.1	12.3	12.2	13.8	15.9	13.2	—	—	—	—
Szalonka	—	1.6	5.5	4.7	24.4	23.6	18.9	16.6	0.8	3.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	127
Kakuk	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5	15.6	30.6	21	7.8	9.7	1.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	269
Fürj	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.3	2.3	1.1	4.5	6.7	11.2	34.8	21.4	7.9	9.0	1.1	—	—	—	—	89
1907 (48 áll.) C°	—	—	0.2	0.8	-1.1	-0.2	-1.5	3.8	1.9	3.6	6.4	7.3	7.3	8.1	8.0	8.6	12.8	19.4	20.4	16.5	17.1	—	—	—	—
1913 (48 áll.) C°	—	—	-4.1	0.2	-0.3	4.8	6.2	7.2	11.6	11.3	11.2	8.4	3.2	8.7	11.8	17.8	14.5	11.4	13.0	15.7	13.2	—	—	—	—
Különbség 1913-ban 1907-hez mérve...	—	—	-4.3	+1.0	+0.8	+5.0	+7.7	+3.4	-9.7	+7.7	+4.8	+1.1	-4.1	+0.6	+3.8	+9.2	+1.7	-8.0	-7.4	-0.8	-3.9	—	—	—	—
Eltérés a 61 (1851 1911) éves átlagos hőmérséklettől																									
Debreczen, Túrkeve, Szeged szerint...	—	1907	-0.1	-3.2	-3.8	-4.4	-5.5	-1.7	-3.8	-4.0	-2.1	-1.2	-1.7	-2.7	-3.2	-3.9	+0.3	+7.0	+5.2	+1.5	+0.7	—	—	—	—
	—	1913	-4.3	-0.7	-2.0	+1.7	+2.8	+5.3	+7.2	+3.0	+2.9	-0.6	-7.0	-2.1	+0.5	+3.0	+2.7	-5.4	-3.2	+0.6	-3.0	—	—	—	—

Az 1907. évi idő januárius, februárius, márczius és április hónapokban a rendesnél hidegebb volt. A Nagy-Alföldön még márczius közepén hóréteg fedte a talajt. Ez a hűvös idő késleltetőleg hatott a madarak megjelenésére.

A szalonka 14 évi (1902—1915) átlag szerint márczius 21.-én, a kakuk április 15.-én, a fűrj május elsején jelent meg. Magyarországon, Horvátországban pedig

a szalonka márczius 9.-én, a kakuk április 12.-én, a fűrj április 29.-én. Lássuk már most, hogy a megjelenési adatoknak hány százaléka esik márczius 21, április 15 és április 30-ig három madarunknál 14 éves időszakunkban és hány 1907-ben és 1913-ban; illetve márczius 9., április 12. és április 30. napjáig a megfelelő években.

III. A megjelenési adatok százaléka.

				Magyarország	
A szalonkánál (14 év)	márczius 21.-éig	.....	.....	57.9	
" "	1907-ben " "	.....	.....	19.8	
" "	1913-ban " "	.....	.....	75.4	
A kakuknál (14 év)	április 15.-éig "	.....	.....	44.9	
" "	1907-ben " "	.....	.....	26.2	
" "	1913-ban " "	.....	.....	53.7	
A fűrjnél (14 év)	április 30.-áig	.....	.....	44.6	
" "	1907-ben " "	.....	.....	26.2	
" "	1913-ban " "	.....	.....	40.8	
				Horvátország	
A szalonkánál (14 év)	márczius 11.-éig	.....	.....	58.7	
" "	1907-ben " "	.....	.....	28.4	
" "	1913-ban " "	.....	.....	59.8	
A kakuknál (14 év)	április 15.-éig "	.....	.....	60.2	
" "	1907-ben " "	.....	.....	40.0	
" "	1913-ban " "	.....	.....	81.3	
A fűrjnél (14 év)	április 30.-áig	.....	.....	66.5	
" "	1907-ben " "	.....	.....	78.9	
" "	1913-ban " "	.....	.....	60.6	

Magyarországon mind a három madárfajra nézve jóval kevesebb megjelenési adat ismeretes a 14 évi átlaghoz mérve 1907-ben, mint 1913-ban, mivel jóval alacsonyabb volt a hőmérséklet, mint 1913-ban, még pedig a szalonkánál 2.7, a kakuknál 4.0, a fűrjnél 4.2 fokkal öt-öt naponként.

Horvátországban hasonlóképpen alakulnak a megjelenési adatok a szalonkánál és kakuknál, a fűrjnél azonban április 30.-áig több adat van 1907-ben, mint 1913-ban. Oka ennek, hogy 1907-ben nem volt oly hősüljedés április 11—15.-e között, mint 1913-ban, a miért azután 16—20.-a közötti időre is csak 6.7, 1907-ben pedig már 23.3 százaléka jut az adatoknak. Magyarországon 1913-ban az április 11—15.-i hősüljedés nem hatott a fűrj megjelenésére, mivel a megjelenés tetőfoka 5 nappal később állott be, mint Horvátországban.

A hőmérsékletnek még az a hatása is nyilvánul a madarak megjelenésére, hogy hirtelen fölmelegedésnél az adatok szaporodnak. A fűrjre vonatkozólag 1907-ben április 26—30.-a között 8.1 fokos melegben az adatoknak 16.9, május 1—5 között 12.8 fok idején 30.9 százaléka jut; 1913-ban pedig április 21—25 közti időre a megfigyelt adatoknak 11.1, 26—30 között 23.5%-a esik, a mikor 11.4 fokról 17.7 fokra emelkedett a hőmérséklet. A kakuk április 11—15.-e között 13.7, 16—20.-a között 24.3 adatszázalékkal jelent meg, mikor 2.9 fokról 8.4 fokra emelkedett a hőmérő. A szalonka 1913-ban márczius 12—16. napjain 25.1, 17—21.-e között pedig 31.2 százaléka adattal szerepel, mikor a levegő 3.5 fokkal fölmelegedett az előbbi öt naphoz képest. Így volt ez Magyarországon. Horvátországban is észleltek hasonló eseteket, például 1913-ban,

midőn április 26—30 pentasza 4·4 fokkal az előbbihez képest fölmelegedett s a megjelenési adatok 23·6°-kal szaporodtak.

2. A szalonka és a kakuk megjelenése vidékenként.

A horvátországi megjelenési adatokat három a magyarországiakat négy vidék szerint csoportosítottam. Az egyidejű hőmérséklet feltüntetésére a négy magyar vidéknél 10—10 állomás följegyzéseit használtam, még pedig 5—5 északibb és 5—5 délibb fekvésű hely szerint. A horvátországi három vidéken nem ugyanarra a területre vonatkoznak a madártani és hőmérsékleti adatok, mivel az utóbbiakat csak nagyon kevés állomásról közlik a magyar évkönyvek, de azért még így is alkalmasak a hőmérsékleti viszonyok megismerésére.

A levegő hőmérséklete a tenger színétől fölfelé csökken. Abból a célból tehát, hogy az állomások átlagos hőfokát kellőképpen megítélhessük, szükséges tengerszínfölkötti magasságukat ismerni és szem előtt tartani, hogy a hőmérséklet 100 méterenkint legalább öttized fokkal csökken. Azért mutatkozik például az 1913. évi márczius 22—26. napjain a tengerparton 13·5, 591 méter magasságban csak 9·6 fok melegnek a levegő, tehát 600 méter magasságban 3·9 fokkal hűvösebbnek.

a) A szalonka 1907-ben éppen úgy, mint 1913-ban, legtöbb helyen akkor jelent meg, midőn a hőmérséklet rohamosabban emelkedett; még pedig többnyire ugyanabban a pentaszban, vagy kissé előbb. Midőn 1907 április 1—5.-e között 4·4 fokkal növekedett a hőmérséklet, a szalonka 62 helyen jelent meg a Keleti Felföldön, holott az előbbi öt napon csak 29 helyen mutatkozott. Ugyanabban az évben az Északi Felföldön a hőfok április 1—5.-e között 4·9 C°, a megjelenés 38 adat, 6—10.-e között 6·8, a megjelenés 47 adat, 11—15.-e között 6·0, a megjelenés 34 helyen fordult elő.

1913-ban: A Nyugoti Dombvidéken

márczius 7—11 között 5·6 C°, 20 adat; 12—16 között 7·7 C°, 30 adat. A Nagy-Alföldön márczius 12—16 között 7·0 C°, 13 adat; 17—21 között 10·9 C°, 18 adat; a Keleti Felföldön ugyanakkor 3·1 C°, 38 adat; 8·9 C°, 52 adat; az Északi Felföldön 4·3 C°, 32 adat; 7·2 C°, 59 adat.

Általában áll az, hogy a hőmérséklet fokozódásával gyarapodnak a szalonka megjelenésének az adatai, miként a IV. táblázat bizonyítja.

b) A kakuk megjelenésében Magyarország négy vidékén akkor állott be 1907-ben a tetőfok, a mikor a hőmérséklet oly magasra emelkedett, mint addig nem állott. 1913-ban a horvátországi domb- és síkvidéken a kakuk márczius 27 és április 5.-e között jelent meg a leggyakrabban, de az ország egyetlen helyén sem emelkedett a hőmérő oly magasra, mint éppen itt.

Az 1913. évi április 11—15.-e közötti nagy hőcsökkenés az előbb említett horvát vidéken alig érezte hatását, mert a kakuk felvonulása már jóformán befejeződött. A többi vidék között Magyarország nyugoti részén legnagyobb a megjelenési adatok csökkenése, hol aránylag véve leghűvösebb idő járt, a mennyiben 152 méter magas szintájón csak 2·7 fok meleg volt. Az Északi Felföldön ugyan még hűvösebb volt, de ott a vidék szintája 210 méterrel magasabban is terül el.

Az V. táblázat a IV. táblázattal megegyezik a hőfokozással együtt járó sűrűbb szalonka- és kakukmegjelenésre nézve; de érdekes felvilágosítást is tartalmaz a megjelenés tetőfoka idején beálló hőcsökkenéssel beköszöntött ritka felvonulásra. Áll tehát az, hogy a madarak megjelenésére a hőmérséklet hol gyorsító, hol késleltető hatással van.

II. A növények virágzása.

Midőn a levegő hőmérsékletének hatását a virágzásra ki akarom mutatni, sajnálattal ki kell jelentenem, hogy erre vonatkozólag nincsen oly bő anyagunk, mint a madarak megjelenésére vonat-

IV. A szalonka vidékenkinti megjelenése és a levegő hőmérséklete.

	II. 10-14	15-19	20-24	III. 25-1	2-6	7-11	12-16	17-21	22-26	27-31	IV. 1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	V. 1-5	6-10	Átlagos nap	Adat	Tengerszinti magasság	
<i>Megjelenés. 1907.</i>																					Méter	
<i>Horvátország</i>																						
Nyugoti vidéke ...	—	—	—	—	2	—	3	—	—	3	1	—	—	—	—	1	1	1	III 30	12	—	
Középdombvidéke	—	—	—	—	8	10	19	14	6	4	3	3	1	2	—	—	—	—	III 19	70	—	
Keleti síkvidéke..	—	—	1	1	4	5	6	2	1	4	5	1	—	—	—	—	—	—	III 14	30	—	
<i>Magyarország</i>																						
Nyugoti dombvid.	—	—	—	—	4	15	11	26	18	11	2	2	—	—	—	—	—	—	III 19	89	—	
Nagy-Alföld ...	—	—	—	4	3	3	6	15	19	11	16	2	—	—	—	—	—	—	III 23	79	—	
Keleti felföld ...	—	—	—	—	—	1	6	12	19	29	62	53	24	18	8	3	6	2	IV 6	243	—	
Északi felföld ...	—	—	—	—	—	—	7	8	22	24	38	47	34	25	3	3	4	—	IV 6	215	—	
Összeg ...	—	—	1	5	21	34	58	77	85	86	127	108	59	45	11	7	11	3	—	738	—	
<i>Hőmérséklet C°. 1907.</i>																						
<i>Horvátország</i>																						
Tengerpart (3) ...	—	—	5.5	5.2	4.8	6.3	3.8	8.3	7.2	9.4	8.4	9.6	10.3	10.5	12.3	—	—	—	—	—	5	
Sík- és dombv. (4)	—	—	1.3	1.3	1.2	1.5	2.1	7.4	4.2	4.9	7.2	7.9	8.0	8.9	9.3	—	—	—	—	—	127	
Hegyek (1) ...	—	—	0.6	0.5	-0.7	0.8	-2.4	5.0	2.0	3.4	3.7	4.4	4.7	5.3	9.7	—	—	—	—	—	590	
<i>Magyarország</i>																						
Nyugoti dombv. (10)	—	—	0.4	0.8	0.6	1.0	0.1	6.3	3.2	5.1	7.2	7.2	7.7	8.2	8.6	—	—	—	—	—	152	
Nagy-Alföld (10)	—	—	0.4	-0.5	-0.7	0.3	-0.7	4.5	2.4	3.9	7.4	7.8	8.0	8.6	9.1	—	—	—	—	—	115	
Keleti felföld (10)	—	—	-0.7	-3.5	-4.1	-2.9	-6.5	0.4	-0.8	0.9	5.3	6.6	6.5	8.4	5.6	—	—	—	—	—	411	
Északi felföld (10)	—	—	-1.3	-2.8	-3.0	-2.1	-3.9	1.2	0.3	2.2	4.9	6.8	6.0	6.6	6.7	—	—	—	—	—	362	
Átlag (48 állomás)	—	—	0.2	-0.8	-1.1	-0.2	-1.5	3.8	1.9	3.6	6.4	7.3	7.3	8.1	8.0	—	—	—	—	—	—	

IV. A szalonka vidékenkinti megjelenése és a levegő hőmérséklete.

HEGYFOKY KABOS

	II. 10—14	15—19	20—24	III. 25—1	2—6	7—11	12—16	17—21	22—26	27—31	IV. 1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	V. 1—5	6—10	Átlagos nap	Adat	Tengerszini magasság	
<i>Megjelenés.</i>																					Méter	
<i>1913.</i>																						
<i>Horvátors. ny. v.</i>	—	—	—	—	1	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	III 12	5	—	
<i>Középdombvidéke</i>	—	—	2	6	22	20	11	13	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—	III 10	81	—	
<i>Keleti síkvidéke</i>	—	2	2	1	8	10	8	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	III 9	41	—	
<i>Magyarország</i>																						
<i>Nyugoti dombvid.</i>	1	—	—	—	9	20	30	13	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	III 13	77	—	
<i>Nagy-Alföld</i>	—	—	—	1	4	11	13	18	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	III 15	51	—	
<i>Keleti felföld</i>	—	—	—	—	10	17	38	52	28	5	8	3	4	—	1	—	—	—	III 19	166	—	
<i>Északi felföld</i>	—	—	—	—	4	11	32	59	26	14	4	2	3	1	—	—	—	—	III 19	156	—	
<i>Összeg</i>	1	2	4	8	58	90	136	165	61	25	13	5	7	1	1	—	—	—	—	577	—	
<i>Hőmérséklet C°.</i>																						
<i>1913.</i>																						
<i>Horvátország</i>																						
<i>Tengerpart (3)</i>	—	—	3.0	5.9	4.6	8.4	10.0	11.8	13.5	14.3	14.4	11.0	6.8	11.3	14.2	—	—	—	—	—	5	
<i>Sík és dombv. (4)</i>	—	—	-1.4	1.8	3.0	8.7	9.8	10.8	11.8	13.2	13.5	9.7	4.1	11.0	14.1	—	—	—	—	—	127	
<i>Hegyek (1)</i>	—	—	-4.5	2.2	2.2	3.5	6.7	7.8	9.6	10.7	9.3	5.9	0.8	6.6	10.2	—	—	—	—	—	591	
<i>Magyarország</i>																						
<i>Nyugoti dombv. (10)</i>	—	—	-2.1	1.3	1.6	5.6	7.7	9.1	11.8	13.2	11.7	8.6	2.7	9.8	12.2	—	—	—	—	—	152	
<i>Nagy-Alföld (10)</i>	—	—	-2.9	1.0	0.7	5.6	7.0	10.9	13.2	10.9	11.8	9.3	3.4	9.3	13.0	—	—	—	—	—	115	
<i>Keleti felföld (10)</i>	—	—	-7.6	-2.1	-3.8	2.3	3.1	8.9	12.3	10.8	9.4	8.1	4.1	8.7	10.8	—	—	—	—	—	411	
<i>Északi felföld (10)</i>	—	—	-6.9	-2.0	-2.7	3.1	4.3	7.2	8.8	8.8	10.3	6.3	1.3	6.0	9.5	—	—	—	—	—	362	
<i>Átlag (48 állomás)</i>	—	—	-4.1	0.2	-0.3	4.8	6.2	7.2	11.6	11.3	11.2	8.4	3.2	8.7	11.8	—	—	—	—	—	—	

V. A kakuk vidékenkinti megjelenése és a levegő hőmérséklete.

	III. 17-21	22-26	27-31	IV. 1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	V. 1-5	6-10	11-15	16-20	Átlagos nap	Adat	Tengerszini magasság méter
<i>Megjelenés. 1907.</i>																
<i>Horvátország</i>																
Nyugoti vidéke ...	—	—	—	1	1	8	14	16	18	6	4	—	—	IV. 25	68	—
Közép dombvidéke	—	—	—	8	21	42	29	11	8	6	—	—	—	IV. 15	125	—
Keleti síkvidéke	—	—	1	5	2	11	18	8	5	7	1	—	—	IV. 16	58	—
<i>Magyarország</i>																
Nyugoti dombvid.	—	—	—	—	3	14	28	34	22	7	1	—	—	IV. 22	109	—
Nagy-Alföld ...	1	1	—	5	10	23	26	19	21	11	—	—	—	IV. 19	117	—
Keleti felföld ...	—	—	2	9	46	87	131	43	35	22	8	—	1	IV. 18	384	—
Északi felföld ...	—	—	—	1	7	28	45	49	46	76	25	3	—	IV. 26	280	—
Összeg ...	1	1	3	29	90	213	291	180	155	135	39	3	1	—	1141	—
<i>Hőmérséklet C°. 1907.</i>																
<i>Horvátország</i>																
Tengerpart (3) ...	—	—	—	8·4	9·6	10·3	10·5	12·3	11·7	12·7	15·2	21·1	15·8	—	—	5
Sík és dombv. (4)	—	—	—	7·2	7·9	8·0	8·9	9·3	8·7	13·6	21·6	21·7	14·5	—	—	127
Hegyek (1) ...	—	—	—	3·7	4·4	4·7	5·3	9·7	7·2	9·5	17·5	17·1	12·2	—	—	590
<i>Magyarország</i>																
Nyugoti dombv. (10)	—	—	—	7·2	7·2	7·7	8·2	8·6	7·6	13·0	20·2	21·3	14·9	—	—	152
Nagy-Alföld (10)	—	—	—	7·4	7·8	8·0	8·6	9·1	9·4	14·0	21·5	21·9	17·9	—	—	115
Keleti felföld (10)	—	—	—	5·3	6·6	6·5	8·4	5·6	10·8	12·7	19·1	18·7	19·2	—	—	411
Északi felföld (10)	—	—	—	4·9	6·8	6·0	6·6	6·7	5·8	11·6	18·4	19·4	15·5	—	—	362
Átlag (48 állomás)	—	—	—	6·4	7·3	7·3	8·1	8·0	8·6	12·8	19·4	20·4	16·5	—	—	—

V. A kakuk vidékenkinti megjelenése és a levegő hőmérséklete.

	III. 17-21	22-26	27-31	V. 1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	V. 1-5	6-10	11-15	16-20	Átlagos nap	Adat	Tengerszinti magasság méter
<i>Megjelenés.</i>																
1913.																
<i>Horvátország</i>																
Nyugoti vidék	—	—	—	7	14	8	12	13	3	—	—	—	—	IV. 15	57	—
Közép dombvidéke	—	4	36	71	22	4	4	1	—	—	—	—	—	IV. 1	142	—
Keleti síkvidéke	—	—	6	14	25	10	9	5	1	—	—	—	—	IV. 10	70	—
<i>Magyarország</i>																
Nyugoti dombvid.	—	—	3	15	25	6	23	6	1	—	—	—	—	IV. 11	79	—
Nagy-Alföld	1	—	4	16	13	12	17	7	7	1	—	—	—	IV. 12	78	—
Keleti felföld	1	—	1	40	62	35	44	17	13	—	1	—	—	IV. 12	214	—
Északi felföld	—	—	1	13	31	24	55	43	27	3	1	—	—	IV. 18	198	—
Összeg	2	4	51	176	192	99	164	92	52	4	2	—	—	—	838	—
<i>Hőmérséklet C°.</i>																
1913.																
<i>Horvátország</i>																
Tengerpart (3)	—	—	14.3	14.4	11.0	6.8	11.3	14.2	18.7	14.8	14.9	—	—	—	—	5
Sík és dombv. (4)	—	—	13.2	13.5	9.7	4.1	11.0	14.1	18.5	14.9	10.6	—	—	—	—	127
Hegyek (1)	—	—	10.7	9.3	5.9	0.8	6.6	10.2	14.4	10.7	10.2	—	—	—	—	590
<i>Magyarország</i>																
Nyugoti dombv. (10)	—	—	13.2	11.7	8.6	2.7	9.8	12.2	17.6	12.0	9.3	—	—	—	—	152
Nagy-Alföld (10)	—	—	10.9	11.8	9.3	3.4	9.3	13.0	19.3	17.0	10.0	—	—	—	—	115
Keleti felföld (10)	—	—	10.8	9.4	8.1	4.1	8.7	10.8	17.1	15.0	9.4	—	—	—	—	411
Északi felföld (10)	—	—	8.8	10.3	6.3	1.3	6.0	9.5	17.0	14.3	7.1	—	—	—	—	362
Átlag (48 állomás)	—	—	11.3	11.2	8.4	3.2	8.7	11.8	17.8	14.5	11.4	—	—	—	—	—

kozólag. Itt nem országos hálózatszolgáltatott adatokkal, hanem csak szórványos megfigyelésekkel kell beérnünk. Van ugyan jelenleg is két növényfenológiai megfigyelő szervezetünk, de mind a kettőnek csak kevés állomása van, az egyik a temesvárvideki, a másik a nagyalföldi kis hálózat. Mindkettőből fogok adatokat bemutatni.

A virágzásnál ugyanaz a jelenség nyilvánul, mint a madarak megjelenésénél, a miről tudjuk, hogy a korán érkező fajok hamarabb jelennek meg országunk nyugoti vidékén, mint egyéb tájain és hogy a később érkező fajknál nincs már meg ez a jellemző sajátság.

A növények is kora tavasszal hamarabb virágoznak nyugoton részint az Adriai-, részint az Atlanti-tenger vidékén, mint bentebb az országban.

Ime, ugyanazon 12 év (1874—1885) alatt a hóvirág és mogyoró Pécssett, Bakonybélben, Kőszegen 11·5 nappal virágzott előbb, mint Nagyszébenben; holott a cseresznye, körte, alma, orgona, ákác és szőlő 0·8 nappal később nyitotta virágát nyugoton, mint keleten, Nagyszébenben.

Az Atlanti-tengertől Nagy-Alföldünkig éppen úgy megfordulnak a virágzási viszonyok. Ime, Killarneyben (Délirland) a kökény márczius 14.-én (14 év szerint) virágzik, Giesenheimban, a Rajna mellett (101 m) április 9.-én (10 év), Királyhalmon

(114 m) Szeged mellett április 14.-én (10 év). A galagonya Killarneyben április 29.-én, Giesenheimban május 7.-én, Királyhalmon már május 5.-én nyitotta virágját. Az ákác Giesenheimban csak május 25.-én, Királyhalmon már május 17.-én virágzott; az előbbi fajnál még csak 1 nappal, az ákácznál már 7 nappal megelőzte Királyhalom Giesenheimot. A fagyal már 12 nappal előbb virágzik a Nagy-Alföldön, mint a Rajna mellett, mert a fagyal Giesenheimban június 9.-én, Királyhalmon pedig május 28.-án virágzott ugyanazon tíz év alatt.

Annak, hogy a kökény Délirlandban egy hónappal előbb virágzik, mint a Nagy-Alföldön, a hőmérséklet az oka. Délirlandban valóságos szubtrópusi hőmérsékletű a tél, holott nálunk fagyáspont alatt szokott állani a hőmérő. A Rajna síkján is még fagyáspont fölötti a hófok télen. Azért virágzanak a korán nyíló fajok ott hamarabb, mint nálunk. Áprilisban már megváltoznak a hőmérsékleti viszonyok, Alföldünk melegebb lesz, a virágok korábban nyílnak, mint a tengerek közepén.

Mielőtt néhány adatot felhoznék az 1907. és 1913. év jellemzésére, előbb a magam 14 éves (1902—1915) adatait mutatom be ugyanabból az időszakból, mint az I. táblázaton a madaraknál tettem, hogy szilárd alapunk legyen az összehasonlításra.

VI. A virágzás Turkevén 14 év alatt és 1907-ben meg 1913-ban.

	1902—1915	1907.	1913.	Különbség
		eltérés a 14 évtől		
		+ = később	— = előbb	
1. Kajszinbaraczk	IV. 5·6	+ 23·4	— 11·6	35
2. Cseresznye	IV. 13·5	+ 18·5	— 12·1	31
3. Körte	IV. 17·0	+ 18·0	— 13·0	31
4. Alma	IV. 23·6	+ 13·4	— 5·6	19
5. Orgona	IV. 27·1	+ 12·9	— 6·1	19
6. Birs	V. 4·1	+ 7·9	— 4·1	12
7. Ákác	V. 16·1	+ 0·9	— 5·1	6
8. Olajfa (Eleagnus)	V. 27·0	0·0	— 4·0	4
9. Szőlő	VI. 8·2	+ 1·8	— 5·2	7
10. Fehér liliom	VI. 13·6	+ 3·4	— 2·6	7

Ime, mekkora különbség a két év között! 1907-ben általános késés, 1913-ban pedig a megszokottnál (a 14. éves átlagnál) korábbi virágzás. Az első három fajnál egy hónap a különbség!

Miért virágzott a három első faj 1907-ben oly későn és miért 1913-ban oly korán?

A feleletet megadja a II. táblázat alján levő két számsor, a mely a Nagy-Alföld 3 állomásának, Debreczennek, Túrkevének és Szegednek 1907. és 1913. évi hőmérsékletének eltérését a 61 éves átlagból tárja elénk. 1907-ben ugyanis április végéig a rendesnél hűvösebb idő járt valamennyi 5 napos időközben; ellenben 1913-ban márczius 7.-étől április 5.-éig a szokottnál folyvást melegebb volt. A hűvös idő okozta azután, hogy a kajszin április 29.-én, a cseresznye május 2.-án és a körte május 5.-én virágzott;

ellenben az 1913. évi márczius 17—31.-i idő nagy meleggel járt s a kajszin virágzása márczius 25.-én, a cseresznyéé április 1.-én és a körtéé április 5.-én ment végbe.

1913-ban már április 6—10.-e között kissé a rendes alá süllyedt a hőfok, 11—15.-e között pedig 7 fok a rendes alá való süllyedés és 16—20.-a között is 2-1 fokot tesz ki a süllyedés. Miképpen viselkedett ez alatt a virágzás? Az alma a körte után 13 napra virágzott, holott a 14 éves átlag szerint 6-6 napra virágzott. A hőcsökkenés tehát 6-4 napos késéssel járt a virágzásnál.

Ha ebből a szempontból tovább vizsgáljuk a dolgot, akkor arra az eredményre jutunk, hogy 1907-ben jóval későbbi volt a virágzás, mint 1913-ban, de a kajszin után oly gyorsan következett az a többi 9 fajnál, mint megközelítőleg sem 1913-ban

VII. A virágzás Túrkevéen két-két növényfaj között napokban.

	1902—1915	1907	1913
A kajszin és cseresznye között	7-9	3	7
A cseresznye és körte	3-5	3	4
A körte és alma között	6-6	2	13
Az alma és orgona között	3-5	3	3
Az orgona és birs	7-0	2	9
A birs és ákác	12-0	5	11
Az ákác és olajfa	10-9	10	12
Az olajfa és szőlő	12-2	14	11
A szőlő és liliom	5-4	7	8
A kajszin és szőlő között	69	49	77

A virágzás időtartama a kajszin és fehérliliom között 14 (1902—1915), valamint 26 (1892—1916) év szerint 69 napra rúg; 1907-ben csak 49, holott 1913-ban 77 nap telt el. Az oka ennek megint csak a hőmérséklet. A II. táblázat szerint 1907-ben a Nagy-Alföldön május 1.-étől 25.-éig folyvást a rendesnél jóval nagyobb volt a hőfok, minek következtében a virágzás, mely április 29.-én kezdődött, gyorsan haladt; ellenkezőleg 1913-ban az áprilisi nagy hőcsökkenés április 11—20.-a között késleltette a virágok nyílását.

Az 1913. évben az áprilisi 11—15.-e közötti nagy hősüllyedés miatt Túrkevéen a körte és alma virágzása között 13 nap telt el, holott rendesen csak 7 szokott eltelni; Budapesten 12, Debreczenben 10, Sajókazán 13, Tyejben 15. Vannak helyek, hol rövidebb a két faj közötti időtartam, például Zentán 8, Zomborban 7, Valkón 7, Nyitrazásbokrétén 7.

Lássuk már most, vajjon egyéb helyeken is mutatkozik-e az 1907. évi késői és az 1913. évi korai virágzás, mint a két év nagyon eltérő hőmérsékletének a hatása?

VIII. A virágzás az 1907. és 1913. évben és a különbség a két év között.

	Túrkeve			Óverbász			Királyhalom		
	1907.	1913.	K.	1907.	1913.	K.	1907.	1913.	K.
Kajszin	IV. 29	III. 25	35	IV. 26	III. 23	34	IV. 27	III. 24	34
Cseresznye	V. 2	IV. 1	31	V. 3	III. 29	35	V. 1	III. 27	35
Körte	V. 5	IV. 5	30	V. 5	III. 31	35	V. 8	—	—
Alma	V. 7	IV. 18	19	V. 5	IV. 3	32	V. 9	IV. 17	22
Orgona	V. 10	IV. 21	19	V. 8	IV. 9	29	—	IV. 18	—
Birs	V. 12	IV. 30	12	V. 12	IV. 26	16	—	—	—
Ákác	V. 17	V. 11	6	V. 15	V. 1	14	—	V. 16	—
Szőlő	VI. 10	VI. 3	7	—	VI. 3	—	—	—	—
Lilium	VI. 17	VI. 11	6	—	VI. 9	—	—	—	—

	Facsád			Sajókaza			Buda- pest	Hódmező- vásárhely
	1907.	1913.	K.	1907.	1913.	K.	1913.	1913.
Kajszin	—	—	—	IV. 29	IV. 12	17	III. 25	III. 18
Cseresznye	V. 2	IV. 8	24	V. 3	IV. 17	16	IV. 2	III. 25
Körte	V. 2	IV. 17	15	V. 8	IV. 16	22	IV. 6	IV. 10
Alma	V. 4	IV. 20	14	V. 11	IV. 29	12	IV. 18	IV. 7
Orgona	IV. 30	IV. 25	5	V. 14	V. 11	3	IV. 12	IV. 27
Birs	—	—	—	V. 27	V. 20	7	—	IV. 26
Ákác	V. 21	V. 14	7	V. 26	V. 27	+ 1	IV. 18	V. 5
Szőlő	—	—	—	VI. 4	VI. 6	+ 2	—	V. 16
Lilium	—	—	—	VI. 30	VI. 14	+ 4	—	VI. 5

Jóllehet nem minden adat kifogástalan, de annyi bizonyos, hogy a virágzás 1907-ben később ugyan, de gyorsan egymásután következett be az egyes fajoknál; ellenkezőleg korán virágoztak a fajok 1913-ban. A két év közötti különbség (K. a táblázaton) jóval nagyobb az előbbi, mint az utóbbi növényeknél a különböző hőmérsékleti viszonyokhoz képest.

A rendesnél nagyobb hőfok sietteti, a kisebb pedig késlelteti a virágzást.

III. Kapcsolat a madarak megjelenése és a növények virágzása között.

A levegő hőmérséklete kiváló hatással van a fenológiai jelenségekre. A mint tavasszal emelkedik a hőfok, ezek a jelenségek is kezdenek beállni; ha a rendesnél melegebb az idő, korábban, ha

hűvösebb, későbbben. Mikor a tavaszi rendszeren egyre fokozódó hőmérsékletben zavarok állanak be, zavarok mutatkoznak a fenológiai jelenségekben is, a pozitív eltérések siettetik, a negatívek késleltetik.

A rendesnél kisebb hőfokú 1907. évben később jöttek meg a madarak, később állott be a virágzás; az 1913. évi rendesnél melegebb idő mindkét jelenséget korábban indította meg. Az 1913. évi április 11—15.-e közötti nagy hőcsökkenés késleltetőleg hatott a madarak megjelenésére és a virágzásra. Az 1907. évi május 6—25. napjai között beállott hirtelen nagyfokú fölmelegedés rohamos virágzást indított meg; a madarak megjelenésére azonban már nem hatott, mivel ez a jelenség jóformán már véget ért.

Hegyfoky Kabos.

A német chemiai ipar a háború után.

Egy igen elterjedt tudományterjesztő folyóirat a német ipari kemikusok egyik kiválóságát szólaltatta meg hasábjain abból az ötletből, hogyan képzei el a chemiai ipar további sorsát a háború után.¹ Tudva azt, hogy a chemiai ipar minden képzeletet felülmúló föllendülése mily óriási jelentőségű lett gazdaságilag Németországban, főleg a külföldi viszonylatokat tekintve, s hogy nagyszámú utánozhatatlan és nélkülözhetetlen termékeivel mennyire uralkodott ez az ipar az egész világpiacra: természetes, hogy a világháború következtében megváltozott viszonyok közepette a németek aggodó gondossággal kezdik vizsgálni, hol törték át vonalaikat a tudomány fegyvereivel ellenfeleik s hol és mit hódítottak el tőlük féltve őrzött titkaikból. Arra, hogy mily összegek és milyen érdekek forognak szóban, elég ha csak az *indigóra* hivatkozunk. Éppen a háború kitörése előtt a németek „egy indiai tartományt“ raboltak el az angoloktól, — ennyivel ért föl t. i. a *mesterséges indigó* föltalálása. Az indiai indigó-növény termelése, mely mintegy 60 millió márka évi hozamot jelentett, a mesterséges indigó feltalálása következtében *egy huszadára* esett vissza, viszont Németország 50 millió márkát vett be évente a vegyileg készített indigóból.

Igazat kell adnunk GOLDSCHMIDT-nak abban, hogy ily eredményeket csak oly országban lehetett elérni, a melyben — mint Németországban — évtizedek óta a jól képzett kemikusok ezrei dolgoznak fáradhatatlanul, céltudatosan a nagyjelentőségű problémák megoldásán. A mit a német kemikusok három emberöltő munkájával elértek, azt más nemzet nem vitathatja el egykönnyen; a nemzetközi verseny azonban mégis nagyon félelmes arányban nyomul előre s a németek most nagyon féltik vegyiipari kivitelüket, mely-

¹ GOLDSCHMIDT HANS, Die Chemie nach dem Kriege; Technik für alle, 6. füzet, 1918/19. évf., 157—162. lap.

nek révén majdnem két milliárd koronával adózott a világ nekik évente.

A nagy versenyben főleg Anglia, Franciaország, É.-Amerika s nem utolsó gyanánt *Japán* jelenf meg a küzdőtéren. Mindezekben az államokban nagy chemiai gyárak keletkeztek a háború folyamán, sőt e gyárak a háború után még valószínűen meg is gyarapodnak, kibővülnek. Ezzel szemben persze azzal vigasztalódnak a németek, hogy a gyáralapítások még nem szavatolnak a sikerről, — viszont azonban bizonyos, hogy a gyárak nem kis részét német egyetemeken képzett kemikusok segítették üzembe helyezni, a kik még azonfelül Németország gyáraiban szereztek tapasztalataikat is.

Mit veszthet tehát Németország a világv versenyben, vagy miképpen kárpótolhatja iparát: ez most a kérdés, s ez a kérdés bizony nagyon sok fejtörést okoz a németeknek.

Félnek, hogy főképpen az *anilinfestékekből* a kivitel, mely 1913-ban majdnem 300 millió márkára rugott, tetemesen csökkenni fog. Szerencséjükre ellenfeleik a leghasználatosabb festékeknek csak aránylag kisebb részét tudták előállítani. Maguk az amerikai vegyi gyárak kénytelenek bevallani, hogy nélkülözik a képzett s tapasztalt vegyészek szükséges csapatait. Hasonló helyzetben van a vegyileg előállított *orvosszerek* ipara is, ebből 100 millió márka értékű árút vásárolt a külföld a német gyáraktól s továbbra is adózója marad, így elsősorban a *szérumkészítményeket* a külföld továbbra is kénytelen lesz Németországtól vásárolni.

Más téren már nem ennyire kedvező a jövő, azonban a háború alatt a német chemiai tudomány és ipar rendkívül fejlődött, s több nevezetes találmányról számolhat be, mint az utóbbi 20 év alatt. Nagyon bíznak a németek a *mesterséges salétromgyártásukban*, mely sokban pótolja majd az elmaradó külföldi pénzt. A háború előtt $\frac{3}{4}$ millió tonna salétromot vásároltak Chiléből 170 millió márka értékben.

Óriási jelentőségű, hogy most olcsóbban, még pedig jóval olcsóbban készíthetik a salétromot odahaza, sőt tetszés szerint fokozhatják az üzemet, úgy hogy a mezőgazdaságban műtrágya gyanánt elfogyasztott mennyiségen kívül külföldre is szállíthatnak a fölöslegből. A salétromgyártásnak közvetve még nagy hasznát látják úgy is, hogy nem lévén szükség Chilébe hajózni, $\frac{3}{4}$ millió tonna hajótér szabadul föl, s miután $2\frac{1}{2}$ –3 millió tonnával rendelkezhetnek a háború után, nyilvánvaló, hogy ez a $\frac{3}{4}$ millió tonna férőhely nagyon is kapóra jön, főleg ha É.-Amerikába irányítják a hajókat, honnan értékes nyersanyagokkal (gyapot, réz) bizony többször fordulhatnak meg, azt az időt tekintve, a mennyit a chilei út lefoglalt. Itt tehát kettős haszonról beszélhetnek.

Nagyot haladt újabban Németországban a mesterséges kaucsuk gyártása is. Több mint 10 éve dolgoznak ezen erősen bíznak abban, hogy nem telik sok időbe az ügy tökéletes megoldása, vagyis sikerül a természetes kaucsukkal egyértékű, sőt valószínűen még jobb s legfőbbképpen egyenletesebb terméket előállítani. A háború előtt 120 millió márka értékű nyerskaucsukot vásárolt Németország. Ma vegyi úton már 2000 tonna puha kaucsukot állítanak elő a németek, s ez az adat már is bizonyítja, hogy mennyire használható ez az anyag. A keménykaucsuk mesterséges előállítása teljesen sikerült, mert a mesterséges keménykaucsuk jobb, mint a természetes nyersanyagból gyártott. Általános ma a hit, hogy a szintetikus úton előállított kaucsuk gazdagon kárpótolja majd a németeket elvesztett kivitelükért, mert bizvást föltehető, hogy a mesterséges kaucsukot saját szükségletükön felül is fogják gyárthatni. A háború előtt Németország kaucsukfogyasztása évente 16000 tonna volt (a miből 4000 tonnát megint kiszállított külföldre), míg a világfogyasztás ugyancsak a háború előtt 145000 tonnára rúgott, mi a háború folyamán 220000 tonnára emelkedett s értéke legalább 1 milliárd márkára becsülhető. Természetes, hogy ha sikerül

a mesterséges kaucsukot *olcsón gyártani*, a fogyasztás tetemesen nagyobb lesz. Többek közt még a földművelés szolgáltatásban álló automobilos hajtású gépeknek az elterjedése is szorosan összefügg ezzel az ügygyel, s így sokkal könnyebb lesz a hiányzó igasállatokat pótolni.

A felsoroltakon kívül még más célokra is használják a kaucsukot. Így például bár a kaucsuk aránylag igen drága, a világvárosok egyik-másik kiváló vendégfogadójának, pl. Londonban a Savoy-nak kocsifelhajtóját, továbbá a nagy pályaudvarokat is kaucsukkal burkoltatták s érdekes, hogy a kopást illetően igen kedvező tapasztalatokra tettek szert. Milyen jövője lenne a kaucsuknak, ha a különösen nagyon mozgalmas utcáreszkek burkolata, a házak padlója mind ebből az anyagból készülne? Ez maga olyan lendületet adja a kaucsukiparnak, melyről ma még álmodni se merünk.

Még érdekesebb kilátásoktarúlnak elénk a köszénnel kapcsolatos haladás terén.

Közgazdasági tekintetben a „*köszén folyékony*nyá“ tétéle igen fontos, főleg Németországra nézve, mert — mint ismeretes — folyékony tüzelőanyagok, pl. petróleum dolgában a természet mostohán bánt ezzel az országgal. Ezért első feladatul a németek éppen azt tűzték ki a háború kitörése előtt alapított „*Köszéntanulmányozó Intézetnek*“ (Mühlheimban a Ruhr m.), hogy kiderítse annak módját, hogyan lehet gazdaságos módon folyékony fűtőanyagokat előállítani. S ez csakugyan sikerült is. A köszénből éppen úgy, mint a kevésbé értékes, visszamaradt anyagokból, a kátrányból stb. most már tudnak benzint, petróleumot, kenő- és hajtóolajokat előállítani.

Az említett mesterséges folyékony tüzelőanyagokat éppen úgy, sőt még jobban lehet értékesíteni a gázmotorok, Diesel-féle motorok stb. hajtására, mint a természeteseket, mert az utóbbiaknál tisztábbak, ezért kiadósabbak és az üzemben biztosabbak.

A gázmotorok tökéletesítése a háború kitörése előtt már oly fokra emelkedett,

hogy a gőzgépek évei már meg vannak számolva. Már a hajókon is tért foglal a kevés helyet igénylő, kazán nélkül működő gázmotor, mely — s ez fölülte fontos — a hosszadalmas és drága szénrakodást is fölöslegessé teszi. Folyékony tüzelőanyagokból Németország a háború előtti években évente mintegy 1·4 millió tonnát vásárolt külföldön, körülbelül 180 millió márka értékben. A szükséglet azonban a gázmotor térfoglalása következtében természetesen idővel fokozódni fog, még pedig hatalmas arányokban. Minthogy a fentemlített mennyiségnek legalább is a felét Észak-Amerikából s egy kis részét pedig Hollandus Indiából kellett behozni: tiszta sor, hogy Németország új iparával egyúttal tekintélyes hajóteret takarít meg. Természetes, hogy ezt az óriási szükségletet nem lehet csak úgy egyik napról a másikra előteremteni, előbb még hatalmas gyárakat kell alapítani, de itt is elérhetik a németek azt, hogy éppen úgy, mint a mesterséges indigó és salétrom esetében, a *behozatalról áttérnek majd a kivitelre a megelőző többtermelés révén.*

De számot vetnek a németek azzal is, hogy pl. még kedvező béke esetén sem rendelkezhetnek sokféle nyersanyaggal a szükséges mennyiségben. Ilyen anyag például a *kénsavgyártáshoz* (mely a kémiai nagyipar legfontosabb terméke) szükséges pyrit. Németország ebből az anyagból a háború előtt 1 millió tonnát szerzett külföldön s 25 millió márkát fizetett érte. Ezzel szemben tudjuk, hogy a háború alatt sikerült a gipszből, vagyis kénsavas mészből a kénsav előállítását s minthogy gipsztelepekkel bővegesen rendelkezik Németország, a kénsavszükségletnek egy részét így fedezni tudja, sőt még többet is elérhet, mert a gipszből ma már *ként* is lehet gyártani, mi szintén újabb vívmány, s ez alapon már most remélik, hogy a szicíliai behozatalt mellőzhetik, ez a behozatal legalább 40000 tonnára rúgott s értéke 5 millió márkát tett ki.

A fémkohászat terén, figyelmen ki-

vül hagyva most a vasat, a *résztermelés* válik ki leginkább. Rézből a németek csak 40000 tonnát termeltek, a szükséglet ellenben 260000 tonnára rúgott már a háború előtt, ezért Németország 335 millió márkával adózott a külföldnek, első sorban Amerikának. Az a fontos kérdés merült föl már most, mit lehet tenni a réz pótlására? Sok esetben pótolható a réz az *aluminiummal*, ezt a fémot pedig — s ez megint már háborús vívmány — ma már az újabban keletkezett nagy alumíniumkohók oly mértékben termelhetik, hogy a réz pótlásán felül még a külföldnek is juttathatnak a németek, azonkívül a hiányzó *önt* is helyettesítetik ezzel a becses fémmel.

Szövésre és fonásra alkalmas *rostok* pótlása dolgában a németek még a varakozás álláspontján vannak s folyton új rostadó növények után kutatnak. A feladat természetesen nagyon nehéz s véleményünk szerint egyáltalán nem látszik valószínűnek, hogy azt az óriási (egy félmillió tonnát meghaladó) mennyiséget, a mit pl. *gyapotból* használt fel a német ipar, pótolni lehessen. Gyapotért évente 500 millió márkát fizetett Németország Amerikának, míg a *gyapjú*-behozatal 200000 tonna volt évente, 400 millió márka értékben, ezért a két nyersanyagért tehát a német ipar évente 1 milliárd márkával adózott a külföldnek.

Reménykednek a *papirosrostokban*. Újabban valóban nagyot haladtak e téren is, ellenben a kiváló *csalánrost* aligha fog győzni a versenyben, mert a csalán sikeres termeléséhez televényben gazdag talaj szükséges, ezért csalán óriási arányokban nem termelhető. Mint fentebb említettük, a németek folyton kutatnak újabb nyersanyagok után s a kutatás során a csillagfürt, luczerna- stb. rostok is már mind sorra kerültek.

Nem csekély jelentőségű az az újabb eljárás, melynek segítségével elektromosság felhasználásával *kalciumkarbidból* alkoholt termelnek. Ez a következményeiben talán még teljesen ki sem aknázott találmány, mely mész, szén és elektromos

energia felhasználásával nemcsak *alkoholt*, hanem *ecetsavat* is tud termelni, ma már iparilag értékesíthető, s érdekes följegyezni, hogy Svájc pl. összes alkoholszükségletét ilyen módon óhajtja fedezni. Természetesen nem szabad feledni, hogy a különben szeszgyártásra leginkább használt nyersanyagok, nevezetesen legelső sorban a *burgonya*, fontos néptáplálék s így közgazdaságilag óriási jelentőségű, ha legigazibb rendeltetését fogja szolgálni úgy a burgonya, mint a többi szeszgyártási nyersanyag.

Ezzel a lépéssel a mezőgazdasági iparok egyik legnevezetesebbike a kémiai gyári iparnak hódol meg, s a mint most már világosan láthatjuk, követni fogja ezt még több más, a táplálkozás terén igen fontos terméknek tisztára kémiai gyári ipari előállítására is. E téren még más meglepetéseket is várhatunk, mert a legfőbb feladatok közé sorozható elvégre az *emberi eleség* termelésének az időjárástól, talajtól stb. lehető függetlené tétele.

Erre törekszenek ma a legnagyobb kitarással a németek s azt hiszik, hogy már néhány emberöltő múlva arra kerül a sor, hogy a kemikus fog aratni a gyárban, s nem a földművelő, mert hisz a kkorára jó részük már e réven gyári munkássá alakul át, viszont azonban remélik, hogy a népellátás, élelmezés könnyebb s biztosabb lesz. Egyelőre persze ezek a nagy átalakulások még nem köpögtatnak ajtónkon, de — a mint láttuk — a kémia már rálépett erre az ösvényre, s azt az utóbbi évek bizony megmutatták, hogy a kémia haladása úgyszólván nem ismer akadályokat.

A németek ma minden erejükkel lehetőleg függetleníteni törekszenek magukat a külföldtől, nevezetesen pedig a *szükséges anyagok behozatala terén*, mert így pénzük értékének emelkedését a legbiztosabban elérhetik, különösen akkor, ha otthoni nyersanyagaikból gyártott ipari termékeik egy részét — kivételre is dolgozva — külföldön jó áron értékesíthetik.

Dr. Istvánffi Gyula.

Az orvosi- és a kémiai ipari növények termelésének szerepe jövő gazdálkodásunkban.

Hazánk háború előtti külforgalmi statisztikája szerint feltűnően nagy összegek vándoroltak a külföldre olyan növényekért és növénygyártmányokért, a melyeket orvosszerű, fűszerű, továbbá a vegyi- vagy illatszert gyártó iparban használnak. A külföldnek juttatott sok millió közül a kisebbik részt fizettük olyan anyagokért, a melyeknek termeléséhez a meleg és forró vidékek éghajlata szükséges, mert a nagyobb rész olyan növényekért került külföldre, a melyek nálunk is jó minőségben termelhetők, sőt közülök sok nálunk vadon is terem és évről-évre gyűjtetlenül nagy tömegben elpusztul. Több milliót adtunk ki évente pl. a terpentinért és gyártmányaiért, pedig a végzett kísérletek szerint fenyeveseink nemcsak a hazai szükségletet láthatták volna

el, de szakszerű kezelés mellett tetemes mennyiségeket a külföldre is szállíthatunk volna. A kömény nálunk vadon is terem, helyenként szedik is, mégis évente 4000 mázsánál többet hoztunk be Hollandiából, jóllehet alkalmas éghajlatú helyen termelve ugyanolyan minőségűt mi is termelhetünk. Bortermő vidékeinken helyenként a mustár készítése eléggé fejlett háziipar volt. Az előállításához szükséges fekete mustármagot, ámbár nálunk könnyű szerrel termelhető, mégis külföldről hozatták, és a midőn a háború következtében a behozatal megakadt, a mustárkészítéssel kénytelenek voltak sok helyen felhagyni. Ehhez hasonlók voltak az állapotok más téren is, mert ámbár hazánkban pl. nagyarányú volt a cukor-répatermelés, továbbá helyenként igen

virágzó volt a zöldségtermelés, az ehhez szükséges vetőmagot majdnem kizárólag a külföldről szereztük be. Ennek a szomorú és nemzetgazdaságilag káros állapotnak oka részben gazdálkodóink konzervatív voltában keresendő. Sokkal szivesebben foglalkoztak a megszokott, kevés munkát adó gabonaművek termelésével és idegenkedtek az orvosi növények, fűszerek és ipari növények termelésétől, mert általában ezek jóval többet jövedelmeznek a rendes gazdasági növényeknél, de a legtöbb esetben gondosabb megmunkálást és több ápolást igényelnek, mint amazok. Azonkívül az is akadály volt, hogy gazdáink nem tudtak mindig kellő minőségű vetőmagra vagy palántára szert tenni.

A most említett állapotnak okát nagyrészt kereskedőink maradiságának és nyereszkedési vágyának kell tulajdonítani. Akárhány termelő tapasztalta bosszúsággal, hogy termelt árúját csak nehezen vagy igen olcsón tudta értékesíteni a hazai hivatásos szakkereskedőknél. Ezt a budapesti gyógynövénykísérleti állomásunk is tapasztalhatta, midőn kiváló minőségű köménytermésünket a hazai szakmabeli nagykereskedők a napiárnak csak harmad- vagy negyedrészéért akarták átvenni. Ezek a visszás állapotok indították a magyar földművelésügyi minisztériumot arra, hogy a már régebbi idő óta Kolozsváron elszigetelten működő gyógynövénytelep mellett Budapesten a Gyógynövénykísérleti Állomást létesítse. Ennek az állomásnak az a kötelessége, hogy tanulmányozza az összes orvosi növényeket, továbbá a fűszert, illatszert termő és a kémiai iparban használt növényeket, a melyeket hazánkban a legtöbb sikerrel és haszonnal gyűjteni vagy termelni lehet, további feladata, hogy lehetővé tegye a termelőknek kellő minőségű mag vagy palánta beszerzését és segítségére legyen gazdáknak a gyűjtésnél, szárításnál, feldolgozásnál és értékesítésnél.

Mint hogy az orvosi növények forgalomba hozatala, eladása nagy kereskedelmi tevékenységet igényel, a földművelésügyi mi-

nisztérium támogatása és ellenőrzése mellett a Magyar Gyógynövény Részvénytársaság létesült, a melynek feladata a drogok beváltása altruisztikus alapon, továbbá a gazdák támogatása előlegekkel és a gazdáknak termelő szövetkezetekbe való tömörítése. Ilyen körülmények között remélhetjük, hogy ezen termelési ág hazánkban is kellőképpen fel fog lendülni, annál is inkább, mert éghajlati viszonyaink számos orvosi és ipari növény termelésére igen kedvezők. A következőkben nagy vonásokban azokat a tudnivalókat ismertetem, melyeket mindenkinek ismernie kell, a ki ilyen orvosi- vagy kémiai ipari növényekkel foglalkozni óhajt. Gyűjtésükhöz vagy termelésükhöz csak ezek figyelembevételével fogjon hozzá, mert munkája csak így hozhatja meg a kívánt sikert és megérdemelt hasznot s csak így nem érheti nagy csalódás, mely nek rendszeren tájékozatlanság az oka.

Az orvosi növények gyűjtésének vagy termelésének megkezdése előtt első sorban tájékozódniuk kell, hogy az egyes cikkekre hol találunk vevőt, milyen mennyiséget tudunk elhelyezni és körülbelül milyen árt kaphatunk. Némely növényt az illóolaj- és vegyi gyárak nagy tömegekben képesek feldolgozni és átvenni, sok növénynek ellenben csak korlátozott fogyasztása úgy, hogy ha az egyes kereskedők és gyárosok évi szükségletüket már beszerezték, az azonfelüli árú csak nagyon rosszul vagy egyáltalán el nem adható. Ez annál inkább baj, mert a legtöbb növény hosszabb ideig nem raktározható el veszteség nélkül, mert az illóolaj lassan elpárolog, hatóanyaga elbomlik, színe megváltozik. Az új idény bekövetkeztével pedig a kereskedők friss árút szereznek be, mert sok növény hatóanyaga bomlik, változást szenved, ha egy éven túl raktározzák. Már több termelő megjárta azzal, hogy nem érdeklődött a szükséglet nagysága iránt, hanem valamely árjegyzékből kikereste a legdrágább növények valamelyikét és abból egyszerre annyit termelt, a mennyit az egész világpiac három éven keresztül

sem tudott volna elfogyasztani. Némely czikkból elég nagy mennyiséget a környéken levő gyógyszereszeknél, drogistáknál és fűszerekesknél is el lehet helyezni, a kik a nagykereskedők árainál valamivel többet is fizethetnek, mert ha ők a nagykereskedőtől hozzák az árut, meg kell fizetniök a nagykereskedő közvetítő díját és a szállítást. Nagyobb mennyiségeket természetesen csak a nagykereskedőknél értékesíthetünk, ezért ha valamely növényből nagyobb mennyiségünk van, értékesítés vagy közvetítés végett a Magyar Gyógynövény Részvénytársasághoz fordulhatunk.

A nagykereskedőtől csak akkor kaphatjuk meg a kellő árt, ha az árúból elegendő mennyiséget szállíthatunk, az olcsóbb növényekből legalább egy zsákkal, a drágábbakból egy postacsomaggal. Ha egy csomagban 4–5-féle növényt küldünk, a kereskedőnek nagyon sok munkát adunk azzal, a míg minden egyes növényről megállapítja, hogy első-, második-, harmadrendű minőség-e és míg az egyes tételeket elhelyezi a raktárának különböző részein levő többi készletéhez. Kis mennyiségekkel ez a vesződéses munka sokkal több időbe kerül, mint a mennyit az egész árú megér és csak akkor fizetődik ki, ha kellő mennyiséget kapnak egyszerre, ezért a legnagyobb árat csak akkor adják meg a nagykereskedők, ha egyforma minőségű árut nagy tételekben kapnak. A növényekért kapható árt előre pontosan nem tudhatjuk, mert ez is változik bizonyos határok között a kereslet és kínálat szerint, de változik nagyban az árú minősége szerint, a minőség pedig a tisztaságtól, a szedés, szárítás és eltartás gondosságától függ első sorban. A gyűjtéskor ne felejtjük el, hogy egy rész száraz kereskedelmi árúhoz 4–8 rész friss növényi anyag szükséges.

A termelés megkezdése előtt tudnunk kell, hogy a megmunkáláshoz, aratáshoz milyen munkaerő fog rendelkezésünkre állani. Növényeink közül némelyiket nagyban, mezőgazdasági műveléssel termel-

hetjük. Ilyenek a konyhakömény, anizs, koriander, édes kömény, mustár, benedekfű és még egynéhány. Ezeket a megszántott földre, géppel vethetjük, kapálhatjuk, arathatjuk és csépelhetjük. Legtöbb növényünk azonban gondos kerti művelést igényel, az igaz, hogy a reá fordított munkát dús haszonnal viszonozza. Ilyenek a sáfrány, mentha, majoránna, riczinusz stb., melyek a föld megművelésénél vagy a szaporításnál és az előnevelésnél, vagy az aratásnál, gyűjtésnél, feldolgozásnál sok figyelmes kézi munkát kívánnak. Ezt a kézi munkát a legtöbb esetben a régi olcsó bérek idejében sem lehetett fizetett napszámokkal haszonnal elvégeztetni, mert a termés nagysága és minősége elsősorban a gondos munkától függ, ezt pedig a sok aprólékos részlet miatt a napszámomunkánál nem tudjuk kellőképpen ellenőrizni, éppen ezért ajánlatos, hogy minden gazda csak olyan nagy területen termeljen ilyen orvosi növényeket, a milyenen a munkát saját családtagjaival el tudja látni. Említettem azonban, hogy kis mennyiségű árúnál nem tudunk oly jó árt elérni, mintha nagy mennyiségű, egyforma minőségű árúval rendelkezünk. A haszon emelése céljából ezért czélszerű, hogy azok a gazdák, a kik bizonyos növényeket csak kis parcellákon termelhetnek, szövetkezetekbe egyesüljenek, olyanformán, hogy egy faluban vagy járásban a szövetkezet tagjai csak két-háromféle növény termesztésére vállalkoznak, még pedig olyan növényekére, a melyeknek az ottani éghajlat és talaj a legjobban kedvez. Czélszerű volna, hogy a termék beszállításakor a szövetkezet vezetőségének egy erre a célra a gyógynövénykísérleti állomás által kiképezett tagja végezze az ellenőrzést, a ki egyúttal megállapítaná, hogy az egyes gazdák részéről beszállított árú milyen minőségű. A tanító, pap, gyógyszerész vagy jegyző ezen a téren hasznos szolgálatot tehet. Ilyen módon az első-, második-, harmadrendű minőségeket külön összegyűjtve, az árut nagy tételekben lehet a piacra hozni. Itt em-

lítjük meg, hogy Franciaországban vidékenként szervezve termelik a sáfránt, Angliában a mentát, Németországban a zilizt, mentát, angyalgökeret. Ámbár mindenütt több száz gazda vesz részt a termelésben, a világpiacon mégis a gatinaisi sáfrány, mitchami menta, nürnbergi ziliz, cölledai menta néven bizonyos típusnak megfelelő, egységes árút kapunk.

Az éghajlatnak sok növény hatóanyagára lényeges hatása van olyannyira, hogy ha nem alkalmas körülmények között termeljük a kiválasztott növényeket, hatóanyaguk nagy mértékben csökken. A kömény páradús helyeken, mint pl. Hollandiában, 6—7% illóolajat tartalmaz, ugyanennek a köménynek illóolajtartalma alföldünk száraz éghajlata alatt 4%-ra csökken, a mi az illóolajgyártás szempontjából tetemes veszteség. Az orvosi növények termelésére tehát nemzetgazdasági szempontból nagyon fontos annak megállapítása, hogy mely vidék szolgáltatja a legértékesebb és legkeresettebb árút. A hatóanyagra vagy a hozam nagyságára a talaj is lényeges hatással lehet. Jó kerti földben majdnem minden orvosi növényünk termelhető, de nagyon sok orvosi növényünk olyan talajon is termelhető, a mely egyéb mezőgazdasági vagy kertészeti növény termelésére többé-kevésbé alkalmatlan és ilyen területek hasznosítására kiválóan alkalmas. Nedves, humuszos talajon zilizt és mentát, nedves homokon édesgyökeret, szikár hegyoldalakon lavendulát, száraz homokon szappangökeret termelhetünk.

Jó vetőmagot csak megbízható helyen szerezhetünk be, mert a kereskedelemben kapható orvosi növények magvai, a melyek közül sokat fűszer gyanánt is használnak, sokszor elvesztették már csirázási képességüket és ezért termelésre alkalmatlanok. A csirázó képesség megállapítása rendszerint nem is oly könnyű, mint a rendes mezőgazdasági és konyhakerti magvaknál. Némely növényünk magva csak bizonyos hosszabb nyugalmi időszak elteltével fog csirázni, más növények magva pedig csak bizonyos különleges kezelés után bírható csirázásra, pl.

a beléndek magva csak akkor csirázik, ha előzőleg alkalmas módon fagy hatástanak tettük ki.

A magvak és palánták fajtisztaságára nagy gondot kell fordítanunk. Némely orvosi növényből több válfaj van, ezek közül azt termeljük, a melyik a legkeresettebb, a legértékesebb és a melyik éghajlatunkon és talajunkon a leginkább megterem. A menták pl. helytelen termelés következtében könnyen elfajzanak és kevésbé jó illatú és illó olajban szegényebb árút adnak. Ilyen elfajzott palántákat nem szabad telepünkre hoznunk, mert sok veszélyünk lesz, míg káros hatásukat mentaültetvényünkéből ismét kiküszöbölhetjük.

Némely orvosi növényünk előnevelést igényel, ezért ezt először kerti ágyasba kell vetnünk, mint pl. a majorannát. A mentadugványokat is gyors szaporítás céljából addig hideg ágyba tehetjük, míg kellőképpen meg nem gyökeresedtek. A hely kihasználása végett a zilizt is először kerti ágyasba vethetjük, a honnan a palántákat csak a nyár végén ültetjük ki. Vannak azonban növények, a melyek az átültetést megsínylik, ezeket mindjárt szabad földbe vetjük.

Növényeink ápolása abban áll, hogy gyomoktól óvjuk és szükség szerint megkapáljuk. Némelyik bizonyos öntözést is kíván, így pl. a riczinus, a melynek vetési ideje május közepe, az ültetés után következő 2—3 héten belül a csirázáshoz elegendő nedvességet kíván, ezért ha ebben az időben eső nem esne, azt 1—2-szeri öntözéssel kell pótolnunk, ezzel elérhetjük, hogy a riczinus fejlődésében nem marad hátra, hanem kellő időben kezdi meg terméseinek érlelését.

Azokat a növényeket, a melyeknél a sorközök igen nagyok, más alkalmas növényekkel együtt vethetjük be, ha intenzív gazdálkodást akarunk folytatni. A riczinusnál pl. a sorközök 1 méternyiék, a növény pedig csak július végén kezd elhatalmasodni, áprilisban tehát a sorközökbe olyan növényt vethetünk, a mely július végén már értékesíthető. Más nő-

vények csak későn kerülnek a földre, így a köményt augusztusban vetjük, a zilizt ugyanakkor palántázzuk ki, addig a talajt szintén kihasználhatjuk tavaszi növényekkel. Vannak olyan növényeink is, a melyek már nyár derekán értékesíthetők, mint a mustár és a koriander; ezek után a föld hamar fölszabadul utóvetemények részére. Ilyen sorközi, elő- és utóvetemények gyanánt megfelelő orvosi- és fűszernövényeket vehetünk, de választgatunk célunknak megfelelő konyhakerti növényeket is.

Az aratás, gyűjtés idejére az irányadó, hogy mely időszakban tartalmaznak növényeink a legtöbb hatóanyagot. A citromfű, menta, majorána közvetlenül a virágzás előtt tartalmaz a legtöbb illó olajat, tehát akkor kell azokat levágni. A virágokat, mint a sáfrányt, ökörfarkkóróvirágot stb., a kinyílás napján kell szedni, különben elhervadnak. Némely terméknél, mint pl. a fekete mustár-, koriander- és konyhaköménynél, nem várhatjuk be a teljes beérést, mert akkor aratás közben kiperegnek, ezért valamivel előbb vágatjuk. Növényeinket úgy válogathatjuk össze, hogy aratási és feldolgozási idejük gazdasági üzemünkbe beilleszkedjen és más munkákat ne hátráltasson. Általában megjegyezhetjük, hogy tavasszal a gyökereket és gyökértörzseket ássuk. Nyáron a leveleket és virágokat szedjük, azonkívül ilyenkor már némely termés és mag is beéri, így júniusban a kömény, július-augusztusban a mustár és koriander. Ősre esik a sáfrány, a magvak és termések aratása, azonkívül a gyökereket és gyökértörzseket ilyenkor is áshatjuk.

Elsőrendű szép árú nyérése végett némely növényt még friss állapotában dolgoznak fel, így a zilizgyökeret, szappangyökeret és helyenként az édes gyökeret is meghámozzák, folszeletelik és föl-áprítják.

A legfontosabb tényezők egyike növényeink helyes szárítása, mert bármily jó minőségben termeljük is növényeinket, ha nem szárítjuk kellő gonddal, színüket

elvesztik, megdohosodnak, megpenészednek, hatóanyaguk elbomlik és ezáltal elértéktelenednek. Sok esetben elegendő, ha vékony rétegben, szellős helyen, padláson vagy pajtában szétteregtetjük növényeinket. A közvetlen napfényt legtöbbször kerülnünk kell, mert napfényen a növényi árúk sokszor elhalványodnak, színüket veszítik. Nagyobb, észszerűen berendezett orvosi- és fűszernövénytermelő telepnek elengedhetetlen kelléke azonban a célszerű és jól szabályozható mesterséges szárító. Csupán ez teszi lehetővé, hogy növényeink aratásában az időjárástól függetlenítsük magunkat, mert csak szárítóval érhetjük el, hogy a nedves időben szedett növény padláson, pajtában meg ne dohosodjék. A szárító felállítása elég költséges, ezért, hogy a költségek megtérüljenek, szükséges a szárító lehető kihasználása, ezért olyan időben, a midőn az orvosi növények a szárítót nem foglalják le, főzelékféléket, gyümölcsöket száríthatunk és ezáltal a befektetési költségeket még jobban hasznosíthatjuk. Ez áll különösen akkor, ha, mint fentebb ajánlottuk, bizonyos növények termelésére községenként vagy járásonként szövetkezetek létesülnek; ilyenkor egy központi nagy szárítóberendezés bőven meghozza a hasznot. A mesterséges szárításnál nem szabad elfelednünk, hogy sok illatos növény, mint pl. a menta, a túlságos hőt nem bírja el, mert szép zöld színű árút ad ugyan, de illó olaja elpárolog.

A kellőképpen megszáritott árút addig, a míg el nem adjuk vagy el nem szállítjuk, száraz helyen tartjuk, különben nedveséget szív magába és elromlik. A drágább, illatos árukat, a milyen pl. a sáfrány, jól záró papiros- vagy bádogdobozokba tesszük, esetleg befőttes vagy ugorak üvegbe, a melyet hólyagpapirossal beköttünk. Különösen kényes árút, mint pl. az ökörfarkkóró virágait, a melyek a nedveségtől elvesztik színüket és megbarnulnak, olyan jól záró ládákban szokás tartani, a melyeknek belsejében néhány ujnyira fene-küktől egy lyukakkal ellátott második fene-kü van, a mely alá égetett meszet tesznek. Ez

fölveszi a levegő nedvességét és ilyenformán konzerválja a fölötte levő árut. Ilyen láda hiányában úgy is járhatunk el, hogy jól záró bádogdobozba vagy üvegbe vászonba kötött égetett meszet teszünk, a melyet időközönként megújítunk.

Végül még a csomagolásról és a szállításról kell megemlékeznünk, mert ha növényeinket figyelemmel arattuk, szárítottuk és eltartottuk, arról is kell gondoskodnunk, hogy azok jó állapotban a kereskedőhöz kerüljenek. A kevésbé kényes árukat, a milyenek a gyökértörzsek, gyökerek és magvak, zsákokba csomagolhatjuk. A könnyen töredező leveleket és virágokat dobozokban, ládáknak küldjük. A nehéz ládák helyett célszerűbb és olcsóbb, ha lécekből vagy botokból ketreczeket állítunk össze és ezeket belül kemény papiroslemezekkel vagy rongydarabokkal kiszögéljük.

Már föntebb láttuk, hogy növényeinket olyanképpen illeszthetjük be gazdasági üzemünkbe, hogy megmunkálásuk, aratásuk beilleszkedjen az üzem menetébe és azt ne zavarja. Más tekintetben is hasznosíthatjuk növényeinket, mint például gazdaságunk kiegészítő részét. Ugyanis

többet közülök kertészetekben is termelnek, így pl. a calendulát, riczinust, fátyolvirágot (*Gypsophila paniculata*) mint dísznövényt, a rhebarbarát levélnyelei miatt, a melyeket befőtt és főzelék készítésére használnak. Ezeket azonban e mellett hasznosíthatjuk, mert a calendula virágjait megveszik a drogkereskedők, riczinusból oly fajtát termelhetünk, a melyet magnyerés céljából érdemes ültetni, a fátyolvirág a második-harmadik évben kiásva, a kitünő szappangyökeret szolgáltatja, a rhebarbarából is azt a fajt termelhetjük (*Rheum palmatum* vagy *Rh. officinale*), a melynek gyökértörzsét a gyógyszerkereskedelemben használhatják.

Alkalmas szárító és raktározóhelyiségek birtokában a termelést a környéken levő vadontermő orvosi növények gyűjtésével is egybe kapcsolhatjuk. Hazánk legtöbb részén megtaláljuk a székfűvirágot, hársfát, papsajtót, ökörfarkkórót, bodzát és sok más kincset a gyógyszerkereskedelemben, a melyekből évről-évre nagy értékek pusztulnak el, a melyeknek nagyrészét célszerű gyűjtéssel meg tudnók menteni.

Dr. Augusztin Béla.

A legyek és szúnyogok jelentősége az ókorban.

A betegségeket terjesztő és egyébként is alkalmatlan legyekről már az ókori népek följegyzéseiben sok érdekes és ma is tanulságos részletet találunk. Nemcsak a költők emlegetik őket, erre nem is kívánunk itt példákat idézni, hanem a mondáknak is s a bibliától kezdve az ókor mindenféle írói alkotásában találunk kétszárnyú rovarokra vonatkozó megjegyzéseket. Az érdekesebbeket jórészt KELLER¹ kiváló munkája alapján állítottuk össze az alábbiakban.

A mi cigányainknak egy jellemző babonája szerint az ördög légy alakjában hatol be a házba a kulcslyukon át.

¹ KELLER OTTÓ, Die Antike Tierwelt (Leipzig, 1913, II. köt., 447. lap).

Ugyanezt a fölfogást a germán mitológiában is megtaláljuk: Loki, a gonosz szellem ott is légyalakot ölt, mikor észrevétlenül akar valakinek a hajlékába bejutni. Az ókori népek nem sejtették még, hogy hányféle és milyen veszedelmes nyavalya, kolera, tifusz, bélhurut, lépfene, stb. terjesztője a házi-, vagy amerikaiasan nevezve a tífuszos légy, mégis kifejezést tudtak adni arról a sejtelmes félelmükről, a mely a légyben ösztönszerűleg megérezte a veszedelmet.

Majdnem minden nép hitében démoni lény a légy. A syriai eredetű *belzeub* név is tulajdonképpen Baal-zebub-ot vagyis rovarok urát jelenti, tehát hasonló értelmű. Mindezek az eszmetársítások onnan vehették eredetüket, hogy a légy

hullaevő természetéből következtetve tették meg a legyet a pusztulás démonának. Eurynomos démon majd dögkeselyű, majd meg légy alakban jelenik meg a görög regékben. A Vendidad is leírja, hogy ha valaki meghal, „Drucks Nehus“, a halál démona száll le reá és rothadást hoz a halottra, meg egy jelenlevőre.

Ugyanez a gondolat már némiképp tudományos alakot ölt APULIUS LUCIUS Metamorphoseon-jában, a mely szerint a betegségdémonok és halálszellemek légy alakban lepik meg az embert.

A főt említett zebub-rovar a mai arab fölfogás szerint is vész hoz a téveré és Baal-zebubnak minden képén ott van mellette az ő jelképes állata, a légy. Mindez pedig eléggé megmagyarázza azt, hogy a rettentő és gyógyíthatatlan betegség meg a gonosz szellem, a fene meg az ördög eredetileg azonos fogalmak, a közvetítőjük pedig kifejezetten és bámulatos megértéssel mindig mindenütt a a vészterjesztő légy. Nagy kár, hogy ez az őstudat az idők folyamán elhalványult és csak a legújabb tudományos fölfedezések mutatták meg, hogy mennyire óvakodnunk kell ezektől az állatoktól.

A légyisten mint légyűző szellem, Myiargos vagy Myioides a görögöknél is szerepel. Bögöly, vagy talán bagócsléggy lehetett az a rovar, a mely elől lo istennő egykor tehén alakban menekült az ógörög rege szerint. Talán ezzel függ össze, hogy Jupiternek egyik képén is ott van a légy. A legyeknek a meleggel fokozódó élénkségét és szaporaságát pedig a görög képzelet képletesen úgy fejezi ki, hogy Apolló, a hő napistene segíti a legyet.

A félelemmel kapcsolatos tiszteletnek tulajdonítható, hogy Olympiában a légynek ökröt áldoztak a játék előtt. Ennek azután megvolt az a kellemes következménye is, hogy minden légy odagyült és a játéktéren egy sem maradt, a közönség zavartalanul élvezhette tehát az ünnepi látványt.

A régi hitnek némi maradványa a mai görögöknél is felcsillan, a mennyiben úgy

tartják, hogy a lélek a halálkor légy alakjában száll ki a testből. Ezekből a nézetekből ered az a középkor óta divatos szokás, hogy a légy képét gyógyító erejű tárgyakra, amulettekre is alkalmazták. De általán mindenféle művészi ábrázolásokban gyakran találkozunk vele.

DIODORUS elbeszélése szerint a Felső-Nilus folyásánál a Sirius költékor rettenetes rajokban jelenik meg a szúró légy, valószínűleg bögöly, úgy hogy még az oroszlánt is elriasztják. Talán erre vonatkozik a bibliai légycsapás is, az egyiptomi tíz csapás negyediké. (Lásd Mózes II. 8. 20–32.) A KÁROLI-féle fordítás „mindenféle bogarak“-at és a czímében bögölyöket is említ. A Septuaginta-fordítás kutyalegyeknek óriási tömegeiről beszél. És ugyanezt a szót, *μυρομύγα*, HOMEROS is használja a szemtelen ember megnevezésére.

Egyiptom mocsaras vidékének lakói HERODOTOS (II. 95.) szerint tornyokba menekülnek a szúró legyek, vagy talán a szúnyogok elől, mert oda azok a szelek miatt nem repülhetnek. E mocsarak lakói a szúnyogok ellen éjjelre hálóba burkolódtak és erre a célra ők készítették az első szúnyoghálókat. Ez a találmány aztán divatba is jött. Mikor Egyiptom római uralom alá került, innen szállították Rómába is a nagy uraknak a „cono-peum“-ot, a légyhálót.

Keleti eredetű a legegyszerűbb elhárító eszköz, a legyező. Ennek használata már a császárság előtti időben eljutott Rómába. A *μυροσοβί*, latinul muscarium, kedvelt időöltő szerszáma volt a nagyuraknak, maga DOMITIANUS császár is személyesen üldözte vele a kis alkalmatlankodókat. De hogy a művelet sportszerűbb legyen, nem egyszerű légycsapóval dolgozott, hanem fából hasított hosszú nyársakkal szurkálta le őket. Az állattartó gazdák már akkor füstölő szerekkel védekeztek és az istálló falait korianderlével kenték be ellene.

Némelyek babonás gyógyító erőt tulajdonítottak a légynek, az akkori vizkutatók (aquilegiusok) pedig azt tartották a

titkos forrás megbiztosabb jelének, ha a földön sok apró légy jelent meg rajban.

Egyes tudósok írásaiban eléggé helyes élettani megállapításokkal is találkozunk. ARISTOTELES például úgy tudja, hogy a légy, — és itt nyilván a *Musca* és a *Stomoxys* nemekbe tartozó legyeket értette, — trágyában képződő nyúvekből lesz. A légytetőről akkoriban még senki sem tudott s ezért nem csodálkozhatunk azon a nézeten, hogy a kukaczkok ősnemzés útján magából a trágyából lesznek. Ez a felfogás aztán hosszú évszázadokon át így maradt a köztudatban. PLINIUS a légy szívóosságát érdekesen jellemzi: ha vízbe fult, — írja egy helyen — hints rá hamut, tedd a napra és föléd. TERTULLIANUS azt is tudja, hogy fej nélkül is tovább él. THEOPHRASTUS pedig a legyek tolakodó viselkedéséből a zivatar közelétre következtet, valljuk be, nem is helytelenül. A Geoponikában (XIII. 11.) sokféle légyellenes szer leírását találjuk.

Nehezebb feladat az ókori írók szövegében az egyes légyfajok elnevezését tisztázni, illetőleg megállapítani azt, hogy melyik ma ismert fajra vonatkoznak az akkori nevek.

A légy görög neve, a *μυια* szó eredetileg hangutánzó név és zümmögőt jelent. ARISTOTELES „nagy legye“, *μεγάλη μυια*, valószínűleg a szürke húslégyre, *Sarcophaga carnaria*-ra vonatkozik.

A klasszikus népek általán kétféle szűrő kétszárnyut emlegetnek leginkább, az *Empis*-t és a *Konops*-ot. Lehet, hogy az *Empis* eredetileg az *Apis*-szal, a méh nevével azonos, de ARISTOTELES-nek alább közlendő leírása szerint ez valószínűleg a szúnyogot jelentette. De lehetett e szónak más értelme is, mint a hogyan ARISTOPHANES-nek a *Felhők* című darabjából egy helyen kiviláglik.

A *Konops* szó KELLER magyarázata szerint a bökölegyet, *Stomoxys*-t jelenti. Ez a föltevés arra támaszkodik, hogy DIODOROS szerint ez a szó csak népetymológiai elferdítése volna egy zsidó szónak, a *Kinnam*-nak, ez pedig musliczát jelent. Bajosan tudjuk elképzelni, hogy a *Konops*

hogyan származnék a nem is hasonlóan hangzó *Kinnam*-ból. De ha úgy volna is, kétségbe kellene vonnunk, hogy a legelterjedtebb nevek egyikével éppen nagyon apró és nem is alkalmatlan rovart jelöltek volna meg. A bökölégyről viszont azt tudjuk, hogy csak a nagy marhatenyézzel szaporodik el, kiválóan az istálló lakója és a szabadban seholsem tapasztalták, hogy tömegesen jelent volna meg. Még kevésbé valószínű, hogy a szarvasmarhát még csak elvéve tenyésztő görögök ezt a legyet ismerték volna és a hozzá annyira hasonló házi légytől meg tudták volna különböztetni.

A *Konops* név helyes megjelölését én PAUSANIAS-nak abban az elbeszélésében keresem, a mely a kisázsiai Myus város esetével foglalkozik (VII. 2. 11.). Ez a város éppen a légyről vette nevét (magyarul pl. legyesvárnak mondhatnánk) és a sokat emlegetett Maiandros-folyó mellett feküdt. A sorsa pedig az lón, hogy a sok légy miatt lakói kivándoroltak s a város elnéptelenedett.

Vannak olyan mocsaras területek, a hol a szúnyog miatt nem lehet megtelepedni, de ha az ember ilyen vidéken mégis várost épít, ott kellő módon tud is ellenük védekezni. Ezzel az okoskodással tehát elhárítottuk azt a gyanút, hogy a Myus várost sanyargató *Konops*-ok talán szúnyogok lettek volna. Azt sohasem hallottuk, hogy a házi légy, vagy annak valamely rokona miatt vált volna egy vidék laknatafenné. Ellenben PORTSCHINSKY orosz bűvárnak közleményeiből értesülünk arról, hogy Szibériának egyes vidékein valóban több folyómenti telep lakói költöztek el a turmetlen tömegekben jelentkező szűrőlegyek miatt. Ezek a legyek azonban bögölyök voltak, valószínűleg azok a márványos szárnyrajzú, keskeny, hosszú szürke legyek, a melyeket MEIGEN olyan jellemzően nevezett *Haematopota*-nak, azaz vérivónak.

Ezek a föltűnő, majdnem hüvelyknyi hosszú állatok már sokaságuknál fogva is aligha kerültek el a régiek figyelmét és mivel különösen a vizpartok, folyó-

menti berkek lakói, mindenesetre gyanu alá esnek. Azt is tudjuk, hogy a Maiandros erősen kanyargó, tehát morotvás, kiöntéses folyó, hiszen ezért nevezték éppen róla a görög vázák kedvelt Maender-vonalát. Az ilyen vidék pedig különösen alkalmas a bögölytenyésztetre. Minden okunk megvan tehát annak föltevésére, hogy a szibériai orosz telepeknek és az ókori *Myia*-nak sorsa párhuzamos és hogy a *Konops* valóban nem lehet más, mint a bögölyfélék családjának valamely tagja, hogy melyik, azt most is el lehetne talán dönteni a hely színén.

A nevek használata azonban nem mindig következetes az ókori írónál, mert pl. ARISTOTELES a megsavanyodott bor nyüveiből left legyeket, a musliczákat (*Drosophila*) illeti a *Konops* szóval.

Kévéssé méltatja KELLER ARISTOTELES híres állatánának a legyekre vonatkozó részleteit. Ezek közt is, korukhoz mérten, sok jó megfigyelést olvashatunk Ő hasznája először a kétszárnyuaknak ma is elfogadott tudományos nevét, diptera; leírja, hogy két szárnyuk van és testük előreszén szuronyt viselnek. Ez a szurony vagy ormány, mint írja, „nyelv-alakú és némelyiké olyan erős, hogy a marhák bőrét is átdöfhetik“ vele, másoké „gomba alakú és üreges, úgy hogy izlelni és ételt szivogatni is tudnak vele, mint a házi legyek.“

A bögölyökről (*μωψ*) azt tanítja, hogy „fából keletkeznek“, talán azért, mert a fás helyekről nem távolodnak soha messze, és hogy némelyik „szemének vízkórsága miatt pusztul el“. ¹ A bögölyöket különösen gyakran említi együtt az *Oestrus*-okkal, GAZA fordítása szerint *Asilus*-okkal. Ezek is a marhát kínozzák

¹ E mendemondára hihetőleg a rendkívül nagy szemű him bögölyök adtak ötletet.

szúrásukkal, de egy más fejezet értelmében nem a bagócslegyek, nem a mai tudomány *Oestrus*-ai ezek, hanem valami szúnyogfélék (*εμπίδες*), mert a folyó színén úszó szélesded férgekből fejlődnek.

ARISTOTELES szerint is vannak a legyek közt „mindenevők, mások ellenben vérszívók, mint a bögölyök és *Oistrosok*“ (talán szúnyogok). A szagot „távolról“ megérik, pl. a mézet. Ellenben a szúnyogok (itt *νυπες* néven) az „édeset nem érik meg, csak a savanyút“.

A szúnyogok is, mint a rovarok általában, időnként „levetik a vénséget“, vagyis megvedlenek. Azt is tudja, hogy „párzanak és nemzenek, de nem magukfajta állatot, csak apró férgeket.“ Legrészletesebben a szúnyogok (*εμπίδες*) fejlődését írja le. Úgy tudja, hogy a trágya, ha megrothad, „eleinte sárga, majd fekete és vörös színt ölt. Ekkor valamiféle kis vörös algák lesznek belőle. Ezek helyhez kapaszkodva mozognak, majd elszabadulnak és férgekké válva uszkálnak a vízben, majd néhány nap múltán megmerevedve mozdulatlanul maradnak a víz színén: azután bőrük kirepedvén, kibúvik a szúnyog.“

A szúnyog latin neve *Culex*, a görög *skolex* szóból ered.

A római irodalom is sokat foglalkozik az ártalmas rovarokkal. Különösen szellemes egy VERGILIUSnak tulajdonított költői mese egy szúnyogról, hogy miképpen ébreszti fel a pásztort, a mikor mérges kígyó közelít feléje, mire az hálából agyoncsapja életmentőjét. LUKIANOS is írt egy mesét a légyről. A szúnyograjairól híres Pontini-mocsarak pedig szinte történelmi hírnevet szereztek annak a már tudományos bizonyítékokkal leplezett apró malária-terjesztőnek, a melynek megölését még a zsidó törvény is megengedte volt — még szombati napon is.

. Szilády Zoltán.

A „halálóra“.

Néhány hónappal ezelőtt egy súlyos betegségben fekvő ismerősömet kerestem föl. Már túl volt a betegség legveszedelmesebb szakaszain, de még mindig mély aggodalom és kétség ülte meg lelkét s állandóan azon töprengett, hogy minden perczen elpusztulhat. A szenvedések által próbára tett életösztön most még nagyobb mértékben uralkodott gondolkozásán, mint betegségére legnehezebb szakaszában. A kiállott fájdalmak rendkívül érzékenynyé tették a lelkét és nem tudott megszabadulni a gondolattól, hogy még csak ezután jönnek a legsúlyosabb megpróbáltatások s szervezete egészen bizonyosan nem tud megbirkózni a kórral és ő meg fog halni.

Vigasztaló szavaim láthatóan nem sokat használtak. Néhány pillanatra megszünt a beszélgetés s a szobában teljes csönd lett. Egyszerre a betegek ideges érzékenységével megragadta a kezemet s bizonyos szokatlan zajra tett figyelmessé. Mintha *messziről*, rövid időközökben ismétlődő, erélyes kopogás hallatszott volna. Olyan volt, mintha párna alá rajtett ébresztőóra erősen letompított ketyegése hallatszott volna elő. Azonnal tudtam, miről van szó; de a beteg keményen szorítva kezemet, kérdezte tőlem, hogy hallom-e a „*halál óráját*“-t. Szerinte a *halál órája*, a „*halálóra*“ ketyeg s perczek elmúltával, a ketyegések megszűnése után, az ő élete is elmúlik.

Csak nehezen sikerült meggyőzőnöm arról, hogy a „ketyegés“ nem a halál órájának, az „utolsó órá“-nak ketyegése; hogy az a ketyegéshez hasonló zaj *egy bogártól* származik, mely régi, kemény tölgyfából készített ágyának deszkáiban él, ezeknek anyagával táplálkozik és a kopogás nem egyéb, mint a bogár hívó szava párjához: csalogató, szerelmes hang, a mely tehát *nem a halált* jelenti, hanem *egy új életnek kezdetét*.

A kopogás okozója egy parányi kis bogár, a „*daczos kopogó bogár*“ (*Anobium pertinax* L.). Azokhoz a *Bogarak-*

hoz tartozik, a melyek rendszeren öreg vagy teljesen kiszáradt fákban élnek, azokban élnek le teljes életüket. Az anyaállattól lerakott petékből itt bújnak ki a picziny lárvák, melyek rendkívül falánkok s a fa belsejében szorgalmas bányásként hosszú, kacskaringós folyosókat vájnak. Itt gubóznak be s itt alakulnak át tökéletes, az anyához hasonló állatokká. Természetesen igen nagy kárt okoznak.

A *kopogó bogarak* a *Faragó Bogarak* (*Xylophaga*) családjába tartoznak. Igen apró, néhány milliméter hosszúságú, földes szárnyú, nyulánk testű, kissé hengeres rovarok. Jól fejlett, kemény nyakpajzsuk van, mely alá fejüket be tudják húzni. Mint nevük is mutatja, különösen a száraz fából készült tárgyakat támadják meg, de élő fákat is kiválasztanak tanyájukul, a melyekben nyomorúságosnak tetsző életüket lelik. Tökéletes átalakulással fejlődnek ki az anyaállathoz hasonlóvá. Az anyaállattól lerakott *pete* a régi bútorokban rágott járatokban *lárává* fejlődik; a lárva falánk s újabb és újabb meneteket rág más és más irányban. Bizonyos idő múlva a járatokban levő lisztszerű porból, a mely a fa rágásából keletkezett, *gubót* készít magának. Hosszabb-rövidebb idő elteltével ebből a gubóból kél ki az anyaállathoz hasonló, teljesen kifejlődött, ivarérett bogár, a mely legtöbbsnyire kirágja magát régi tanyájából s szabadon röpköd, a míg a párosodás megtörténik, de petéit ő is mindig öreg fákba rakja le.

A *daczos kopogó bogár* (*Anobium pertinax* L.) életmódja teljesen megegyezik az egész család életmódjával. „*Halál óráját*“-nak, „*halálóra*“-nak, vagy „*halál hirnöke*“-nek¹ és „*daczos kobogó*“-nak² is nevezik. Nagysága körülbelül 4—6

¹ GRÓF LAZÁR KÁLMÁN, A halál hirnöke; Természettudományi Közlöny, IX. kötet, 1877., 455—457. lap.

² BREHM, Az állatok világa, IX. kötet, 106. lap.

milliméter. Teste pompásan alkalmazkodott az életmódjához: egészen hengeres alakú (1. rajz). Színe sötétbarna, né-melyeké csaknem teljesen fekete. Feje, tora, potroha igen kemény chitin-pánczél-lal burkolt s e miatt egész teste igen kemény. Rágó állkapcsai jól fejlettek s szintén nagyon kemények: hiszen ezé-kekel fúrja szüntelenül hosszú, irány- és czélnélküli alagútjait a kemény fában. Különösen kemények a fedő szárnyai, a melyek erős pajzsként borítják be testét. A kemény fedő szárnyakon a test hosszá-ban apró, párhuzamos pontsorok húzódnak végig.

Sajátságos alkotású a tor, a mely erős, pörölyszerű; háta kámzsaszerűen előre-púposodik s mindkét oldalon szöglete-



1. rajz. *Anobium pertinax* L. Nagyítva.
LIESCHE szerint.

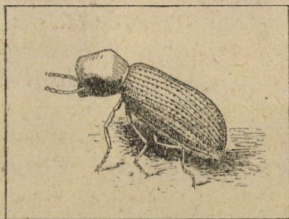
sen lefelé hajlik. Feje igen kicsiny s a tor elején mindig befelé hajlott: mintha mindig lehorgasztva hordaná a fejét (2. rajz).

Maga a kifejlett bogár nem sok kárt okoz. Jelenlétét valamely régi bútor-darabban kopogásán kívül apró, kerek, néhány milliméter átmérőjű nyílások árulják el, a melyekből rendszeren sárgás vagy sötétbarna lisztszerű finom por hull ki. Rendszeren ezeken a nyílásokon bujlik elő a kifejlett kopogó bogár, innen indul röptülő útjára.

Azokban a hosszú folyosókban, melye-keket erős állkapcsaival rágott magának, rendszeren a hím egyed hallatja apró ko-pogását, a mely az óra ketyegésére em-lékeztet. Ilyenkor csaknem merőleges

állásba helyezkedik, lábait és csápjait testéhez szorítja s kemény torpánczél-jának elülső felével pörölyszerűen ütö-gefi a keskeny folyosó falát. Ezt a kopogást halljuk. Erre rendszeren a nőstény állat is felel, hasonló kopogással. Ne-m egyéb ez tehát, mint hívó, figyelmeztető jel a nászra. A kopogást azonban nem-csak ezekből a folyosókból hallhatjuk, mert a bogár a szoba bármelyik részén, repedésekben, a tapéta mögött, a desz-kák részeiben is megszólal, hallatva hívó szavát. Ha a kopogást a közelében utá-nozzuk, kényelmesen előbujik maga a kis bogár is. Ilyen módon könnyen elő-csalogathatjuk.

Erről a kopogásról sokáig azt tartot-ták, hogy a lárva, vagy a kifejlett bogár állandó, egyenletes rágása idézi elő, a



2. rajz. *Anobium pertinax* L. Nagyítva.
KURTH szerint.

mikor a kiszáradt keményfa egyes rost-jait tépi el. Így mondja ezt még, a kopogó bogár működéséről szólva, a korán el-hunyt GRÓF LÁZÁR KÁLMÁN is.¹ „Az a ketyegés, mit téli estéken csendes szo-bában hallunk, nem más, mint az Ano-bium lárvájának működése által előidézett zaj.“ Ez a „működés“ valóban zajjal járhat, de ez nem hallatszik ki a jára-tokból, mint a hogyan nem hallható a kifejlett bogár rágása sem.

A kifejlett bogárnál sokkal kártékonyabb a lárvája. Ennek a teste puha, színezete szürkésfehér. Erősen fejlett rágókkal fegyverezte föl a természet, melyekkel a a kemény fában előrerágja magát. Hat lába van. Szeme nincsen. Rendszeren meg-

¹ „A halál hírnöke“; Természettudo-mányi Közlöny, IX. kötet, 1877, 456. lap.

találhatjuk minden régi butorban, könyvesszekrényekben, ágyban, székekben, asztalokban, képkeretekben, gerendákban, vagy az ajtók és ablakok faanyagában. Különösen ott él nagyobb mennyiségben, a hol nem háborgatják. Így előszeretettel tartózkodik „gondosan eltett” régi butorokban, a templomok padjaiban, vagy az oltárok aranyozott farészeiben. Bár ezek gondozói látják a kihulló lisztszerű, sárgás, vagy barna port, az igazi veszedelmet csak akkor ismerik föl, ha az egész butor darab, vagy oltárrészlet összeomlott, mint a teljesen elkorhadt vén fa. Hiszen évszázadokon keresztül az *Anobium-lárvák* úgy össze-vissza furkálták a faanyag belsejét, hogy az egyes járatok között papiros vékonyságú falak vannak csupán. Híres régiségek, féltett művészeti kincsek, régi mesterek drága fatárgyai, antik butorok, gondosan őrzött oltárok mennek így egyszerűen tönkre s változnak át lisztszerű porrá. Az „*idő vasfoga*” ilyen módon nem egyéb, mint egy veszedelmes, *parányi kis állatnak szorgalmasan dolgozó lárvája*. Különösen Olaszországból hallani gyakran híreket, melyek művészi becsű régiségek pusztulásáról, hirtelen tönkremenéséről szólnak s a mit egyáltalában nem lehet többé jóvá tenni.

De miért ássák ezek a lárvák és a kifejlett bogarak a hosszú folyosókat? Miért rágják szüntelenül a kemény faanyagot, ennek teljesen kiszáradt rostjait? Az önfenntartás hatalmas ösztöne hajtja, kergeti őket táplálék után. Ott kell a testük fölépítésére és fönntartására szükséges táplálékot megkeresniök és fölvenniök, a hol valóban a legnagyobb táplálékhiány van. Hiszen a nehezen összerágható, nitrogéniumban, vízben és az állati élet fönntartására nélkülözhetetlen szerves anyagokban végtelenül szegény, kiszáradt fa alig nyújt valami táplálékot. Valósággal keresztül kell enniök magukat a faanyagon, hogy a nehezen megemészthető fából valami csekély tápláló anyaghoz jussanak, mint a hogyan a földi *giliszta* ássa magát előre a talajban. De mennyivel jobb dolga van a földi

gilisztának, mint az *Anobium* lárvájának! Ezek a lárvák örökös, szüntelen rágással hatolnak előre a fában, valósággal megőrlik a fa üres sejtsoportjait, a lerágott anyagot bélsatornájukba veszik föl s a benne található szegényes táplálékot felhasználják testük fölépítésére és energiaforrásul a további nehéz, szüntelen munkára. A megemészthetetlen faanyagot kiürítik testükből; ez az a lisztszerű barnás por, a mely a kerek nyílásokon lassanként kipereg. De ezen is alig vehető észre valami nyoma az emésztés átalakító hatásának. Csaknem úgy kerül ki a bélsatornából, mint a hogyan bejutott.

De ha a fa anyagában találnak is testük fölépítésére elegendő táplálékot (hiszen a lárvák növekednek, kifejlődnek), hogyan jut az *Anobium* lárvájának elegendő mennyiségű víz? Víz nélkül nem lehetséges élet. A teljesen kiszáradt, rég butorokban rendkívül száraz környezetben kell élniök. Az elfásodott sejtek semmi vizet sem tartalmaznak s így táplálékukkal nem juthatnak semmi vízhez. Testük vízmennyiségét is alaposan meg kell védeniök a teljesen kiszáradt környezetben, nehogy maguk is kiszáradjanak. Hogy miképpen jutnak ezek az állatok elegendő vízhez, még nem tudjuk.¹ Lehetséges, hogy a levegő nedvességéből mindig csapódik ki vékony, keskeny járataikban elegendő mennyiségű nedvesség, hiszen nem tudunk elképzelni állati életet, a mely semmiféle vízhez nem juthat hozzá.

Az *Anobium*-oknak és lárváiknak tehát nagyon sokat, állandóan kell rágniok, hogy a csekély tápláló értékű faanyagból a szükséges táplálékot megkereshessék, a miből testüket fölépíthetik és életüket fenntarthatják. Ez magyarázza meg szüntelen, szorgalmas és éppen ezért veszedelmes munkájukat.

¹ Más, hasonló életmódú zavarokon végzett vizsgálatok alapján valószínű, hogy az *Anobium*-ok is a szénhidrátok elbontása alkalmával keletkező víz egy részének visszatartásával szerzik meg az életjelenségekhez szükséges vizet.

A szerk.

Az *Anobium pertinax*-nak — mint neve is mutatja¹ — igen érdekes sajátága, hogyha veszedelembé kerül, halottnak teteti magát. Ez a hirtelen megmerevedés, vagy szándékos megmerevítése a testnek, más állatok körében is igen gyakori jelenség, különösen a rovarok körében, de az *Anobium pertinax* L. megmerevedése és ebben az állapotban való állhatatos megmaradása talán mindenikét felülmulja. Már a legcsekélyebb érintésre csápjait és lábait szorosan a testéhez szorítja s meg se moczczan. Ha maró savakkal leöntjük, forró vízbe, vagy nagyon meleg vasra teszszük, ha tüvel szurkáljuk, vagy egyéb kinzással életre kelteni akarjuk: meg sem mozdul. Ez a látszólagos (vagy igazi?) halálmerevség talán megmenti a bogarat ellensegeitől, melyek rendszeren elfordulnak a halott, vagy ennek látszó állatoktól.

Az *Anobium*-oknak igen sok faja van, melyek közül néhány nevezetesebb fajról talán nem lesz érdektelen megemlékezni.

Az *Anobium pertinax* L. mellett még más, ugyanezen nembe tartozó fajok is okozhatnak hasonló károkat és ijeszthetik kopogásukkal a babonás lelkű, félték embereket. Így gyakori az ú. n. *tarka kopogó-bogár* (*Anobium tessellatum* F.), a mely az előbbinél nagyobb testű, némelyike 1 cm hosszúságot is elér. Fedőszárnyai barna színűek s rajtuk sárgás szőrfoltok vannak. Életmódja is hasonlít az előbbiéhez. Deszkaépületek faanyagában, butorokban üti föl tanyáját, de élő fákban is szívesen tartózkodik. Így a *tiszafá*-ban is él; különös, hogy ez a növény a benne elválasztott mérges anyaggal minden más állatot távoltart magától, egyedül csak az *Anobium tessellatum* F. képes ezzel a mérges anyaggal is dacolni és a tisztában is megélni.²

Az *Anobium striatum* OL. mindkettőnél kisebb testű kopogó-bogár. Hosszúsága 2—3 mm. Igen gyakran található tülevelű erdők öregebb, kiszáradt fáiban, de elő-

szeregettel üti föl tanyáját régi gerendákban, deszkákban, a házak régi butorai-
ban és egyéb faanyagában. Testének színe sötétbarna. Finom selyemszerű szőrözet sűrűn borítja, a mitől szürkésen csillog. Fedőszárnyai hosszában vékony csikokkal tarkítottak s rajtuk, különösen a nyaki oldalon, sűrűn apró pontok sorakoznak.

Életmódjában az előbbiektől lényegesen eltér a nagyon érdekes, negyedik fajbéli kopogó-bogár: az *Anobium panicum* L., az ú. n. „kenyérbogár“. Rendszeren a lakoházak éléskamrájának keletlen vendége. Különösen a régi kenyereket szereti, a melyekben bizonyos idő alatt nagyon elszaporodik s minden irányban hatoló járataival a kenyér bel-sejét csaknem teljesen fölemészti s ismét lisztté rőli meg. Külsőleg az ilyen megtámadott kenyér egészen épnek látszik, de ha kezünkbe vesszük, a külső héj már kisebb szorításra is összeroppan és lisztszerű anyaggá hull szét. Hátizsákban összeszáradt katonakenyerekben, hajókba, raktárakba elrett kétszersültekben igen gyakran található a lárvája s a kifejlett állat maga is. Innen kapta nevét is. De nemcsak a kökeménynyé száradt kenyeret és kétszersület vagy egyéb, lisztből készült megszáradt süteményeket kedveli, hanem a fűszerkereskedő ládáinak és fiókjainak tartalmát is fölkeresi. Így a fahéjban, borsban, fűszerül használt különböző növénygyöke-
rekben, vagy magvakban és termésekben, csokoládeban, megszáritott gyümölcsökben és főzelékfélékben is fölüti tanyáját.

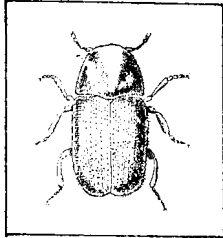
Igen kedveli a droguistáknak és gyógyszerészeknek szállított száraz növényi anyagokat, melyek sokáig hevernek a fiókokban. Fölkeresi a csirizzel összeragasztott papirosanyagokat s itt a csirizt pusztítja el. A cukrárszok ostyáiban, valamint az irodákban használt ragasztó ostyákban, a múzeumok növénygyűjteményeiben is előszeretettel tartózkodik. Puha, fehéres színű, gömbölyű lárvái rendkívül falánkak s össze vissza furkálnak minden ilyen anyagot; persze jelentékeny károkat s a tulajdonosnak sok

¹ *pertinax* = daczos, állhatatos.

² SIMROTH H., Abriss der Biologie der Tiere.

bosszúságot okoznak. Maga a megtámadott tárgy ugyanis külsőleg egészen épnek látszik, mert a kifejlett bogarak rendszeren a repedésekben törnek utat maguknak a kirepülésre s itt ezek a lyukak nem vehetők első pillanatban észre.

A kifejlett állat (3. rajz) körülbelül két milliméter hosszúságú. Testének színe narancsvörös, vagy sárgászöld; valamivel tömzsibb, köpczösebb, vastagabb, mint eddig említett rokonai. Puhább, könnyebben vájható anyagokban él s így



3. rajz. *Anobium paniceum* L. Nagyivta. LIESCHE szerint.

nem kell testének úgy megnyúlnia, hengeressé válnia, mint az előbbiekének. (V. ö. 1. és 3. rajzot.) Testét gyér, finom, se-lyemszerű szőr fedi. Tora hosszirányában egy kiemelkedés van s oldal villa-alakúan ismét két dombocska. Fedőszárnyai hosszában vékonyan sávozottak s igen apró pontsorok húzódnak végig rajtuk.

A kopogó kenyérbogár kedvező körülmények között igen nagy mértékben elszaporodik s egyszerre hatalmas mennyi-

ségben jelenik meg, — a háziasszonyok nem nagy öröme. Nagy szaporasága érthető, hiszen olyan anyagokban él, a melyekben bőségesen áll rendelkezésre mindenféle táplálékanyag. Sokkal kedvezőbbek reá nézve az életviszonyok, mint pl. az *Anobium pertinax*-ra, a melynek a legmostohább körülmények között kell megszereznie táplálékát.

Ezek a bogarak okozzák tehát a rejtélyes kopogást. „Ime, ez a kisérteties jós, mely néha egész családot hosszú időre mély aggodalomba ejt, egy igénytelen, közönséges rovar...“ — mondja GR. LAZÁR KÁLMÁN.¹ „Így okoz a babona előítéletes, tudatlan embereknek bajt minden lépten-nyomon, s még is, még ma is sokan vonakodnak a természettudomány segélyét igénybe venni, félve attól, hogy az igazság eme kéréseket hirdetője megsemmisíti szép, de gyakran hinárba vezető hazug ábrándjait. Az ily szánandó emberek inkább kiteszik magukat a neveltségnek, ki azon kellemetlen helyzetnek, hogy rémületbe ejtse egy mindennapi, de előttük ismeretlen természeti jelenség, egy kis rovar, mely a legkisebb élőlénynek sem tud ártalmára lenni...“

Befejezőül nem találtam szebb és igazabb szavakat, mint Közlönyünk és a természettudományos gondolkodás e régi harcosának szavait.

Dr. Varga Lajos.

¹ A halál hírnöke; Természettudományi Közlöny, 1877, IX. köt., 456. lap.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A tengeri tank. A világháború folyamán sok olyan technikai vívmány született meg, mely az emberhez nem méltó gigászi öldöklésben az emberi élet és emberi javak pusztításának szolgálatába szegődve, a legnagyobb károkat okozta az emberiségnek, a békés életben azonban kellően átalakítva nagy hasznot fog hajtani a háborúból kijózanodott és ne-

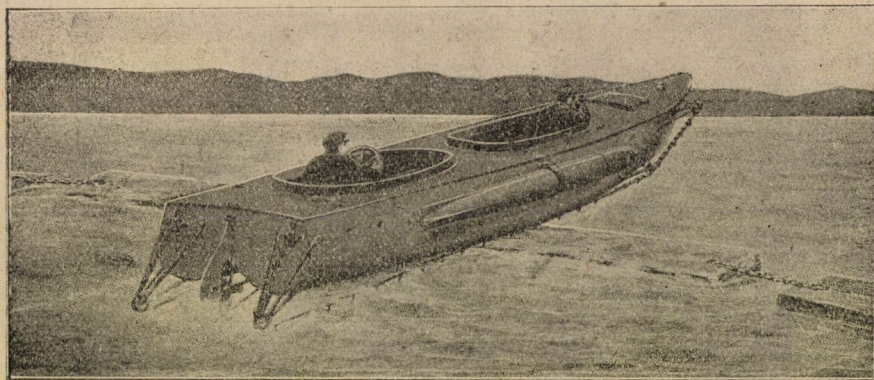
mesebb czélokért küzdő embereknek. Ilyen találmány a világháború utolsó hónapjaiban feltűnt tengeri tank, melylyel az olaszoknak sikerült az erősen elzárt pólai hadi kikötőbe az akadályokon keresztülgázolva behatolni és az ellenfélnek nagy károkat okozni.

A tengeri tank szerkezete jól látható a közölt képen, mely a newyorki Scien-

tific American 1918 november 23.-i számában megjelent fotografiának másolata. Legjellemzőbb alkotórésze a hajó két oldalán végighúzódozó mozgó végnélküli láncz, mely előre álló fogakkal van el látva és mely a hajó orrán és farán levő szilárd tartókon elhelyezett kerekék közreműködésével úgy van a hajóhoz erősítve, hogy segítségével a hajó akadályokon a legnagyobb könnyűséggel keresztül tud gázolni. A lánczon elhelyezett fogak a hajó útjába kerülő akadályokba kapaszkodnak és a lapos hajót átsegítik a nehézségen. A lánczok természetesen úgy vannak elhelyezve, hogy a hajó propeller-csavarját és kormányzó készülékének

tetlen volt a hajózás. Azonkívül az ilyen hajók lehetővé teszik a kikötést az olyan helyeken, a hol kikötésre alkalmas előre elkészített berendezés nincsen, ezzel az új hajótípussal ugyanis könnyű a partra kikapaszzkodni és kikötni. G.

Mozgó árnyképek. A mozgóképes színházak hihetetlen fellendülése és népszerűsége idején a technikai fejlődés hatalmas arányaira tanulságos fényt vet azoknak a kezdetleges kísérleteknek ismertetése, melyek a közkedvelt „mozi” őseinek tekinthetők. Az árnyjátékok (ombres chinoises) fehér falra vagy vászonra vetített, színes vagy fekete s kéz-



Elzárt öböl akadályain keresztülhatoló olasz tengeri tank.

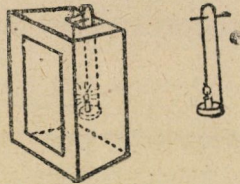
egyes részeit megvédi azoktól az akadályoktól, melyeken a hajó áthalad. A hajó egyensúlyozására, valamint a hajó oldalaihoz erősített két darab 14 hüvelykes torpedó kormányzására gíroszkóp¹ használnak az olaszok.

Békében a tengeri tank megbecsülhetetlen szolgálatot fog tenni a nehezen hajózható folyamokban, különösen ott, a hol homokzátónyok, fatörzsek és más hasonló akadályok állják el a hajók útját és a hol eddig éppen e miatt lehe-

zel mozgatott képeket jelentenek. E kezdetleges színjáték ősi hazája alkalmasint Kína s a keleti népeknek évezredekén keresztül kedvelt mulatsága volt. Indiában, Kínában, Sziámban, Jáva szigetén stb. már a 11. században is nagyon elterjedtek voltak az árnyjátékok. A középkorban különös becsben állottak a mohamedán népeknél. Konstantinápolyban 1517-ben vezették be az árnyjátékokat, melyekhez szöveget is irtak. A romantizmus virágzása idején oly nagy kedveltségnek örvendtek az árnyjátékok, hogy a legjelesebb írók készítettek e képek alá alkalmas szöveget. A 17. században hódító körutat tettek Európában, hová alkalmasint az olaszok útján Tu-

¹ V. ö. BOGDÁNFY Ö., A gíroszkóp és alkalmazásai és A repülőgépek és hajók egyensúlyozása cz. közleményeivel (Természettudományi Közlöny, 1918. évf., 50. köt., 33–47. lap.

niszből kerültek be; rövid idő alatt Angol-, Francia- és Németországban nagy népszerűsége tettek szert.



1. rajz. Ládika a mozgó árnyképekhez. Jobboldalt az inga a fényforrásul szolgáló gyertyával. Az inga lengése harántirányban történik.

A mozgóképes színházak technikai tökéletessége ellenére még napjainkban sem vesztek ki teljesen az árnyjátékok. A párisi „Chat noir“-ban pl. a legújabb időkben sem ritkák az ilyen előadások.

pénzügyminisztere: *Etienne de Silhouette* révén divatossá lett fekete arczképektől („portraits ombres“) származik.

Az árnyjátékok lényege röviden abban áll, hogy a rögzített fényforrást a vászon mögött helyezik el s ugyancsak a vászon mögött elhelyezett s kézzel mozgatott alakok árnyékának mozdulataival szórakoztatják a nézőket. Az árnyjátékok technikai kivitelének ez az ősidők óta alkalmazott módja kísérleteim szerint teljesen ellentétes eljárással és fogással, a következőképpen változtatható meg: Az összes árnyjátékoknál kivétel nélkül az alakok mozognak s a fényforrás mozdulatlan. Én ellenben éppen az ellenkező eljárást próbáltam ki. A fényforrást mozgóvá tettem s a papirosalakokat pedig rögzítettem a vetítövásznak helyettesítő papiroslap belsejébe, a fényforrás felé eső



2. rajz. Vetítésre alkalmas alakok. *A* táncosnő. *B* tornászó ember. *C* viaskodó madarak. *D* mozgó béka. Az árnyképek közönséges rajzpapirosból készíthetők. Az alakok hossza legkevesebb 15 cm legyen; mennél nagyobbak a papirosalakok, annál élénkebb az árnyékmozgás és azonfelül könnyebb a képek kivágása is. A kivágott alak közönséges fehér írópapirosra ragasztandó; ez a papiros szolgál vetítő ernyőül.

Az árnyképes színházak bábjai régebben bőrből vagy kemény kartonpapirosból készültek s áttört művűek voltak. Kiszínezték s olajjal való átitatással átlátszóvá tették őket. A keleti népeknek ezen díszes alakjai helyett a nyugati árnyképes színházakban át nem tört, fekete alakokat használtak s ezek adták a tulajdonképpeni tiszta árnyképet (silhouette), melynek francia neve a 18. században XV. Lajos

oldalára. A rögzítést úgy végeztem, hogy az alakoknak csak a végső részeit (láb, fej, kéz hegye) erősítettem rá ragasztóval a papiroslapra, ellenben a többi részeik előre domborodva maradtak s ezt úgy értem el, hogy az alakok végeit nem a test tengelye hosszának megfelelően, de kissé összébb vonva ragasztottam oda, úgy, hogy pl. a férfialak dereka kb. 1 centiméternyire állt el a papirostól. Ha

az alakokat különböző helyeken rögzítjük a papirosra, úgy, hogy azok mintegy hullámosan feltürt helyzetet foglalnak el, az árnyképen többféle mozgást észlelhetünk, mint az előbbi esetben. Fényforrásul közönséges stearingyertyát használtam, 5–6 cm nagyságút, melyet egy egyszerű ingára erősítettem s egy 60–70 cm magas faládikában mozgathatóan illesztettem be. (1. rajz). A fényforrás és a kép között 10–15 cm távolság szükséges. A papiroslapot az alakkal a ládika ajtaja helyére illesztett rámára erősítettem. Ilyen elrendezés mellett mihelyt a kézzel megindított inga az égő gyertyával mozogni kezd, a papirosfüggöny belső oldalán levő alaknak a papirosra nem érintő részei árnyékokot vetnek a papirosra s a mozgó fényforrás folytán mozgó, vetített árnyék teljesen azt a hatást kelti, mintha az alak mozogna. Női alakok pl. rendkívüli finom, természetes mozgásokat végeznek törzsükkel s ha a láb vagy kéz is elhajlik a papirostól, akkor ezek a testrészek is mozognak. A most említett módon alkalmas alakban rajzolt és kivágott állati képekkel (2. rajz) különböző mozdulatokat mutathatunk be; e sorok írója például az állatok egyszerűbb mozgásmódjait ilyen módon eredményesen mutatja be kellő szemléltető leírás kapcsán növénydekeinek. Megjegyzendő, hogy ez a valóban egyszerű fizikai tünemény tanítási s szórakozási célokra kívül a kirakatokba könnyen beállítható mozgó árnyalakok, reklámképek segítségével üzleti célokra is felhasználható. **Krecsmarik Endre.**

Meddig élnek a fenyők levelei?
„Örökzöld“-nek mondjuk a fenyőket, mert ősszel, mikor lombos fáink elvesztik levélzetüket, tűleveleik ellentállnak a beálló fagynak és sötétzöld színükkel a legszebb ellentétéivé válnak a hóborította téli tájaknak. De a fenyők levelei sem élnek „örökké“; sőt, ha életük a lombos fáink egy vegetációperiódusra szorított leveleinél hosszabb is, mégis csak korlátolt számú évekre terjed. Idővel ők is megöregednek, elsárgulnak és lehullanak. A fenyők leveleinek élettar-

tama változik a faj és a külső körülmények szerint. A Bécs melletti Mariabrunnban tett megfigyelések szerint a következő táblázat mutatja a fenyők tűleveleinek életkorát:

	Leveleinek életkora	
	átlag	maximum
Luczfenyő (<i>Picea excelsa</i>)	4–7 év	14 év
Tiszafa (<i>Taxus baccata</i>)	5–7 „	11 „
Erdei fenyő (<i>Pinus silvestris</i>)	8 „	10 „
Fekete fenyő (<i>P. austriaca</i>)	2–3 „	8 „
Havasi fenyő (<i>P. cembra</i>)	3–5 „	6 „
Törpe fenyő (<i>P. montana</i>)	3–5 „	6 „
Jegenyefenyő (<i>Abies alba</i>)	5–6 „	13 „

A levelek átlagos életkora a tengerszín fölötti magassággal nő, tehát a tenyésztési idő hosszával fordított arányban van. A Mariabrunnban és az alsó-ausztriai Schneebergen tett megfigyelések szerint a magassággal a következőképpen változik a levelek élettartama:

Magasság tengerszín fölött	<i>Picea excelsa</i>	<i>Pinus silvestris</i>	<i>Pinus austriaca</i>	<i>Pinus montana</i>
230 m	4–6	2–3	2–4	4–5
600 m	7–8	4–5	4–6	—
1400 m	9	—	—	7
1750 m	10–13	—	—	8–11

A tüneménynek az a magyarázata, hogy a levél alkalmazkodik az éghajlathoz és a növény igyekszik leveleivel a napsugarakat a rövid tenyésztési idő alatt mennél gazdaságosabban kihasználni.

Nagyon száraz évek, száraz szelek, erős árnyék, gomba okozta betegség, füst általában megrövidíti a levelek életét. Füsttel szemben aránylag legellenállóbbak a fekete fenyő levelei, miért is ennek ültetése a leghálásabb nagy városok, gyárak körében. **Dr. Gombocz Endre.**

A fluor a növényekben. A növény életéhez föltétlenül szükséges 10 elem (szén, hidrogén, oxigén, nitrogén, kén, foszfor, kálium, kalcium, magnézium, vas) kívül alig van elem, mely kisebb-nagyobb mennyiségben szintén megnevelhető a növény testében. Ezeknek az utóbbiaknak a szerepe azonban teljesen alárendelt, előfordulásuk esetleges és a növény táplálásában semmi jelentőségük nincs.

GAUTIER és CLAUSMANN¹ a növények fluortartalmát vették vizsgálat alá és azt találták, hogy leggazdagabbak fluorban a levelek, legszegényebb a szár, a fa, a kéreg. Így 100 g száraz levélben 0.003—0.014 g, a rügyek ugyanekkor mennyiségében már csak 0.0025—0.008 gramm, szárbán, fában és kéregben pedig mindössze 0.00036—0.0017 gramm fluort sikerült kimutatniok. Csekély és változó mennyiségben van jelen a termésekben és magvakban is. Azt is tapasztalták, hogy a gránitos talajon nőtt gabonafélék lisztjében a fluor valamelyest felszaporodik. De különben nem találtak egyetlen növényt sem, melyben a fluor nagyobb mennyiségben fordult volna elő vagy föltétlenül szükségesnek bizonyult volna. Semmiféle kölcsönös szabályosságot, melyet a fluor és a foszfor mennyiségeinek változásában valószínűleg tartottak, nem találtak. Legföljebb azt figyelhették meg, hogy a két elem mennyisége a növényekben éppen úgy, mint az állatokban, gyakran párhuzamosan fogy vagy gyarapodik. *Dr. Gombocz Endre.*

Pótdugók. A parafadugók pótlására legjobban beváltak a parafatörmelékből összeragasztott dugók. A pótdugókat francia találta fel kb. 45 évvel ezelőtt, de dugói, a ragasztószer miatt, nem minden folyadék elzárására voltak használhatók. Olaszország beavatkozása a világháborúba csaknem teljesen megakadályozta, hogy Németországba, Ausztriába, Magyarországra parafát szállítsanak, miért az a régi törekvés, hogy a parafát olcsóbb anyaggal helyettesítsék, megint nemcsak hasznos, hanem szükséges foglalkozásnak mutatkozott. Megpróbálkoztak a legkülönbélebb fával, foszlattal fával, kéregpapirossal, taplóval, bodzafabéllel stb. Nem számítva a taplót és a bodzafabelet, ezeknek a póanyagoknak nagy hibájuk volt, hogy belőlük nem lehetett ruganyos dugókat készíteni. Mint-hogy pedig a palaczkok nyaka belülről

nem teljesen kerek, a pótdugók nem simulhattak olyan jól a palaczkok nyakához, mint a parafadugók.

A fadugók ruganyossá tétele céljából, gyakran, felül vagy alul nyílt üreges testeket alkalmaznak, melyek folyadékokat is jól elzárnak. Czélszerűek az alul nyílt, fölül fogantyus, vagy karimás fadugózárókészülékek. Ajánlják tömör fadugóhoz a pergament-, vagy pergáminpapiros alátétlemezt. Fokozza a ruganyosságot, ha a dugó és a pergament-, illetőleg pergáminpapiros közé szűrőpapiros-lemezt teszünk. Legjobb, ha az alátétnek használt papiros az orvosságos üvegek bekötésére használt boríték módjára ranczos. Jobban zár a fadugó akkor is, ha használat előtt könnyed kopogtatással megpuhítjuk. A dugó lekötése is biztosítja a zárást. Széles nyakú palaczkok jól elzárhatók, ha a 10—12 mm magas fadugóra a dugónál 5—6 mm-rel szélesebb kéregpapiros-lemezt ragasztunk, melylyel a dugó könnyebben is kiemelhető. A kéregpapiros-lemez a dugóra erősebben ráragad, ha egy óráig másológépben összeszorítva szárítjuk. Nagyön ruganyosak a kéregpapirosból sajtolt dugók és különösen tetszetősek, ha kéregpapirosból reájuk ragasztott, vagy reájuk szorított karimájuk van.

A 10—25 mm vastagságú, foszlattal fából készült lapokból kimetszett, vagy formába sajtolt pótdugók szintén jól használhatók folyadékok elzárására, valamint használhatók erre a célra összedroított papiroscsikok is, kiváltképpen pergament-, vagy pergáminpapiros alátéttel. A megnevezett anyagokból készült dugókat paraffinnal, vagy czerézinnel szokták víztől áthatlanná tenni.

JUNG az ő pergament-sejtszövet dugóit úgy készíti, hogy a megtöltött palaczkra vízszintesen vékony pergament-lemezt fektet, melyet a reáhelyezett sejtszövetvattával együtt benyom a palaczk nyakába.

Dr. Sipőcz Lajos.

Természeti tárgyak és természet-tudományi fogalmak köréből vett magyar családnevek. Ismeretes dolog,

¹ Compt. Rend. Ac. d. Sc. Paris, 162. köt., 130. lap.

hogy a régi magyarok családi (vezeték) neveket nem használták, tehát a ma használatos családi nevek általában újabb eredetűek s csak akkor keletkeztek, a mikor egyrészt az ország lakóinak szaporodása, másrészt az érintkezés gyakorisága ezt szükségessé tette. Mellőzve itt a történeti fejlődést, csupán azt akarom bemutatni általánosságban, hogy az ország fővárosában a családnevekben milyen természettudományi vonatkozások találhatók.

Vizsgálódásaimhoz a „Budapesti cím- és lakásjegyzék“ egyik utóbbi (1916. évi) kötetét használtam, mely különösen azért, hogy ugyanazt a családnevet annyi-szor közli, ahány ilyen családnevű családfe Budapestben lakik, alkalmat szolgáltat bizonyos számszerű összehasonlításokra, nevezetesen egyes családnevek gyakoriságának megállapítására.

Mint főadattal azzal kezdem beszámolómat, hogy e jegyzékből kereken 4000 különböző magyar családnevet jegyeztem ki, mely néven kereken 64000 családfe van felsorolva.

Ha a családnevek nyelvi jelentését vizsgáljuk, arra az eredményre jutunk, hogy az emberek annak idejében (sőt gyakran napjainkban is) a szókincsnek igen különböző mezejéről vették a családneveket. Én vizsgálataim folyamán az összes neveket logikailag csoportosítási próbáltam s eredményül 30 főcsoportot kaptam. Nem tartozik e czikk keretébe még ezen főcsoportoknak az elsorolása sem, csupán azt kell előre-bocsátanom, hogy a családneveknek egy ilyen főcsoportjaul vettem azokat a neveket, a melyek a természettudományokkal közelebbi vonatkozásokba hozhatók. (Az erőltethető vonatkozásokat nem vettem figyelembe!) Az, hogy a családnevekben a legtöbb esetben helyi és földrajzi vonatkozás van, tehát hogy az ilyen nevek leggyakoribbak, a családnevek történeti fejlődéséből könnyen megérthető. (Ha azonban erőltetni akarjuk az ilyen helyi és földrajzi nevek eredetét, akkor közülök is soknál megtalálható a természettudo-

mányi vonatkozás.) Ilyen helyi és földrajzi fogalomból származó családnevet 2230-at találtam, tehát ez a csoport az összes neveknek több mint a felét alkotja; ebbe a csoportba kereken 21000 egyén, tehát az összesnek mintegy harmada tartozik. Ezzel szemben a természettudományi vonatkozású nevek főcsoportjában (az egyes főcsoportokból az ide beillő neveket is hozzászámítva) 511 féle nevet találunk 8412 egyénnel. Ha ezeket a számokat a többi főcsoport számaival egybevetjük, azt az eredményt kapjuk, hogy a természettudományi vonatkozású családnevek főcsoportja, úgy a nevek féleségeit, mint számát (egyének) tekintve mindjárt a helyi és földrajzi nevek után következik. Ha a helyi és földrajzi neveket kivesszük, akkor a többi neveknek a féleségei szerint negyedét, a gyakoriságát tekintve pedig ötödét adják a természettudományi vonatkozásúak. Ennek az általános eredménynek magyarázata könnyen megtalálható abban, hogy az ember, a mikor nevet választott, a keze ügyében levő természetből vette azt.

Talán nem volna teljesen érdekesség nélkül, ha az összes 511 nevet itt elsorolnám, de ezt helykimelés okából nem teszem, hanem csupán a most említett főcsoport további logikai alosztályait, ezeknek egyes jellemző példáit s számszerű adatait fogom az alábbiakban bemutatni.

Az összes természettudományi vonatkozású családneveket 11 alcsoportba osztottam a következőleg: Első csoportul vettem azokat a családneveket, melyek *állatnevek*. 72 ilyen nevet írtam ki a jegyzékből s ebbe az alcsoportba 1428 egyén tartozik. E csoportban a legnagyobb szám 627, t. i. ennyi „FARKAS“ nevű egyén lakik Budapestben, míg a többi név, gyakoriságát tekintve, jóval ezen alul marad. (100-on felül egy sincs, a 65-tel szereplő „SÁRKÁNY“ is csak meseállat.) Némely állatnévnek családnévül való használása persze ritka; 11 névnél csak 1—1 egyén van felsorolva. Ilyenek pl. a BANKA, BORZ, DÖNGŐ, FÓKA, GÓLYA stb. Szinte meglepett, hogy FECSKE nevűt csak

egyét találtam a jegyzékben pl. 58 HOLLÓ-val szemben, sőt SÁSKA is 21 van.

Második csoportul vettem a *növényneveket*. Van 55 ilyen név 735 egyénnel. Legszámasabb itt a RÓZSA név 165 egyénnel, míg 21 néven itt is 1—1 egyén szerepel. Ilyen ritkább növénynevek pl. ÁRPA, BODZA, KUKORICZA stb., sőt még a PÁLMA, NÁRCISZ, KIKERICIS is, holott pl. PASZTERNÁK 7 van.

A harmadik csoportot az *ásványnevek* alkotják. Ilyen 17 féle van 405 egyénnel. Legnagyobb számú a VAS név 80 egyénnel s ezzel szemben 7 féle ásványnevet csak 1—1 egyén képvisel; ilyen pl. a RÉZ név is.

Negyedik csoportul vettem azokat a családneveket, melyek a természettudományok körébe eső *logikai fogalmakat* fejeznek ki. Találtam 65 féle ilyen nevet, 440 egyénnel. A gyakoribbak ezek: (zárójelben az egyének száma): CSILLAG (155), SUGÁR (130), SZÉL (54), SZAKAL (30), MAKK (12), TÜRZS (11), SZIKLA (10), BORDA (10), PRÉM (10) OLAJ (9), stb. E csoportban 20 olyan név van, melyet csak 1—1 egyén visel; pl. AGY, BÉL, CSONT, FOG, ERDŐ, HAB, SZÁR, TUSKE stb.

A következő ötödik csoportba azokat a családneveket osztottam, melyek *valamivel való bírást* fejeznek ki (ás, és képzővel) s természetesen az alapszó természettudományi fogalom. 59 ilyen nevet írtam ki 687 egyénnel. Legtöbb egyénnel (61) van képviselve a GALAMBOS név, azután van pl. 50 BAKOS, 49 NÁDAS, 30 VADAS, 24 KECSKÉS stb. E csoportban 18 egyes név van, pl. CSIGÁS, FÜRJES, FÜZFÁS, LOMBOS, MÁKOS stb.

A hatodik csoportba soroztam azokat a családneveket, melyek *természettudományi tulajdonságot* fejeznek ki. Van 29 féle ilyen név a jegyzékben 780 egyénnel. Leggyakoribb a KEMÉNY név 220 egyénnel, azután SÓS (101), FÉNYES (54), SZILÁRD (3) stb. 5 név ebben az alcsoportban szintén csak 1—1 egyénnel szerepel. Ilyenek pl. TÖMÖR, SIKOS, ZAVAROS stb.

Hetedik csoportba vettem azon *iparos neveket*, melyek iparának közvetlen

nyersanyaga természeti tárgy. 15 ilyen nevet soroztam ide (a többi iparos név a másik főcsoportot alkotja), melyben 1170 név szerepel. Legelterjedtebb a MOLNÁR (730), azután SZÜCS (251) stb. E csoportban is van 3 egyes név, ezek: ECZETES, FESTŐ, KÖTŐRŐ.

A nyolcadik csoportba a *foglalkozást jelentő* nevek tartoznak; természetesen ide is csak azokat a neveket vettem föl, melyeknél a foglalkozás tárgya székebb értelemben vett természettudományi tárgy vagy természettudományi fogalom 27 féle ilyen név van a jegyzékben, ezt 1070 egyén viseli. Leggyakoribbak: HALÁSZ (297), KERTÉSZ (243), JUHÁSZ (177), VADÁSZ (94) stb. Itt is van egyes név; ezek: BOJTÁR, ÉGETŐ, KANÁSZ, MÉHÉSZ.

A kilencedik csoportba soroztam azokat a *helyi neveket* (nyelvtanilag első sorban az „i” képzős neveket), melyeknél az alapszó a természettudomány köréből való. A nevek féleségére nézve ez a legnagyobb csoport, 119 féle névvel s az egyének száma (1402) szintén igen megközelíti az első csoportot. E csoportba a leggyakoribb nevek: ALMASI (84), BANYAI (78), FENYVESI (58), HOLLÓSI (56), KÖVESI (49) stb. Egyes név e csoportban 21 van a jegyzékben; ilyenek: FOGTÓI, GUBACSI, KÉRÉSZI, NÁDI, SZALMAI stb.

A tizedik csoportba a természettudományi alapszóból „fi” képzővel alkotott nevek tartoznak. 13 ilyen név van a jegyzékben 40 egyénnel. Gyakoribbak: GYERTYÁNFI (9), KEMÉNYFI (6), SZIKLAFI (4) stb. Csak 1 1 egyén van fölvéve 6 ilyen névvel; pl. MÁLNAFI, SASFI stb.

Tizenegyedik csoportul vettem az *ételt, italt* kifejező neveket, sőt a határozottan ide sorozható természetrajzi neveket az első három csoportból ki is hagytam. 40 ilyen nevet találtam 255 egyénnel. Gyakoribbak: BORS (26), TORMA (25), CZUKOR (23), ZELLER (20) stb. 1—1 egyénnel képviselt név van e csoportban 16; ilyenek pl. BOROVITSKA, GYÖMBÉR, MÉZ, SALÁTA, ÜRMÖS stb.

Pótlólag rá kell még mutatnom, hogy bizonyos gyakorlati szempont miatt a

színeket jelentő neveket más főcsoportba osztottam be, de joggal ide is lehet számítani. 15-féle ilyen név van, de az egyének száma sok (1208). Gyakoribbak: FEKETE (336), FEHÉR (283), BARNA (142) stb. Egy-egyén által képviselt ilyen név csak egy van a jegyzékben s ez a KÉKES név.

Érdeemes a megemlítésre, hogy a: „testi fejlettség testrészek szerint“, valamint az „előnyös testi tulajdonságok“ és „hátrányos testi tulajdonságok“ című főcsoportok sok nevét ide is be lehetne sorozni. Így még mintegy 50-féle névvel és mintegy 1000 egyénnel növelhetnők főcsoportunk számát. Az ilyen nevek közül említtem a következőket: MÁRKOS (7), FADÓYAS (11), NAGYFEJŰ (6), FUTÓ (28), SZÉP (31), SEBES (18), GYENGE (8), TAR (33), VÉKONY (12). Egy-egy egyén által képviselt ilyen nevek pl. FÜLES, POLYHOS, KARCSU, TÖMÖR, KANCSAL, PUPÓS stb.

Ha a természettudományi vonatkozású családnevek főcsoportjában leggyakrabban előforduló nevekre vonatkozóan a fentebb közölt számokat összehasonlítjuk más főcsoportok számaival, akkor a következő eredményekre jutunk:

1000-en felüli egyénnel a jegyzékben 4 név van, ú. m. KOVÁCS (1515), SZABÓ (1221), NAGY (1185), HORVÁTH (1105), ezek közül egyik sem természettudományi vonatkozású név, habár nem nagy erőltetéssel a KOVÁCS nevet ilyennek is vehetnők; a legtöbb egyénnel képviselt természettudományi MOLNÁR név a maga 730 egyénével a sorrendben *hetedik* helyen áll, az előbbi négyen kívül megelőzi még TÓTH (903) és KISS (794). FARKAS (637) a nyolczadik helyen áll; de már az e főcsoport többi következő leggyakoribb neve (HALÁSZ (297), SZÜCS (251), KERTÉSZ (243), KEMÉNY (220), stb.) aránylag elég hátra esik a sorrendben. A jegyzék tanúsága szerint tehát a természettudományi vonatkozású nevek nem igen gyakoriak.

Kötse István.

A vasúti kocsik élettartama. A orosz és hesszeni államvasutak kocsiállományának legutóbbi kiselejtezése alkal-

mával érdekes összeállítás¹ látott napvilágot, mely a vasúti kocsik élettartamáról szolgál érdekes felvilágosítással.

1913. április 1.-én a forgalmi eszközök állománya gyanánt 20680 lokomotívot, 42083 személykocsit és 475029 teherkocsit mutattak ki.

Az állománynak körülbelül fele 1–10 éves volt, és pedig 1–10 éves multra tekintett vissza:

11335 lokomotív, azaz	54·8 %,
22734 személykocsi „	54 % és
226579 teherkocsi „	47·7 %.

Egy-két évtizedig (10–20 évig) volt forgalomban:

a lokomotívok	29·6 %-a,
a személykocsik	24·1 %-a,
a teherkocsik	27·8 %-a.

Két-három évtizedig (20–30 évig) volt használatban:

a lokomotívok	15·1 %-a,
a személykocsik	15·3 %-a,
a teherkocsik	14·5 %-a.

Negyvenéves már nagyon kevés akadt, a lokomotívok közül csak 0·5%, a személykocsik közül 5·7% és a teherkocsik közül 7% volt negyven éves. Régebb lokomotív nem volt, ellenben 40 évnél régebben szolgált 376 = 0·9% személykocsi és 14032 = 3% teherkocsi. — Átlagos „életkor“ gyanánt a *lokomotívokra 18 évet, a személy- és teherkocsikra pedig 24 évet* állapítottak meg. *Dr. I. Gy.*

Monaczittelep Ceylonban. A thorium-tartalmú monaczitomok az AUER-féle égők nyersanyaga. Egyideig csak a brazil telepeket ismerték, utóbb kiterjedt telepeket találtak Travancore államban (India), a melyekből kétszer annyi monaczitot várnak, mint a brazilai forrásból. Az újabb hivatalos ásványvizsgálat Ceylon szigeten derített ki monaczittelepeket. Minthogy a végzett kísérlet sokat ígérő volt, a telepek feltárását már meg is kezdték. Ceylonban még más thorium-tartalmú ásványokat is találtak, így thorianitot, de csak kis kiterjedésű telepekben.

M. J.

¹ Technik für Alle, 1918/19, 6. szám.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* alkonycsillag, mely márczius 21.-én, legnagyobb keleti kitérésekor, este 6 $\frac{1}{2}$ órákor nyugszik. Márczius hónapban a Halak csillagképén vonul át. — A *Vénus* mint alkonycsillag, mely átlag este 8 $\frac{1}{2}$ órákor nyugszik, a Halak csillagképének keleti felében és a Kosban tartózkodik. — A *Mars* szintén a Halak keleti felében áll és közelebben este 7 $\frac{1}{4}$ óra körül nyugszik. — A *Jupiter* az η Geminorum mellett vesztegel és reggel 3 óra körül nyugszik. — A *Saturnus* kissé északnyugatra áll a Regulustól és reggel 5 $\frac{1}{2}$ óra tájban nyugszik. — Az *Uranus* északkeletre van a δ Capricornitól; reggel 5 $\frac{1}{2}$ óra körül kel.

Tünemények: Márczius 1.-én reggel 3 $\frac{1}{2}$ 41 $\frac{3}{4}$ -kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 2.-án reggel 1 $\frac{1}{2}$ 41 $\frac{3}{4}$ -kor a *Jupiter* II., majd este 10 $\frac{1}{2}$ 10 $\frac{1}{4}$ -kor I. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. Közben este 0 $\frac{1}{2}$ 28 $\frac{1}{2}$ -kor újhold, és este 5 $\frac{1}{2}$ -kor a *Jupiter* megállása és keletnek fordulása. — 3.-án reggel 4 $\frac{1}{2}$ -kor a *Merkur*, majd este 7 $\frac{1}{2}$ -kor a *Mars* együttállásban a Holddal. — 4.-én reggel 10 $\frac{1}{2}$ -kor a *Vénus* együttállásban a Holddal. — 5.-én este 10 $\frac{1}{2}$ 30 $\frac{1}{2}$ -kor a *Jupiter* IV. holdjának fogyatkozása, belépés. A kilépés 6.-án reggel 1 $\frac{1}{2}$ 28 $\frac{1}{2}$ -kor következik be. — 9.-én reggel 1 $\frac{1}{2}$ 24 $\frac{1}{2}$ -kor az ι Tauri 4-7-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyanaznap reggel 4 $\frac{1}{2}$ 30 $\frac{1}{2}$ -kor első holdnegyed. — 10.-én reggel 0 $\frac{1}{2}$ 5 $\frac{1}{2}$ -kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Este 1 $\frac{1}{2}$ -kor a *Jupiter* együttállásban a Holddal. — 11.-én este 6 $\frac{1}{2}$ 34 $\frac{1}{2}$ -kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Fél órával később a

Merkur együttállásban a *Marssal*; a *Merkur* 59'-cel északra áll. — 12.-én este 9 $\frac{1}{2}$ 12 $\frac{1}{2}$ -kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 14.-én reggel 7 $\frac{1}{2}$ -kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. — 16.-án este 4 $\frac{1}{2}$ 57 $\frac{1}{2}$ -kor holdtölte. — 17.-én reggel 2 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{4}$ -kor, és 18.-án este 8 $\frac{1}{2}$ 30 $\frac{1}{2}$ -kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19.-én este 8 $\frac{1}{2}$ 10 $\frac{1}{2}$ -kor és este 9 $\frac{1}{2}$ 52 $\frac{1}{2}$ -kor a *Jupiter* II., illetőleg III. holdjának fogyatkozása. Az előbbi kilépés, utóbbi belépés. A III. hold kilépése 20.-án reggel 1 $\frac{1}{2}$ 13 $\frac{1}{2}$ -kor van. — 21.-én reggel 6 $\frac{1}{2}$ 51 $\frac{1}{2}$ -kor az ι Librae 4-7-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Este 3 órákor a *Merkur* a legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 18 $^{\circ}$ 35'. Ugyanaznap este 5 $\frac{1}{2}$ 35 $\frac{1}{2}$ -kor a Nap a Kos jegyébe lép. *Tavaszkézdete*. 22.-én este 7 $\frac{1}{2}$ 42 $\frac{1}{2}$ -kor a *Jupiter* IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 24.-én este 9 $\frac{1}{2}$ 50 $\frac{1}{2}$ -kor utolsó holdnegyed. — 25.-én este 10 $\frac{1}{2}$ 26 $\frac{1}{2}$ -kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 26.-án este 10 $\frac{1}{2}$ 45 $\frac{1}{2}$ -kor a *Jupiter* II., 27.-én reggel 1 $\frac{1}{2}$ 52 $\frac{1}{2}$ -kor III. holdjának fogyatkozása. Amaz kilépés, emez belépés. — 29.-én reggel 10 $\frac{1}{2}$ -kor a *Merkur* megállapodik és retrográd mozgású lesz. — 31.-én este 10 $\frac{1}{2}$ 21 $\frac{1}{2}$ -kor újhold.

A *Nap delelése Budapestben* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Márcz.	1.-én	12 $\frac{1}{2}$ 12 $\frac{1}{2}$ 39 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$ 56 $\frac{1}{2}$ 23 $\frac{1}{2}$
	6.-án	12 $\frac{1}{2}$ 11 $\frac{1}{2}$ 36 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$ 55 $\frac{1}{2}$ 21 $\frac{1}{2}$
	11.-én	12 $\frac{1}{2}$ 10 $\frac{1}{2}$ 23 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$ 54 $\frac{1}{2}$ 7 $\frac{1}{2}$
	16.-án	12 $\frac{1}{2}$ 9 $\frac{1}{2}$ 0 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$ 5 $\frac{1}{2}$ 45 $\frac{1}{2}$
	21.-én	12 $\frac{1}{2}$ 7 $\frac{1}{2}$ 32 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$ 51 $\frac{1}{2}$ 17 $\frac{1}{2}$
	26.-án	12 $\frac{1}{2}$ 6 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$ 49 $\frac{1}{2}$ 46 $\frac{1}{2}$

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1919. februárius 19.-én.

Elnök: ILOSVAY LAJOS.

Jegyző: KARLOVSKY GEYZA.

Jelen vannak: AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, DEGEN ÁRPÁD, DOBY GÉZA, IFJ. ENTZ GÉZA, FRÖHLICH IZIDOR, FILARSZKY NÁNDOR, JABLONOWSKI JÓZSEF, N. KONEK FRIGYES, KRENNER JÓZSEF, MÁGOCY-DIETZ

SÁNDOR, MOESZ GUSZTÁV, PREISZ HUGÓ, PEKÁR DEZSŐ, SCHAFARZIK FERENCZ, 'SIGMOND ELEK, SZABÓ ZOLTÁN, WITTMANN FERENCZ és ZIMMERMANN ÁGOSTON választmányi tagok.

Távolmaradását kimentette: GORKA SÁNDOR első titkár és KÖVESLIGETHY RADÓ választmányi tag.

KARLOVSKY GEYZA felolvassa a mult

ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány változtatlanul elfogad és hitelesít.

Az *elnök* fájdalommal jelenti, hogy Társulatunk egyik legrégebb érdemes munkatársa, HEGYFOKY KABOS turkevei plébános februárius 7.-én, munkás életének 72 évében, elhunyt. Megboldogult tagtársunk 1873 óta volt Társulatunk rendes, 1898 óta pedig örökítő tagja s 1915 óta választmányunk munkájában is részt vett. 1883 óta sűrűn jelentek meg folyóiratainkban kisebb-nagyobb értékes meteorológiai tanulmányai. 1886-ban Társulatunk megbízásából megírta „A május havi meteorológiai viszonyok Magyarországon“ cz. magyar és német nyelven megírt munkáját, melyet 1894-ben „A szél iránya a magyar szent korona országában“ cz. munkája követett. — Az *elnök* jelenti, hogy temetésén Társulatunk nevében FARKAS IMRE turkevei polgári iskolai igazgató mondott búcsúztatót. — A választmány a jelentést néma fájdalommal veszi tudomásul. Emlékét hálás kegyelettel fogjuk megőrizni.

MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR jelenti, hogy a növénytani szakosztály legutóbbi ülésén szintén kegyelettel emlékezett meg HEGYFOKY KABOS elhunytáról.

Az *elnök* felolvassa HEGYFOKY KABOS unokaöccsének, PORSZÁSZ MATYÁS postás és távirtdafelügyelő levélét, melyben arról értesíti Társulatunkat, hogy megboldogult nagybátyja végrendeletében szerény vagyónából 1000 koronát hagyományozott Társulatunknak „azon támogatás némi ellenszolgáltatása fejében, melylyel őt a Társulat tudományos működésében segítette“. Ez az összeg már be is folyt Társulatunk pénztárába. — A választmány a hagyományt elfogadja és elhatározza, hogy mint alapítványt HEGYFOKY KABOS eddigi alapítványához csatoltan fogja nyilvántartani.

Az *elnök* bemutatja a Magyar Nemzeti Múzeum állattári tisztviselőinek (DR. HORVÁTH GÉZA, DR. KERTÉSZ KÁLMÁN, CSIKI ERNŐ, DR. HANKÓ BÉLA, DR. SZABÓ PATAY JÓZSEF, DR. ÉHÍK GYULA, DR. SZOMBATHY KÁLMÁN, BIRÓ LAJOS, DR. SUÓS LAJOS, DR. PONGRÁCZ SÁNDOR, DR. SZÜTS ANDOR, DR. FÉNYES DEZSŐ és DR. SCHMIDT ANTAL) levélét, melyben a *Magyar Birodalom Állatvilága* című munka teljes elkészülte alkalmából Társulatunknak hálájukat és

köszönetüket fejezik ki azért, hogy nem kímélve költséget, ennek a nagy munkának, mely hazánk ezeréves fennállásának emléke, megjelenését lehetővé tette. — A választmány a jóleső elismerést és köszönetet hálásan fogadja.

Az *elnök* ismerteti DR. KOLLARITS JENŐ egyetemi m.-tanártagatársunknak Davosból küldött következő indítványát: „Intézen Társulatunk „Appel“-t a semleges országok természettudományi társulataihoz, a melyben vázolja, hogy milyen igazságtalanság történt a megszállásokkal országunk ellen és hogy a tervbe vett megcsonkításnak milyen rettenetes hatása lesz a kulturára.“

Ezzel az indítvánnyal kapcsolatosan az *elnök* jelenti, hogy társulatunk belépette TerületÉpséget Vedő Ligá-ba. — JABLONOWSKI JÓZSEF az indítvány teljesítését ajánlja. IFJ. ENTZ GÉZA megemlíti, hogy a Magyarországon működő francia tanítónők magukévá tették a Magyar Tudományos Akadémia memorandumát és annak támogatása céljából Vyx alezredeshez fordultak; ugyanezt megethetné Társulatunk is. DEGEN ÁRPÁD ajánlja, hogy valamely lausannei lapban a mai ülésről francia nyelven értesítést tegyünk közzé. SZABÓ ZOLTÁN azt ajánlja, hogy francia nyelven emlékiratot szerkesszünk és terjesszük azt a semleges államok között; kiváltképpen természettudományi szempontból kellene az ország területi egységének jelentőségét kifejezni. RÓNA ZSIGMOND e tárgyban sürgősen rövid nyilatkozat közzétételét ajánlja. MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR szerint Társulatunk tagjainak az ország egész területére kiterjedő volta igazolja leginkább a terület egységét; a teendők megállapítására sürgősen szűk körű bizottság kiküldését ajánlja. 'SIGMOND ELEK megemlíti, hogy HALMI GYULA Magyarország vegyiparának az ország területének megcsonkítása esetén bekövetkező szomorú helyzetéről tartott előadást, melynek szövegét a területvédő liga a szerzőtől ugyan elkérte, de ennek adatait mi is felhasználhatnók. Felfogása szerint Társulatunk tagjai is bizonyára kívánják, hogy e tárgyban valamit cselekedjünk. — A felszólalások elhangzása után a választmány KOLLARITS JENŐ tagtársunk indítványát elfogadja és az *Emlékirat* megszerkesztése céljából MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR

indítványa szellemében szűkebbkörű bizottságot küld ki, melynek tagjaivá az elnököt, továbbá DEGEN ÁRPÁD, HORVÁTH GÉZA és JABLONOWSKI JÓZSEF választmányi tagokat választja meg.

Az *elnök* bemutatja LAMBOY KÁROLY korompai gyógyszerész tagtársunk levelét, melyben hivatkozva arra, hogy folyóiratunk sohasem állott politikai érdekek szolgálatában és hogy közhasznú cikkeinek az ő közvetítésével pl. Korompa vidékén az ottani tót lakosság eddig is nagy hasznát vette, arra kéri Társulatunkat, hogy a cseh-szlovák követségen eszközöljük ki, hogy a Természettudományi Közlöny a megszállott területekre eljuthasson. — Aválasztmány az indítványt köszönettel fogadja és bár a mai viszonyok között alig reméli e kérés teljesítését, mégis megbizsa az elnökséget, hogy ez ügyben a szükséges lépéseket megtegye.

Az *elnök* jelenti, hogy a BUGÁT-díjból hirdetendő ásványtani pályakérdésül KRENNER JÓZSEF és SCHAFARZIK FERENCZ vál. tagok „A délmagyarországi kristályos palák ásványai“ cz. pályakérdés kifizését ajánlják. — A választmány az indítványt elfogadja.

RÁTH ARNOLD bemutatja a könyvtár részére ajándékozott könyveket, melyekért a választmány köszönetét fejezi ki s megbizsa a könyvtárnokot, hogy erről az ajándékozókat értesítse.

JABLONOWSKI JÓZSEF tekintve azt, hogy a WERNER-WINTER-féle frankfurti litografusz-czég tönkrement, kérdi, mi van a MÉHELY LAJOS herpetologiai munkájához megrendelt és részben már kifizetett táblákkal. Az elnök ennek kapcsán jelenti, hogy tudomásunk volt a czég tönkrementéről, és a mit lehetett, megtettünk a táblák biztosítása érdekében.

KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok örömmel jelenti, hogy BÁRÓ HAMMERSTEIN RICHÁRD földbirtokos Budapesten 1000, HAUER BÉLA mérnök Miskolczon 500, ALBEKER ILONKA Kalocsán 1000 koronával a pártoló tagok sorába lépett. GURÁNYI ISTVÁN főerdőmérnök Budapesten pártoló tagsági díját 500 K-ról 500 K-val 1000 K-ra és RÓSA IMRE földbirtokos Tiszaföldváron pedig szintén pártoló tagsági díját 600 K-ról 100 K-val 700 K-ra emelte. DR. MAGYAR KÁROLY ügyvéd Kiskamondon

250, FESZLER KÁROLY erdőbirtokos Magyarácson 400, BOGDÁNFY ÖDÖN: miniszteri tanácsos Budapesten 500, LOVAG FLOCH-REYHERSBERG ALFRÉD földbirtokos Budapesten 400, CSEPEI ZOLTÁN JÓZSEF földbirtokos Kiskorpádon 400, DR. SCHUSNY AUREL orvos Budapesten 500 K-val örökítő tagjaink sorába lépett, továbbá RÉTHY BÉLA gyógyszerész Békéscsabán 100, KÖRPÁCY ISTVÁN vegyész mérnök Budapesten 50, DR. LÉNÁRT ZOLTÁN egyetemi m.-tanár Budapesten 300 koronával emelte eddigi örökítő tagsági díját. BÁRÓ HAMMERSTEIN RICHÁRD földbirtokos Budapesten 100 koronás alapítványt tett az állattani, LÖWENTRITT ARNOLD vegyész mérnök Felsőgallán pedig 200 K-ás alapítványt a chemiai alap javára. — A választmány az alapítványokat és az alapítványemeléseket köszönettel fogadja.

A pénztárnok szomorúan jelenti, hogy a mult ülés óta 25 tagtársunk haláláról értesült. — Áldás emlékükre!

Kilépésüket jelentették 31-en.

Tagválasztásra kerülven a sor, új tagokul ajánlhatnak:

I. Pártoló tagok:

Albeker Ilona polg. isk. tanítónőjelölt, ajánlja Albeker Károly.
Engelmann Ignáczné, ajánlja Komáromi Kacz Endre.
Br. Hammerstein Richard földbirtokos (1886 óta rendes tag).
Hauer Béla mérnök (1911 óta rendes tag).

II. Örökítő tagok:

Bogdánfy Ödön min. tan. (1906 óta rendes tag).
Floch-Reyherberg Alfréd birtokos (1905 óta rendes tag).
Feszler Károly szőlőbirtokos (1918 óta rendes tag).
Fink Rezső főhadnagy, ajánlja Oláh József).
Schuschny Aurél orvos, ajánlja Schuschny Henrik.

III. Rendes tagok:

Új tag: Ajánló:
Adamis Géza állatorvos, Molnár Sándor.
Alpár Géza gépészmérnök, Kemény Sánd.
Anderlik Előd műegy. hallgató, Parádi J.
Apfel Dezső kereskedő, Schwartz Sánd.
Aranyossy Béla százados, Trexler Albert.
Balassovich Géza okl. gépész., Nekolny.
Bálint Andor vegymérn. hallgató, Stütz J.

Uj tag :	Ajánló :	Uj tag :	Ajánló :
Balogh Elek áll. felvigyázó, Andorko K.		Dsubán József tanító, Andorko Kálmán.	
Balogh István műegyetemi hallg., Andorko.		Eckhardt Henrik dgt. gépszerk., Jaczkó.	
Balogh Sándor máv. hivatalnok, Harmati.		Eger József gyógyszerész, Róth Ferencz.	
Baltovics Bertalan g. kath. lelk., Daubner.		Egressy Dániel gyárvezető, Horváth E.	
Balyé Károly tanárjelölt, Szabó József.		ifj. Elekes Sándor műsz. tisztv., Philipp.	
Bányai Andor kert. tanint. hallgató, Kiss.		Erdélyi József gyári tisztv., Knau Ernő.	
Barcza Andorné, Barcza Andor.		Fábián Jolán, Krausz Dezső.	
Bárczi Gusztáv orvostanhallgató, Koczka.		Faragó Adolf műszaki keresk., Décsi I.	
Bárd Béla járásbíró, Parádi Jenő.		Fehér Lajos fogtechnikus, Wolf József.	
Bardócz Kálmán tanító, Andorko Kálmán.		Fejes István zászlós, Damó Elemér.	
Barta János tanító, Vécsey Dezső.		Ferenczy Géza betétszerk., Steinbarzer.	
Bartha János máv. hivatalnok, Vadászy.		Fertig Marczel műegy. hallg., Dalma R.	
Bartos Jenő gyári tisztviselő, Werner A.		Fischer Dezső fogtechnikus, Wolf József.	
Bartunek János okl. tanító, Török Gyula.		Fischer Géza egyet. rk. hallg., Kemény S.	
Báthory Károly máv. távirász, Bessenyei.		Fliegenf Agoston hivatalnok, Szoyka S.	
Dr. Bauer Ervin egy. tanársegéd, Loessl J.		Fodor Károly posta és táv. kiadó, Dobó K.	
Becker Géza műegy. hallgató, Korányi I.		Forgó Dezső vegyész, Keleti Zoltán.	
Bedics István műszaki tisztvis., Andorko.		Földes Mór ker. isk. tanár, Aranyossy M.	
Bedics József tanító, Czaniak István.		Dr. Frank Aladár fatermelő, Spády Fer.	
Bélay Tivadar gépmérv.-hallgató, Szabó.		Frébrich Lajos dgt. gépszerk., Jaczkó E.	
Bem Imre bérlő, Bem Gyula.		Fröchlich József szerelő, Karpa György.	
Berecz Károly technikus, Andorko Kálm.		Fűsz Pál intéző, Andorko Kálmán.	
Berger Arthur szig. orvos, Simonyi Géza.		Fülöp Károly áll. vegy.-mérnök, Doby G.	
Dr. Bergl Mihály orvos, Hudevernic K.		Dr. Fürst Bertalan tanárs., Vásárhelyi L.	
Berzsenyi Imre gazd. s.-tiszt, Pfeiffer.		Gabnay Ferencz v.-mérnök, Weichesz.	
Dr. Berzsenyi János ügyvéd, Katona Ig.		Gábris Zoltán műegy. hallg., Takách E.	
Bien Elza, Kotányi Pál.		Gajárszky József műegy. hallg., Matló L.	
Dr. Bihari Arnold orvos, Róth Manó.		Gajdács Mihály gyógyszerz. j., Nagy Margit.	
Birkl Rezső dgt. gépszerkesztő, Jaczkó E.		Géczy Károly intéző, Zsiga Gyula.	
Bodnár Pál mérnök, Werner Adolf.		Dr. Gemsperger Károly főorvos, Morvay.	
Bolits Jenő gyógyszerész, Gottlieb Gyula.		Gergely Jenő okl. gyógyszerész, Juszt O.	
Bordó István j. bír. s. hiv. tisztvis., Fekete.		Gergely Jenő gyógyszerész, Winter Gy.	
Böck Zoltán százados, Szabó Béla.		Gerő Andor földbirtokos, Gélyi Tibor.	
Brassoványi János műsz. hivataln., Varga.		Gerő András műegy. hallgató, Lindner I.	
Brittig Ferencz műszaki tisztviselő, Solti.		Gilly Gyula főkértész, Inczedy János.	
Bródi Julia gyári tisztviselő, Werner Ad.		Goda Margit tanítónő, Bem Gyula.	
Csengeri Menyhért máv. mérnök, Erdős.		Gohér Mihály műegy. hallg., Medvegy M.	
Csermák Miklós gyógyszerész, Kolbay.		Goldgruber István műegy. hallg., Kemény.	
Csillag Ferencz mérnök, Szitkey Béla.		Gönczy Sándor tisztviselő, Fekete József.	
Dr. Csillag József operateur, Hentz Viktor.		Görög Ernő ev. lelkész, Medveczky A.	
Dr. Czako Zoltán min. fogalmazó, Károly.		Grabovszky Kamill áll. vegyész, Doby G.	
Czuppon Sándor ügyvédjelölt, Sente K.		Gracza Mihály intéző, Andorko Kálmán.	
Czünft Vilmos orvostanhallg., Hermann.		Graf Róbert dgt. gépszerk., Jaczkó Ernő.	
lisznyai Damó Kálmán alhadnagy, Damó.		Gróff Gyula joghallgató, Balás Árpád.	
Danielisz János zászlós, Szondy László.		Grosz Nánán máv. ellenőr, Szabó Lajos.	
Del Medico Agoston szöv. ellen., Wittinger.		Gyertyánffy László műegy. h., Gyertyánffy.	
Dr. Dettre Pál államügyész, Nagy Antal.		Gyócs Antal banktisztviselő, Németh E.	
Dzutsch Helén kert. tanint. hallg., Kiss.		György László műegy. hallg., Mende J.	
Deutsch Vilmos kereskedő, Hajdu Elek.		Haas Géza vegyész-mérnök, Domokos Gy.	
Doba Sándor főhadnagy, Andorko Kálm.		Hajós Béla orvostanhallgató, Tolnai B.	
Dobó István műszaki tisztviselő, Solti M.		Dr. Halmay Károly vegyész-m., Doby G.	
Doby Jenő gyárigazgató, Gorka Sándor.		Özv. Hammersberg Miklósné, Chatel V.	
Dr. Dömötör Lilly orvos, Hudovernig K.		Harmat János plébános, Goics Endre.	
Döry László orvostanhallgató, Andorko.		Hartman Gyula okl. mérnök, Nekoľny K.	

Uj tag:	Ajánló:	Új tag:	Ajánló:
Havas Józsefné gyógyszerész, Havas J. Hecsek Mihály molnár, Andorko Kálmán. Hegedüs Dezső rendőrfog., Andorko K. Hersch Vilmos okl. mérnök, Gold Emil. Herz Lisa gyári tisztviselő, Werner Ad. Hirmann Ferenc polg. isk. tanár, Fischer. Hoffner Piroska tanárjelölt, Doby Géza. Holczer Hugó tisztviselő, Kelemen Simon. Horváth Gyula gyógyszerz. gyak., Óváry F. Dr. Hönig Adolf orvos, Kálmán Elemér. Hunyár János máv. távirdefelvigy., Rein. Ipolyi István f. v. zenetanár, Andorko K. Iván Xaver Ferencz orvostanhallg., Szabó. Ivanits József rendőrtisztviselő, Andorko. Dr. Janisch János orvos, Trexler Albert. Jely János tkp. igazgató, Cseh Elek. Kardos Sándor műegy. hallgató, Andorko. Kascsák Ödön tanárjelölt, Vacek Béla. Katona Miklós paed. hallg., Herrmann I. Kéler Dénes gazd. gyakornok, Károly R. Klausz Gyula iparművész, Gilius Jenő. Kmoskó Mária gyári tisztviselő, Werner. Kobilicz Jenő segédjegyző, Königstein H. Kohn Arthur műegy. hallgató, Huszár A. Kolos István orvostanhallgató, Kemény S. Koncz Claris, Andorko Kálmán. Korb Nándor földbirtokos, Vargha Béla. Kovács Andor pénztáros, Nádas Sándor. Kovács Ferencz vegyész. hallg., Rabits. Köllő Ilona polg. isk. tanárnő, Ambrus. Körbler Ignác géplakatos, Gilius Jenő. Körös Sándor máv. raktárnok, Bajusz Á. Kreutzer Ágoston akad. hallgató, Mende. Krssák Imre pü. fővigyázó, Andorko K. Kubinyi Endre plebános, Gorka Sándor. Kulizsák Imre joghallgató, Follmann J. Lajos Béla máv. fogalmazó, Adamcsák. Lakner József máv. áll. felvigy., Besseney. Dr. Lang Lipót őrnagy orvos, Szabó B. Leimeter Margit polg. isk. tanárnő, Ujj. Lengyel Béla műegy. hallgató, Kemény. Lenkei Géza Lud. Akad. tan., Zdánszky. Liebermann Lajos tisztviselő, Strausz E. Lindner Károly min. számellenőr, Ferenczfi. Lipcsey Margit tanárnő, Draskóczy Virg. Lugossy József üzemvezető, Szappanyos. Dr. Mahrer Márton sebész, Erdélyi S. Mandorf Emil joghallgató, Follmann J. Mangold Jenő műszaki tisztvis., Köteles. Márkos Anna p. isk. tanárnő, Ambrus J. Matics Árpád okl. gépészmérn., Lechner. Medák Gy. orvostanhallgató, Andorko K. Mellus Gyula egügy. alkalmazott, Szemkő. Menczer Erzsébet bölcs.-hallgató, Gellért.		Menich Zoltán száz., tanár, Varga Lajos. Mester Mariska bankhivatalnok, Frenyó. Mészáros László gyógyszerészgy., Németh. Mikola László postamester, Ujj Gyula. Molecsány Kálmán áll. kert. főint., Lázár. Molnár József orvostanhallg., Hermann. Molnár Sándor műegy. hallg., Andorko. Moskovits Béla vegyész mérnök, Retter Moskovits Zoltán állatorvostanhallg., Rona. Müller Etel f. v. tanítónő, Stokinger Lajos. Nagy Lajos máv. tisztviselő, Németh E. Nagy László egyet. hallgató, Besseney. Nagymélykúti Ferencz joghallgató, Kiss. Naszályi Miklós bölcs. hallgató, Gál B. Nagyváthy Béla püsp. erdőmest., Tőrek. Nánassy Ilona gyári tisztviselő, Werner. Némedy Istvan máv. műsz. hiv., Werbir. Némedy Lajos tanító, Ács Nagy Kálmán. Németh Endre okl. mérnök, Zsigmondy. Neubauer Lajos főmérnök, Kemény Artur. Neubauer Sándor j. b. s. hiv. tisztv., Fekete. Neuwirth László erdész, Medveczky Ant. Nógrádi Károly műszaki tisztv., Csilling. Novák Ferencz áll. tanító, Nádas Sándor. Oesterreicher Blanka, Marik Ernő. Ollé Vilmos százados, Forgács Rezső. Olgvai József Ferencz műegy.-h., Lindner. Ormósi Alfréd tanító, Medveczky Antal. Óváry Imre áll. főrealisk. tan., Riedl A. Dr. Örfy Lajos tanársegéd, Lovrich Józ. Dr. Pafucán Mihály orvos, Buday Ferencz. Pálffy János máv. tisztviselő, Németh E. Palumbo Sándor áll. tanító, Nagy Árpád. Papp Gyula gépész, Andorko Kálmán. Pásztor István máv. szertárnok, Szakál. Pásztor József író, Ujj Gyula. Pataky János acev. hivatalnok, Novák. Pescky László orvosnövendék, Slinger. Péter Imre kántortanító, Csengery Kálm. Petrovics György százados, Posgay Kázm. Pintár János főaknász, Pocsabay József. Pintér Mariska, Kemény Ilona. Piszárszky József máv. hivataln., Bleier. Podwinetz Piroska, Lehner Ödön. Podwinetz Stefánia, Lehner Ödön. Pogány János orvostanhallgató, Andorko. Polesznyák József főhadnagy, Damó E. Popelka Ádám gyári tisztviselő, Werner. Porhay Gábor máv. hivatalnok, Németh. Pregardt Paur Lajos százados, Andorko. villei Prihék Imre, műegy.-h., Lampich. Pulszky Ágoston jegyző, Gorka Sándor. Dr. Purjesz Béla egy. tnr.-segéd, Lechner. Puskás Emil mérnök, Hofmann Gyula.	

Új tag :	Ajánló :	Új tag :	Ajánló :
Pünkösti Erzsébet vegyész, Doby Géza.	Székely Irén bölcsészhallg., Gellért L.	Dr. Szemes Zoltán körorvos, Gorka S.	Dr. Szénássy József tanársegéd, Lovrich.
Quitt Illés fakereskedő, Korcsmáros Ede.	Dr. Szende István magánzó, Kemény Ilona.	Szende István magánzó, Kemény Ilona.	Szilágyi Endre áll. felvigyázó, Bessenyei.
Radnai Margit polg. isk. tanárnő, Münch.	Szikla Ernő máv. mérnök, Homolla S.	Szilágyi Endre áll. felvigyázó, Bessenyei.	Szita Gyula százados, Andorko Kálmán.
Raics Károly ezredes, Wittinger Vilmos.	Szita Gyula százados, Andorko Kálmán.	Szita Gyula százados, Andorko Kálmán.	Dr. Szmazsenka Herbert intéző, Székács.
Raics Pál m. tisztviselő, Wittinger István.	Dr. Révész Géza állatorvos, Szecsődy K.	Dr. Révész Géza állatorvos, Szecsődy K.	Szunyoghy Sándor máv. hiv., Szunyoghy.
Rátkovics Mihály műépítész, Gébler J.	Richon Lajos m. tisztviselő, Vásárhelyi.	Richon Lajos m. tisztviselő, Vásárhelyi.	Szurday István műegy. hallgató, Gózon.
Dr. Réthy Jenő bányabiztos, Schöberl J.	Richter Nándor m. tisztv., Pomikálszky.	Richter Nándor m. tisztv., Pomikálszky.	Szücs Dezső műszaki tisztviselő, Köteles.
Révay Géza postaszámírtisz, Domján B.	Rikker Géza máv. tisztviselő, Németh E.	Rikker Géza máv. tisztviselő, Németh E.	Szvoboda Vincze okl. vegyész, Andorko.
Dr. Révész Béla állatorvos, Szecsődy K.	Rónay Dezső gyógyszerész, Gottlieb Gy.	Rónay Dezső gyógyszerész, Gottlieb Gy.	Tarnay József tűzérzsázados, Andorko K.
Richon Lajos m. tisztviselő, Vásárhelyi.	Rónay Ede állatorvos, Jakobei Dezső.	Rónay Ede állatorvos, Jakobei Dezső.	Techlár Tibor Béla műegy. hallg., Róth.
Richter Nándor m. tisztv., Pomikálszky.	Rónai György posta-táv. s.-ellenőr, Imrek.	Rónai György posta-táv. s.-ellenőr, Imrek.	Tichy Antal máv. főmérnök, Gazda Dezső.
Rikker Géza máv. tisztviselő, Németh E.	Rosenwasser Jenő gyári tisztv., Werner.	Rosenwasser Jenő gyári tisztv., Werner.	Tokaji István urad. intéző, Laczkó Alad.
Rónay Dezső gyógyszerész, Gottlieb Gy.	Rosiescu Aurél m. tisztviselő, Wittinger.	Rosiescu Aurél m. tisztviselő, Wittinger.	Tolnai Flóra, Tolnai Béla.
Rónay Ede állatorvos, Jakobei Dezső.	Rozs István v.-mérnökhallg., Stitz János.	Rozs István v.-mérnökhallg., Stitz János.	Tóth Ferencz városi hivatalnok, Andorko.
Rónai György posta-táv. s.-ellenőr, Imrek.	Róza Tihamér kert. tanint. hallg., Kiss.	Róza Tihamér kert. tanint. hallg., Kiss.	Tóth Kálmán szigorló orvos, Lakner A.
Rosenwasser Jenő gyári tisztv., Werner.	Röchner Károly technológus, Lippay E.	Röchner Károly technológus, Lippay E.	Tóth Kornél főhadnagy, Damó Elemér.
Rosiescu Aurél m. tisztviselő, Wittinger.	Rötth András szigorló orvos, Rötth L.	Rötth András szigorló orvos, Rötth L.	Dr. Trocsányi Béla koll. orvos, Andorko.
Rozs István v.-mérnökhallg., Stitz János.	Saághy Pál gépészmérnök, Vásárhelyi E.	Saághy Pál gépészmérnök, Vásárhelyi E.	Turcsányi Lajos máv. hivatalnok, Barcza.
Róza Tihamér kert. tanint. hallg., Kiss.	Dr. Ságovits Sámuel számtan., Paraszthy.	Dr. Ságovits Sámuel számtan., Paraszthy.	Turnai Oszkár orvostanhallg., Weichhesz.
Röchner Károly technológus, Lippay E.	Sándor Miksa főmérnök, Hajnal Dezső.	Sándor Miksa főmérnök, Hajnal Dezső.	Tury Gyula festőművész, Lénárt Zoltán.
Rötth András szigorló orvos, Rötth L.	Schedlbauer Tivadár mérnök, Korányi I.	Schedlbauer Tivadár mérnök, Korányi I.	Ungár Géza polg. isk. tanár, Ujj Gyula.
Saághy Pál gépészmérnök, Vásárhelyi E.	ifj. Schletter Jenő műegy. hallg., Földl.	ifj. Schletter Jenő műegy. hallg., Földl.	Valasek Ernő mérnök, Korányi Imre.
Dr. Ságovits Sámuel számtan., Paraszthy.	Schmack Károly vegyészhallg., Grófcsik.	Schmack Károly vegyészhallg., Grófcsik.	Varga Imre műegy. hallgató, Kemény S.
Sándor Miksa főmérnök, Hajnal Dezső.	Dr. Schmied Lajos orvos, Loessl János.	Dr. Schmied Lajos orvos, Loessl János.	Varga István műszerész, Németh Pál.
Schedlbauer Tivadár mérnök, Korányi I.	Scholtz Dezső gépészmérnök, Jurcsek V.	Scholtz Dezső gépészmérnök, Jurcsek V.	Vargha István min. tisztviselő, Zalányi.
ifj. Schletter Jenő műegy. hallg., Földl.	Schönberg Endre műegy. hallg., Kemény.	Schönberg Endre műegy. hallg., Kemény.	Varga Lajos hivatalnok, Szondy László.
Schmack Károly vegyészhallg., Grófcsik.	Schulcz Oszkár hivatalnok, Turcsányi Z.	Schulcz Oszkár hivatalnok, Turcsányi Z.	Varga László műegy. hallgató, Varga Zs.
Dr. Schmied Lajos orvos, Loessl János.	Dr. Schuller Aladár v.-mérnök, Nagy I.	Dr. Schuller Aladár v.-mérnök, Nagy I.	Varga Sándor városi pénztárnok, Tatár.
Scholtz Dezső gépészmérnök, Jurcsek V.	Schuschitzky Béla butorgyáros, Rubin F.	Schuschitzky Béla butorgyáros, Rubin F.	Vas Sándor orvostanhallgató, Vasvári M.
Schönberg Endre műegy. hallg., Kemény.	Dr. Schverer Rudolf orvos, Gorka Sánd.	Dr. Schverer Rudolf orvos, Gorka Sánd.	Vázsonyi Zsigáné gondnok, Szolnoki Im.
Schulcz Oszkár hivatalnok, Turcsányi Z.	Selevér György magánhivatal., Kölber E.	Selevér György magánhivatal., Kölber E.	Vécsey László kert. tanint. hallg., Kiss J.
Dr. Schuller Aladár v.-mérnök, Nagy I.	Siklós Albert zeneakad. tanár, Schulz A.	Siklós Albert zeneakad. tanár, Schulz A.	Véssey László vegyész, Illés Vilmos.
Schuschitzky Béla butorgyáros, Rubin F.	Sinkovich Ida polg. isk. tanárnő, Ujj Gy.	Sinkovich Ida polg. isk. tanárnő, Ujj Gy.	Viertl Dezső hit. szöv. ellenőr, Wittinger.
Dr. Schverer Rudolf orvos, Gorka Sánd.	Sisa Imre plébános, Gorka Sándor.	Sisa Imre plébános, Gorka Sándor.	Vigh Béláné gyógyszerész neje, Andorko.
Selevér György magánhivatal., Kölber E.	Skorka Mihály építőmester, Andorko K.	Skorka Mihály építőmester, Andorko K.	Vogl Adolf mérnök, Korányi Imre.
Siklós Albert zeneakad. tanár, Schulz A.	Skrovina József főfelügyelő, Gazda D.	Skrovina József főfelügyelő, Gazda D.	Volk Kálmán orvostanhallgató, Andorko.
Sinkovich Ida polg. isk. tanárnő, Ujj Gy.	Somogyi Endre kántortanító, Békési J.	Somogyi Endre kántortanító, Békési J.	Vörös Jenő műszaki tisztviselő, Köteles.
Sisa Imre plébános, Gorka Sándor.	Spitzer Elemér gépészm.-hallg., Pollatsek.	Spitzer Elemér gépészm.-hallg., Pollatsek.	Wachtler Ferencz műegy. hallg., Gorka.
Skorka Mihály építőmester, Andorko K.	Steiner Herman zászlós, Damó Elemér.	Steiner Herman zászlós, Damó Elemér.	Wagner Pál p.-táv. s. ellenőr, Mikes T.
Skrovina József főfelügyelő, Gazda D.	Dr. Stokinger János orvos, Stokinger L.	Dr. Stokinger János orvos, Stokinger L.	Weiner László alezredes, Ujváry Géza.
Somogyi Endre kántortanító, Békési J.	Stölcner Mihály gépmester, Löventritt.	Stölcner Mihály gépmester, Löventritt.	Dr. Weiss Ármin orvos, Hudovernig.
Spitzer Elemér gépészm.-hallg., Pollatsek.	Strausz József vegyész.-hallg., Gál Béla.	Strausz József vegyész.-hallg., Gál Béla.	Weisz Béla gyógyszerész, Gottlieb Gyula.
Steiner Herman zászlós, Damó Elemér.	Dr. Susits Miklós pü. s. titkár, Susits B.	Dr. Susits Miklós pü. s. titkár, Susits B.	Wojacsek József gyári tisztviselő, Knau.
Dr. Stokinger János orvos, Stokinger L.	Szabó Dénes okl. gyógyász., Andorko K.	Szabó Dénes okl. gyógyász., Andorko K.	Dr. Zentai Pál egyet. gyakornok, Loessl.
Stölcner Mihály gépmester, Löventritt.	Szabó Lajos m.-hivatalnok, Solti Márton.	Szabó Lajos m.-hivatalnok, Solti Márton.	Zdeborsky Vilmos hgi. szállm., Bruck.
Strausz József vegyész.-hallg., Gál Béla.	Szalay Károly orvostanhallgató, Bartha.	Szalay Károly orvostanhallgató, Bartha.	Zsakula Constantin főmérnök, ifj. Mádai.
Dr. Susits Miklós pü. s. titkár, Susits B.	Szalay Rezső vegyész, Szabó Aladár.	Szalay Rezső vegyész, Szabó Aladár.	
Szabó Dénes okl. gyógyász., Andorko K.	Szántó Miklós magánzó, Kemény Ilona.	Szántó Miklós magánzó, Kemény Ilona.	
Szabó Lajos m.-hivatalnok, Solti Márton.	Szebeny Andor műegy. hallg., Somogyi.	Szebeny Andor műegy. hallg., Somogyi.	
Szalay Károly orvostanhallgató, Bartha.	Szedmák Mihály számtisz, Imrek Samu.	Szedmák Mihály számtisz, Imrek Samu.	

Atitkárság részéről előterjesztett ajánlatokat a választmány a tagok sorába iktatja ; velük a tagok száma 14252-re emelkedett, kik között 473 alapító és 711 hölgy van.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárószámadata és vagyonmérlege az 1918. évről.

I. Zárószámadás.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Kölcsön a Földhitelinté- zettől	20000	—	1	Alaptőke értékpapirosvá- sárlása	3120	10
2	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjak	22950	—	2	Pátkay - hagyaték érték- papirosvásárlása	196693	03
3	Adományok és hagyaté- kok	8022	50	3	Oklevelek kiállítása	9805	10
4	Gr. Andrássy D. hagyatéka	752	24	4	Természettud. Közöny	159481	36
5	Pátkay Lajos hagyatéka	200000	—	5	Pótfüzetek	8073	59
6	Gorka Sándor alapítványa	1000	—	6	Kiadványok	3635	—
7	Vásárolt értékpapiros	203120	10	7	Könyvkiadó Vállalat	31898	05
8	Oklevéldíjak	9527	—	8	Postadíjak	3178	28
9	Tagdíjak és előfizetések	98766	44	9	Kis nyomtatványok	6603	—
10	Pótfüzetek	11480	68	10	Iroda és telefon	3599	34
11	Kiadványok	7888	49	11	Könyvtár	5092	87
12	Könyvkiadó vállalat	30215	74	12	Személyi járandóságok	12306	96
13	Akadémiai segély	2000	—	13	Tiszti százalékok	23039	20
14	Postapénzek	334	—	14	Nyugdíj és kegydíj	2323	44
15	Andrássy-hagyaték kama- tai	3333	09	15	Szolgafizetés	6843	22
16	Szenger-alap kamatai	830	26	16	Jelzálogkölcsön törlesz- tése	6614	08
17	Beretzky-hagyaték kama- tai	930	22	17	Adó és illeték egyenérték	2997	95
18	Rauer-hagyaték kamatai	2418	24	18	Vízdíj	476	02
19	Pátkay-hagyaték kama- tai	2750	—	19	Házfenntartás	4567	85
20	Egyéb kamatok	14302	13	20	Előadások, estélyek	—	—
21	Házbérjövedelem	9868	—	21	Butorok, eszközök	2045	—
22	Rauer-ház bérjövedelem	8360	33	22	Fűtés, világítás	5044	59
23	Millenniumi jutalomdíj	200	—	23	Pályadíjak	800	—
24	Állami segély	—	—	24	Millenniumi jutalomdíj	—	—
25	Vegyes bevételek	545	—	25	Vegyes kiadások	4026	04
26	Rendkívüli bevételek	5000	—	26	Rendkívüli kiadások	—	—
27	Kutató-alap	137	—	27	Állami segélyből orszá- gos kutatásokra	1760	—
28	Chemiai szakosztály be- vételei	14586	02	28	Szenger-alap kiadásai	—	—
29	Állattani szakosztály be- vételei	4078	10	29	Rauer-hagyaték kiadásai	6881	41
30	Növénytan szakosztály bevételei	7590	80	30	Chemiai szakosztály ki- adásai	21791	19
				31	Állattani szakosztály ki- adásai	5330	—
				32	Növénytan szakosztály ki- adásai	12100	79
					Maradék 1919-re	140858	92
	Összesen	690986	38		Összesen	690986	38

II. A pénztári maradékok összesítése.

Folyó szám	A maradék minősége	Összesen	
		K	f
1	Az előző évek összes pénztári maradéka az 1917. év végén	460132	93*
2	Maradék az 1918. évről.....	140858	92
	Összesen	600991	85

* Lásd a Természettudományi Közöny 1918. februárius 20-iki számának 135. lapján.

III. A kémiai szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Összes maradékok az 1917. évről <i>p. é. k.</i> ...	16767	96	1	A Folyóirat írói és szerkesztői díjai ...	1622	—
2	Chemiai alapra befolyt ...	1100	—	2	Szakt munkák írói díjai ...	1506	25
3	A kémiai alap kamatja ...	426	—	3	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja ...	450	—
4	Előfizetésekből és könyvekből befolyt ...	13486	02	4	Rajzok, metszetek ...	26	92
5	Országos segélyből kapott segély ...	2000	—	5	Nyomatási költségek ...	15314	58
				6	Kis nyomtatványok ...	598	30
				7	Postaköltség ...	707	—
				8	Kezelési tiszti díjak ...	1346	30
				9	Vegyes kiadások ...	219	84
					<i>Maradék 1919-re p. é. k.</i> ...	11988	79
	Összesen ...	33779	98		Összesen ...	33779	98

IV. Az állattani szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Maradék 1917-ről <i>p. é. k.</i> ...	3934	35	1	Írói és szerkesztői díjak ...	440	83
2	Állattani alapra befolyt ...	300	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja ...	240	—
3	Az állattani alap kamatja ...	216	—	3	Rajzok, metszetek, műlapok ...	289	72
4	Előfizetésekből befolyt ...	3778	10	4	Nyomatás ...	3550	70
5	Országos segélyből kapott segély ...	1000	—	5	Kis nyomtatványok ...	270	45
6	Társulattól kapott segély ...	1000	—	6	Postaköltség ...	100	—
				7	Kezelési tiszti díjak ...	377	30
				8	Vegyes kiadások ...	61	—
					<i>Maradék 1919-re</i> ...	4898	45
	Összesen ...	10228	45		Összesen ...	10228	45

V. A növényteni szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Összes maradék az 1917. évről ... <i>pénz, papiros</i>	6799	72	1	Írói és szerkesztői díjak	1333	20
2	Növényteni alapra befolyt	3600	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	240	—
3	A növényteni alap kamatja	225	06	3	Rajzok és metszetek	518	97
4	Előfizetésekből befolyt...	3890	80	4	Nyomtatás	9223	27
5	Költségtérítésből	100	—	5	Kis nyomtatványok	174	60
6	Orsz. segélyből kapott segély	1000	—	6	Postaköltség	100	—
7	Társulattól kapott segély	1000	—	7	Kezelési tiszti díjak	387	88
				8	Vegyres kiadások	122	87
					<i>Maradék 1919-re.</i>	4514	79
	Összesen	16615	58		Összesen	16615	58

VI. Az alaptőke mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Maradék 1917-ről <i>pénz</i>	3107	87	1	Értékpapírosvásárlásra...	3120	10
	" " <i>papiros</i>	254323	20	2	Egyenleg mint maradék 1919-re ... <i>pénz</i>	50681	27
	" " <i>kötvény</i>	720	—	3	Egyenleg mint maradék 1919-re ... <i>papiros</i>	265693	30
2	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjakból <i>pénz</i>	17700	—	4	Egyenleg mint maradék 1919-re ... <i>kötelezvény</i>	720	—
	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjakból <i>papiros</i>	5250	—				
3	Adományok és hagyatékokból ... <i>pénz</i>	5022	50				
	Adományok és hagyatékokból ... <i>papiros</i>	3000	—				
4	Vásárolt értékpapíros	3120	10				
	Összesen	320214	67		Összesen	320214	67

VII. Az országos (állami) segély zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Országos (állami) segély	—	—	1	Hiány 1917-ről	1175	16
2	<i>Egyenleg mint hiány 1919-re</i>	6935	16	2	Orsz. kutatások, írói díjak	1760	—
				3	Chem. Folyóirat segélyezése	200	—
				4	Állatt. Közl. segélyezése	1000	—
				5	Növényt. Közlem. segélyezése	1000	—
	Összesen	6935	16		Összesen	6935	16

VIII. A Szenger-alapítvány mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	20400	—	1	Kiadás 1918-ban ...	—	—
2	Pénzmaradvány 1917-ről	356	65	2	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	20400	—
3	Ennek kamatja ...	14	26	3	Egyenleg mint maradvány 1919-re'	1186	91
4	Szelvénykamát 1918-ban	816	—				
	Összesen ...	21586	91		Összesen ...	21586	91

IX. A gróf Andrassy Dénes-alapítvány mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	32400	—	1	Kiadás 1918-ban ...	—	—
2	" " " " <i>pénz</i>	4409	49	2	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	32400	—
3	1918-ban befolyt alapít- ványi tőke ... <i>pénz</i>	752	24	3	Alapítványi tőke ... <i>pénz</i>	5161	73
4	Pénzmaradvány 1917-ről	8965	82	4	Egyenleg mint marad- vány 1919-re ...	12298	91
5	Ennek kamatja ...	358	63				
6	Szelvénykamát 1918-ban	1296	—				
7	Kamat a még be nem folyt alapítványtól ...	1678	46				
	Összesen ...	49860	64		Összesen ...	49860	64

X. A Beretzky-hagyaték mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke 1900. ja- nuárius 1-jén ...	11479	58	1	Kiadás 1918-ban ...	—	—
2	Kamatos kamát 1900. jan. 1-től 1918. decz. 31-ig	12706	02	2	Alapítványi tőke ...	11479	58
	Összesen ...	24185	60	3	Egyenleg mint marad- vány 1919-re ...	12706	02
					Összesen ...	24185	60

XI. A Rauer-hagyaték mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	31000	—	1	Kiadás a házra ...	2408	06
2	" " " " <i>pénz</i>	16955	93	2	Samaritánus - egyesület- nek (végrend. szerint)	44	35
3	Pénzmaradvány 1917-ről	906	98	3	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	31000	—
4	Szelvénykamát 1918-ban	1740	—	4	Alapítványi tőke ... <i>pénz</i>	16955	93
5	A készpénz kamatja 1918-ban ...	678	24	5	Egyenleg mint marad- vány 1919-re ...	4804	14
6	Házbérfelvételek ...	8360	33				
	Összesen ...	59641	48		Összesen ...	59641	48

**XII. A Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege
1918. december 31.-én.**

Activum	Összeg		Passivum	Összeg	
	K	f		K	f
1. Értékpapírosokban:			1. Külön alapok:		
Földhitelint. 4 ^o / _o zgl. n. é.	179400	—	a) a Chemiai szakosztály vagyona	11988	79
Ugyanaz, 4 ^{1/2} ^o / _o -os... n. é.	6000	—	b) az Állattani szakosztály vagyona	4898	45
Földhitelint. szab. és talaj- jav. záloglevél ... n. é.	43000	—	c) a Növénytani szakosztály vagyona	4014	79
Földhit. szab. és talajjav. záogl. (Szenger-alap) n. é.	20400	—			
Földhitelintézeti 3 ^{1/2} ^o / _o -os záloglevél ...	4000	—	2. Tartozások:		
Hadikölcsönkötvény n. é.	104900	—	a) Jelzálogteher a házon...	19161	06
Hadikölcsönkötv. (Rauer- hagyaték) 6 ^o / _o ...	25000	—	b) Fizetendő számlák...	6000	—
Első Hazai tak. kötvény (Rauer-hagyaték) ...	6000	—	c) Kölcsön a Földhitel- intézettől ...	20000	—
1 db M. Orsz. Közp. Tkptári részvény... forg. é.	1500	—	d) Kölcsön az 1919. évi bevételből ...	40000	—
M. 4 ^o / _o -os koronajáradék- kötvény ... n. é.	7900	—			
M. koronajáradékkötvény (Andrássy-alap) ... n. é.	32400	—			
E. Hazai Tkptári 4 ^o / _o -os községi kötvény ... n. é.	200	—			
Budapest székesföv. 4 ^o / _o -os kötvény ... n. é.	800	—			
3 és 1/2 db Első Budapesti Gőzmalmi részvény forg. é.	6720	10			
Magy. aranyjár. kötv. n. é.	1000	—			
M. áll. pénztárjegy 5 ^{1/2} ^o / _o (Pátkay-hagyaték ... n. é.	100000	—			
Hadikölcsön-kötvény 6 ^o / _o (Pátkay-hagyaték) ... n. é.	100000	—			
2. Követelésben:					
Az országos segély alapjától	6935	16			
3. Pénzben:					
Kézi pénztárban	1771	75			
4. Kötelezvényekben:					
a) a Társulatot illető	720	—			
b) a Chem. Folyóiratot illető	100	—			
c) az Állattani Közlem. illető	100	—			
5. Ingatlanban és ingókban:					
a) a ház értéke	238000	—			
b) a könyvtár értéke	100000	—			
c) a könyvkészlet értéke	40000	—			
Összesen	1026847	01	Tiszta vagyon	920783	92
			Összesen	1026847	01

Budapest, 1919. március 1.-én.

Karlowszky Geyza, s. k. pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(2.) Magyarország időjárása 1918. december havában. Az előző hónapban úgy látszott, hogy az erős fagyok és a gyakori havazások zord télnek korai beköszöntését jelzik. Azonban a december hónap ráczáfolt erre a föltevésre. Hó ugyan elég esett ebben a hónapban, de közben volt eső és gyakran olvadás is és hiányzott az évszaknak megfelelő hideg, úgy hogy erre a hónapra inkább az enyhe, nyirkos, csapadékos időjárás volt jellemző. Feltűnő volt még az erősebb légáramlatok teljes hiánya és azonfelül a nagy borultság is, mert a Napot ugyancsak ritkán láttuk.

Az utolsó esztendőben a decemberek megenyhülése figyelemre méltó jelenség. Ha a tavalyi decembert kizárjuk, mert ez az egyedüli, mely 1909 óta a rendesenél hidegebbnek bizonyult, akkor 10 év óta az idei már a kilenczedik enyhe december. Az enyhesség északon kisebb, délen nagyobb mértékben érvényesült, a mi abból látható, hogy a hőmérséklet havi közepe az északi határon néhány tízed fokkal, a déli határon 2, sőt 3 fokkal magasabb az átlagosnál.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Igló	— 3·1	— 3·5	+ 0·4
Selmeczbánya	— 1·4	— 2·2	+ 0·8
Ógyalla	1·1	— 0·7	+ 1·8
Keszthely	2·4	— 0·0	+ 2·4
Csáktornya	2·7	— 0·4	+ 3·1
Szeged	1·4	— 0·3	+ 1·7
Budapest	1·7	— 0·1	+ 1·6
Turkeve	0·6	— 0·7	+ 1·3
Ungvár	— 0·1	— 1·0	+ 0·9
Kolozsvár	— 0·5	— 2·4	+ 1·9

A hőmérséklet menete nem mutatta azt a folytonos csökkenést, melyet decemberben megszoktunk; ellenkezőleg, legenyhébbek az utolsó napok és leghidegebbek az elsők, körülbelül 3—8-a között, midőn a hőmérő csekély ingadozás mellett alig ment a fagyáspont fölé. Volt ugyan még fagy 23.-a és 27.-e körül, de nem számottevő; a múlt novemberi hőmérsékleti minimumok többnyire felülmúlták a december haviakat. A terminusadatokból kiválasztott szélsőségek:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Igló	3·6	31	— 16·2	22, 23
Selmeczbánya	7·0	30	— 8·2	23
Ógyalla	10·4	31	— 7·5	27
Keszthely	10·8	31	— 2·6	3
Csáktornya	11·9	31	— 5·0	4
Szeged	9·7	31	— 8·2	3
Budapest	9·0	13	— 2·5	3
Turkeve	8·8	31	— 11·1	3
Ungvár	6·8	31	— 4·2	8
Kolozsvár	5·1	25	— 11·7	23

A hónap csapadékban gazdag volt. Leszámítva egy keskery sávot Erdély déli részén, hol 25 mm-nél kevesebb csapadék volt, az egész országban csapadéktöbbit állapítható meg. A Nagy-Alföldön ez a többlet általánosan jelentékeny, de különösen nagy annak délnyugoti és északkeleti részén, hol a havi mennyiség a 100 mm-t meghaladja, így Bács-Bodrog, Baranya megyében, az északkeleti megyékben (Nagybánya 159, Szatmár 133, Nagymihály 129 mm). Erősen kifejtett csapadékmaximum volt Máramarosban Huszt környékén (263 mm-rel). Azt a nagy területet, mely az Északkeleti Kárpátoktól a Bihari-hegyekig terjed, szintén 100 mm-nél több csapadék jellemzi. Kisebb területű csapadékgóc található még a Kis-Kárpátokban (100—150 mm-rel). A hónap csapadékos volta még jobban nyilvánul a csapadék gyakoriságában; a csapadékos napok száma helyenkint 20—24-re is emelkedik és volt közöttük aránylag sok havas nap is. A hórétteg azonban a sík és dombos tájakon nem maradt meg végig, mert részben elmosta az eső a hónap folyamán, részben eltüntette az utolsó napokon bekövetkezett általános olvadás. A csapadék mennyisége, annak eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Igló	38	+ 4	12 (12)
Selmeczbánya	85	+ 11	20 (15)
Ógyalla	65	+ 18	22 (11)
Keszthely	63	+ 25	21 (7)
Csáktornya	62	+ 4	13 (5)

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szeged	105	+ 67	15 (2)
Budapest	60	+ 12	24 (14)
Turkeve	84	+ 47	19 (9)
Ungvár	132	+ 73	23 (17)
Nagyszében ...	16	- 13	14 (10)

A december máskülönbén is az esztendő legborúsabb hónapja, de ezúttal a borultság kivételesen nagymértékű lett. A felhőzet foka ilyenkor az Alföldön 6 és 7 tized fok között szokott lenni, ez idén azonban itt a 8 tizedet is jóval meghaladta, vagyis az égbolt több mint 8 tized részét takarta a felhő a havi közép tanúsága szerint. Sőt egyes tájakon ez az érték 9 tizednél is nagyobb. Viharok egyáltalában nem fordultak elő, ellenben feltűnő a csendes napok nagy száma. A szélirányok közül a déli negyedből fúvók foglalják el az első helyet számosságuknál fogva. A légnyomás havi közepe Budapesten 1·5 mm-rel alacsonyabb az átlagos értéknél, mely a tengerszín magasságában 764·8 mm. Legmagasabb volt ugyanitt a tengerszínre átszámított barométerállás 776 mm 15.-én este, legalacsonyabb 748 mm 20.-án reggel. A napfénytartam havi átlaga 1·1 óra, a leghosszabb 5·9 óra 14.-én. Az egész hónapban Budapesten mindössze 35·5 óráig sütött a Nap. A talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 1·2, 4·4, 7·2, 10·8 C°. A napi elpárolgás 0·1 mm.

A légnyomás eloszlását vizsgálva, azt találjuk, hogy ebben a hónapban az Atlanti-tenger északibb tájain barométeres maximum egyáltalában nem mutatkozott, hanem hogy arról a tájról folyton új meg új depressziók érkeztek, melyek északon

elvonultak. Ezek a depressziók Közép-Európába gyakran nyulványokat bocsátottak ki, melyek nálunk a sűrűn ismétlődő lecsapódásokat idézték elő. A magas légnyomás többnyire Dél-Európában tartózkodott, és pedig a hónap első felében (5—9.-e között) nemcsak délen, hanem keleten is, második felében azonban nagy állandósággal majdnem kizáróan délen. Innen származik általában a déli áramlásnak a túlsúlya és azzal kapcsolatban a hónapot jellemző enyheség.

Egynémely napon ugyan másképpen alakult a helyzet. Így 1.-én még délkeleten volt a nyomás alacsony (nálunk csapadékos idő) és Közép-Európán át délnyugat-északkeleti irányban húzódott egy magasabb nyomású sáv. De már 2.-án a barométeres maximum Közép-Európában zárt alakot öltött és azzal a csapadékos átmenetileg szünetelt és a hőmérséklet leszállt. 3.-án a lehűlés főképpen az Alföldön fokozódott. A midőn 5—8.-a között a barométeres maximum keleten időzött, a csapadék kevesebb lett és nálunk a fagy a keleti részekben érvényesült legjobban. 10—12.-e között keleti és délnyugati maximum között barométeres mélyedésbe jutottunk és az idő enyhe és esős lett, különösen 13.-án, mikor Németországból depresszió vonult át rajtunk a Balkán felé. Azonban 14.-én este Dél-Európa fölé került a magas légnyomás, a hol végig megmaradt, kivéve két napot: 26.-át és 27.-ét, melyen az mint keskeny sáv húzódott Közép-Európán át délnyugat-északkeleti irányban és a nyomás nemcsak északon, hanem délen is alacsony volt.

Dr. Róna Zsigmond.

KÉRDÉSEK.

(12.) Tartható-e hosszabb ideig olvasztott zsír cinkkel bevont bádgedényben?

Nem árt-e az így eltartott zsír az egészségnek. *V. K. (Szabadka).*

FELELETEK.

(12.) **Cinkkel bevont bádgedényben tartható-e zsír?** A frissen olvasztott, tehát víztől és szabad zsírsavaktól majdnem teljesen mentes zsír cinkkel bevont bádgedényben hosszabb időn át eltartható. Avasodásnak induló zsírt azonban ilyen edényben nem tarthatunk el, mert a zsírsavak a cinezést megtámadják, s így a mérges cinkvegyületek

a zsírba kerülnek. Legcélszerűbb a megolvasztott és megsűrűt disznózsírt még megolvadt, de már nem forró állapotban a gondosan megtisztított edényekbe önteni, még pedig ajánlatos az edényeket a zsírral teljesen megtölteni. Az ilyen módon teleöntött edényekben hűvös, sötét helyen a zsír igen hosszú időn át változatlanul eláll. *Dr. Andriška Viktor.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,
1919. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramomás milliméterben				Nedvesség százalékban					
	7h reggel	2b d. u.	9h este	közép	7h reggel	2b d. u.	9h este	közép	maxi-muma	mini-muma	7h reg.	2b d. u.	9h este	közép	7h reg.	2b d. u.	9h este	közép		
1	745.9	748.5	751.1	748.5	5.0	6.2	4.2	5.1	6.3	2.4	6.1	5.6	5.3	5.7	93	80	85	86		
2	51.8	50.5	51.7	51.3	2.4	5.5	3.6	3.8	5.7	2.0	5.1	6.1	5.6	5.6	94	90	94	93		
3	52.0	51.2	50.2	51.1	2.6	3.9	3.6	3.4	4.3	1.5	5.3	6.0	5.7	5.7	97	98	95	97		
4	46.6	43.8	42.0	44.1	4.6	8.1	5.4	6.0	9.0	3.6	6.2	6.9	6.3	6.5	97	86	94	92		
5	40.3	39.4	40.4	40.0	1.6	8.5	6.5	5.5	10.0	0.6	4.8	6.7	6.6	6.0	93	81	90	88		
6	42.5	43.7	45.9	44.0	5.8	7.4	4.8	6.0	7.5	4.3	6.1	7.2	6.1	6.5	89	93	94	92		
7	45.9	46.1	46.8	46.3	5.5	9.6	4.4	6.5	9.7	4.4	6.4	7.3	5.9	6.5	94	82	94	90		
8	48.4	47.2	48.8	48.1	2.1	12.0	4.6	6.2	12.8	1.9	5.0	7.2	5.3	5.8	93	69	84	82		
9	49.8	49.8	50.2	49.9	1.1	9.5	1.9	4.2	11.7	0.7	4.7	6.1	4.9	5.2	95	69	93	86		
10	49.9	51.1	53.0	51.3	0.1	5.3	4.5	3.3	6.5	0.1	4.5	6.3	5.9	5.6	98	94	94	95		
11	52.9	51.8	50.8	51.8	4.3	4.9	3.8	4.3	4.9	3.8	5.6	5.9	5.7	5.7	90	91	96	92		
12	48.5	47.6	47.9	48.0	2.1	2.6	2.7	2.5	4.3	2.1	5.1	5.1	5.2	5.1	95	92	94	94		
13	49.0	50.9	53.3	51.1	—	0.2	0.9	0.0	0.2	3.0	—	0.7	4.4	4.2	4.4	4.3	98	86	96	93
14	55.1	55.5	57.0	55.9	0.5	1.7	1.8	1.3	2.2	—	0.5	4.4	5.0	4.8	4.7	93	97	92	94	
15	58.4	59.1	58.9	58.8	0.1	1.7	0.6	0.8	2.0	—	0.5	4.3	4.5	4.4	4.4	93	87	91	90	
16	57.3	56.1	54.9	56.1	—	0.4	0.9	0.3	0.9	—	0.5	4.3	4.2	4.3	4.3	96	86	93	92	
17	51.2	48.5	47.9	49.2	0.9	1.3	1.0	1.1	1.3	0.2	4.2	4.5	4.7	4.5	86	90	95	90		
18	46.9	45.6	44.8	45.8	1.0	2.5	2.9	2.1	3.0	0.9	4.7	5.1	4.8	4.9	95	93	84	91		
19	45.0	46.1	48.0	46.4	1.1	5.7	1.8	2.9	6.0	1.1	4.5	5.2	4.9	4.9	91	75	93	86		
20	49.8	51.4	52.1	51.1	1.3	3.4	1.6	2.1	3.8	1.3	4.4	4.2	4.1	4.2	86	73	80	80		
21	51.9	51.5	52.0	51.8	1.4	3.5	2.2	2.4	3.7	1.3	4.7	4.9	4.8	4.8	93	83	90	89		
22	52.2	52.2	53.1	52.5	0.8	1.3	0.9	1.0	2.7	0.8	4.7	4.6	4.6	4.6	96	91	95	94		
23	55.0	56.9	59.0	57.0	0.0	0.8	1.2	0.7	1.4	0.0	4.4	4.7	4.3	4.5	96	96	86	93		
24	60.3	61.1	61.5	61.0	0.6	1.5	—	0.6	2.3	—	0.2	4.3	4.2	4.3	4.3	90	82	94	89	
25	61.4	60.3	59.4	60.4	—	0.9	0.6	0.1	1.0	—	1.0	3.9	4.3	4.5	4.2	91	90	93	91	
26	56.5	54.9	54.0	55.1	0.7	1.9	1.6	1.4	2.5	0.6	4.4	4.5	4.8	4.6	91	85	93	90		
27	51.4	48.6	48.0	49.3	1.1	2.9	1.2	1.7	2.9	0.9	4.1	4.5	4.2	4.3	83	80	85	83		
28	46.8	46.4	45.9	46.4	0.7	2.9	1.8	1.8	3.2	0.5	4.2	4.2	3.9	4.1	88	75	74	79		
29	45.4	46.6	47.8	46.6	0.4	0.3	1.0	0.6	1.9	—	0.9	2.8	3.3	3.2	3.1	59	71	65	65	
30	49.5	50.0	49.7	49.7	0.1	1.6	0.7	0.8	2.6	—	1.3	2.5	3.7	3.3	55	72	77	68		
31	51.0	51.4	52.3	51.6	—	1.1	0.2	—	0.8	—	1.3	3.9	4.1	3.7	3.9	91	89	89	90	
Közép	750.6	750.4	750.9	750.6	1.5	3.8	2.3	2.5	4.5	0.9	4.6	5.2	4.9	4.9	90	85	89	88		

5.-én: Reg. \square^2 . — 11.-én: 11.-ről 12.-re reg. 4-től 7-ig \bullet . — 12.-én: Reg. 7-től egész nap este $\frac{1}{2}$ 8-ig \bullet . — 13.-án: 13.-ról 14.-re éjjel \ast . — 14.-én: D. u. \bullet . — 16.-án: 16.-ról 17.-re éjjel \ast^0 . — 17.-én: D. e. $\frac{1}{4}$ 12-től este 8-ig \ast és \ast^0 . — 18.-án: Reg. és d. e. $\frac{1}{2}$ 12-ig \ast^0 . — 21.-én: D. u. $\frac{3}{4}$ 2-től, d. u., este és éjjel \ast^0 . — 22.-én: Reggeltől d. e. 11-ig, d. u. $\frac{1}{2}$ 1-től d. u., este és éjjel szünetekkel 23.-án reg. 7-ig \bullet^0 \ast . — 23.-án: D. e. \ast^0 . — 24.-én: D. e. 9 és d. u. 2-kor gyenge \ast és \ast^0 . — 25.-én: Napközben és éjjel több ízben \ast és \ast^0 . — 27.-én: D. u. $\frac{1}{2}$ 3-kor és 27.-ről 28.-ra éjjel \ast . — 28.-án: D. e. 9 körül \ast^0 . — 29.-én: D. e. gyenge \ast . — 30.-án: D. e. és 30.-ról 31.-re éjjel $\frac{1}{2}$ 11-től 1-ig \ast . — 31.-én: D. e. $\frac{3}{4}$ 10-től d. u. 4-ig \ast .

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK*

A MAGYAR ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,
1919. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélereő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán**					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció 5° +			Hor. intenzitás 0·20. C.G.S.		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	8	0	6·0	—0	NW ₁	NW ₁							
2	10	10	0	6·7	—0	NW ₁	—0							
3	10 ≈	10 ≈ ²	10 ≈ ¹	10·0	—0	—0	—0							
4	10 ≈ ¹	7	0	5·7	SE ₂	S ₁	—0							
5	8	7	0	5·0	—0	S ₁	SE ₁	0·6 ≈ ⊙						
6	10	10	2 ≈	7·3	NE ₁	—0	—0	0·1 ≈						
7	8	8 ≈	6	7·3	S ₁	—0	W ₁	0·1 ≈						
8	2	0	0	0·7	—0	SE ₂	W ₁							
9	0	1	0	0·3	—0	SW ₁	—0							
10	6	10 ≈	10	8·7	—0	—0	SW ₁	0·1 ●						
11	10	10	10	10·0	S ₁	SE ₁	NE ₁	4·2 ●						
12	10 ●	10 ●	10	10·0	NW ₁	NW ₁	NW ₂	9·7 ●						
13	10 ≈ ²	10 ≈ ²	10 ≈ ²	10·0	—0	—0	NW ₁	ny. ✕						
14	10 ≈ ¹	10 ≈ ¹	10	10·0	—0	—0	NW ₁	0·3 ●						
15	10	10	10	10·0	N ₁	W ₁	SW ₁							
16	10	10	10	10·0	S ₁	S ₁	E ₂	ny. ✕						
17	10	10 ✕ ●	10	10·0	NE ₁	SE ₁	N ₁	5·0 ✕ ●						
18	10 ✕	10	10	10·0	N ₁	NE ₁	NW ₁	1·7 ✕ ●						
19	6	8	8	7·3	—0	NW ₁	NW ₂							
20	10	9	10	9·7	NW ₂	N ₁	NW ₁							
21	10	10 ●	10 ✕ ●	10·0	NE ₂	NE ₂	NW ₁	4·5 ✕ ●						
22	10 ✕ ●	10 ✕ ●	10 ✕ ●	10·0	NW ₁	—0	NE ₁	16·0 ✕ ●						
23	10 ✕	10 ≈ ¹	10	10·0	N ₁	N ₁	N ₁	ny. ✕						
24	10	10 ✕	10	10·0	NW ₃	NW ₂	NW ₁	0·3 ✕ ●						
25	10 ✕	10	10 ≈	10·0	NE ₂	—0	—0	0·3 ✕ ●						
26	10 ≈	10	10	10·0	E ₂	SE ₃	E ₁							
27	10	10	9	9·7	SE ₁	E ₂	E ₂	1·9 ✕						
28	10	10	10	10·0	NE ₁	NE ₁	N ₂	ny. ✕						
29	10	10 ✕	10	10·0	E ₂	E ₁	NE ₁	ny. ✕						
30	10	9	9	9·3	SE ₁	NE ₁	NW ₁	1·6 ✕						
31	10	10 ✕	10	10·0	E ₁	NW ₁	—0	2·8 ✕						
Közép	9·0	8·9	8·5	8·5	0·9	0·9	0·9	49·2						

Csapadékos napok száma 16, hóval 9, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C
8 12 8 8 6 3 3 20 25

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó ✕, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás ⚡, ónos eső ☃, harmat ☁, dér ☇, zuzmára ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ↯, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

* A meteorológiai megfigyelések összes időadatai budapesti helyi középídőre vonatkoznak.

** Ógyalla megszállott területen van, a földmágnességi megfigyelések december hónapról nem érkezhettek be.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadért ivnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

LI. KÖTET.

1919. MÁRCZIUS 1.—ÁPRILIS 20.

717—720. FÜZET.

A „gynaephor“ öröklésről.

Az állatországban számos példáját ismerjük a „nemhez kötött“ öröklésnek, vagyis az öröklés azon alakjának, a midőn eltérő típusú szülők kereszteződések az egyik vagy másik szülőnek nem a nemi jelleg körébe tartozó bizonyos tulajdonságai mindig csak az egyik nemre szállnak át, habár az illető szülőnek más kereszteződéseiből tudjuk, hogy átszállhatnak a másik nemre is. Így a szarvtalan suffolki juh fajta kosának a szarvval ellátott dorseti juh fajta nőtényével való párosításakor mindig szarvas him és szarv nélküli nőtény korcsok keletkeznek (WOOD, 1906). DONCASTER (1904) egy fekete macskafajtát egy sárga macskafajtaival párosztatva, mindig sárga kandurokat és fekete-sárga csíkos nőtényeket tenyésztett ki. Szép példáját látjuk a nemhez kötött öröklésnek a pöszmétépille (*Abraxas*) nevű pillangón is (DONCASTER, 1908). Ennek a rendes, sötét pettyes szárnyú alakján, az *Abraxas grossulariata*-n kívül előfordul nagy ritkán egy fehér szárnyú változata, az *Abraxas lacticolor* is. A két alak keresztezésekor az első korcsnemzedék a maga egészében az uralkodó (dominans) sötét *A. grossulariata*-típusra üt, de már a másodikban bekövetkezik a MENDEL-féle hasadás a rendes 3:1 arányban és pedig azzal a sajátosságával — s itt nyilvánul meg a nemmel való kapcsolat —, hogy a kisebb számú fehér szárnyú *A. lacticolor*-ok mind nőtények. De könnyen lehet him *A. lacticolor*-okat is kitenyésztenünk, ha ennek a nemzedéknek kevert csiraplazmájú (heterozygota) him *A. grossulariata*-it a nőtény *A. lacticolor*-okkal keresztezzük; az eredmény az, hogy az utódok közt a két fajta egyenlő számmal jelenik meg, s most már az *A. lacticolor*-ok közt is éppen annyi a him, mint a nőtény.

Ennek a nemhez kapcsolódó öröklésmódnak egyik különleges alakja az a típus, melyet PLATE¹ gynaephor, vagyis nők által közvetített öröklésnek nevezett el s mellyel a következőkben foglalkozni szándékozom. Eleve kiemelem, hogy eddig csak bizonyos kóros rendellenességek és bizonyos öröklékeny betegségek átvitelében sikerült ezt az öröklési módot megállapítani.

A „gynaephor“ elnevezés ($\gamma\upsilon\upsilon\eta$ = nő, $\varphi\acute{\epsilon}\rho\omega$ = viszek) az öröklés e fajtájának csak az egyik sarkalatos tulajdonságát domborítja ki: csak azt, hogy a beteg apának a leánygyermekai viszik át a betegséget a leszálló nemzedékre. A beteg egyén fiai tehát teljesen egészségesek: sem magukon, sem leszármazottaikon nincsen semmi nyoma a bajnak, ebben a tekintetben tehát „homozygoták“ vagyis tiszta csiraplazmájúak. Ha a terhelt családok leányait ki lehetne zárni a szaporodásból, ezek a betegségek mind kivesz-

¹ L. PLATE, Versuch zur Erklärung der gynaephoren Vererbung menschlicher Erkrankungen; Arch. f. Rassen- und Gesellsch. Biologie, 8. köt., 1911, 164. lap.

nének az emberiség köréből. Ellenben nem jut e névben kifejezésre az a másik nevezetes sajátság, hogy bár a leányok a közvetlen örökösei és átvivői („conductorai“)¹ a kórnak, rajtuk magukon a betegség nem nyilvánul meg és csak ezen kóros állapottal született fiúgyermekük révén lesz nyilvánvalóvá, hogy lappangó állapotban magukban hordozták a betegség csiráját. Szóval: csak férfiak kaphatják meg az öröklékeny betegséget, de csak a heterozygota nők származtatják át petesejtjeikben egyik nemzedékről a másikra.

Az öröklésnek ezt a fajtáját először egy filadelfiai orvos, OTTO² állapította meg már több mint 100 éve, 1803-ban, a vérzékenységnek (haemophilia) nevezett kóros állapot családi továbbterjedésének tanulmányozása során; megfigyeléseit ugyanabban a nevezetes értekezésében közölte, melyben a haemophilia első leírását találjuk. 1820-ban NASSE³ német orvos bővebben foglalkozott ezzel a betegséggel, összegyűjtve az irodalomból a maga idejéig közölt tapasztalatokat; dolgozatában részletebben tárgyalta a haemophilia öröklésében megnyilvánuló törvényszerűséget is.

PLATE összeállítása szerint a gynaephor-öröklést eddigelé a következő betegségekre nézve állapították meg: 1. vérzékenység (haemophilia), 2. HERRINGHAM-féle izombénulás, 3. szintévesztés, 4. esteli vakság (hemeralopia), 5. öröklékeny szemrengés (nystagmus), 6. veleszületett látóideg elfajulás (neuritis optica hereditaria). Az újabb vizsgálatok szerint ezekhez még két további betegséget kell hozzácsatolnunk, és pedig: 7. a PELIZAEUS-féle bénulást és 8. a szaruhártya gömbszerű kitágulását (megalocornea).

E betegségeket a következőkben jellemzem röviden, utolsónak hagyva a vérzékenységet, melylyel kissé részletesebben óhajtok foglalkozni.

A HERRINGHAM-féle *izombénulás* a szárcapocsizmoknak már a gyermekkorban, a 7. évig kezdődő fokozódó bénulása, a minek a láb kóros állása, a járás zavara és később általános bénulás és halál is lehet a következménye. A bénult izom megnövekedett térfogatú, mintha megerősödött volna, de a mikroszkópi vizsgálat szerint lényeges elemei: izomrostjai sorvadtak és az izom nagyobbodását csak a járulékos részek: az izomközi kötőszövet és zsír burjánzása okozza. 1888-ban írta le HERRINGHAM.⁴

A *szintévesztés* (dyschromatopsia, daltonismus) aránylag ártatlan, közismert rendellenessége a szem színérzésének. Nem is igen szokták észrevenni, ha csak valami véletlen nem vezet a fölismerésére. A szintévesztő egyén a színek egyes színei iránt érzéketlen, — nem tudja megkülönböztetni őket más színektől, — leggyakrabban a vörös és zöld szín érzése hiányzik, ritkábban a sárgáé és kéké, még ritkább a színérzéknek teljes hiánya, melynél az egyén a színes képet aczélmetszetszerű szürke egyszínűségben látja. Már a 18. század vége felé ismerték ezt a rendellenességet (1777, HUDDARD, 1794, DALTON), mely csak kivételes esetekben érdemel gyakorlati szempontból nagyobb figyelmet, pl. vasúti örök alkalmazásánál, a kiknek foglalkozásában a színes fényjelek fölismerése fontos.

¹ Helyesebb volna: conductrixei.

² JOHN C. OTTO, Account of an haemorrhagic disposition existing in certain families; Medical Repository, Vol. 14, Newyork, 1803.

³ C. F. NASSE, Von einer erblichen Neigung zu tödlichen Blutungen; Archiv f. mediz. Erfahrungen, Berlin, 1820, 185. lap.

⁴ W. P. HERRINGHAM, Muscular atrophy of the peroneal type affecting many members of a family. Brain, 1888, 1889.

A *hemeralopia* nevét (ἡμέρα = nappal) annak köszöni, hogy az ezzel terhelt ember csak nappal lát jól, ellenben már félhomályban, pl. szürkületkor, vagy homályos pinczében jóformán vak. Magyarul farkasvakságnak nevezik. Megjegyzendő azonban, hogy a hemeralopiának csak azon alakja tartozik ide, mely nagyfokú közellátással jár együtt.

Szemrengésnek (nystagmus) a szemgolyók reszkető mozgását nevezzük. A szemgolyók egyes esetekben vízszintes síkban mozognak, máskor függőlegesben; az is előfordul, hogy körben végzik mozgásukat. A szemrengésnek idetartozó öröklékeny alakja nagyon gyakran jár együtt a szemek albinismusával, vagyis a szem festékének teljes hiányával. Van a szemrengésnek több olyan alakja is, mely nem sorozható ide, bár szintén öröklékeny, pl. az az alak, a mely görcsös fejmozgásokkal jár együtt és a mely férfiakon és nőknél egyaránt előfordul.

A *neuritis optica* vagy „LEBER-féle betegség“ a látóidegeknek elfajulása; sokszor teljes megvakulásra vezet, de van eset, hogy javulásba vagy teljes gyógyulásba megy át. Csak a 20-as évek körül kezdődik, de NETTLESHIP (1909) szerint a szürke hályoghoz és a zöld hályoghoz (glaukoma) hasonlóan itt is megállapítható, hogy az egymásra következő terhelt nemzedékekben mind korábban köszönt be a betegség.

A *Pelizaeus-féle betegség* az agyvelő fehér állományának sorvadásán alapszik. Tünetei: a tagok remegése, a szemek reszketése, görcsös bénulás. A betegség rendszeren korai halál okozója. PELIZAEUS¹ 1885-ben írta le, MERZBACHER² állapította meg a betegséggel terhelt családfák tanulmányozása alapján, hogy ez is a gynaephor-átöröklődésű betegségek közé sorozható.

A *szaruhártya gömbszerű kitágulása (megalocornea)* csak néhány év előtt leírt³ öröklékeny rendellenesség: mindkét szem feltűnően nagy és különösen nagy a szemek szaruhártyája. A rendellenesség a látást nem zavarja, de mint a rendes típustól eltérő alakulás, a laikusnak is feltűnik. KAYSER esetében a megalocorneás család 7 nemzedéke közül 5-ben volt jelen.

Kissé bővebben óhajtok foglalkozni a vérzékenységgel (*haemophilia*), melyet a szóban forgó öröklési mód paradigmájaként szoktak szerepeltetni. Sajátságos veszületett kóros állapot ez. A vérnek az a fontos tulajdonsága, hogy az erekből kilépve, s hasonlóképpen a sérült érben is megalvad, hiányosan fejlődött itt. Azért mondhatjuk fontosnak ezt a tulajdonságot, mert ennek köszönhető, hogy a legkisebb sérülésre el nem vérzünk; ugyanis a véralvadék az, a mely a megsérült ér nyílásánál keletkezve, eldugaszolja a vérző eret és ezzel megszünteti a vérzést. Ebből érthető, hogy a vérzékeny (*haemophil*) egyének már aránylag kis sérülésre nehezen csillapítható vérzést kapnak, pl. egy foghúzás náluk az elvérzés veszedelmével jár. Ha térdizületüket vagy más izületüket megütik, az izület megtelik vérrrel, aránylag gyenge ütésre véraláfutásokat kapnak, sőt néha kimu-

¹ PELIZAEUS, Über eine eigentümliche Form spastischer Lähmungen mit Cerebralerscheinungen auf hereditärer Grundlage; Archiv f. Psychiatrie, 1885. évfolyam.

² L. MERZBACHER, Gesetzmässigkeiten in der Vererbung und Verbreitung verschiedener hereditär-familiärer Erkrankungen; Archiv f. Rassen Ges.-Biol., 6. köt., 1909, 172. lap.

³ B. KAYSER, Über den Stammbaum einer Familie mit Vererbung von Megalocornea nach d. Hornerischen Vererbungstypus; Arch. f. Rass. Ges.-Biol. 11. köt., 1914, 170. lap.

tatható ok nélkül vérzéseik támadnak a bőrben, a vesében, az izmokban¹ stb. Nem ritkán elvérzés vet véget az életüknek.

A betegség alapokát az orvostudomány még nem tudta kideríteni; a vérben sem szabad szemmel nézve, sem mikroszkóppal vizsgálva, sem pedig kémiai úton elemezve nem állapítható meg semmi rendellenesség és a vérképző szervekben s az erek szerkezetében sem sikerült eddig érzékelhető elváltozást kimutatni. Tisztán csak föltevés, hogy a vérzékeny egyén vérében a véralvadáshoz szükséges thrombokinase nevű erjesztő képződik hiányosan (SAHLI, 1904 · MORAWITZ, 1911); ha igaz volna is ez, azt kellene tovább kérdeznünk, hogy miért képződik ez hiányosan, — valódi magyarázathoz tehát így sem jutnánk. Talán nem is a vérnek, hanem az ereknek valami rendellenes állapotával van itt dolgunk, bár ez ellen szól az a tapasztalat, hogy a vérzékeny egyén kibocsátott vére a rendes 6 percz helyett 1 óra és 11 percz alatt alvad meg (MORAWITZ és J. LOSSEN, 1908). A svájci Graubünden kanton kis helysége, Tenna, az orvosok körében már régóta bizonyos hírnévre tett szert feltűnően sok vérzékeny férfira révén; a vérzékenység nagy elterjedtségét itt az endogamiából (beltenyésztésből) magyarázhatjuk, vagyis abból, hogy a falu lakosai régóta leginkább egymás között szoktak házasodni és azért egy valaha közéjük vetődött vérzékeny egyén idővel öröklés révén megfertőztette a falu lakosságának nagy részét. Sokat szerepel a vérzékenységről szóló irodalomban a Heidelberg melletti Kirchheim faluban honos MAMPEL nevű vérzékeny család is, mely már 1827 (CHELIUS) óta tárgya a pontos orvosi megfigyelésnek. LOSSEN² közli e család genealógiai táblázatát; 5 nemzedék szerepel ebben 111 férfival, a kik közül 37 (33%) volt vérzékeny; a nők között egy vérzékeny sem akadt. A legtüzesebb dolgozat a vérzékenységről két angol szerzőnek, BULLOCH és FILDES-nek a londoni egyetem Galton-intézetében készült összefoglaló műve³, mely 235 családfát és 911 számból álló irodalmi összeállítást tartalmaz. SCHLOSSMANN szerint⁴ a vérzékenység sokkal gyakoribb, mint eddig hitték. Észleletei szerint valami kapcsolata van a bajnak a nemi működésekkel: több esetben csak a nemi éréskor jelentkeztek a tünetek, máskor legalább is erősödtek ilyenkor; feltűnő a vérzékeny családok nőinek nagy termékenysége is.

A fentebb említett gynaephor-öröklésű betegségek öröklési típusában kisebb eltérések vannak, melyekkel itt nem foglalkozhatunk. A lényeg azonos, különösen abban a tekintetben, hogy csak férfiak kapják meg a betegséget, s hogy a betegség átvitele valamennyiben a női nemhez kötött. Fejtegetéseim alapjául a legpontosabban tanulmányozott idetartozó kóralakot, a vérzékenységet (haemophilia) választom.

A vérzékenység öröklésének típusát az 1. rajzon bemutatott családfa értékíti, a melyben a sötét körök a beteg férfiakat, a középen ponttal ellátott körök pedig a beteg csiraplazmájú (heterozygota) nőket jelképezik.

¹ Lásd W. STEPP, Über haemorrhagische Diathesen; Deutsche mediz. Wochenschrift, 44. évf., 1917, 1009. lap.

² H. LOSSEN, Die Bluterfamilie Mampel in Kirchheim bei Heidelberg; Deutsche Zeitschrift f. Chir., 76. köt., 1877, 1. lap.

³ W. BULLOCH and FILDES, Haemophilia. Treasury of Human Inheritance, V. és VI. köt. London, 1911.

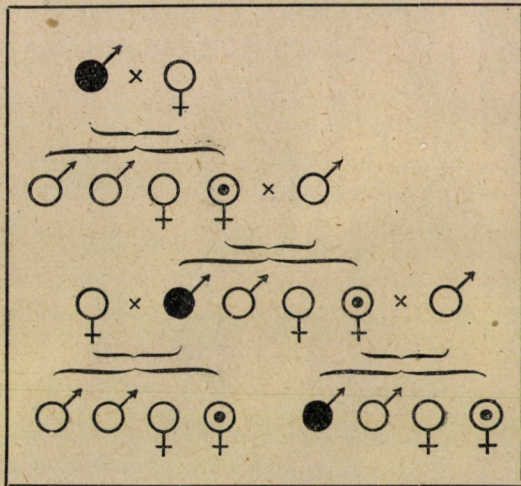
⁴ SCHLOSSMANN, Über Haemophilie in Württemberg; Münchener mediz. Wochenschrift, 1918, 1063. lap.

Nézzük közelebbről ezt a családfát. Az apa beteg, az anya egészséges; négy gyermekük van, a két fiú egészséges, a két leány közül az egyik szintén teljesen ép, a másik azonban csak látszólag az, mert a mint leszármazottaiból kiderül, lappangó állapotban csiraplazmájában viseli a betegség tényezőjét. Tehát a fiúk egészségesek, ellenben a leányoknak 50%-a betegség-átvivő („conductor“). A beteg leány egészséges férfivel egybekelve, négy gyermek anyjává lesz, a kik közül kettő fiú, kettő leány. Az egyik fiú és az egyik leány beteg, a fiú szemmel láthatóan, a leány pedig csak rejtve, beteg petesejtjeire szorítózkodó állapotban. Tehát itt is a gyermekeknek csak a felére száll át a betegség. Az utána következő negyedik nemzedékben hasonlóak a viszonyok.¹

A mondottakhoz még pótlásul két megjegyzést kell fűznöm. 1. Az irodalomban több adatot találunk arra, hogy a vérzékenység, bár igen ritkán, nőkön is előfordul. Már 1849-ben tett említést WACHSMUTH két vérzékeny nőről, és azóta is többen közöltek idevágó eseteket, legújabbán CZIBORRA² és SCHLOSSMANN. Én úgy hiszem, hogy ezen adatok valódiságában alig kételkedhetünk, de megjegyzem, hogy több szerző kétségbe vonja ezen esetek igazi vérzékeny természetét. A vérzékenységgel könnyen összetéveszthetők ugyanis másféle, szintén vérzéssel járó kóros állapotok, a minők a petécs (purpura), a tarjag (peliosis) stb. BULLOCH és FILDES is hasonlóképpen LENZ³ az irodalomban leírt vérzékeny nőkről azt állítják, hogy nem voltak igazán vérzékenyek.

2. A fentebbi családfa és a vérzékenység öröklésmódjának fenti leírása e betegségnek általánosabban elfogadott ú. n. NASSE-féle öröklési típusát

szemlélteti és adja elő. Újabbban azonban a szerzőknek tetemes része azt állítja, hogy ezen a típuson egy kis változtatást kell tenni, hogy a valósággal teljesen egyező legyen. A férfiak ugyanis szerintük egyáltalában nem öröklítik át a betegséget utódaikra, hanem csak a nők. A beteg férfi gyermekei, úgy a fiúk, mint a leányok, mind egészségesek, velük lezáródik a



1. rajz. A vérzékenység öröklésmódja. Nasse-féle típus.

¹ Meg kell jegyeznünk, hogy a fentebbi családfa mesterséges konstrukció, különböző családfák egybevetéséből levont következtetés, mert nem igen fordul elő a valóságban, hogy a nemzedékek során a gyermekek számában és nemében ilyen szabályos egyformaság volna.

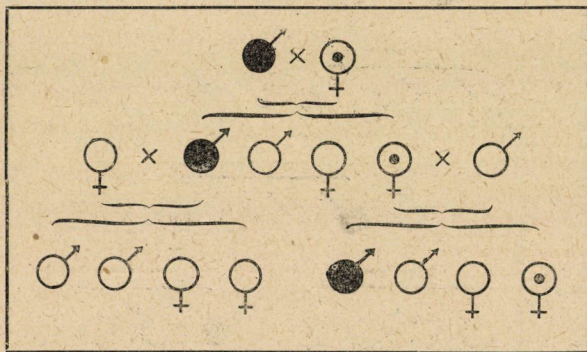
² CZIBORRA, Über Haemophilie bei Frauen; Monatsschrift für Geburtshilfe, 37. köt., 1912.

³ FR. LENZ, Über die krankhaften Erbanlagen d. Mannes und d. Bestimmung d. Geschlechts bei Menschen. Jena, 1912, 8. lap.

betegség családi története, föltéve, hogy az anyjuk nem volt lappangó módon beteg. Ezt a LOSSEN-féle típus nevével szokták jelölni, mert LOSSEN ismerette először 1877-ben a már említett MAMPEL-család genealógiájának vizsgálata alapján. Világos, hogy az ügy gyakorlati szempontból sem közömbös, mert ha a LOSSEN-féle öröklési mód uralkodik a vérzékenység öröklésében, a vérzékeny férfi sokkal bátrabban alapíthat családot, mint a NASSE-féle szabály érvényessége esetén, tudva, hogy baját nem adja tovább leszármazottainak. LENZ is LOSSEN-hez csatlakozik; MERZBACHER és SCHLOSSMAN legújabb kutatásai szerint is gyakoribb a LOSSEN-féle típus, bár a másik is előfordul.

A LOSSEN-féle öröklési típus (2. rajz) szerint, mely még inkább érdemli meg a „gynaephor“-öröklés nevet, mint a NASSE-féle típus, a vérzékeny emberek családfája a következőképpen alakul:

Más a kiinduló pont e táblázatban: a második (F_1) nemzedék a betegséget nem a vérzékeny apától, hanem a lappangó módon vérzékeny anyától örökl. A beteg férfival, ha egészséges nőt vesz el, elszakad a betegség fonala, utódaik egészségesek. A második nemzedékben a fiúk- és leányoknak



2. rajz. A vérzékenység öröklésmódja. LOSSEN-féle típus.

vannak, gyakran hivatkoznak a FISCHER-től¹ 1889-ben leírt esetre, hol egy vérzékeny férfi háromszor nősült és feleségei közül, a kik nem voltak rokonai egymásnak, kettővel alapított vérzékeny nemzedéket. Tekintetbe véve, hogy a vérzékenység általában ritka kóralak, nagyon valószínűtlennek kell mondanunk, hogy egymásután kétszer akadt olyan nő az útjába, a ki csiraplazmájában a vérzékenység csiráját hozta a házasságba. A többi gynaephor betegség is inkább a NASSE-féle típus szerint öröklődik, különösen a szintévesztés és a farkasvakság (hemeralopia).

A gynaephor-öröklés magyarázatával többen próbálkoztak meg, így BATESON (1909), PUNNETT (1908, 1910), WILSON (1911), DONCASTER (1911), PLATE (1911), DE MEYERE (1911), LENZ (1912) és ZIEGLER (1917). PLATE és LENZ kivételével a szerzők mind abban hibáztak, hogy nem vették tekintetbe azt a körülményt, hogy a fiú- és leányivadékoknak csak egy része örökl. a bajt.

csak a fele beteg; a beteg fiú egészséges nővel alapítva családot, baját nem származtatja tovább, míg a betegség csiráját magában hordozó leány gyermekei felerészben megint betegek, illetőleg beteg csiraplazmájúak.

A szerzők egy része nem fogadja el a LOSSEN-féle formulát, hanem a NASSE-félét tartja egyedül helyesnek. Azok, a kik ezen az állásponton

¹ W. FISCHER, Zur Kenntniss d. Haemophilie. Diss. inaug. München, 1889.

A rendelkezésemre álló tér korlátozottsága miatt mellőznöm kell e kísérletek ismertetését, ezért azonnal a saját elméletem ismertetésére térek át.

Elméletem szorosan kapcsolatos a nem keletkezésének kérdéséről táplált felfogással. Ezen azt a kérdést értjük, hogy miért születik egyszer fiú, másszor leány, egyszer hím, másszor nőstény. Én a „progam“ nemi meghatározás elméletének híve vagyok, vagyis annak a nézetnek, hogy a születendő ivadék neme már a termékenyítés előtt meg van szabva a csirasejtek különböző nemi jellege alakjában. 1903-ban foglalkoztam bővebben ezzel a nemcsak biológiai, hanem társadalmi szempontból is fontos és nagy-érdekű kérdéssel magyar és német nyelven megjelent dolgozatomban.¹ Ebben azt a nézetemet fejtettem ki, hogy az ivadék nemét a petesejt minősége dönti el: a petefészekben kétféle, hím és női jellegű petesejt termelődik, még pedig a kifejlődött utódok nemi arányával egyező számban. Adott esetben a születendő ivadék neme attól a véletlen körülménytől függ, hogy milyen nemű pete kerül éppen megtermékenyítésre. De csak a sorrendben van a véletlennek szerepe, nagyobb számnál kiegyenlítődik a véletlen szeszélye s érvényre jut az utódokban a különböző nemű peték termelődésének számával meghatározott nemi arány.

Elméletemnek egyik főtámasztéka az volt, hogy vannak alsóbbrendű állatok, melyek körében a nőstény kétféle, nagysága és külseje szerint eltérő petesejtet hoz létre; közülök az egyikből mindig hím, a másikkól mindig nőstény állat lesz. Ilyen állat pl. a *Phylloxera*, a *Theridion triangulifer* nevű pók (MONTGOMERY, 1907), ilyenek a *Hydatina senta* és *Asplaneta penodonta* nevű kerekcsigák és különösen az ezen a réven hirnévre vergődött *Dinophilus apatris*, egy kezdetleges, a gyűrűscsigák (*Annelida*) és örvénycsigák (*Turbellaria*) közé eső féreg-faj. A kétfajta pete könnyen megkülönböztethető, mert a nőstény jellegű peték sokkal nagyobbak a hím jellegű petéknél, pl. a *Dinophilus*-nál tízszer akkora. A tengeri sünök-nél (BALTZER 1909) és bizonyos pillangóknál (SEILER) csak a petesejt magjának ú. n. chromosomáiban fejeződik ki a kétféle petesejt közti különbség.

Ezek a tények s azok az egyéb körülmények is, a melyekre elméletemet alapítottam, még ma is helytállóak s így semmi okom nincs, hogy elméletemet alap gondolatában visszavonjam.

A nemnek progam meghatározottsága még korántsem jelenti azt, hogy e szerint tehát semmi lehetősége sincs annak, hogy befolyással lehessünk a nemek arányára. Nagyon sok megbízható kísérleti észleletünk van ma már, a melynek tanúsága szerint egyes alsóbbrendű állatokon igenis módosíthatjuk bizonyos fokig a nemi arányt a táplálkozás, a hőmérsékleti viszonyok és más külső körülmények változtatásával. Az eredmények oda látszanak utalni, hogy a bővebb táplálkozás, a kedvezőbb milieu-viszonyok általában a női nem keletkezését segítik elő.² Ez azonban nem úgy értelmezendő, hogy magukra a fejlődő embriókra lehetünk egy föltételezett,

¹ LENHOSSÉK M., A nem képződéséről az állatorszáiban; Természettudományi Közlöny, 1902, XXXIV. köt., 97—136. lap. — Németül M. v. LENHOSSÉK, Das Problem der geschlechtsbestimmenden Ursachen. Jena, 1903.

² Lásd: P. KAMMERER, Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes bei Pflanze, Tier und Mensch. Leipzig, 1913. — U. a., Geschlechtsbestimmung und Geschlechtsverwandlung. Wien, 1918.

még nemileg közömbös fokozaton a fejlődés irányát megszábó befolyással, hanem ennek más két dologban, hol az egyikben, hol a másikban, találjuk meg a magyarázatát. Az egyik esetben ezek a tényezők az anyai szervezetre fejtik ki a hatásukat olyan irányban, hogy a hím-, illetőleg női jellegű petesejtek keletkezését előmozdítják vagy gátolják. A másik eset pedig az, hogy a külső kedvezőtlen hatások, nagy hideg, nagy meleg stb. a már nemileg determinált, kifejlődött peték készletében bizonyos kiválasztást (selectio) okoznak az által, hogy az egyik fajta petesejt csekélyebb ellenállóképessége következtében hamarabb pusztul el a másiknál, s így a másik mind nagyobb túlsúlyra tesz szert s mind nagyobb számban kerül fejlődésre. PFLÜGER,¹ HERTWIG RICHARD² és tanítványa KUSCHAKOWITSCH³ kimutatták, hogy ha a béka petéit a mesterséges megtermékenyítés előtt néhány napig állani hagyjuk, a belőlük fejlődő ivadék nemi aránya erősen eltolódik a hím nem felé, annál erősebben, mennél későbbre halasztjuk a termékenyítést. Ha a lerakás után csak 8—9 órával adjuk a petékhez a hímcsirasejteket, egyáltalában csak hímek keletkeznek. Itt nyilvánvalóan úgy áll a dolog, hogy a női jellegű peték állás közben hamarabb vesztik el a fejlődőképességüket, hamarabb mennek tönkre a hím jellegűeknél.

Szóval: régebben nyilvánított véleményemet fenntartom ma is. Azonban a biológiai megfigyeléseknek egy újabb nagyjelentőségű sora arra készítet, hogy elméletemet sarkalatos részének a megváltoztatása nélkül kibővítem.

A nem keletkezésének kérdésében e század első évtizedében főképpen amerikai szerzők (MCCLUNG, MONTGOMERY, WILSON, STEVENS, MORGAN) kutatásai révén, német tudósok (BOVERI, BAEHR, BUCHNER, GROSS, GUTHERZ, GULICK, GOLDSCHMIDT stb.) közreműködésével nevezetes fordulat állott be. Megállapították, hogy az állatorszámban igen elterjedt jelenség az, hogy a hím csirasejtekből vagyis ondósejtekből (spermiumokból) egyenlő számban két fajta fejlődik. A különbség azonban a kifejlődött csirasejteken észre sem vehető, hanem csak fejlődésük, nevezetesen utolsó oszlásaik tanulmányozása során állapítható meg; nem is vonatkozik — legalább észrevehetően — a csirasejt egész állományára, hanem csak a sejtagnak az átöröklés szempontjából legfontosabb, sőt talán egyedül fontos alkotórészére: a chromatinra. Ez a chromatin az oszló csirasejtekben meghatározott számú apró pálczikaalakú testek, a chromosomák alakjában rendezkedik el. Az eltérésnek az a veleje, hogy az egyik spermium-fajtában a rendes chromosomákon kívül egy vagy több különleges, a többinél nagyobb és gyakran formája szerint is különböző chromosoma van, mely a másikban hiányzik. A részletekben egyébként nagyok az eltérések. Többféle típust szoktak megkülönböztetni (protenor-, syromastes-, lygaeus-típust stb.), a lényeg azonban azonos. Azt a különleges, egyes vagy többes számban, de a hímcsirasejteknek mindig csak a felében jelenlevő chromosomát x-chromosomának, járulékos chromosomának, vagy heterochromosomának (*ετερος* = más) nevezik.

De van ennek a soknevű chromosomának még egy másik elnevezése

¹ E. PFLÜGER, Über die das Geschlecht bestimmenden Ursachen und die Geschlechtsverhältnisse der Frösche; Archiv für die gesamte Physiologie, 1882, XXIX. köt., 13. lap.

² R. HERTWIG, Weitere Versuche über das Sexualitätsproblem nebst eigenen Untersuchungen; Biol. Zentralblatt, 32. köt., 1902, 1. szám.

³ S. KUSCHAKOWITSCH, Die Entwicklungsgeschichte der Keimdrüsen von Rana; Festschrift f. R. Hertwig, 2. köt., 1910.

is: ivarchromosoma (BOVERI). Önként kínálkozik ugyanis az a gondolat, hogy a hímszirasejtek e kétféleségének a nem keletkezésének mechanizmusában van valami jelentősége. MCCLUNG (1902) tette először szóvá ezt a lehetőséget, még pedig olyan alakban, hogy az x-chromosomás hímszirasejtet a hímek létrehozásában szerepeltette. De a viszonyok további kutatása révén csakhamar kiderült, különösen WILSON és STEVENS vizsgálatai nyomán, hogy ennek éppen az ellenkezőjét kell föltennünk, vagyis azt, hogy az ivarchromosomás hímszirasejt a női nem keletkezésével áll valamelyes vonatkozásban. Tehát a hímszirasejtek közt is kétféle van: hím és női jellegű. Ezt azonban eddigelé csak bizonyos állatokon mutatták ki világosan, úgy hogy ez még korántsem általános tapasztalat. GUYER¹ azt állítja, hogy az emberen is megtalálta a kétfajta hímszirasejtet: az egyiknek, a női jellegűnek, az érési oszlások végeztével, vagyis a chromosomák számredukciója után 12 chromosomája van, köztük két ivarchromosoma, a másiknak, a hím jellegűnek, csak 10. Ez tehát az ú. n. syromastes-típusnak (két x-chromosoma) felelne meg. WINIWARTER² más észleletekről számol be ugyan-csak az emberre vonatkozólag: csak egy ivarchromosomát talált a női jellegű hímszirasejtben, de feltűnő módon kétszer annyi chromosomát ír le a hímszirasejtekben, mint GUYER: 24-et, illetőleg 23-at (a redukció előtt 47-et).

Ezek a meglepő észleletek eleinte ahhoz a felfogáshoz látszottak utat nyitni, hogy e szerint tehát a nem keletkezésében a hímszirasejt a legfontosabb, hogy ehhez fűződik a nemet megszabó döntő tényező. Ez tehát éppen az ellenkezője volna az én 16 év előtt kifejtett elméletemnek. Ma tisztázódtak már az eszmék és az új tapasztalatok elemzése révén világossá lett, a mint azt először WILSON hangoztatta, hogy ez a következtetés nem folyik szükségképpen a mondott észleletekből. Két tény áll ugyanis előttünk, az egyik az, hogy bizonyos állatokon hím és női jellegű hímszirasejtek mutathatók ki, ezzel szemben áll az a másik, már régebben ismert és még biztosabban megállapított körülmény, hogy más állatokon meg a petesejtek közt találunk kétfélét: hím és női jellegűeket; ennyi a tényállás, a többi az egyéni felfogás dolga, ez azonban nagyon különböző lehet.

A mondott tényállásból a szerzők újabban leginkább azt következtették, hogy tehát egyes alakoknál a hím, másoknál meg a nő határozza meg program módon a nemet. Én nem tudom ezt elhinni; nem tudok abba bele-nyugodni, hogy a természet ilyen alapvető dologban különböző utakon járna el. Keresem az egységes törvényt, s ezt abban vélem megtalálni, hogy a csirasejtek nemi kétfélesége mindkét nemből általános tünet, vagyis hogy mindenütt, ott is, a hol ezt eddig vizsgáló eszközeinkkel nem tudtuk fölismerni, hím és női természetű petesejtek és ugyancsak hím és női természetű hímszirasejtek termelődnek. Lehet, hogy egyes alakoknál a kétféleség nem is jut alakbeli sajátságokban kifejezésre, hanem csak kémiai különbözőségben áll, pl. különböző erjesztők jelenlétében, tehát nem is „dimorphismus“, hanem „dichemismus“.

¹ M. F. GUYER, Accessory chromosomes in men; Biological Bulletin, 1910.

² H. WINIWARTER, Études sur la spermatogénèse humaine; Archives de Biologie, 27. köt., 1912, 91. lap.

Elméletemet¹ nagy fokban támogatja két francia szerzőnek, BOUIN-nek és ANCEL-nek 1911-ben közölt² nagyérdekű fölfedezése. Megállapították ugyanis a házi százlábún (*Scutigera coleoptrata*), hogy ennek úgy a petesejtjei, mint a hímcsirasejtjei is nemileg differenciáltak. A petesejtek közt vannak nagyok, a melyekből nőstények fejlődnek s kisebbek, a melyekből hímek lesznek. De a hímcsirasejtek közt is két fajta van: nagyobb x-chromosomás női jellegűek és kisebb ivarchromosoma nélküli hím természetűek.

De a hímcsirasejtek és a petesejtek kétneműsége közül a petesejtekét tartom a fontosabbnak, már csak azért is, mert petesejt mindenütt sokkal kevesebb van, mint hímcsirasejt. Tudjuk például, hogy az emberi nő peteleválása (ovulatio) alkalmával mindig csak egy, vagy elvétve két vagy három petesejt érik meg, holott a hímcsirasejtek bizonyára százával férköznek a petesejt körzetébe.

A hímcsirasejtek kétalakúsága felfogásom szerint csak annyit jelent, hogy a két fajta petesejtet nem akármilyen hímcsirasejt tudja megtermékenyíteni, hanem hogy úgy a hím, mint a női jellegű petesejt a termékenyítéshez magához hasonló jellegű hímcsirasejtet kíván. Az ellenkező nemű csirasejtek egybeolvadását rendes körülmények között alkalmasint olyanféle körülmények akadályozzák meg, mint a más fajhoz tartozó állatok és növények közti korcsnemzést: hiányzik a kölcsönös nemi vonzóerő, a „sexualis affinitas“, mely itt azonban nem az ellenkező nemi jellegűeket, hanem éppen az egyneműeket vonzza egymáshoz.

A fősúly tehát mégis csak a petesejtek különbözőneműségén marad. Az ivadék neme első sorban attól függ, hogy milyen nemű pete jutott, az emberről szólva, a peteleválás (ovulatio) alkalmával a méhkürtbe. Számba véve a hímcsirasejtek nagy fölöslegét, nem képzelhető el, rendes viszonyok között, az az eset, hogy a petesejt csak azért nem termékenyül meg, mert a körülötte nyüzsgő hímcsirasejtek közt nem akad neki megfelelő nemű.

Csak röviden érintettem a biológiának ezt a nagyjelentőségű kérdését; talán lesz még alkalmam reá visszatérni.

Ezek előrebocsátása után térjünk át már most e kis dolgozat tulajdonképpeni tárgyára: a gynaephor-öröklési mód magyarázatára. Az én magyarázatom is csak föltevés, mint elődeim: tapogatózó kísérlet a természet egy gondosan elrejtett mechanizmusának a leleplezésére. Elméletemet úgy a NASSE-féle, mint a LOSSEN-féle formulához alkalmazva adom.

~ Vegyük először a NASSE-féle típust alapul.

A beteg férfi egészséges nőt vett el. A betegséget tehát csak az apa hímcsirasejtjei vihetik át az első nemzedékre. De az a körülmény, hogy a beteg apa fiai mindig egészségesek s csak a leányok öröklik a betegség csiráját, arra utal, hogy nem valamennyi hímcsirasejthez fűződik a kóros determinans, hanem csak a női jellegűekhez. De tudjuk, hogy a leányoknak

¹ Cikkem megfogalmazása után állapítottam csak meg az irodaloni tanulmányozása közben, hogy előttem már ketten nyilvánítottak hasonló véleményt: L. BARD (Théorie physique de la sexualité; Archives de zoologie experimentale, Tôme 2, 1906) és S. GUTHERZ (Über den gegenwärtigen Stand d. Heterochromosomen-Forschung; Sitzungsberichte d. Gesellsch. naturforsch. Freunde, Berlin, 1911. évf., 5. sz.)

² P. BOUIN et P. ANCEL, Sur l'existence d'un chromosome assessoire chez *Scutigera coleoptera* et sa signification; Comptes Rend. Associat. Anatomique, 13. Réunion, Paris 1911, 104. lap.

is csak a fele átvivő („conductor“), a másik fele tiszta csiraplazmájú, kívül-belül ép; ebből az következik, hogy a női jellegű hímszirasejteknek is csak a fele viszi át a vérzékenység faktorát. Közelfekvő az a gondolat, hogy a betegség determinansa az x-chromosomához kapcsolódik, mely csak a női jellegű hímszirasejtben van meg. Az utolsóelőtti sejtosztódás alkalmával, vagyis a spermioctának praespermidává való oszlásakor az ivarchromosoma osztatlanul az egyik fióksejtbe jut, a mivel megtörtént a különböző nemi jellegű spermiumok különválása, az ezután következő utolsó oszlásban, mely a spermidákat, vagyis fiatal hímszirasejteket termeli, már az ivarchromosoma is oszlik, még pedig azzal a sajátos szerűséggel, hogy a vérzékenység determinansa az oszláskor a maga egészében az egyik chromosoma-félbe jut. Ily módon a női jellegű hímszirasejteknek is csak 50%-a lesz a betegség csirájával fertőzött. Még egyszerűbb alakba öltöztethetjük föltevésünket, ha GUYER fentebb elmondott adatainak adva hitelt, föltesszük, hogy az emberi női jellegű hímszirasejtek a syromastes-típus szerint alkotottak, vagyis hogy két x-chromosomájuk van, s ha föltesszük, hogy e kettő közül csak az egyikén fog a fertőzés. Az utolsóelőtti oszlás az ivarchromosomás és az ivarchromosoma nélküli, vagyis a női és hím jellegű csirasejteket választja szét, az utolsó a két x-chromosomát, úgy hogy a beteg chromosoma végre is a női természetű hímszirasejteknek csak a felében, az összes hímszirasejteknek csak $\frac{1}{4}$ -ében húzódik meg.

Most azt kellene megmagyaráznunk, hogy miért marad a betegség rejtett a fertőzött leánygyermeken? Ezt a kérdést legkényelmesebben az örökléstan egy mesterszavával lehetne elintézni, azzal, hogy a megtermékenyített női petesejt női jellegének faktora „epistaticus“ a betegség faktora fölött, vagyis elnyomja, láthatatlanná teszi, szinte elnyeli azt. Ezt a kifejezést WILLIAM BATESON¹ honosította meg az örökléstanban, annak az esetnek a megjelölésére, mikor két pozitív, azaz uralkodó (dominans) tulajdonság közül az egyik elnyomja a másikat. Az epistasis nem azonos a dominantával. Ez utóbbiról akkor szólnunk, ha két allelomorph, vagyis egymásnak megfelelő, külön az apai és anyai szervezettől örökölt tulajdonság (pl. fekete és szőke hajszín) közül csak az egyik jut az első nemzedékben érvényre, vagyis lesz pozitív, míg a másik, a negatív, csak a csiraplazmára szorítkozik és az egyéven magán láthatatlan. Ellenben az epistasis és hypostasis viszonya olyan tulajdonságok között forog fenn, a melyek egy uralkodó (dominans) jellegcsoportnak a részei, azonban e csoport egy bizonyos tagja olyan hatással van a másikkra, hogy az az adott nemzedékben láthatatlanná lesz. Így tudjuk pl., hogy a vadszürke színű egér szőrszínében a szürke szín faktora mellett ott lappang elnyomva, hypostatikus vagy „kryptomer“ állapotban a fekete szőrszín faktora is, mert ezt a vadszürke színű egeret csokoládébarnával párosítva, az első leszármazott nemzedékben ugyan az utódok valamennyien az uralkodó (dominans) szürke színt viselik, de a második nemzedékben, melyben már a hasadási törvény érvényesül, a két szülői szervezet különvált színei mellett megjelennek harmadik fajtának fekete egerek is: a hypostaticus tulajdonság a keresztezés révén felszabadult. Hasonló két tulajdonság a mi esetünkben a nem és a betegség is. A női típus pozitív² jel és pozitív jel a betegség is, dominans a

¹ W. BATESON, Mendels Principles of Heredity. Cambridge, 1909.

² BATESON presence-absence elmélete értelmében.

negatív betegséghiánynyal szemben. És mégis olyanféle viszonyba jutnak egymáshoz, mint az uralkodó (dominans) és lappangó (recessiv) tulajdonságok, egyik elfedi a másikat, még pedig a női faktor elfedi a vérzékenység faktorát.

Én azonban — PLATE-től eltérően — nem ezt az utat választanám a szóban forgó tünemény magyarázatára. Véleményem szerint szemléletesebb képet alkothatunk magunknak a dologról, ha a viszonyokat más nézőpontból, más formulával igyekszünk megmagyarázni. A megtermékenyített, fejlődésnek induló petesejtet körnek s benne a sejtmagot kisebb körnek rajzolva, a sejtben egy csúcsával a mag közepéig nyomuló éket határolhatunk el. Ez az ék a csiraplazmát (WEISSMANN), NÄGELI idioplazmáját jelképezi, a sejt fennmaradó része pedig a szóma-plazmát. A csiraplazma az a rész, melyből a fejlődő szervezet a maga csirasejtjeit, vagyis hímcsirasejtjeit vagy petesejtjeit alakítja ki, melyből tehát valaha egy másnemű egyén csiraplazmájának hozzájárulásával az ivadékait fogja kifejleszteni. Ebben összpontosul az ősök tulajdonságait magában rejtő és a leszálló nemzedékekre átvivő öröklési anyag, melybe majdan az élet során beleolvasztja az apai vagy anyai szervezet a maga szervezetének a tulajdonságait képviselő egyéni idioplazmát is. Ez az a rész, mely átterjedve egyik nemzedékről a másikra „halhatatlan“. A másik részből, a szómaplazmából, az egyén teste épül fel a csirasejtek leszámításával; ez a rész tehát az egyénnel együtt alá van vetve az enyészet örök törvényének.

A zigóta vagyis megtermékenyített petesejt állományának, egyenlő mértékben érve ezen a mag és plazma állományát, ez a kettéválasztása nemcsak tisztán elméleti okoskodás szülötte, hanem tényleges észleletek kifejezése is. Ezek az észleletek a múlt század 70-es éveinek vége, nevezetesen NUSSBAUM első úttörő dolgozatai (1878, 1879) óta gyűltek össze lassanként a fejlődéstan körében. Ma már több állatról kimutatták, hogy a csiraplazmát magukba foglaló elemi csirasejtek már a fejlődésnek induló megtermékenyített petesejt első oszlásai alkalmával különválnak a többi sejtől. EIGENMANN megfigyelései szerint (1897) a *Cymatogaster aggregatus* nevű csontos-halon ez a kiválás a barázdálódásnak már 5. nemzedékében megtörténik. De még ma is legkimagaslóbbak e tekintetben BOVERI-nek már 1887-ből származó, az *Ascaris megalcephala*-n végzett híres vizsgálatai, melyekből kiderült, hogy ezen állat fejlődésénél már a kezdősejt 2-ik oszlásakor a mag chromosómainak bizonyos sajátságai révén fölismerhetők és a szómasejtektől megkülönböztethetők a csirasejtek.

Ezek a mikroszkóppal megfigyelhető tények könnyebben elképzelhetővé teszik elméletemnek azt a részét, hogy a hímcsirasejt nem fertőzi meg a vérzékenység faktorával a petesejtet a maga egészében, hanem a sejtnek csak egy részét, nevezetesen sémánknak csak azt a bizonyos ékalakú szelvényét: a csiraplazmáját; az örökléstan nyelvén szólva: a betegség faktora csak „idioplazmatikus correlatió“-ba lép, nem pedig „somatoplasmaticus“-ba is. Ennek az lesz a következménye, hogy a kóros állapot a leány „szómá“-ján, vagyis szervezetén semmiben sem nyilvánul meg, de igenis ott lappang a csiraplazmájában: — petesejtjei, úgy a hím-, mint a nőneműek, fertőzöttek. Kivételes eset, hogy a beteg hímcsirasejt fertőző ereje kihat a szómaplazmára is, — ezek a női vérzékenységnek ritka esetei.

Csak melleleg említtem meg LENZ elméletét (idézett mű, 8. lap), a mely szerint nőknél a szervezetükben rejlő vérzékenység megnyilvánulását

a petefészkek termelte „hormon“, vagyis belső mirigyváladék akadályozza meg. Ez az elmélet már azért sem állhat meg, mert a petefészek hormonhatása már a 40-es évek végén, vagyis a petefészek sorvadásának a kezdetével kikapcsolódik a szervezet háztartásából; ilyenkor tehát a lappangó vérzékenységnek érvényre kellene jutnia, a mi pedig nem történik meg.

A beteg csiraplazmájú nő petefészkekében tehát megfertőzött petesejtek keletkeznek, még pedig egyaránt fertőzöttek a hím és női jellegűek. Egyaránt, de nem egyforma mértékben: a hím jellegűek erősebben, mint a női jellegűek. Miből következtethetjük ezt? A petesejtek plazmája közben ketté differenciálódott: a csiraplazmának mint egy oldalbimbója, függeléke előállított a szómaplazma. A hím petesejten a vérzékenység faktorával való fertőzés áterjed erre az oldalbimbóra is, az is impraegnálódik vele s azért a belőle fejlődő fiúgyermek látható módon vérzékeny lesz, ellenben a női petesejtek s a belőlük keletkező női egyének fertőzése gyengébb: megint egyedül csak a csiraplazmájukba hatol be a betegség faktora, a „szóma“-juk egészséges marad.

Elméletem keresztülvitelében a legnagyobb nehézséget annak a ténynek a magyarázata okozza, hogy a betegségközvetítő anyának úgy a fiú-, mint a leánygyermekai csak részben öröklik a bajt; egy részük egészséges marad. Tudtommal csak PLATE és LENZ igyekeztek ezt a körülményt megmagyarázni, még pedig a MENDEL-féle hasadási törvény segítségével. A lappangóan vérzékeny anya az örökléstan nyelvén szólva heterozygota, alternatív átöröklési móddal: uralkodó (dominans) jelleg rajta a betegség hiány, lappangó (recessiv) jelleg a petesejtjeiben rejtőző betegség. MENDEL óta tudjuk, hogy ha az ilyen heterozygota alakot visszakeresztesszük a szülők közül a tisztán uralkodó (dominans) tulajdonságot szolgáltatóval vagy hozzá hasonló tiszta csiraplazmájú alakkal (tehát jelen esetben egészséges férfival), az utódok mind az uralkodó (dominans) típust tüntetik föl, de köztük 50% homozygota és 50% heterozygota lesz. A tényállás csakugyan meg is látszik felelni ennek a követelménynek, különösen a leánygyermekekre nézve; a fiúgyermekekre nézve még külön föl kellene vennünk, hogy a heterozygotákban „dominantia-csere“ (PLATE) állott be: az addig lappangó (recessiv) tulajdonság, a vérzékenység (haemophilia) uralkodó (dominans) tulajdonsággá vált. Az ilyenre számos példát ismerünk.¹

Ámde két nehézség merül itt fel. Az első az, hogy az a bizonyos 50%-os arány, melyet a MENDEL-féle elmélet megkövetel, s melyet eddig megjegyzés nélkül állítottam be magam is fejtegetéseimbe, nem minden kétségen felül álló, sőt nagyon is kétséges. Legutóbb LENZ foglalkozott azzal a fáradságos feladattal, hogy az irodalmi adatokból, különösen BULLOCH és FILDÉS nagy művének táblázataiból kiszámítsa a vérzékeny családok ép és fertőzött tagjainak az arányát. A nyers eredmény korántsem felel meg a várakozásnak. A fiúk körében az eltérés az 50:50 számaránytól nem tulajdonságosan nagy: a MAMPEL-család táblázatában pl. 37 beteg hímnemű conductorivadékkal 29 egészséges áll szemben, a többiében, LENZ erős korrekturájával, 407 beteggel 312 egészséges. De már a conductor és nem conductor-nők számaránya egészen szabályellenes: 187 conductorra 37 ép csiraplazmájú nő esik (idézett mű, 29. lap), vagyis az arány 5:1. LENZ maga is elismerte, hogy ez az eredmény nem egyeztethető össze a MENDEL-

¹ Lásd L. PLATE, Vererbungslehre. Leipzig, 1913, 203. lap.

féle törvénnyel, de azzal a föltevessel igyekeznek ezt a nehézséget áthidalni, hogy a genealógiai táblázatokban hamis számok vannak, mert a táblázatok összeállításakor a nemzetségnek azon ágai, a melyek körében vérzékenység nem fordult elő, könnyen elkerülük a figyelmet, míg a vérzékeny ágakat és egyéneket valamennyit számon tartják és a táblázatba hiánytalanul fölveszik. Ez az önkénytelen „technikai selectio“ szükségképpen persze nagyon lenyomja a mérleg serpenyőjét a vérzékenységgel terhelt egyének javára. De véleményem szerint ha el is ismerjük, ennek a hibaforrásnak bizonyos fokú szereplését, azt már mégis csak bajos elhinnünk, hogy a hiba annyira rúghatna, hogy az 5:5 arányt 5:1-re szállítsa le.

A másik körülmény, a mely nem igen kedvez a LENZ-féle magyarázatnak az, hogy a többi gynaephor módon öröklődő betegség számarányaiban még kevésbé fejeződik ki a MENDEL-féle arány. A szintévesztésnél és farkasvakságnál (hemeralopia) pl., a melyek a NASSE-féle szabály (vagy a mint ezekre vonatkozólag nevezik: HORNER-féle szabály) szerint öröklődnek át, a „beteg“ férfi leányai valamennyien közvetítők (conductorok), nemcsak 50%-uk, míg a fiúgyermeknek itt is csak a fele örökli a szín- és fényérzésnek ezt a zavarát. Lappangóan szintévesztő nő e szerint kétszer annyi van, mint szintévesztő férfi, tehát 8%-a a nőknek ilyen, ha helyálló COHN és MAGNUS-nak¹ az a már régebbi keletű statisztikai adata, hogy a férfiak 4%-ának nincs kifogástalan színérzése. Ha egybevetjük valamennyi gynaephor-öröklésű betegséget, azt látjuk, hogy az ép és terhelt ivadékok számaránya nagyon különböző az egyes alakoknál; nem nagyon valószínű, hogy a MENDEL-féle törvény éppen csak egyiküknél szabja meg ezt a számarányt.

Az újabb tapasztalatok mindinkább azt bizonyítják, hogy az igazi biológiai öröklést mindenütt, még ott is, a hol a látszat ellene szól, a MENDEL GERGELY által 1865-ben megállapított törvény kormányozza s ezért én is azt hiszem, hogy a gynaephor-öröklésben sem hatástalan ez a törvény. Ámde a mondottak szerint a megfejtendő számarányt belőle megmagyarázni nem tudjuk, s ezért véleményem szerint magyarázatátul egyelőre más valamit, nevezetesen a fertőzés gyengeségét kell szerepeltetnünk. A közvetítő (conductor) anyának, mint elméletemben kifejtettem, csak a csiraplazmája fertőzött, de pótlásul hozzá kell már most tennünk, hogy ez se tökéletesen fertőzött: csak annyira, hogy mikor a csiraplazma a fejlődő szervezetben a sejtosztódások révén eloszlik az egyes petesejtekre, nem mindegyiküknek jut a fertőzött plazmából, egy részük már egészséges csiraplazmát tartalmaz. Különösen áll ez a him jellegű petesejtekre: ezeknek körülbelül a fele marad ép, míg a női jellegű petesejtekre nézve az arány már kedvezőtlenebb: csak egyötödük kerül el a fertőzést. Igaz, hogy a him jellegű peték fertőzése intenzívebb, mert nemcsak a csiraplazmájukat éri, mint a női jellegű petéknél, hanem kiterjed a testplazmájukra is. Megjegyzem, hogy az én elméletemben egészen mellékes, hogy milyen az egészséges és beteg, illetőleg közvetítő (conductor) egyének számaránya a családfában, alkalmazhatósága független ettől a számtól.

Feladatomban legegyszerűbb részére térek át, midőn elméletemet a LOSSEN-féle átöröklési típushoz alkalmazom. Ennél, mint tudjuk, a vérzékeny férfi

¹ COHN und MAGNUS, Untersuchung von 5000 Schulkindern in Bezug auf Farbenblindheit; Zentralblatt f. prakt. Augenheilkunde, 1878. évfolyam.

egyáltalában nem származtatja át rendellenességét az utódaira, se leányaira, se fiaira. Pedig föltehető, hogy hímcsirasejtjeinek legalább is egy része a betegség tényezőjével terhelt. Valamennyi nem lehet terhelt, mert hiszen a vérzékeny férfi egészséges családot alapíthat. De mi lesz a beteg hímcsirasejtjeikkel? LENZ-hez csatlakozhatunk (idézett mű, 31. lap), kinek elmélete szerint a beteg hímcsirasejtnek elhalnak, mielőtt a petesejt közelébe férközhetnének. Fölvehetnők e helyett azt is, hogy híján vannak a termékenyítő képességnek s azért hivatásuk teljesítése nélkül pusztulnak el, vagy hogy termékenyítenek ugyan ők is, de a velük megtermékenyített petesejt nem tud rendes fejlődésnek indulni s elhal. Itt azonban nem szabad a betegség faktorának nemi kötöttségére, az x-chromosomával való kapcsolatára gondolnunk, mert a vérzékenységekben szenvedő apának egészséges fiai és leányai vannak, még pedig a rendes nemi arányban. Legföljebb az volna lehetséges, hogy az x-chromosomás hímcsirasejtnek csak egy része fertőzött és pusztul el; a nemi arány megváltozását ez nem okozná, mert ez az arány a fentebb mondottak szerint nem a hímcsirasejttől, hanem a petesejttől függ. De mind e lehetőségeknél egyszerűbb annak a fölvétele, hogy a betegség faktora a hímcsirasejtbe egyáltalában be se tud férközni, hogy csak a petesejttel tud kapcsolatba jutni.

A betegséget tehát csak az anya terjeszti át utódaira. Az anyai szervezetben termelődő petéknek csak egy része fertőzött, még pedig kevesebb a hím természetű, több a női praedestinációjú peték sorából. A hím jellegű petéknek csak a testplazmája, a női petéknek csak a csiraplazmája terhelődik meg a betegség determinansával, az utóbbi csak részben; amazoknál a vérzékenység faktora csak „somaticus correlatio“-ba, emezeknél csak „idioplasmaticus correlatio“-ba lép. A hímeket „altruistikus haemophilok“-nak nevezhetnők, mert maguk elszenvedik a betegséget, de utódjaikat megóvják tőle, a nőket pedig „egoista haemophilok“-nak, mert maguk kivonják magukat a baj alól, de a beléjük oltott végzetes örökséget utódaikra ruházzák át.

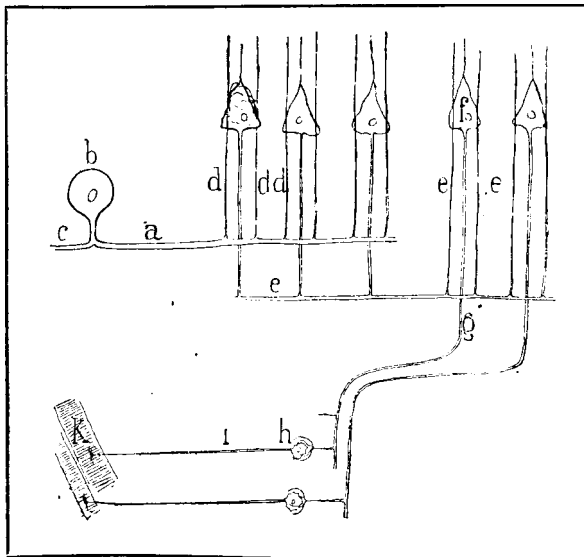
Rövid cikkem végére érve úgy érzem, hogy a szíves olvasó elnézését kell kérnem azért, hogy annyi föltevést adtam elő e pár lapon, holott a merre csak nézünk a biológia körében, az érdekes és szilárdan álló tények és biztos ismeretek nagy sora kínálkozik arra, hogy ismertetésükkel a közönség érdeklődését és tudásvágyát kielégítsük. De az elméleteknek is meg van a jogosultságuk nemcsak a szoros értelemben vett tudományos szakmunkák hasábjain, hanem a tudományt terjesztő irodalomban is. Csak az a fontos, hogy tárgyalásunk módjában őszintén és világosan feltüntessük a tények és az elméletek közti demarkációs vonalat. Ez ellen úgy hiszem nem vétettem. Szolgáljon enyhítő körülményül az is, hogy elméletem kifejtése alkalmat nyújtott egy pár nagyon érdekes ténynek az elmondására.

Dr. Lenhossék Mihály.

A lélekről.

A lélek fogalma mindaddig zavaros és értelmetlen, a míg azt hisszük, hogy ez a szó: lélek, valamely anyagot (vagy anyagtalán anyagot, mint a legtöbbben vélik) jelent. A lélek: működés, agyvelőnk működése. Ez a működés távolról sem olyan érthetetlen, szövedött, mint ahogyan ezt állítani szokták; megértéséhez azonban szükséges, hogy az agyvelő szerkezetét legalább sémájában ismerjük és hogy működésének fizikai alapjait tekintetbe vegyük.

Az agyvelőben az idegelemek sajátágosan alakult sejtek, a melyek óriási számban rendszeres elhelyezésben ülnek az agyvelő felületés rétegében (ezt nevezik agyvelő-kéregnek). Az agyvelőnek ez a része szürkészinű, míg az alatta levő, tisztán vezető rostokból álló részlet az ú. n. fehér állomány.



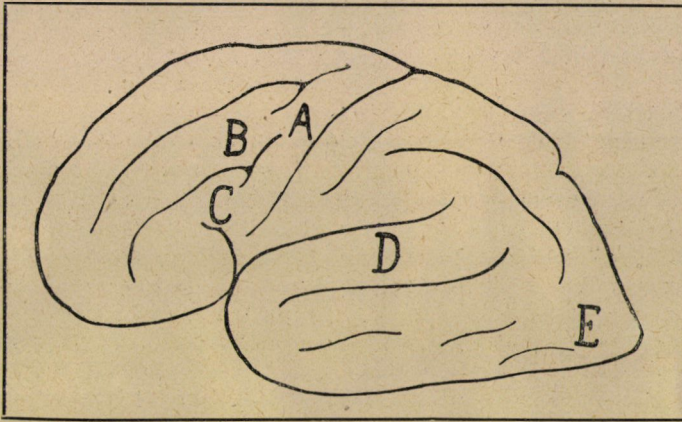
1. rajz.

Az agyvelő e sejtei piramis-alakúak s belőlük egy-egy vékony hosszú fonál, *nyúlvány* indul ki s vezet vagy más idegsejtsoportokhoz, vagy közvetve az izmokhoz; viszont az érzékszervektől jönnek hasonló idegvezetékek s egyes sejtek közbeiktatásával az agyvelő-kéreghez juttatják az érzéki benyomásokat. Ezt a berendezést az 1. rajz érzékíti; *a, a, a* ábrázolja a *c* felől, valamely érzékszertől (szem, fül, tapintó szerv stb.) a *b* idegsejt közvetítésével odajutó rostokat, a melyek párvonalosan haladnak s belőlük a *d, d*-vel jelzett oldalágak ágaznak el, ezek végükön hálózat-

tal (mint ahogyan az első *d* rostón föl van tüntetve) jutnak a piramis-sejtek hatékony közelébe. Ezen sejtek nyúlványai viszont lefelé haladnak a kéreg alatt levő ú. n. fehér állományba s ugyanolyan berendezéssel, mint az *a* roston láttuk, csatlakoznak az ott haladó *e, e, e* rosthöz, oldalágak (kollaterál-ágak) alakjában. Ezek az agyvelő más tájaihoz vezetnek s ott ismét a *d, d* rostok mintájára jutnak bele a kéregállományba s hatnak az ott lévő piramis-sejtekre. A rajzon ezeknek a sejteknek (*f, f*) nyúlványai közvetlenül a gerincvelő felé vezető pályák képét tüntetik fel (*g, g*), ezek a gerincvelőben lévő mozgó idegsejtekhez (*h*) jutnak. Ezen utóbbi sejteknek nyúlványai (*i*), a környéki idegek, közvetlenül az izomban (*k*) végződnek. Az itt vázolt kép a legegyszerűbb berendezésnek a tükre, amikor egy külső benyomás keltette inger áttevődik a mozgó pályára, mondjuk pl. meglátok egy könyvet s elmegyek érte. Ez a berendezés azzal válik kissé szövedőttebbé,

hogy ilyen összeköttetések az agyvelő egyéb részeivel is vannak. Lássuk, mely részek ezek.

Az értelmes, ú. n. öntudatos vagy lelki működések nem foglalják le egész agyvelőnket. Mindössze *bal* agyféltekénknek néhány szűkebb területe az, a hol a lelki működés végbemegy. Ezek a 2. rajzon feltüntetett helyek. Megjegyzem, hogy ezeknek a helyeknek szövettani alkotása nem egészen egyforma, bár berendezése megegyezik a leirt vázlattal, különbségek inkább csak a sejtek számarányában, nagyságában és némiképpen a sejtek között lévő hálózatok sűrűségében vannak, a szerint, hogy a hallási, látási képek, vagy külön megtanult mozgások (írás, hangszerjátszás, beszélés) székhelye a szóban lévő agyvelőterület. Mindezek a területek a már vázolt módon vannak egymással összekötve, ezért érthető, hogy ilyen módon aránylag kevés vezeték igen nagy felületre tud hatni. Ez a hatás közvetlenül az egyes érzékszervekről a megfelelő kéregmezőre, tehát a szemtől a látóidegen



2. rajz. A bal agyvelőfélteke felülete. A a mozgató terület, B az írás központja, C a beszélés központja, D a hallás, E a látás területe.

át a nyakszirti agyvelőkarélyra, a fültől a hallóidegen át a halántéki agyvelőkarély megfelelő területére s így tovább.

Az energiának azt az alakját, a mely ezen vezetéken átfut s így az egyes idegsejteket befolyásolja, az élettanban ingerületnek nevezzük. Rossz név ez, mert úgy fest, mintha az energiának ez az alakja a szerves lények kiváltsága volna. Pedig nem más ez az ingerület, mint elektromosság, ezúttal azonban nem részletezhetem ezen állítás bizonyítékait. Nyilvánvaló, hogy egy ilyen szerkezet, mint a hogy az idegrendszer berendezését leírtuk, elektromos energiával működhetik. Ha valamely inger az érzékszervekben kiváltja az ingerületet, ez a vezető idegek útján, azok elágazása szerint a megfelelő agyvelőterületeken lévő idegsejtekbe új ingerületet indukál. Az így keletkezett indukció azután tovább juthat a jelzett vezető pályákon s ismét máshol indukálhat elektromos állapotot. Mindez az idegműködés egyszerű alapja, de ilyen módon még sem nem látnánk, sem nem hallanánk, sem czélszerű mozgást nem végeznénk, már azért sem, mert a mint a vázlatos rajzból látható, minden külső benyomás a megfelelő kéregterület valamennyi

idegsejtjére hat s mert az idegsejt ingerlésének (mondjuk elektromos töltésének) még nincs semmi értelme, csakúgy mintha egy még nem preparált lemezt helyeznénk a fonográfunkba. Éppen így a gyermeknek születése idején már csaknem teljesen kész idegrendszere van s mégis a szó szoros értelmében sem nem lát, sem nem hall; néz, de nem lát, hall, de nem ért. A készülék egymagában tehát nem működik; egyes vonatkozásokban azonban máris jelentkezik működése: a gyermek sir, ha bőre fázik, ha bélgörce támad. Ezek a külső ingerek tehát már érzést és mozgást (sírást) váltanak ki. Csak jóval később kezd a gyermek látása és hallása működni. Ennek okát könnyű megérteni. Ha egy laboratóriumon átvezetünk egy szakembert és egy nem szakértőt: az előbbi sokkal többet lát ott meg, mint az utóbbi s főképpen sokkal több emlékezete marad meg a látottakból. A nem szakértő sem fog beleütközni a készülékekbe, de ha a helyiségből kijött: alig marad meg valami emlékezete azokról a tárgyakról, a melyek ott voltak. Mi tehát voltaképpen csak azt látjuk, a mit megismerünk, a mit tehát többször látunk, vagy a mihez hasonlót már gyakran láttunk. Így vagyunk a hallással is. Előttünk ismeretlen nyelvből semmit sem értünk meg s még a szavakat sem tudjuk emlékezetből ismételni, ha elhangzottak. Milyen más értelmet találunk abban a zenében, a melyet már többször hallottunk, mint abban, a mely először kerül fülünkbe.

A gyermek az előtte meg-megjelenő árnyékot adó testek közül a gyakori ismétlődések után kezdi megismerni apját, anyját. Ez úgy jön létre, hogy bizonyos idegsejtcsoportha az apa képe bevésődik. Ezt a megmaradó emléket emlékképnek, emléksobrocskának vagy *engramm*-nak nevezik. Nem mechanikai rovás ez, de mégis hasonlít a fonográf lapján bevésített rovásokhoz, a melyek, ha a tű ismét föléjük kerül, visszaadják a beléjük rótt hangot. Van egy fonográfyszerkezet, a melyben a hangfölvétel nem rovások alakjában rögzítődik, hanem lágy vasdrótban visszamaradó mágnességgel. Ezen a dróton nem látszik semmi egyenetlenség s mégis, ha e fonográf telefonszerkezete előtt elvonul, a készülék megszólal. Az előbbi készülékekben a rovások, az utóbbiban a mágneshatás alatt megzavart molekulaelrendeződés az emlékezet. Az a részecske, a melyben ilyen hangkép van, csak azt az egy hangképet reprodukálhatja, csak arra emlékszik. Egészen hasonló a rezonátorok magatartása. A régi időben a gyertyatartókon fémtálacska volt, hogy a lefolyó stearint felfogja. Emlékszem, hogy gyakran bosszantott ez a kis tálacska, mert a zongora bizonyos billentyűjének leütése alkalmával mindig megszólalt. Ebben az esetben a tálacska rezgési viszonylata éppen összevágott az egyik hanggal s bár a gyertyatartó a szoba másik sarkában volt elhelyezve, mégis mindig jelezte azt az egy hangot. Az elektromos rezgő, sugárzó áramokat is lehet hangolni s azok csak a velük együtt hangolt fölvevőkészülékre hatnak. Nagyon sok példát hozhatnék még fel az ilyen összehangolásra, de ezek talán máris elégségesek; a fő mozzanat az, hogy egy energia, a mely az adott térben sokfelé hat, egyes tárgyakon különleges erősséggel jut érvényre. Ezeket a tárgyakat mi elő tudjuk állítani vagy úgy, hogy alkalmas mechanikai viszonyokat teremtünk (pl. egy hangszer hangolása), vagy úgy, hogy bizonyos alakú hatásokat alkalmazunk, mint a már említett mágneses fonográfban. Ha azonban e készülékben, vagy a tüvel működő EDISON-féle fonográfban ugyanarra a helyre alkalmaznánk sokféle behatást, éppen úgy nem kapnánk semmi értelmes eredményt, mint ha ugyanarra a fotografáló lemezre sok képet vennénk föl. Így

vagyunk idegrendszerünkkel is; ha a sokféle hatás, a mely érzékszerveink útján jut bele agyvelőnkbe, minden sejtünkre ott egyformán hatna, olyan bizonytalan emlék maradna vissza, a mely megakadályozná az emlékek megismerését. Az ilyen egyén látna, hallana ugyan, de nem ismerné fel a látott, hallott hatásokat. Az állatok nagy részének ilyenféle lelki tevékenysége van, de még ezekben a fejletlen idegrendszerekben is van bizonyos szűk keretben némi megismerésnek a lehetősége. A megismerésnek alapja az ismételt hatások megrögzítése, azaz a tanulás. Az állatok idegrendszere abban különbözik az emberétől, hogy a tanulás szerve, az agyvelőkéreg, az ő agyvelejükben sokkal kevésbé fejlődött s az agyvelőnek mélyebb elemei ntézik el sokkal egyszerűbb módon a külső hatások keltette reakciókat. Az embernek viszont ezek az agyvelőrészletei sokkal kevésbé működnek.

Ez a különbség igen nyilvánvaló, ha összehasonlítjuk a pár napos csirkét vagy csikót a hasonló korú, sőt több hónapos gyermekkel is. A csirke, a csikó már ebben a korában tud járni, keresi a táplálékát, sőt már csaknem mindarra a működésre képes, a mire felnőtt korában. Ezzel szemben a gyermek teljesen tehetetlen s már egy éves, a mikor nagy ügyvelbajjal elkezd járni tanulni. Viszont ha egy kifejlett állatnak (kutyának) nagy agyvelejét eltávolítjuk, az csak kevéssel lesz tökéletlenebb, mint volt azelőtt; ha ellenben az embert éri agyvelejében hasonló betegség, teljesen elbutul, még végtagjainak használatára is képtelen. Ennek a különbségnek az az oka, hogy nekünk a járást is meg kellett tanulnunk, míg az állatok már ezzel a képességgel születnek, vagy ha születésük idején még nem eléggé fejlettek, ez a képességük megjön a kellő kifejlődéssel. A tanulás egyedül az agyvelőkéregben lehetséges, csak ennek a szerkezete engedi meg, hogy a különféle érzékszervek útján szerzett tapasztalatokat összeegyeztessük s azokat a körülményeknek megfelelő módon felhasználjuk. Az állatokon az a képesség, hogy mozgásaikat helyesen végezzék, az agyvelőkéreg alatt mélyebben levő szürke állományban, sőt még alsóbbrendű állatokban abban az idegrendszer-részletben, a melynek működése a gerincvelővel egyezik meg, érvényesül. Ezek az idegrendszer-részletek az emberben is megvannak, de működésük jóformán nincsen, csakúgy hiában vannak ezek a részek agyvelőnkben, mint bőrünkön a szőrzet, a mely nekünk fölösleges, az állatoknak ellenben öltözet. Azok az állatok, a melyek bizonyos dolgokat megismernek, tehát tanulnak, erre csakis agyvelőkérgükben képesek, így a mikor a kutya gazdáját megismeri, őt másoktól megkülönbözteti, a mikor egyes mutatóványokat megtanul: mindezt csakis agyvelőkérge segítségével tanulja meg s a kérégtől megfosztott állat azontúl sem gazdáját nem ismeri meg, sem tanulásra nem képes.

Lássuk azonban az emlékképek keletkezésének további menetét. Az előbb említettük, hogy hogyan rögzítődik a gyermek agyvelejében eleinte az apa képe: egy sejtcsoport fölveszi az apa képének hangolását. A kép a szem fenekén még képszerű, olyan, mint a fotografáló készülék tejtüveg-lapján, az idegben már csakis elektromosság, az agyvelőben, az idegsejtben bizonyos elektromossági visszamaradó változás, de valahányszor ez a változás felújul, az eredeti kép emléket kapjuk. A mikor ez a kép még nem eléggé határozott, bizony összetéveszti a gyermek az apját a nagybáccival, később különválnak a kép, a mikor határozottabb lesz, de az eredeti hasonlóság okozza, hogy e képek egymáshoz közel eső sejtekben rögzítettnek. A mikor a gyermek szeme elé valamely más férfi kerül, az apa emlékképsejtje ezzel nem

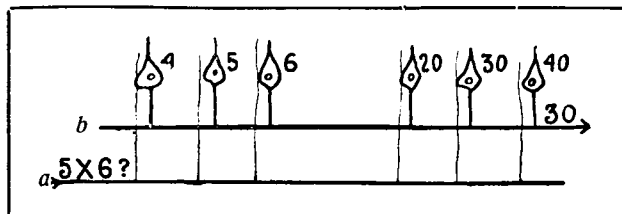
teljesen harmonizál s mert sok ilyen eltérő kép támad az apa egységes képe mellett, a többi megadja a *bácsi* fogalmát. Ez az első általánosítás egyszersmind az első elkülönítés is a *nénik* fogalmától, stb. Így keletkezik az első kutyának fogalma, a mely még általános s a míg hiányos, rezonál vele más kutya képe is, lassankint, a mint a kutyának részletei jobban bevésszük az emlékképbe, elválnak a többi kutya képétől s megismerjük saját kutyánkat; ekkor már elválnak e képtől más kutyafajok, más egyes kutyák emléke. A verebeket nem különböztetjük így meg, és nagyon sok embernek ismerete nem terjed túl a növény fogalmán. Ezek tehát kevésbé határozott fogalmak, de gyakoribb ismétléssel ezek is differenciálódnak. Ugyanezen a módon következnek később más és más emlékképek, a melyek mindig a már meglévőkhöz hasonlítva a leghasonlóbbak mellett rögzíttetnek. Az a sejt, a mely így meg van hangolva, azontúl csak ugyanarra az ingerre szólal meg, vagyis jön ingerületbe. Így már érthető, hogy a mikor szemünk elé különböző képek kerülnek s az ezek kiváltotta ingerületek elektromos energia alakjában a vezetéken agyvelőnk érzési mezejére érnek s ott az egész hálózatban mint elektromos töltés bizonyos feszültségi állapotot előidéznek: ez a feszültség csak azokban a sejtekben támaszt indukciót, a melyek a benyomással egyenlően vagy legalább hasonlóan vannak hangolva, tehát azzal rezonálnak.

A gyermeknek kifejlődött, de még emlékképtől mentes agyvelője nagyon alkalmas új benyomásoknak fölvetelére, később már ezek a sejtek nem oly könnyen hangolódnak és azok, a melyek az érzékszertől jövő rostok legdúsabb hálózatában ülnek, már meg is hangolódtak: ezért nehéz a későbbi korban nyelvet, hangszerjátszást, írást stb. megtanulni. De eleinte is sok nehézség gördül e hangolás útjába. Az apa a nap különböző óráiban különböző ruhában jelenik meg, időnkint megnyiratja a haját, szakállát. Mindezek a változások az emlékképnek átalakulását teszik szükségessé, mert addig a benyomás idegenszerűnek látszik, nem illik bele teljesen a már rögzített képbe. Ezen átalakulások olyanok, hogy a gyermek megtanul a lényegtelen körülményektől eltekinteni, illetőleg azokat külön helyezi el, nem tűnik fel neki, ha az apa megszokott ruháit változtatja, de megragadja figyelmét, ha őt új öltözetben látja meg. A lényeges változás (főként a vénülés) átalakul az emlékezetben a régi kép rovására. Itt meg kell jegyezni, hogy idegsejtjeink egész életünkön át változatlanul élnek velünk, hangolásuk erőssége függ a benyomások ismétlődésétől, ha ez sokáig elmarad, az emlékkép lassanként elhalványodik.

Az élet folyamán a sejtek lassanként benépesednek emlékképekkel s a mint ezek szaporodnak, az egyén mind többet és többet ismer meg az érzékszervei körébe kerülő képekből. Ezen képek csoportjába jutnak már korán az egyes hangképek is, majd a szavak emlékképei. Ezek harmoniába kerülnek a megfelelő látási képekkel, így a gyermek hallja, valahányszor meglátja a kutyát, annak nevét. Ez az összetartozás vezet arra, hogy a szó, a név helyettesíti a tárgy vagy személy képét. Ilyen módon hangolódnak meg az évek folyamán az agyvelő piramis-sejtjei s ilyen módon kerülnek az összetartozó fogalmak egymás közelébe. A mint telik a fogalmak gyűjteménye, akként többet és többet lát meg, ért meg a gyermek.

A fogalmak összetartozásának azonban csak egy részét jelenti az, a mi első pillanatra már hasonló, mint egyik ember, egyik kutya a másikhoz. A mikor ez az összetartozás nem oly szembeszökő, ezt külön meg kell

tanulnunk, azaz a két, egyébként nem harmoniás sejtcsoportot gyakori ismétléssel harmoniába hozzuk. Ez voltaképpen minden iskolai tanulás alapja. A gyermek addig ismétli, hogy 5×6 az 30, míg ez a két kép (5×6) a harmadikkal (30) jut együtthangzásba. Már itt is bizonyos ellentétek szerepelnek az egyes tényezők között, a mit világosan bizonyít az, hogy a mikor a gyermek megtanulta, hogy 5×6 mennyi, még nem tudja, hogy 6×5 mennyi, azaz visszafelé a szavak szerepe megváltozik. (Ugyanígy vagyunk, ha idegen nyelv szavait tanuljuk: a mikor már tudjuk a szavakat az egyik irányban, pl. a magyar szót nézve a megfelelő angolt, a másik irányban, az angol szavakat nézve, sokszor nem találjuk meg a megfelelő magyar értelmet.) Ezt közelebbről is megvizsgálhatjuk. Az 5×6 az 30, mondat, a melyben az alany a 6, az állítmány a 30, az 5 az alany határozója. 100 ember a század. Ezekben a példákban azonban a magyar nyelv tulajdonsága szerint hiányzik az ige: hundert Menschen sind eine Kompanie, ebben az állítmány voltaképpen: sind eine Kompanie, az alany hundert Menschen. Gondolatainknak ilyen mondaiba szedése igen jellemző s ennek oka csakis az idegrendszer szerkezetében lehet. Tekintsük meg a 3. rajtot. Ezen különféle szám-emlékképekkel töltött idegsejtek vannak feltüntetve a megfelelő vezető pályákkal. Látható, hogy az a kérdés: 5×6 kívülről, a hallószerv útján



3. rajz.

az *a* vezetéken jött be az agyvelőbe s most felébresztette, helyesebben elektromosan töltötte az 5 és 6 emlékképtartó sejteit. Ezeknek állapota tehát kitért a nyugalmi helyzetből s bennünk mindaddig valami kellemetlen érzetet kelt, a míg megfelelő módon ez az ingerület el nem oszlik. A gyermekben, a míg az egyszerűen nem tudja jól, erősen meglátszik e helyzet kellemetlensége. Ugyanígy az érzés, ha a dadogót hallgatjuk, a mikor a mondat alanyát kimondta és sokat várat az állítmányra. Az elektromos töltés e sejtekből csak úgy távozhat el, ha a velük együtthangzó más sejtekben kiegyenlítődhet. Ez történik a *b* pályán, a mely a piramissejteket összeköti. Azzal, hogy ezen az úton az ingerület kiegyenlítődött, megszűnik a töltés, csak ennek a műveletnek emléke marad meg. Ez a mondat szerkezet élettani alapja.

Az emlékképek kétfélék: vagy valamely érzékszervből közvetlenül jövő ingerület (az *a* pályán) ébreszti fel az emlékképet, vagy pedig valamely más központból jövő pályán át történik ez. A kettő között nagy különbség van. Az előbbi kép minden részletében s teljes környezettel jelenik meg s a realitás érzését kelti éppen ezért. Az utóbbi más pályán érkezik s sokkal kevesebb részletet tartalmaz és nincs meg a környezete; az előbbi módon látom a kutyát, az utóbbi módon gondolok rá. Az emlékképek nyugvók, a míg kívülről vagy más agyvelőterületekről nem jönnek ingerületbe. Maguktól nem ébredhetnek fel, csak az együtthangzás révén juthatnak az

elektromos töltésbe. Az együtthangzást asszociációknak hívják az orvostudományban, az elektromosan töltött állapotot valamely gondolatnak az öntudatba lépésének. Egy-egy ilyen töltés csak igen rövid ideig marad meg, azután az vagy más tájak felé való indukció útján ürül ki, vagy mozgás lesz belőle. Agy öntudatunk tartalma folyton változik, ami azonban az öntudatunkat mégis egységessé teszi s egyszersmind megadja egyéniségünket, az én érzését: az a gyűjtött emlékezetek összessége. Senkinek sincsen éppen olyan emlékezeti gyűjteménye, mint nekem, ha vannak is közös tudásaink másokkal, mégis az én emlékeim teljessége nagyon különbözik minden más emberétől. Már ez a különválás is jellemző dolog, de a *karakter*-t volta-képpen ezenkívül még az agyvelő szerkezete is befolyásolja. Senkinek sem lehet olyan gondolata, tette, elhatározása, a mely nem ettől a két tényezőtől függ. Ugyanaz a külső hatás az egyik emberben hirtelen és nagy hatást támaszt, a másikban igen kevés reakciót hoz létre aszerint, hogy az egyik ember idegrendszere élénkebb, érzékenyebb szerkezetű s hogy ugyanennek más emlékei működnek, mint a másíknak. A szabad akarat fölvétele ilyen módon teljesen elhibázott állítás, tulajdonképpen onnét ered ez a gondolat, hogy úgy érezzük, hogy mi magunk hasonló esetben másként cselekedtünk volna. A mindennapi életbe a jogászok vitték bele a szabad elhatározás téves alapeszméjét s némiképpen az emberek igazságérzete is ezen alapszik. Az igazságérzet legtöbbszörre nem egyéb, mint hogy szeretnénk a másikat megbüntetve látni, de a magunk elítélését igazságtalannak találjuk. Egyébként is minduntalan ellentétbe kerülünk ezzel a dogmával. A jogi igazságszolgáltatás szerint a bűnösnek nyilvánított egyén büntetésének kiállása után ismét olyan, mint volt azelőtt — és mégis ki fogadja szívesen társaságába, szolgálatába a börtönviselt embert? A jogász megengedi, hogy annak, a ki részeg, nincs teljesen szabad elhatározási képessége, de nem tudja belátni, hogy épp úgy, mint az alkohol hibássá teheti az agyvelőt, az már szerkezeténél fogva hibás azokban, a kiket ma bűntevőknek neveznek. A büntetésnek sem a felnőtten, sem a gyermekeken nincsen javító hatása az agyvelőre, bár az olyanokra, a kiknek idegrendszere kisebb mértékben hibás, lehet némiképp irányító. Hiszen a büntetés is mint emlék bevéssé, az agyvelőnkbe és az adott esetben módosíthatja elhatározásunkat, de ez, a mint ezt a mindennapi tapasztalat bizonyítja, csak nagyon másodrendű értékű. Naturam expelles furca, tamen usque recurret! Hiába vered ki a természetet ostorral, csak visszaugrik az!

Az agyvelő működése tehát a következőképpen megy végbe: Reggel az ébresztő óra lármája felráz álmunkból, a kellemetlen berregés hallószervünkbe jut, itt felébreszti az óra emlékképét, majd annak az emléket, hogy e berregést megszüntethetjük, ez a gondolat áttevéődik mozgató agyvelőrszünkre s ott megfelelő harmoniás mozgásokat vált ki. Így jutunk egyik emlékképből a másikba s végezzük napi dolgunkat. Ha valamely új benyomás más emlékképet ébreszt fel, ezek befolyásolják további tevékenységünket. De mi mindig csak emlékképeink után haladunk, — büszke nagyzásunkban mégis azt hisszük, hogy saját indítatból teszünk valamit.

Nagyon sok bizonyítékot találunk a felhozottak megerősítésére. Volta-képpen az itt következő adatok (nem tekintve az anatómiai, élettani adatokat) vezetnek ezen tételek megismerésére. Az agyvelő fejlődése, mint minden szervünké, igen különböző, a kinek jobb jutott, az tehetségesebb, talantusosabb. De a szerint, amint egyik, vagy másik agyvelőrszlet fejlődött

jobban, más és más képesség jut túlsúlyra. Itt persze nem olyan képességeket kell értenünk, mint a milyeneket hajdanában GALL tételezett fel, mert egyes erkölcsi tulajdonságoknak nincs külön helye az agyvelőnkben. De a kinek idegsejtjei hallómezőjében igen jól fejlődtek, jobban meg tudja különböztetni egymástól a zenei hangokat, mint más ember. Ha ugyanennek kézmozgató agyvelőrészletében kitűnően fejlődött sejtek vannak: lehet belőle zeneművész, az előbbi esetben talán karmester. De ahhoz, hogy igazán a zeneművészet bizonyos fokára emelkedhessék, még az is kell, hogy zenei emlékképfeltevő sejtjei is jól fejlődtek legyenek. Még mindez sem elég, ha az illető idegrendszerének általános ingerlékenysége kevés, vagy pl. pajzsmirigye gyöngén működik s ennek következtében idegrendszerének ingerlékenysége hiányos: az illető minden talentuma ellenére tunyasága miatt semmire sem fog jutni. Látni való, hogy mennyi körülménytől függ az idegrendszer helyes működése. A zenei csodagyermeknek éppen olyan egyének, a kiknek ezen tényezői kiválóan fejlődtek. Hasonló tényezők működnek közre más irányú talentumok létrejöttében is, de jóllehet ezek a képességek öröklöttek s már a gyermekben is megvannak, mégis jóformán csak a zenében és a fejből való számolásban vannak csodagyermek, mert a többi pályán még szövődtöttek a viszonyok. A zenében a zenei hallás harmoniája az idegsejtekkel egyszerű és természetes, a többi tudás-ágban ellenben nehéz, sok ismétléssel rögzítő mesterséges összhangolás szükséges. A talentumok különbözősége, a gondolatvilágok eltérő volta mind finom bizonyítékok az agyvelőkéreg különböző részeinek különböző fejlődésére.

Ilyen bizonyítékokat még értékesebb alakban különböző agyvelősérülések adnak. Leggyakoribb sérülés egyes ereknek megrepedéséből vagy eldugulásából származik, de a háború is sok idevágó esetet okozott. Ha a 2. rajzon látható emlékképterületek megsérülnek, sajátosság elváltozások támadnak: az *A* terület elpusztulása az ellenkező testfél mozgását teszi lehetetlenné, a *D* terület sérülése a beszéd megértését szünteti meg; az, a kinek *E*-vel jelzett kéregrésztétén van hibája, mindkét szeme látóterének felét veszíti el. Mindezen területek szomszédságában még különösebb vonatkozású képességeinket találjuk: a mozgató mező mellett van egy hely (*B*), a melynek elpusztulása megszünteti az írás képességét; az illető rendszeren használja kezét más műveletekre, de a mikor írni akar, képtelen a betűknek emlékezetből való lerajzolására. Ugyanezen hely egy részének enyhébb megbetegedése okozza azokat a sajátosságos görcsöket, a melyek egyik emberen írás közben, mint írógörcs jelentkeznek, másokon mint zongorista-, hegedülő-, pénzbeszedő-, stb. (foglalkozási-) görcs, a melyek a kéznek különben teljesen szabad használata mellett az említett különleges foglalkozások egyikében támadnak. A jelzett hely alatt van egy terület (2. rajz, *C*), a melynek sérülése a beszéd képességének elvesztét jelenti. A látómezőnek bizonyos részein támadó sérülések nem igazi vakságot okoznak, hanem a megismerés elvesztét; ez többnyire csak egyes tárgyakra vonatkozik (lelki vakság), a melyeket a beteg azelőtt jól ismert s a sérülés után, bár látja azokat, nem ismeri meg. A jelzett kiesések lehetnek részlegesek is. Így ismeretek olyan esetek, a melyekben az illető beteg mindent tudott olvasni, csak a kottát nem, a mikor a számokban való jártassága tűnt el, így pl. egy tudós barátom egyéb képességeinek teljes birtokában egyszerre csak nem tudott tájékozódni a számok körül olyannyira, hogy a saját életkorát több száz évre mondta, hogy a legegyszerűbb számtani műveleteket teljesen hibásan

fejtette meg s ugyanakkor a hónapokat, éveket s egyéb mértékeket is teljesen hibásan értékelte. Viszont egy betegem, a ki semmi hozzá intézett szót nem értett meg, semmit mondani nem tudott s sem írni, sem olvasni nem volt képes, az eléje tett nehezebb számtani feladatot helyesen fejtette meg. Vannak betegek, a kik szókincsüknek csak egy részét veszítették el, a főneveket vagy az igéket, vagy csak a testrészeiknek megfelelő kifejezéseket stb. Mindezek az utóbbi észleletek nemcsak azt bizonyítják, hogy ezek a szellemi képességek egyes agyvelőterületek épségéhez vannak kötve, hanem azt is, hogy az emlékképek rögzítésének már említett módja szerint az agyvelőben a rokon emlékképek szép logikai rendben foglalnak helyet. Ezek a kiesések tehát a legmegbízhatóbb és legszembeszökőbb bizonyítékai az agyvelő már vázolt lelki működése elméletének.

Mindezek már most világos képét adják a léleknek. Valamiképpen nincsen két teljesen egyenlő ember: azonképpen nincs is két teljesen egyforma agyvelő. De minden agyvelőnek működése csakis két tényezőtől függ: e szerv organizációjától (öröklött fejlődési fokától) és a benne fölvetett emlékképek milyenségi és mennyiségi fokától. Minden gondolkodásunk kútforrása a kívülről bejutó inger, e nélkül megszűnne elménk működése. Láttam olyan beteget, a ki elvesztette hallását és látását. Nyugodtan feküdt ágyában, csak ha szájába ételt vagy italt töltöttek, adott annyiból életjelt magáról, hogy a táplálékot megrágta és lenyelte. Olyan volt az a szegény fiatal ember, mint a városi egyfogatú kocsi lova, a melynek látását ellenzővel tesz lehetetlenné (ha már amúgy is nem vak), s a melynek emlékképgyűjteménye oly kicsiny, hogy életjelt csak akkor ad, ha a kocsis a gyeplőt kezébe veszi, vagy az abrak szagát megérzi. STRÜMPELL is észlelt egy fiatal embert, a kinek teljes süketsege mellett bőrérzése is hiányzott, ha ennek a betegnek két szemét bekötötte: menten elaludt. A vak ember is azért nyugszik meg sorsában, mert nem kap kívülről ingert: látómezőjének emlékképei agyvelejében elhalványodnak s többé gondolkozását nem érintik.

A két keret: az organizáció és az emlékképgyűjtemény mereven szabják ki lelki működésünket s ezt az egyéni merev keretet: jellemnek nevezzük. A jellem változhat, ha a kereteken változtatunk, legkönnyebben sikerül ez, ha pl. alkoholt viszünk bele az agyvelőbe; megváltoztatják bizonyos betegségek is, vagy bizonyos irányú emlékek felhalmozódása. Tetteinket csak e két tényező irányítja s öntudatunk voltaképpen csak utólag vesz tudomást azokról a cselekedetokről, a melyeket csalóka érzésünkben akaratos, szabad elhatározásnak vélünk. Nem is csoda, hogy csalódunk, hiszen érzékszerveink is csalnak, a mikor a testek térfogatának nagyobbodását melegnek, felületük molekuláinak bizonyos energia okozta hullámzását fénynek, színnek, az egész testeknek mechanikai hullámzását hangnak tüntetik fel. Ezek a képek mind olyanok, mint pl. az írás: girbe-görbe vonalak, a melyek az olvasónak mégis sokat mondanak. A lélek tehát az agyvelőszerkezet és emlékképgyűjtemény egyéni voltán alapuló egyéni reakció.

Dr. Jendrássik Ernő.

Felemás szemek.

Az emberi élet és munka tökéletességének egyik fő feltétele érzékszerveink épisége; kóros változásaik és szerkezeti hibáik sok nehézséget okoznak s szellemi életünk alakulását és kezünk munkájának pontosságát korlátozzák. Legfeltűnőbb ez a hatás a látószerv részéről, melynek tökéletlenségei számtalan ember sorsát irányítják és alakítják kedvezőtlenül. Nem is kell szemünknek betegnek, vagy munkára alkalmatlannak lennie. Lehet, hogy mindkét szemünk egészséges, látása éles, együtt végzendő munkájuk mégis tökéletlen, mert *szerkezetük nem egyenlő*. Ahhoz, hogy a két szem együttes vagy páros (binocularis) látásra képes legyen, hogy pontos mélységi ítélete és kellő nagyságú látótere legyen az embernek, a mi pedig igen fontos érdekünk, két egyenlő, vagy igen kevésbé eltérő alkotású szem szükséges. Már pedig tudjuk, hogy nagyon sok embernek különböző szerkezetű a két szeme. Ezt az állapotot nevezik a szemorvosok „anisotropiának“, egyenlőtlen fénytörési állapotnak. Van a szemek állapotában sok egyéb eltérés is; lehet a két szem különböző alakban, színben, helyzetben, egyébben; de míg a fénytörő szerkezet gyűjtőpontjának (a hátsó főgyűjtőpontnak) és a szem hosszának viszonya (tehát a fénytörési állapot, a „refractio“) azonos, addig a páros látás, a két szemben keletkező képek egyébe olvasztása („fusio“) zavartalanul történhetik meg, még akkor is, ha mindkét szem fénytörése szabálytalan, de a szabálytalanság azonos fokú és ugyanolyan természetű.

A szembe képek egybeolvasztásának, az együttlátásnak több föltétele van. Egyik az, hogy a két szem képei azonos nagyságúak; másik, hogy egyenlően tiszták, élesek legyenek; harmadik, hogy a két szem látóhártyájának (retina) azonos helyein keletkezzenek. Szabályos alkatú, egészséges szemekben a két első föltétel megvan, de még ilyeneken is hiányozhatik a harmadik, a mi a szemeket a nézett pontra irányzó külső szemizmok munkájának pontosságától függ; ha a két szem izmai nem egyenlően fejlettek, vagy bénák, vagy beidegzésök egyenlőtlen, ha tehát nincs meg a két szem külső izmainak „egyensúlya“, akkor a teljesen egyenlő két kép összeolvasztása is vagy lehetetlen, vagy nehéz és nem állandó. A két szem együttlátása tehát vagy szerkezetbeli, vagy izombeli okokból lehet megzavarva. Arról, hogy az izmok hibás működése viszont az agyvelő és az idegzet bajai miatt állhat elő, most nem akarok bővebben szólni.

A szem szerkezetében legtöbbször az a született hiba fordul elő, hogy a fénytörési állapot nem szabályos, vagy egyik szemnek vagy mindkettőnek optikai alkata eltér attól az „emmetropia“, magyarul „szabályos fénytörés“ névvel jelzett állapottól, mely abban áll, hogy a fénytörő rendszer (a szaruhártya és szemlencse) gyűjtőpontja éppen a látóhártyára esik, tehát a kép, élesen és pontosan ott jön létre, hol ingerlésével, az agyvelőbe vezető idegszálak útján, a látási benyomást megindítja. Az ilyen emmetropiás szem jelleme tehát az, hogy a távolból jövő (egyközű) fénysugarakat pontosan a látóhártyában egyesíti képpé, tehát a távol eső tárgyakat (alkalmazkodás nélkül) tisztán látja, míg a közel levőket helyzetüknek megfelelő erejű alkalmazkodással (a lencse domborulásával, tehát erősített fénytöréssel) tudja tisztán látni. Míg t. i. van alkalmazkodása; mivel ez a 60-ik évig lassankint elenyészik.

Ha a szem *hosszabb*, mint a fénytörő rendszer gyűjtőtávolsága, akkor a szem közellátó. Az ilyen közellátó szem nyugalmi állapotban véges, meg-

szabott távolságban, ú. n. „távolpontján“ levő tárgyakat lát élesen, de alkalmazkodással a távolpontjánál közelebb levő tárgyakat is élesen látja. Ha a szem kelleténél *rövidebb*, akkor alkalmazkodás nélkül sehol sem nagyobb, sem kisebb távolban levő tárgyakat nem lát tisztán, s mivel ezt fénytörő rendszerének viszonylagos gyengesége okozza: állandóan alkalmazkodnia kell (mennél rövidebb a szem tengelye, annál többet), a mi igen fárasztó dolog.

Ezek a szerkezeti különbségek a két szemben keletkező képek nagyságában és tisztaságában is nagy eltéréseket okoznak; ha a két szem fénytörési állapotában csak 2 dioptria különbség van is (a mi esetleg abból származik, hogy kétharmad milliméterrel hosszabb egyik szem a másiknál), már ritka esetben van meg a sztereoszkópi látás (a dioptria a fénytörés egysége; olyan gyűjtő vagy szóró lencse értéke ez, melynek gyűjtőtávolsága = 1 méter). Ebből látszik, hogy nem kell nagy különbségnek lenni a szemek fénytörésében, hogy az illető egyén meg legyen fosztva a binokuláris együttlátástól, a pontos mélységi ítéllettől, a tárgyak helyének egymáshoz való viszonyának egészen jó megítélésétől. De még más rossz következményei is vannak az anisotropiának, melyek miatt az életben az ilyen emberek szeme használatában és sorsában igen változatos helyzetek fejlődhetnek ki. Ezeket kívánom itt röviden megismertetni, főképpen azért, mert még művelt emberek közt is máig hiányzik a látószervükkel való okos törődés, szemük használatának az az öntudatossága, mely mindenkire nézve szükséges volna.

Lássunk néhány példát a felemás szemek lehetőségeiből. Legyen a jobb szem szabályos, a bal közellátó, olyan mértékben, hogy távolpontja 30 cm-re van (ez 3 dioptriás közellátás). Ez az ember jobb szemével — ha még pl. csak 30 éves, — közelre is, távolra is élesen lát, de a ballal 30 cm-en túl nem lát tisztán semmit; viszont a bal szem ebben a finom, apró tárgyak fölismerésére is alkalmas közelségben alkalmazkodó munka nélkül lát élesen. Már most többféle helyzet fejlődhetik ki. Ha egyenlően egészséges különben a két szem, a fiatalember távolra csak jobb, közelre bármelyik szemével lát s nem levén még terhére az alkalmazkodás, valószínűen közelre is a jobbat fogja használni, sőt a balt, mivel az rosszul lát távolra, kevésre becsüli, hibásnak, gyengének tartja. Mikor azonban eléri 40—45-ik évét (mennél finomabb munkát kell végeznie, annál hamarabb), észreveszi bal szeme használhatóságát közelre s ettől fogva távolra jobb, közelre bal szemét fogja használni. Más lesz a helyzet, ha egyik szeme rosszabb látású a másiknál. Ha jó szerkezetű jobb szeme valamely betegség miatt tompábban lát, közellátó, de élesebb látású bal szemét fogja inkább használni s ezt homorú üveggel szerelve föl, közelre, távolra jól lát vele. Vagyis kijavítja, korrigálja annak szerkezetbeli hibáját, hogy látásbeli hasznát élvezhesse. Ha ellenben ez a bal, közellátó szem tompább látású is, akkor ettől még a figyelmét is elvonja, „nem használja“ azt (a mi igen különös lelki folyamat) s ez az „elnyomása“ a hibás szem benyomásainak befejezi annak értéktelenedését, még rosszabbá teszi annak látásélességét. Végül pedig ha csak kevésbé egyenlőtlen is a két szem bizonyos izmainak ereje, megszűnik a hibás szem a másikkal együttműködni, nem irányzódik vele egy pontra (a nézett tárgyra) és előáll a *kancsalság*. A két szem együttlátás hiánya tehát, mely maga is komoly veszteség, arra is alkalmul szolgálhat, hogy az illető egyén egyik szemét a látás szempontjából elveszítse; a mi a kellő időben meg nem gyógyult kancsalság legtöbb esetében elkövetkezik, sőt kancsalság

nélkül is eltompul a hibás, vagy a másiknál hibásabb szem, igen sok esetben, ha kellő időben nem segítünk rajta optikai eszközökkel.

Van eset, hogy mindkét szem hibás fénytörésű, mindkettő használható bizonyos távolságban, de ugyanazon távolban nem; vagy mindkettő használható bizonyos üveggel kijavítva, de nem ugyanazzal. Például egy ifjú jobb szeme 2, bal szeme 5 dioptriás közellátó; ez azt teszi, hogy amazzal 50, ezzel 20 cm távolsáig lát, meg annál közelebb. Tehát távolra egyikkel sem lát. De ha 2 dioptriás homorú üvegeket kap, a jobb szem egészen szabályos fénytörésűként lát távolra és közelre, míg a bal még 3 dioptriás közellátóságú marad; távolpontja még csak 30 cm-ig távolodik. Ha azt akarjuk, hogy ennek a binocularis látása megmaradjon, vagy visszatérjen, a bal szemet is szabályos fénytörésűvé kell tenni 5 dioptriás üveggel. Igen, de azt „nem fogadja el“.

Ebben a körülményben sok nehézségnek az oka van. A korrigáló üveget könnyen meghatározzuk s könnyű volna mindenik szemet ellátni olyan üveggel, mely fénytörési hibáját egészen kijavítja, — de nem minden ember tud különböző, kivált nagyobb mértékben különböző üvegeket viselni. Igaz, hogy e tekintetben igen különböző tapasztalatokat teszünk s én sok esztendő óta úgy tapasztalom, hogy a felemás fénytörésű szemek kijavítását, ha kissé erőltetjük és az illetők kissé türelmesebbek, többször lehet megszokni, mint régebben gondoltuk. Sok függ attól, hogy milyen korban fogunk hozzá. Az én adataim szerint igen különböző üvegeket is megszoknak a 15 évnél fiatalabb gyermekek. És ebben a korban a két szem együttes látása, a szemüvegek pontos megválasztása és megszokása után, egészen helyre áll. Ha aztán ezt a kedvező időt elmulasztottuk, évről-évre nehezebb lesz „elfogadtatni“ az ilyenekkel különböző üvegeket s helyreállítani a binokuláris látást. Az ilyen szemű emberek csak egyik szemüket fogják használni s a nem egészen korrigált másik szemük látása eltompul. Az anisometropia hatása alatt olyan rosszra lehet a nem kellő időben s nem egészen kijavított szem, hogy bátran *vaknak* mondható (így nevezünk minden szemet, mely fél méterről nem számlálja meg az ujjakat), bár kívül-belül teljesen egészséges.

A különböző erősségű üvegek elfogadása vagy visszautasítása nemcsak a kettő közötti különbség fokától, hanem az *üvegek erősségétől* is függ. A két üveg különbsége a két szem ideghártyai képeinek nagyságát teszi különbözővé; az üvegek erősségének a *szemmozgások* közben van zavaró hatása. Ha mindig a szemüveg középpontján át néznénk, a két jól korrigáló üveg mindig egyenlően éles képet hozna létre a szemekben. De szemünk használata, pl. olvasás, írás, sőt beszélgetés közben is, fejünk mozdítása nélkül sokszor változik szemünk helyzete; látó tengelyünk hol az üveg közepén, hol a széléhez közel halad át s $15-20^\circ$, sőt nagyobb kitérést is végez annak területén. A rendes (kivált a bikonvex vagy bikonkáv) üvegnek azonban nem azonos a fényező értéke közepén és szélein; a széleknek részint erősebb a fénytörése, tehát pontatlan a szemet korrigáló hatása, részint torzító hatása van. E miatt a szemeknek bizonyos állásakor megnehezedik a képek fúziója és a mellett a széleken át kapott képek alakja sem helyes s mindezeknek a hatása alatt a szemeket mozgató izmok szabálytalan, a két szemem nem azonos befolyások alá jutnak, melyek a „beidegzés“ megszokott automatizációját és arányosságát megzavarják. Ebből származik az a sok rossz érzés, melyek miatt az erősebb és különböző üvegek rendes viselését számtalan ember rövid idő múltán visszautasítja.

Két dologra volna tehát szükség, hogy a felemás szemek pontos kijavítása és vele a binokuláris látás biztosítása zavartalanul megtörténhessék; egyik: a 15. év előtt való intézkedés (vizsgálat és üvegválasztás), másik olyan üvegek szerkesztése, melyek a szemek bármely állásában egyenlő korrigálást adnak, mert közepük és széleik fénytörő hatása azonos. Arról, hogy e föltételeket mi módon teljesíthetnők, majd később szólok. Most még arról kell közölnöm a szemorvosi tapasztalatokat: mi a sorsa a felemás szempárokra kellő korrigálás nélkül? Nem könnyű csoportokba osztani az igen eltérő eshetőségeket és magyarázatokat; de nagyjából a következőket lehet külön választani.

1. A felemás szemű ember szemait egész életen át zavartalanul használja, de jól tudja, hogy egyik szeme „gyengébb, mint a másik“, vagy éppen igen rossznak tartja, vagy „majdnem vak“-nak. Vizsgálatkor kiderül, hogy a hibás szemnek semmi baja, belseje teljesen ép, optikailag kijavítható s ekkor látása olyan jó, mint a másiké, bár az illető pl. 60 éves koráig sohasem kapott rá megfelelő üveget; kancsalság nincs, de binokuláris látás sincs. Tehát: a rosszabb képeket alkotó szem nem zavarta a másikat, látó képessége nem tompult el, bár a fénytöréssébeli különbség nagy volt. A szem soha sem kancsalított, mert izmai egyenlő erejűek a másikéval és mert beidegzésük rendes. Ez a legkedvezőbb, de ritka eset. Segíteni nem lehet, mert az ilyen szemű ember a szükséges javító üveget nem fogadja el, de koros embernek nincs is rá szüksége.

2. A két szem egyenlően áll, együtt mozog, de a talán csak kicsiny eltérés fénytörési állapotukban elég arra, hogy az egyiknek látása igen rosszra lett legyen s az optikai kijavítás sem teszi jobbá. Ilyen esetet elég gyakran találtunk a háború alatt szemorvosi vizsgálatra küldöttek között, legtöbbször azzal az adattal, hogy a rosszabb szem gyermekkorban kancsalított. És az ilyen szemek belseje is ép, a javíthatatlan rossz látást az a belső „elnyomás“ vagy „kizárás“ okozta, melynek olyan nagy szerepe van a felemás szemek sorsában.

3. A szemek nem állanak egyenlően, kancsalítanak; tehát a látótengelyek nem keresztezik egymást a nézett ponton. Ilyenkor megesik, hogy a rosszabb látású szem bajának, pl. a távollátóságának domború üveggel való kijavítása a látást egészen jóvá teszi s a kancsalítást megszünteti, sőt (kivált ha a szükséges sztereoszkópos gyakorlást türelmesen végeztetjük) a binokuláris látás is kifejlődik, de csak fiatal korban, sőt leginkább csak gyermekeknél.

4. Lehet és az előbbi esetnél gyakoribb, hogy a kancsalító szem látása eltompult s szemüveggel sem lesz jobbá; tehát a kissé hibás fénytörésű szem, mely különben egészséges, elveszett a finomabb szemmunkára nézve, talán csak a térben való tájékozódásra nyújt segítséget, de néha még arra sem. Ez minden sokáig kancsalító (állandóan kancsalító) szem sorsa.

5. Olyan eset is van, midőn mindkét szem egészséges s javító üveggel mindkettő jól is lát, de a fénytörési alkat különbözősége miatt az egyik szem a közeli, a másik szem a messzire nézéskor van használatban, vagyis egyidőben csak az egyik; ilyenkor vagy nincs kancsalítás, vagy időnként van csak (váltakozó és időnkénti kitérés), pl. olvasáskor. De sztereoszkópos látás soha sincsen, vagy csak nagyon kényszerítő helyzetekben.

Valamennyi most említett helyzetben olyan az ember munkája, mintha

nem volna két szeme, csak egy. Az ilyen szemű emberek tübe czérnátfűzni, apró tárgyak helyzetét pontosan megítélni, általában sztereoszkópi látást kívánó munkát végezni képtelenek. De nemcsak aprólékos, kényesebb feladatok teljesítésében, minő a rajzoló, a véső, a himző munka, a finom mechanika és sok egyéb, hanem közönségesebb helyzetekben is megérezzük az ilyen szemű emberek a binokuláris látás hiányát; az ilyen szemű emberek rosszabb az arcismerő képessége, és azonfelül sok más, az életben akadályul szolgáló fogyatkozása van.

Olyan elterjedt a kétszemes látás hibás volta, hogy egy kolozsvári középiskola 528 tanítványa közt csak 195-nél (38·8%) volt a kétszemes látás hibátlan. Nem mindig voltak a többiek sem felemás szeműek, tehát a szóban levő hiba nélkül is lehet rossz a kétszemes látás. Van eset, mikor ennek semmi fölfedezhető oka a szemekben nincsen, tehát valószínűleg középonti (agyvelőbeli) eredetű, viszont van eset, mikor a két szem pontos együttműködése az *izmok nem pontos munkavégzéséből* származik (heterophoria). Mindezek a lehetőségek és változatok megegyeznek egy dologban: kitartó *gyakorlással* javíthatók a gyermekkorban. A szemészet fontos kérdése ez az egész ügy; sokat kutatták már és még többet kell velük ezután foglalkozni. De itt most behatóbban ezt nem tehetem.

Egészen gyakorlati, a *teendőkre* vonatkozó cél vezet e rövid megbeszélésben. Azt óhajtanám, hogy folyóiratunk nagy olvasóközönsége vegyen tudomást a szemnek itt szóba hozott gyakori hiányosságáról s kapjon kedvet azoknak a szándékoknak támogatásaira, melyeket közölni kívánok.

A felemás szemek lehetőleg *pontos kijavítása* az első kívánalom, ha a kétszemes látást helyre akarjuk állítani, vagy ki akarjuk fejleszteni. Ha másként mind a két szem ép, ez csak akkor nehéz, ha nagy különbség van a szemek fénytörése közt. Ezt a nehézséget is nagy mértékben csökkenteni némely újabb szemüveg-fajta, mint pl. a Zeiss-gyártól, Jenában készült *punktal* üvegek használata, melyeknek a gyár rendkívül alapos optikai szakembereitől folyvást tökéletesített fajtái közt olyan is van, mely a felemás szemek együtthasználását teszi lehetővé. Ezeknek az üvegeknek sajátossága abban van, hogy a mozgó szemek látó tengelye az ilyen üvegek felszínének bármely pontján megy át, nem talál torzító vagy hibás fénytörőértékű részeket s míg a közönséges szemüveg szélein, sőt a középponttól 15—20° távolban is homályosabb képeket kap a szem, a punktál üvegek minden irányban 30° terjedelemben adnak egyenlően éles képeket. Ezek az „asphaerikus“ üvegek, főleg a még forgalomban nem levő, de tárgyalás alatt álló „anisometriás“ üvegek valóságos diadalai a szemészeti optikának s bár ma még elég drágák, el fognak terjedni (már most is nagyon sokan veszik), mert a közönség megismerte jó tulajdonságaikat.

Másik feladat a szóban levő célra a sztereoszkópos látás rendszeres *gyakorlása*, részint erre a célra alkalmas sztereoszkópokkal, részint a WORTH-vagy KRUSIUS-féle amblyoskoppal. E gyakorlásnak az a célja, hogy ilyen módon megélelénkítsük a két szemben keletkező képekegybeolvasztásának, a fuziónak ösztönét, mely a hibásabb szem képének rendszeres elnyomása miatt megszünt, sőt néha ki sem fejlődött. Ez a munka többnyire hónapokig tart és szakember ellenőrzését kívánja; sőt csakis szakember vezetésével lehet sikeres. De megérdemli a fáradságot és a rá fordított időt. Azt persze előre nem igen tudjuk megmondani, hogy mi lesz az ilyen gyakorlásnak az eredménye és milyen fokú lesz a szemek együttes látása (mert ehet, hogy

egészen jó binokuláris látás áll elő véglegesen, lehet, hogy csak ideiglenesen ; sőt hogy csak ú. n. „szimultán“ látás fejlődik ki, vagyis a két szem igazi mélységi észrevétel nélkül néz együtt); az eredmény az egyén korától és idegrendszerének némely egyéni tulajdonságától függ. Ezen a téren még mindig van kutatni való.

Az egész törekvés sikere, vagyis a felemás szemek sorsának jóra fordítása, attól függ, hogy elég korán ismerik-e föl a gyermekeknek ezt a hibáját. Ha pedig a korai fölismerés szükséges és ennek módjáról gondolkozunk, talán senki sincs, a ki ne az *iskolának* a közreműködésére gondolna. Az iskolának kell ebben az irányban is szolgálni az egyeseket és a közérdeket! Ott kell, a tanulók egyéb testi és szellemi hibáival együtt, a *szem hibáit* is fölfedezni; az iskolának kell a lelki fejlesztés, az erkölcsi nevelés és a testi erősítés mellett a munkára, küzdelemre való alkalmasság biztosítása czéljából a gyermekek érzékszerveit, első sorban a szemét ellenőrizni és hibáit — ha vannak — kijavítani. Ezért nem kell minden iskolához szemorvost állítani, de minden iskolás gyermeknek részesülni kell olyan orvos figyelmes vizsgálásában, ki szemei állapotát meg tudja ítélni. E végett az iskolaorvosi tanfolyamban az ehhez szükséges eljárásokat is gyakoroltatni kell; hiszen eddig is nagy hiba volt, hogy az iskolaorvost erre nem képezték ki. Hány olyan rossz tanuló van, kinek hibás szerkezetű szeme képességét és kedvét egyaránt elveszi a tanulástól és a ki szemeinek korrigáló üvegekkel való ellátása után, egészen jó és sikeres tanulóvá változik! Az ilyen gyermek egész sorsa az iskolaorvostól függ.

Ha azt akarjuk, hogy a nemzetek békés versenyében a munka jósága és kitartósága dolgában másokkal egyenlő értékű legyen a magyarság munkája, minden legkisebb akadályt, minden ügyesség-csökkentő nehézséget el kell háritanunk, ezért minden felemás szempárt föl kell fedoznunk és kellő időben meg kell javítanunk. A mostani viszonyok között minden ilyen természetű, aprólékosnak látszó ügy az egész nemzet közfigyelmét méltán fölébresztheti, ezért hoztam e kérdést ide, a Magyar Természettudományi Társulat tagjai elébe.

Id. Dr. Imre József.

Agyfelszín és intelligencia.

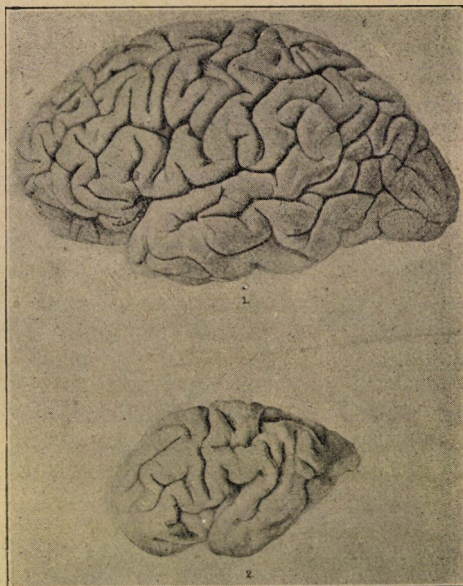
Az agyvelő kialakulásának egyik legérdekesebb részletkérdése a nagyagyvelő féltékének barázdálódása. Ismeretes, hogy az ébrényi élet korai időszakában (III. hónapban) a féltékék felszíne egészen sima, melyet ugyan ezen időben ú. n. mulandó apró barázdák egyenetlenné tehetnek, de végül ezek eltűnnek és a IV. hónapban a féltékék felszíne sima lesz; csak ezután indul meg az a nevezetes folyamat, melyet *barázdálódás* névvel jelölünk. A féltékének ugyanis többé-kevésbé meghatározott pontjain előbb apró gödöröszerű besüppedések, majd ezek folytatásában vonalas bevágódások jelentkeznek, melyeknek további kialakulásából létrejönnek a nagyagyvelő barázdái, utóbbiak maguk között a féltékék felszínének kidomborodó részeit, az ú. n. *tekervényeket* fogják közre. Ezek szerint a sima féltékéi felszínen az elsődleges változás a barázdaképződés és másodlagos jelenség a tekervény kialakulása.

A barázdálódás folyamata alaki jelentőségén kívül még élettani szempontból is fontos, mert az eddig összegyűjtött nagyszámú tudományos

adatok szerint immár kétségtelen, hogy a *barázdálódás és az értelmi fok (intelligencia) között szoros kapcsolat van.* E kapcsolat kellő fölismeréséhez szükséges tudnunk, hogy az agyvelő nem egységes szerv, hanem számos, sajátos működésű szervrészek sokaságából alakul ki. Csak emlékeztetni akarok e tekintetben arra, hogy a nagyagyvelő homloki része az elvont gondolkodás, nyakszirti része a tudatos látás, halántéki része a tudatos hallás, ú. n. központi vagy mozgó tekervényei az akaratos mozgás székhelyei, hogy a homloklebeny III. tekervénye a tagolt beszéd középpontja stb. stb. Ezek a tények, melyeket élettani kísérletekből, kórtani észlelésekkel karöltve járó kórbonczolási megállapításokból merítettünk, GALL-nak azt a tételét, hogy az agyvelő nem minden egyes része egyenlő értékű és működésű, fényesen beigazolták.

Az összehasonlító anatómia adataiból ismerjük továbbá azt az érdekes tényt, hogy az agyvelőnek az egyes meghatározott működésekhez szükségelt részeinek fejlettsége mindig összhangzásban van az illető állat által teljesített működés fokával. Így tudjuk, hogy a szaglás útján táplálékot kereső állatoknak az az agyvelőrésze, melyet szagló agyvelőnek nevezünk, és ez a féltekék alapi része, rendkívül fejlett az embernek azonos agyvelőrészéhez képest, mely aránylag satnyának mondható. Ezzel szemben a szellemi működések csúcspontján álló ember homloklebenye az agyfélteke legfejlettebb része (annak egyharmadát teszi), mely területileg rohamosan csökken az emlősök sorozatában lefelé, úgy hogy a legalacsonyabb rendű emlősöknek homloklebenyüik már nincs is. Érdekes ily irányú adat még, hogy a szárazföldi és vízi teknősök agyveleje között a kisagyvelő fejlettsége tekintetében szembeszökő különbség mutatkozik, mert a vízi teknősök kisagyveleje mégegyszer oly nagy, minek az a magyarázata, hogy a kisagyvelőnek a test egyensúlyozásában van fontos szerepe, melyre a vízben lebegve úszó teknősöknek sokkal inkább van szükségük, mint a biztos, sík talajhoz lapulva kúszó teknősöknek.

Lássuk ezek után az emberi agyvelőt abból a szempontból, vajjon rajta nem állapíthatunk-e meg némely esetben különös fejlettséget. Nagyon helyesen emelte ki EDINGER, hogy valamely embernek szellemi jelentőségét nem annyira tehetségeinek összességéről, mint inkább *egy-egy kiváló* sajátságai alapján szokás megállapítani. Felette érdekes és fontos feladat ilyen külön-



1. és 2. kép. 1. Egy felnőtt nő bal agyféltekéjének barázdái és tekervényei. — 2. Egy emberi magzat (foetus) agyféltekéinek kezdetleges barázdái és tekervényei. (KARPLUS szerint.)

leges tehetségek agyvelejét a legrészletesebben megvizsgálni abból a szempontból, vajon nem állapítható-e meg valamely agyvelőréssz fejlettségében túlsúly? Ezt a kérdést egyes példák kapcsán világíthatjuk meg helyesen. GAMBETTA-nak, a bámulatos szókészségű francia politikusnak beszéd-középpontja (az ú. n. BROCA-féle mező a III. homloki tekervényben) szokatlanul fejlett, mintegy megkettőzött volt; HELMHOLZ agyveleje oly dúsan tagoltnak látszott, hogy szinte lehetetlen volt a homlokleány rendes barázdáit és tekervényeit felismerni; zenei kiválóságok (HANS BÜLOW, FÉLIX MOTTL) hallási középpontja ugyancsak különleges fejlettségű volt. Ilyen különleges tehetségek agyvelejének bizonyos területein a helyi kifejlődésnek oly fokát lehet találni, amilyen rendes viszonyok között hiányzik; a helyi túlkifejlődés mindig azokra a területekre vonatkozik, a melyek eddigi ismereteink szerint a hozzá kötött tehetséggel szorosan összefüggnek és így érthető a nagy gondolkodó HELMHOLZ homloki agyvelejének, a nagy szónok GAMBETTA beszédközéppontjának, a kiváló zenészek halántéki első tekervényének rendkívüli fejlettsége.

Miben nyilvánul meg a helyi túlkifejlődés? Két irányban: egyrészt az illető agyvelőterület térfogatnövekedésében, másrészt sűrűbb barázdálódásában, a mi maga után vonja az illető területnek felszínes megnagyobbodását, mert hiszen nem szorul bizonyításra, hogy valamely hullámos felszín azonos alaphosszúság mellett nagyobb, mint az egyszerű felszín. BRODMANN utalt meggyőzően arra, hogy a térfogat megnagyobbodása magában véve nem elégséges, sőt még a barázdák nagyobb száma sem, mert a területi nagyobbítást az még egy harmadik tényező is járul és ez a barázdák mélysége; nevezetesen valamely nagy és sűrűn barázdált agyvelőréssz területi kiterjedése kisebb lehet, mint egy ugyanolyan nagy és ritkábban, de mélyebben barázdált agyvelőréssz.

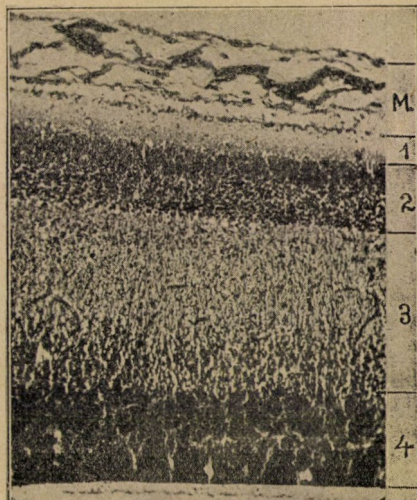
Fentiekből tehát kiviláglik, hogy tudatos szellemi működésünk szerve, a nagy agyvelő szürke felszíne, vagyis kérge fokozottabb teljesítésekre képes nagyobb fokú kifejlődés révén, a melyet elérhet egyrészt tömeggyarapodás, másrészt nagyobb számú és mély barázdák kiképződése alapján. Hogyha ilyen túlkifejlődés meghatározott működések területeit vagyis középpontjait éri, akkor ebből bizonyos irányú tehetség, egyéni kiválóság áll elő. Szellemi fejlettségünk megítélésében ezek szerint a barázdaképződés elsőrangú tényező lévén, figyelmünk és érdeklődésünk joggal fordulhat e folyamat felé.

A barázdaképződést eddig az agyvelő egyes pontjain mutatkozó nagyobb tömegnövekedéssel magyarázták; könnyen belátható ugyanis, hogyha az agyfélteke hosszirányban növekszik erősebben, akkor harántirányban megfeszülve, harántul fog ránczolódni és fordítva (WUNDT). Az által, hogy az agyvelő fejlődésének különböző időpontjaiban hol hosszanti-, hol harántirányban növekszik, a haránt- és hosszirányú ránczolódnak lehetősége adva van, aminthogy valójában az agyvelő felszínén részben hossz-, részben haránt-, illetve ferde irányban futó barázdák vannak. E felfogás szerint a féltekék felszíne a feszülés okozta ránczokba, fodrokba szedődnek. Egy másik nézet (RETZIUS) szerint a nagyagyvelő szürke kérge különböző pontjain különböző erővel gyarapszik. E nézet szószólói szerint az ú. n. érzékelő mezők (a látó, halló, tapintó középpontok) hamarabb fejlődnek ki s ezen területeként való növekedés területi kidomborodásokat hoz létre, melyek maguk között besüppedéseket fognának közre. E felfogás szerint tehát elsődlegesen

jönnek létre a kidomborodó agyvelőfelszínrészek vagyis a tekervények és másodlagosan a közöttük elhúzódo barázdák.

Abból a célból, hogy a barázdaképződés menetébe bepillantást szerezzek, ezt a folyamatot legkorábbi szakában szövettani vizsgálat tárgyává tettem; azt figyeltem meg ugyanis, hogy valamely barázda egészen kezdetlegesen hogyan, milyen helyi elváltozások kíséretében alakul ki. Ezen viszonyok megértéséhez tudnunk kell, hogy az agyvelő fejlődésének korai szakában, a IV. ébrényi hónapban az agykéreg két rétegből áll: 1. egy felszínes, likacsos szövetű rétegből, az ú. n. His-féle széli fátyolból, a melyet egészen felszínesen az erősebben színeződő magvakból álló, ú. n. felszínes szemecskék rétege szegélyez; 2. egy ezután következő második rétegből, mely a jövő idegsejtes kéreg csirasejtes rétege, vagyis az ébrényi agykéreg. A barázdahíjas és a III. ébrényi hónapnak megfelelő agykéregben a nevezett két réteg mint két, egymással párhuzamosan futó szalag tűnik fel, melyeknek érintkezési síkja a felszínnel egyközűen haladó egyenes vonal (3. kép). Ha már most a kezdetleges barázdaképződés pontjain és az ú. n. barázdagödör helyén az agyvelőt átmetszük, akkor a kellően festett készítményen azt látjuk, hogy itt a His-féle széli fátyol 1. kiszélesedik és az idegsejtes csiraréteget vagyis az ébrényi agykéreget a mélységbe nyomja, miáltal ez behorpad; 2. a felszínes szemecskék a gödör helyén megszaporodnak egy, a széli fátyolon át az ébrényi agykéreg felé irányuló ék alakjában. Ezek szerint az ébrényi agykéreg kettős okból szenved a felszín felől behorpasztást; egyrészt a széli fátyol helyi kiszélesedése, másrészt a felszínes szemecskéknek csapszerű beékelődése által. Ezen elváltozásoknak azután az a következménye, hogy az ébrényi agykéreg a helyileg megszaporodott és beékelődő széli fátyolhoz alkalmazkodni kénytelen, a mi olyképpen történik, hogy a beékelődés irányában összelapul, megvékonyodik, míg a beékelődés körül sáncszerűen földudorodik. Ezek az elváltozások a barázdaképződésnek mintegy ébrényi alakját képviselik, vagyis megvan a tekervénykialakulás, csupán még a barázdának megfelelő helyi hasadék hiányzik. De ez is előáll hamarosan olyképpen, hogy a szemecskés ék középpontja hasadozni kezd (hiányos tápláltatás?) és így a csap tengelyében rés alakul, ez pedig már a jövő barázda (4. és 5. rajz).

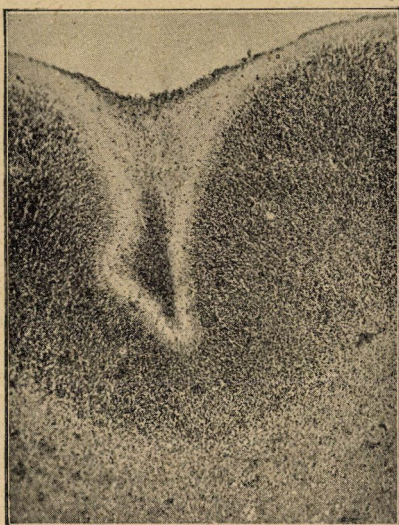
A barázdaképződés vázolt menetéből kitűnik, hogy a barázdaképződés a His-féle széli fátyol szövettani módosulásain alapul, melyektől a mélyebb rétegek, az ébrényi agykéregnek kialakulása teljesen független folyamat.



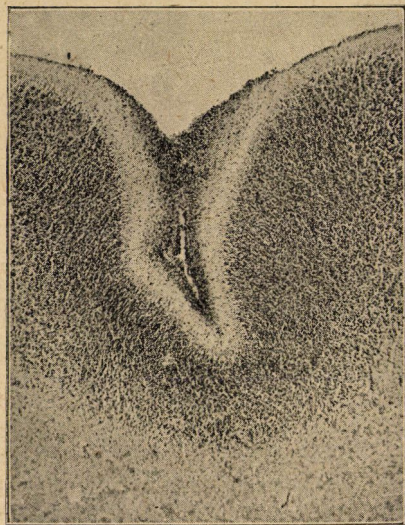
3. kép. Háromhónapos emberi magzat síma agykérge (keresztmetszet). M eres agyhártya (meninx); 1 His-féle széli fátyol a felszínes szemecskék rétegével; 2 ébrényi kéreglemez; 3 az agyfélteke köpenyöve (fehér állomány); 4 agyvelőkamrai csiraréteg. (A szerző saját készítménye.)

Az ébrényi agykéreg ugyanis a VII., illetve VIII. ébrényi hónapban kezd olyképpen tagozódni, hogy a felszinnel egyközűen húzódnó hat rétegre különül. Összegezve azt mondhatjuk, hogy az emberi agykéreg kettős kialakuláson esik át: korábbi időben (a IV. ébrényi hónapban) a felszínnek, vagyis a His-féle széli fátyolnak szövettani módosulásaiból a barázdá- és tekervényképződés folyamata, az ú. n. *perigenesis* alakul ki, míg a későbbi időben az ébrényi kéregnek jellemző hatos rétegződése, az ú. n. *tektogenesis* folyik le.

Vajjon mi indítja meg a kéreg barázdálódását? Fentiek alapján nézetem szerint elgondolható, hogy a félteke tömegnövekedésében adott felszín-



4. kép.



5. kép.

4. kép. A barázdálódás kezdete egy 5 hónapos magzat agyvelején. Figyelembe veendő a His-féle széli fátyol kiszélesedése a barázdagödör tájékán és a felszínes szemecskék alkotta éknek az ébrényi kéreglemez felé való nyomulása, minek következtében a kéreglemez ezen éktől kétoldalt sáncszerűen feldomborodva, két kiemelkedést, vagyis tekervényt alkot. Az 5. képen, mely egy szomszédos metszetből van, a szemecskék tengelyirányú szétesése látható, miáltal hasadék, illetve barázda ön létre. (A szerző saját készítményei.)

feszülése az agykéregnek (WUNDT) az a mozzanat, mely mint helyi inger éri az agykérget és helyi elváltozásokat indít meg a His-féle széli fátyolban melyek végeredményben barázdá- és tekervényképződésre vezetnek. Ilymódon az agybarázdálódásnak van egy mechanikai alapon nyugvó megindítója, mely szövettani felszínváltozásokra vezet; beszélhetünk tehát az agybarázdálódásnak egy *mechanikai* és egy *szövettani* (histológiai) *tényezőjéről*. Ezzel a két tényezővel nézetem szerint az emberi agyvelő felszínének kialakulása lényegileg meg van határozva. Hozzájárul azonban ehhez még egy harmadik tényező, mely helyileg és egyénileg érvényesülvén, az átlagképet módosítani képes és ez az *átöröklésben* rejlő *biológiai* tényező. KARPLUS vizsgálatai

derítették ki azt az érdekes tény, hogy a barázdálódásnak egyes sajátságai egy családban többszörösen megismétlődhetnek. Így pl. egyes főbarázdáknak mélysége, lefutásának sajátságai stb. azonos alakban jelentkezhetnek egy család több tagján, sőt ily barázdatulajdonságok az azonos nevű féltekén is öröklődhetnek. Ezen az alapon azután elgondolható, hogy meghatározott tehetségek által kiváló családokban öröklés útján a megfelelő agyterületek különleges kialakulási viszonyai megismétlődnek, esetleg az utódokban még fokozottabb fejlettségben, miáltal az illető tehetségnek fokozottabb kialakulása áll elő.

Végső összefoglalásban azt mondhatjuk tehát, hogy a nagyagyvelő felszínének kialakulását három tényező dönti el: 1. a felszínfeszülésben megnyilvánuló *mechanikai tényező* (WUNDT); 2. az utóbbi által mint helyi inger által megindított szövettani változásai a legfelszínesebb kéreglepelnek, a His-féle széli fátyolnak, melyek összegükben a *histológiai tényezőt* alkotják (SCHAFFER); 3. az átöröklésben rejlő *biológiai tényező* (RETZIUS és KARPLUS), mely az előbb említett két alapvető tényezőn alapuló agyfelszín képét helyileg tökéletesíteni képes és így meghatározott agyvelőterületeknek fokozott kiképződésére vagyis különleges tehetségek előállítására vezet.

Dr. Schaffer Károly.

A szérundiagnosztika alkalmazása a növényrendszertanban.

Az újabb vizsgálatokból kiderült, hogy a különböző állatok testnedve, vére, általában fehérjéi egymással biochemiai rokonságban vannak és hogy e rokonság alapján, mely a rokonság fokával arányosan egymásra való gyengébb vagy erősebb reakcióban nyilvánul, az állatok közötti anatómiai és fejlődéstörténeti úton megállapított rokonság biochemiai alapon is nyomonkövethető. ¹ E meglepő vizsgálatok alapján a növénytanban is fölmerültek olyan törekvések, melyek a rokonság fokát hasonló módszerrel igyekeztek megállapítani, illetőleg az egyéb tudományos vizsgálatok alapján elért eredményeket kiegészíteni és megerősíteni. Az állatok fehérjéinek biológiai alapon való összehasonlítása és megkülönböztetése az ú. n. *szérundiagnosztikával* történik, melynek már eddig is sokat köszönhet a büntények elbírálásában olyan életbevágó fontosságú vérvizsgálatok csálhatatlan kivetele miatt a

kriminológia, a különböző élelmiszerhamisítások biztos földerítése folytán a hatósági élelmiszervizsgálat és a mely, hogy csak WASSERMANN, UHLENHUTH és különösen NUTTALL nagyszámú (16000) kísérleteire utaljak, nagy szolgálatot tett az állattanban a származástani elméletnek is. Ez az új tudományág újabban a növényrendszertannak és törzsfajlépítési tanulmányoknak is mindig nevezetesebb eszközévé kezd válni. Az eddigi kísérletek jórészt csak az anatómiai, fejlődéstani és őslénytani stb. úton már elért eredményeket erősítették meg, azonban új lehetőségek útjait is megmutatták és sok esetben meglepő útmutatásokkal szolgáltak a növények rokonságát kutató tudósoknak.

A növénytani szérundiagnosztikai vizsgálatok nagyobbára ugyanazokkal a módszerekkel dolgoznak, mint az állattaniak és az orvosiak. Három eljárást alkalmaztak eddig több-kevesebb sikerrel.

Az első ezek között a *precipitációs eljárás*, mely azon alapszik, hogy ha pl. a házinyúl vérébe hosszabb időn keresztül,

¹ ABONYI S., Az állatok biochemiai rokonsága; Természettudományi Közlöny, XL. köt., 1908. 36—44. lap.

folyton fokozódó adagokban valamely állat vérsavóját fecskendezzük be, akkor vérből olyan szérumot (immun-szérum, anti-szérum) kapunk, mely (a benne kifejlődött sajátóság összetételű fehérje, a praecipitin hatására) csak a befecskendezésre használt vérsavót (az antigént) szolgáltató állat, illetőleg ennek legközelebbi rokonai vérsavójával ad csapadékot. A növényekre úgy alkalmazták ezt az eljárást, hogy a növényeknek fehérjében dús szerveiből, rendszeren magvaiból, fiziológiai (0.85%) konyhasóoldattal fehérjekivonatot készítettek és ezt fecskendezték be a házinyúl vérébe. Az állat leölése után kapott vérsavó (immun-szérum) a befecskendezésre használt növény fehérjéjével (az antigénnel), illetőleg a rokonság foka szerint mindazoknak a növényeknek fehérjekivonataival erősebb vagy gyengébb csapadékot adott, melyekkel az antigént szolgáltató növény közelebbi vagy távolabbi rokonságban van.

KOWARSKI volt az első, a ki 1901-ben a gabonafélék lisztjeinek fehérjéit különböztette meg ezzel az eljárással. Utána BERTARELLI, WENDELSTADT és FELLNER a hüvelyesekkel kísérleteztek és többek között kimutatták, hogy a lóbükkönyből (*Vicia Faba*) készült antiszérum a lóbükköny (*Vicia Faba*) fehérjekivonatával erős reakciót ad, a takarmánybükkönyével (*Vicia sativa*) és a veteményborsóéval (*Pisum sativum*) már gyengébbet, a lencsével (*Lens esculenta*) pedig még gyengébbet. MAGNUS és FRIEDENTHAL (1906) az erjesztő gombáknak a Tömlősgombák (*Ascomycetes*) közötti rendszertani helyét igyekezett a preczipitációs szérumdiagnosztikai módszerrel megállapítani.

A másik eljárás a *konglutinációs módszer*, mely lényegében csak abban különbözik az előbbtől, hogy a fehérjekivonatok és az immun-szérum elegyében keletkező csapadékoknak kiválását a *konglutinintartalmú* szarvasmarhaszérummal meggyorsítja. Míg a preczipitációs eljárásnál a csapadék keletkezése olykor csak hosszú idő, több óra mulva áll be, a konglutinációs eljárásnál legfeljebb

150 percz mulva okvetetlenül bekövetkezik.

A legbonyolultabb a harmadik, a *hemolitikus módszer* (ú. n. komplementkötő mód), mely a vérsavónak a hozzá idegen vörösvérsejteket feloldó hatásán alapszik. Szükséges hozzá az immun-szérum, antigén, valamely ú. n. *komplement* (legtöbb esetben a tengerimalacz vérsavója) és vörösvérsejtek (pl. szarvasmarha vörösvérsejtjei). Az eljárásnak az a veleje, hogy az immun-szérum megköti a vele homológ fehérjét (vagyis azt, a melylyel mint antigénnel a házinyulat immunizálták) és ennek következtében képes lesz a hozzáadott vérsajtoldó vérsavónak (a komplement-nek) lekötésére is, mely így nem lévén szabad állapotban, az utólag hozzáadott vörösvérsejteket feloldani nem tudja. Ha ellenben az immun-szérumhoz az antigénnel nem rokon fehérjekivonatot adunk, ez nem kötődik meg és így szabadon marad a vérsajtoldó vérsavó is, mely vérsajtoldó hatását a hozzáadott vörösvérsejtekkel szemben kifejtheti, minek következtében vérsajtoldás (haemolysis) következik be. A vérsajtoldás beállítására vagy elmaradására természetesen nagy hatással van a fehérjeoldat töménysége is. Mennél higabb fehérjeoldat elégséges a vérsajtoldás megakadályozásához, annál közelebb rokon az illető növény az immun-szérumot szolgáltató növényenyel.

BALLNER és BUROW (1911) kísérletei szerint a borsóantiszérum borsóval még 1:10000-es hígításban, lóbükkönyenyel (*Vicia Faba*) és lencsével (*Lens esculenta*) még 1:5000-es hígításban is pozitív reakciót adott, míg a paszuly (Phaseolus multiflorus) csekély 1:50 arányú hígítása sem tudta a vérsajtoldást megakadályozni. Ezek a kísérletek a borsó (*Pisum*), lencse (*Lens*) és bükköny (*Vicia*) közeli, a paszuly (*Phaseolus*) távoli rokonságát bizonyítják.

A szérumdiagnosztikának az ilyen szűkebb rokonsági csoporton belül elért biztató eredményei több növénykutatót arra bátorítottak, hogy a megkezdett úton

ovább is merészkedjenek, nagyobb, tágabb rokonsági csoportokat is vizsgálataik körébe vonjanak és a szerológiai módszerrel a törzsfajlódéstan éppen oly célra vezető módszerévé ismertessék el, mint a minő a morfológia, a fejlődéstan, a paleontológia stb. A königsbergi egyetemen MEZ C. vezetése mellett egy egész iskola (GOHLKE, LANGE, KIRSTEIN, PREUSS) foglalkozik a növényi szérumdiagnosztikával. Igen nagy számú, majdnem az összes virágos növényekre kiterjeszkedő kísérleteikben főképpen a preczipitáció és a konglutinációs eljárást alkalmazzák. Elért eredményeik megítélésében azonban tekintetbe kell vennünk azt a sok nehézséget és hibaforrást, melylyel a szérumdiagnosztikai kísérletekkel foglalkozó botanikusnak még kell küzdeni. Egyik legnagyobb nehézség, hogy míg a zoológus állandó és nagy töménységű fehérjével (vérrel) dolgozhatik, a botanikusnak csak kis töménységű növényi nedvkivonatok állanak rendelkezésére. Az oldószerül használt fiziológiai (0,85%) konyhasó-oldat bizonyos növények magvaiból egyáltalában nem old ki fehérjét, az előállított oldatok pedig a legkülönbözőbb töménységűek. Sikerült ugyan a konyhasó-oldatot 0,1%-os nátronlúggal is helyettesíteni, de a kivonatoknak egyenlő fehérjeterre való beállítása még mindig sok nehézséget okoz és bizonytalan marad. A csak lassan és nehezen kiváló csapadékok megítélésében az elfogultságnak veszedelmes tere nyílnak és e mellett a csapadékszerű zavarodások előidézésében hosszabb idő múltán egyéb tényezők (pl. baktériumok) is közreműködhetnek. Nehézségekbe ütközik a növényi fehérjének a velük együtt előforduló mérges anyagoktól való elválasztása is, melyek az immunizálásra használt házinyulaknak könnyen pusztulását okozhatják.

MEZ és tanítványai szerint a fehérjékivonatok előállítására legalkalmasabbak a magvak,¹ de a növény egyéb részeiből

¹ Herbáriumi, sőt alkoholban tartott anyag is jó erre a célra, de formalinnal vagy szublimáttal konzervált már nem.

készült kivonatok is teljesen hasonló módon reagálnak. A növényi fehérjék általában sokkal nehezebben differenciálhatók, mint az állatok fehérjéi, vagyis a növényfajok és -csoportok között nagy a fehérjék rokonság, a fehérjeegyenlőség. Szérumdiagnosztikával növényfajokat nem lehet egymástól elkülöníteni, de nagyobb csoportokat igen. Ez a körülmény adja meg a szérumdiagnosztikának a súlyát a növények törzsfajlódésának földérítésében.

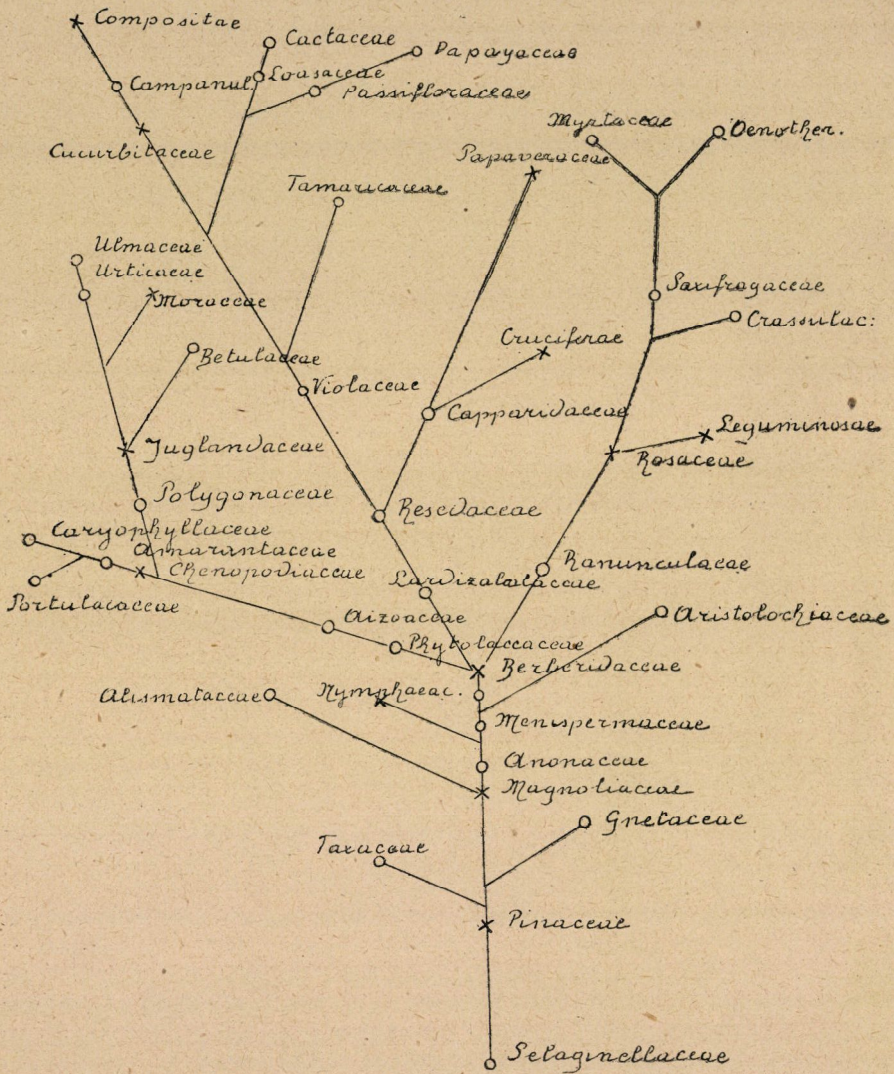
MEZ és tanítványai vizsgálataikban egy-egy családot választottak kísérleti központul. Ilyenek voltak a borbolyafélék (*Berberidaceae*), rózsafélék (*Rosaceae*), hüvelyesek (*Leguminosae*), keresztesvirágúak (*Cruciferae*), mákfélék (*Papaveraceae*) stb. A család egy-egy képviselője szolgáltatotta a magvakból készült fehérjékivonatot, az antigént, melylyel házinyulakat immunizáltak. A leölt állatból kapott immunszérum és az antigént szolgáltatató növény rokonainak fokozatos hígítású fehérjékivonatai között létrejött csapadék minőségéből és mennyiségéből következtettek a rokonsági viszonyokra. MEZ és tanítványai megkülönböztettek „közele” és „távolibbi” reakciókat, közelebbi és távolibbi rokon növénycsoportok között. Az utóbbiak olykor egymástól nagyon messze álló növénycsoportokat kapcsolnak egymáshoz. A fenyőfélék (*Pinaceae*) és Magnolia-félék (*Magnoliaceae*) pl. kölcsönösen reagáltak egymásra. Ezek a „távolibbi” reakciók már nagyon emlékeztetnek NUTTALL emlős-, madár-, hüllő- stb. reakcióira és több rokonsági csoportot átfogó voltuknál fogva zárwatermő-, nyitwatermő- stb. reakcióknak volnának nevezhetők. A távoli reakciók esetében igen fontos volna a rokonság fokának megállapítása szempontjából a csapadék pontos mennyileges meghatározása is, de az erre irányuló módszerek még nem igen vezettek teljesen megbízható eredményre. Éppen ezért a „távolibbi” reakciók eredményeit a növényzisztematikának nagyon óvatosan kell mérlegelnie.

A königsbergi egyetemen végzett szá-

mos kísérlet eredményét az alább közölt családfá¹ szemlélteti.

Ezen a családfán látható, hogy a

giai módszerekkel megállapított rokonsági viszonyait. A nagy rokonsági csoportok (*Ranales*, *Parietales*, *Urticales*,



A növénycsaládok rokonsága a szerológiai vizsgálatok alapján.

szérumdiagnosztika sem bolygatja meg mélyrehatóan, a növényeknek morfoló-

¹ A X-al megjelölt családok kísérleti központok voltak. A családokat összekötő vonalak hossza arányban van a rokonságukkal.

Fagales stb.) jórészt együtt maradnak. De a záratermők törzsfajlására és származására nézve új, meglepő következtetések vonhatók a közölt családfából. A záratermőket a szérumdiagnosztika egyenes vonalban a szelaginella-

félékből (*Selaginellaceae*) és fenyőfélékből (*Pinaceae*) származtatja, míg az eddigi kutatók fosszilis növényfajok közvetítésével a csikófark-félékhez (*Gnetaceae*: *Gnetum*, *Ephedra*, *Welwitschia*) és *Cycas*-félékhez igyekeztek őket kapcsolni. A zárwatermők családfájában a legelső helyet a Magnolia-félék (*Magnoliaceae*) foglalják el, ezekből alakultak volna ki egyrészt a legalsóbbrendű egyszikű növények (*Alismataceae* = hidőrfélék, *Butomaceae*, = virágkákafélék, *Juncaginaceae* = hutszafélék) és a többi kétszikű család. A szérumdiagnosztika ilyenformán azoknak a növényzisztematikuskoknak a felfogását igazolja, kik a zárwatermők őseiül a *Boglárkaképzűek* (*Ranales* = *Polycarpicae*) sorát (*Nymphaeaceae* = tündérrózsafélék, *Ranunculaceae* = boglárkakafélék, *Berberidaceae* = borbolyafélék, *Magnoliaceae*, *Calycanthaceae* stb.) tekintik, így HALLIER, SENN, ARBER és PARKIN stb., azokkal szemben, kik az egyivarú, szél által porozódó virágokkal bíró *Casuarina*-t, nyírfaféléket, tölgyeket, dióféléket stb. vették a nyitwatermőkhez csatlakozó tagoknak, mint ENGLER, WARMING NAWASCHIN, WETTSTEIN, stb.

Az egyes reakciók között feltűnő, hogy a mákfélék a velük közel rokonnak tartott keresztesvirágúakra nem reagálnak. Mez éppen ezért a mákféléket egy oly nö-

vénysor előre tolt tagjának tekinti, melyet csak a kaprifélék (*Capparidaceae*) kapcsolnak a keresztes virágúakhoz. A forrtszirmuaknak polifiletikus fejlődését is bebizonyítottak gondolják a szérumdiagnosztika alapján. Nem egy összefüggő, közös fejlődésű csoport ez, hanem tagjai a szabadszirmuak családfájának, még pedig legjobban differenciálódott végső ágai. A forrtszirmuak közül egyelőre csak a fészkesek (*Compositae*), csengyűkefélék (*Campanulaceae*) és tökfélék (*Cucurbitaceae*) helyét tudja kijelölni a szérumdiagnosztika; azt, hogy a többiek miféle soroknak alkotják végső tagjait, egyelőre még homály fűdi.

Mikor MEZ és tanítványai a szérumdiagnosztikát ilyen messzemenő rokonsági kapcsolatok földerítésére is alkalmazták, tisztában voltak a módszer nehézségeivel és hibaforrásaival. Azt, hogy mégis sokan túlságosan merész következtetéseket engedtek meg maguknak, mentheti a vizsgálati módszer sokatigéző és olykor talán csábító újszerűsége. Ha nem is tekinthetjük a szérumdiagnosztikát a rokonsági viszonyok földerítésében az egyedüli csálhatatlan módszernek, az eljárások tökéletesedésével föltétlenül nagy jövő vár rá.

Dr. Gombocz Endre.

A csillagfürt termelése és értékesítése.

Már a háború második évében nyilvánult Németországban az a törekvés, hogy az eddig hús alakban fogyasztott táplálóanyagokat hasonló minőségű növényi eredetű táplálóanyaggal helyettesítsék. E gondolattól vezérelve a németek a táplálóanyagokban annyira gazdag sójabab nagymértékű fogyasztását igyekeztek bevezetni. A háború alatt kifejlődött blokád azonban a sója-behozatalt lehetlenné tette, a sója termelésének pedig Németországban — a mint azt számtalan kísérlet beigazolta — nincs semmiféle gyakorlati jelentősége, ezért a németek Magyarországra gondoltak, a mennyiben,

úgy látszik, hazánk déli részeiben vélték megtalálni azokat a földterületeket, a hol a sója-bab nagyban és jó eredménnyel termelhető. A nálunk régebben és újabban végzett sója-babtermelési kísérletek azonban szintén arról tanuskodnak, hogy a sója-babnak mint jellegzetes melegévi növénynek termelése hazai éghajlatunk alatt sem vezet eredményre, mert a sója-bab a legtöbb esetben még a délvídeken sem érik meg rendszeren. Ilyen körülmények között hazai termelésű sójababra, mint tömegélelmezési czikkre, egyáltalában nem gondolhatunk.

Újabban Németországban sokat fog-

... annak a csillagfürtnek hasonló célú felhasználásával. Ha a sója-bab és a csillagfürt magjának összetételét egymással összehasonlítjuk, valóban azt látjuk, hogy összetételük meglehetősen közel áll egymáshoz. A csillagfürtnek ezen a jó tulajdonságán kívül még az is nagy előnye, hogy a mi éghajlati viszonyaink között is eredménytelten termelhető és így a mennyiben magját a tömegélelmezés céljaira olcsón felhasználhatóvá tudjuk tenni, bizonyos mértékben a külföldi behozattalól függetleníthetjük magunkat. A csillagfürtnek szélesebb körű termelése azonban nemcsak a fentebb mondott okokból lenne fontos, de, mint határozottan talajjavító növény, más gazdasági növények jobb termelését is elősegítené. A csillagfürtöt eddig ugyanis mint zöldtrágyanövényt ismerték és a sovány homokterületek művelésénél valóban szép eredményeket értek el vele. Nagyobb mennyiségű csillagfürtmag termelése és a csillagfürtnek mint takarmánynövénynek termelése eddig ugyan háttérbe szorult, mert a gyakorlati tapasztalatok szerint úgy az érett magot, valamint a zöldnövényt is mint takarmányt csakis a legnagyobb óvatossággal lehetett felhasználni. Az állatok ugyanis a csillagfürt szárát és magját egyaránt, keserű íze miatt, nem szívesen eszik; ha nagy nehezen hozzá is lehet szoktatni az állat-állományt a csillagfürt fogyasztásához, nagyon sok esetben a csillagfürttel takarmányozott állat-állományban veszedelmes megbetegedések, sőt nem ritkán az állatok tömeges elhullása következett be. Ilyen tapasztalatok után nem csodálható, hogy a csillagfürtöt csak mint zöldtrágya-növényt használták, ezért magjának termelése igen kis mértékű volt.

A csillagfürtnek az állatokon tapasztalt káros hatása a magban található keserű ízű alkaloidaktól ered. A csillagfürt alkaloidái DR. BRAHM-nak Berlinben, a ZUNTZ-féle mezőgazdasági főiskolai állatléttani intézet laboratóriumában végzett kísérletei szerint erős mérgek, melyek az idegrendszerre és a szívre hatnak, ezért a csillag-

fürt magja mint emberi táplálóanyag, vagy mint takarmány csak abban az esetben jöhet számba, ha a benne foglalt keserű ízű és mérgező hatású alkaloidákat úgy sikerül eltávolítani, hogy eltávolításuk folyamán a mag más értékes táplálóanyagiban nem következik be nagy veszteség. A csillagfürt magjában levő keserű és mérgező alkotórészek kivonása nem új keletű. Így Eberswaldban már régebben létesült a HILBIG-SIMPSON-féle csillagfürt-értékesítő vállalat. Újabban a csillagfürt értékesítésének ügyével leginkább DR. THOMS, DR. MICHAELIUS ÉS BACKHAUS foglalkozott. Különösen BACKHAUS fejtett ki e téren erős propagandát és 1907-ben „Fett u. Eiweissgewinnung aus Lupinen, ein Förderungsmittel der Landwirtschaft und der Volksernährung“ című röpiratával nagy mértékben sikerült az illetékes körök figyelmét fölkeltetnie. BACKHAUS munkájának az lett az első eredménye, hogy már 1917-ben megalakult Berlinben a csillagfürt-termelők társulata, sőt ezzel egyidőben megalakult a csillagfürt-értékesítő egyesület is. Ugyanilyen társulat alakult még ugyanezen évben Chemnitzben is. Így tehát a rendszeres csillagfürtmag termelésének és a termelt mag feldolgozásának ügye Németországban biztosítottnak látszik. A csillagfürtnövény teljes kihasználása azonban ezzel még nem fejeződött be, mert a szalmájából rostanyag is állítható elő, melynek feldolgozására szintén Berlinben megalakult a „Pflanzenfaser-Patent-Gesellschaft“ nevű társulat.

Németországban, tekintettel a nagy élelmiszerhiányra, a csillagfürt értékesítésénél első sorban arra törekedtek, hogy a csillagfürtöt mint emberi táplálkozásra alkalmas cikket hozzák forgalomba. Erről az oldalról vizsgálva a dolgot, a csillagfürt feldolgozásánál csakis a liszt- és olajkészítés jöhet szóba. BACKHAUS adatai szerint csillagfürt segítségével Németország kenyérlisztükségletének 20%-a és zsírszükségletének jelentékeny része hazai termelésű csillagfürt-liszttel és csillagfürt-olajjal fedezhető volna. A csil-

lagfürtliszt-készítésnél vagy a már hámozott és zsirtalanított, vagy pedig csak a hámozott magból indulnak ki (a hámozást mindkét esetben az alkaloidák kivonása követi), mindkét esetben más és más típusú lisztet állítanak elő. A hulladék gyanánt szereplő maghéjat részben ragasztó anyaggá, részben pedig kávépótlékká dolgozzák föl.

A csillagfürtnek emberi táplálékul való földolgozása már a rómaiak idejében is ismeretes volt. Azonban például nem is kell ilyen messze a múltba visszaillesztanunk. DR. PRIES H. katonai gyógyszerésznek Galiliában gyűjtött tapasztalatai szerint az arabok ezen a vidéken nagyban termelik az ú. n. egyiptomi csillagfürtöt és a lakosság mondhatni rendszeresen fogyasztja azt. Az arabok PRIES leírása szerint a „turmus“ néven ismert egyiptomi csillagfürtöt a következő eljárással szabadítják meg a keserű ízű alkaloidáktól: A turmust hideg vízben áztatják mindaddig, míg a magok föl nem duzzadnak. Ezután új vízben felfőzik a turmust, hogy ily módon a csirát megöljék. A felfőzés után három napig áztatják vízben s naponta a vizet kétszer megújítják. PRIES szerint az így kezelt turmusból durva lisztet őrölnek s ebből a lisztből 15–20%-ot adnak a kenyérhez.

A csillagfürtből való liszt-készítésnek gyakorlati jelentősége két tényezőtől függ: 1. sikerül-e a magot a benne levő alkaloidáktól annyira megszabadítani, hogy fogyasztása semmiféle veszélylyel nem jár, 2. mennyi költségbe kerül a mag alkaloidáinak ilyen kivonása. Az alkaloidák kivonására többféle eljárás ismeretes, így pl. Dél-Olaszországban tenger vízzel végzik ezt a műveletet. Az alkaloidák kivonására különösen akkor keletkezett sokféle eljárás, a mikor Németországban a csillagfürtöt mint takarmányt kezdték fölhasználni. Mindezen eljárásoknál oldószerül a tiszta vizet használják föl, vannak azonban eljárások, melyeknél abból a célból, hogy az alkaloidák kioldását meggyorsítsák és a kioldást mennél teljesebben végezzék, a tiszta víz

helyett hamuszír, marónátron, ammónia, kálics, konyhasó, sósav vagy kénsav híg oldatait használják. Annak, hogy ennyi kivonási mód mellett a csillagfürtnek takarmányozásra való fölhasználása mégsem tudott általánossá válni, az az oka, hogy a kicsiben való kivonás hosszadalmas és sok fáradságba kerülő munka, ezért a gazdák inkább más homoki takarmánynövényeket termelnek, melyek minden különösebb előkészítés nélkül is jó takarmányt adnak. Az összes alkaloida-kioldó eljárások közül legtökéletesebb talán a BACKHAUS-féle eljárás, a melynél oldószerül a víz helyett híg alkoholt használnak.

Az alkaloidák kioldási módja hatással van a csillagfürt magjából készíthető liszt minőségére. Így DR. THOMS szerint az alkohollal való kivonás után szénhidrogénben gazdag és fehérjében szegényebb liszt készíthető, míg a vízzel való kivonás éppen az ellenkező eredményre vezet. Bármilyen módon is végezzék az alkaloidák kivonását, tény az, hogy a fogyasztás céljára fehérjében meglehetősen bővelkedő liszt állítható elő a csillagfürtből. Ez a legjobban kitűnik THOMS összehasonlító adataiból, melyek szerint a csillagfürt 48·6% fehérjét és 7·8% zsirt tartalmaz, ezzel szemben a hús fehérjetartalma 22%, zsirtartalma pedig 2·9%. THOMS üzemméltási számítása szerint a hámozott csillagfürtmagból készült liszt kilogrammonként 1·05 márkába kerül.

A csillagfürt ipari feldolgozásánál döntő jelentőségű, hogy gazdasági szempontból mily mértékben jövedelmező a csillagfürt termelése. Ezen kérdés megítélésénél legfontosabb a termelendő fajta helyes megválasztása. Ma a csillagfürt számos félesége közül a következő ötféleséget termelik: a sárga, kék, fehér, év-elő és egyiptomi csillagfürtöt. Ha csillagfürtöt akarunk termelni, első sorban számot kell vetnünk a csillagfürtnek azzal a tulajdonságával, hogy a talaj mésztartalmát a növény nagyon kevéssé bírja, ezért meszes talajon nem is ad kellő

terméseredményeket.¹ Kivétel ezen szabály alól az egyiptomi csillagfürt. Annak, hogy Németországban az összes felsorolt csillagfürt-féleségek jó eredményrel termelhetők, az az oka, hogy a német homokterületek úgyszólván kivétel nélkül mind mészből szegények. Hazai homokjaink azonban túlnyomó részben meglehetősen sok meszet tartalmaznak, ezért nálunk csakis a meszet leginkább bíró egyiptomi csillagfürt termelése jöhet szóba. Az egyiptomi csillagfürt magtermése kat. holdanként 12–14 métermázsa, szalmatermése pedig 12 és 25 métermázsa között változik (CSERHÁTI).

Gazdaságilag a csillagfürt eddig csak mint zöldtrágya szerepelt. Mint ilyennek nitrogénygyűjtő tulajdonsága alapján különösen a homoki gazdálkodásban jutott nagy szerep. A homokterületek javításánál a csillagfürt kitűnő hatását legjobban igazolják a németországi eredmények. Szélesebb körű termelését azonban éppen korlátozott használhatósága akadályozta meg. Az előbb ismertetett újabb német kísérletek azonban a közlélemezés terén is nagy jövőt látszanak biztosítani a csillagfürtnek. Tegyük föl, hogy minden fáradozás ellenére is a csillagfürtöt emberi táplálkozás céljaira nem használhatjuk fel, azonban ebben az esetben is a keserű és mérgező hatású anyagok kellő kivonása után mint értékes takarmány-

liszt hozható forgalomba, s így a szemes takarmányféléket (árpa, kukorica), ha nem is teljes mértékben, de legalább is nagy részben más célra értékesíthetjük. DR. THOMS-nak az eddigi kísérletekről szóló jelentése azonban más jövőt jósol a csillagfürtnek; előadásának alább idézett mondatában a csillagfürt felhasználásának úgyszólván minden lehetőségét megtaláljuk: „Csillagfürtrostokból készült asztalkendővel fölterített asztalra kevés liszt hozzáadásával készült csillagfürtlevest tálnak föl. Utána csillagfürt-olajban és csillagfürt-kivonattal fűszerezett csillagfürt-bifsteak következik. Ezt követi 20% csillagfürt-liszt hozzáadásával készült kenyér, melyhez csillagfürt-margarint és sajtot szolgálnak föl. Az ebéd befejezéséül csillagfürt-kávé és -pálinka adható. Kézmosásra csillagfürt-olajból készült szappant, levélíráshoz pedig csillagfürtrostokból készült papírost és ugyancsak csillagfürtből készített ragasztóval enyvezett borítékot lehet használni.“

A mondottak szerint a csillagfürt tehát nemcsak mint táplálószer, hanem mint jó olaj- és rosttermő növény is figyelemre méltó. A csillagfürt feldolgozásának ügye tehát nagyon is fontos, mert fokozott termelésével, nemcsak a homokterületek termését fokozzuk, de egy újabb mezőgazdasági iparág megalapozásához kapunk új nyers anyagot s így a szó legszorosabb értelmében a többtermelés fontos ügyét mozdítjuk elő.

Floderer Sándor.

¹ GYÁRFÁS, A homok pillangós virágú takarmánynövényei.

Az emberi vakbél féregnyúlványának élettani szerepe.

Az ember bélcsövének azon a részén, a hol a vékonybél a vastagbélbe igen élesen elhatárolva átmegy, van a *vakbél* (*intestinum coecum*, vagy röviden: *coecum*). Vele *kezdődik* a vastagbél. Lefelé vagy oldalt irányul s belőle nyúlik ki igen keskeny nyílással az úgynevezett *féregnyúlvány* (*processus vermiformis* vagy más, gyakran használt mester-szóval: *appendix*). A féregnyúlvány,

teljesen kifejlődött állapotban, a vakbél-től élesen elkülönül. A fejlődés kezdeti szakában, sőt még az újszülöttben is, a féregnyúlvány a vakbélből átmenve lassan, egyenletesen keskenyedek el, tehát nincs oly éles határa, mint a kifejlettség állapotában. A fejlődés folyamán a *vakbél*-nek a vastagbéllal érintkező része a növekedésben lépést tart a vastagbél fejlődésével, szélesbedésével, vakon végződő

vég része azonban a fejlődésben visszamarad és nem fejlődik olyan mértékben, mint a vakbél másik fele. Így a kezdeti, elsődleges vakbél lassankint két részre különül: egyik része a vastagbél növekedésével együtt annak méreteit éri el, másik része pedig a fejlődésben teljesen visszamarad. Az így elkülönülő és a vakbél többi részétől éles határral elváló, lefutásában hajlongó rész a féregnyűlvány.

A vakbél meglehetősen elterjedt szerve az állatoknak. Fejlettsége, nagysága a tápláléktól függ. Igen nagy a növényevő állatok vakbele, így az *elefántoké*, a *lovaké* és a *rágcsálóké* (*Rosores*); viszonylagosan kisebb a *kérődzőké*. Jelentéktelen fejlettségű a *húsevő* (*ragadozó*) állatokban (*Carnivora*). Teljesen hiányzik a *rovar-evők*-ben (*Insectivora*), *denevérfélék*-ben (*Chiroptera*), *menyéték*-ben (*Mustela*), *lajhár*-ban (*Bradypus*), *ormányos medvék*-ben (*Nasua*), *delfin*-ben stb. A *hatöves armadillo*-nak (*Dasipus sexcinctus* L.) és a *vombát*-nak (*Phascolomys*) ellenben *kettős* vakbele van.

De nemcsak az *Emlősök* körében elterjedt a vakbél, hanem a többi Gerinczesekben is. Így a *Madarak* osztályában csekély kivétellel (*golyák*, *gémek*) *kettős* vakbél van s ez egyesekben (*strucz*) igen fejlett. — A *Csúszómászók*-ban (*Reptilia*) is megvan, de kevésbé fejletten: így a *gyíkok*-ban és a *teknősök*-ben. A *gígyók*-nál és *krokodilusok*-nál hiányzik.

A vakbélnak azonban *csak ritka esetben van féregnyűlványa*: így az emberben, néhány emberszabású majomban (*orángután*), *nyúl*-ban stb., mely utóbbinak 40 cm hosszú vakbelén 10 cm hosszú féregnyűlvány függ.

A vakbél elterjedtségéből, gyakoriságából és különösen a növényevő állatokban való fejlettségéből már következtethetünk arra, hogy élettani szerepe a növényi táplálékkal kapcsolatos. Erre a szerepre ZUNTZ és munkatársainak vizsgálata derített világosságot, a kik különösen a *házi nyúl* hatalmas vakbelének

működését figyelték meg.¹ Kiderült, hogy ezek a nagyméretű vakbelek nem egybek, mint erjesztőkamrák, melyekben a növényi táplálék nagymennyiségű cellulóz-anyaga *baktériumok működésének hatására* könnyen fölbontható s így könnyen megemészthető anyagokká válik. Ismeretes, hogy a növényi cellulózt (ebből áll minden növényi sejt fala) nem tudjuk megemészteni, mert szervezetünk nem termel cellulózt emésztő anyagokat (enzymeket) s így a cellulóz emésztetlenül, részben a bélcsőben rothadásnak indulva hagyja el szervezetünket. Így van ez a legtöbb állatnál, melynek nagy vakbele nincs. A vakbéllel ellátott állatoknál a vakbélben nagy mennyiségben tartózkodó baktériumok megtámadják a cellulózt s ez működésük következtében leginkább cukrokká, tehát nagyon könnyen emészthető anyagokká, vagy speciálisan zsírsavakká (*kérődzőkben*) bomlik. Ilyen baktériumok a bélcső egyéb helyein is találhatóak, de legnagyobb mennyiségben mégis a vakbélben tanyáznak. Működésük tehát elősegíti a növényi táplálék alapos kihasználását.

Valószínűleg hasonló szerepe van az ember vakbelének is. Ennek méretei igen változók s rendszeren egyéniek. Hosszúsága 6—8 cm és szélessége a vastagbél szélességével egyenlő.

A *féregnyűlvány* méretei még változóbbak, mint a vakbélé. Fiatal korban általában hosszabb, mint idősebb korban. Hosszúsága általában 6—8 cm, de megfigyeltek már 20 cm hosszút is. Szélessége körülbelül $\frac{1}{2}$ —1 cm.

A *féregnyűlványt* ma általában *csökevényes szerv*-nek tartják. DARWIN mutatott rá először kellő nyomatékkal a csökevényes szervek tulajdonságaira s az emberi szervezet egyéb csökevényes szervei mellett a féregnyűlvány csökevényes voltára. Csökevényes szerv a fejlődésben visszamaradt s a szervezetnek semmi

¹ Lásd: Természettudományi Közlöny, XLV. kötet, 1913, 175. lap.

hasznát nem hajtó szerve, a mely azért nem fejlődött ki teljesen, mert a testnek nincs reá szüksége, a szervezet „nem használja“ azt. Ilyen szerv a feregnyúlvány is, mely „... nemcsak minden haszon nélkül való, hanem némelykor még a halálnak is oka lehet, ... ugyanis esetleg apró kemény tárgyak, mint pl. gyümölcsmagvak szorulnak beléje, a melyek azután halálos kimenetelű gyuladást idéznek elő.“¹

Azóta — és még ma is — általánosan elterjedt vélemény, hogy a feregnyúlvány teljesen működéstelen, semminemű életani szerepe sincsen, sőt veszedelmes bajt (vakbélgyuladást) okoz. Szidják is sokat s a mióta az operáló asztalon az orvos biztos kézzel, csaknem veszélytelenül vágja le a bélsatornáról, azóta mint „teljesen fölösleges, sőt káros“ szervet igen sokan igyekeznek akkor is eltávolíttatni, ha még sem betegedett.

Legújabbán PETER K. kél védelmére a feregnyúlványnak. Saját és MUTHMANN E. vizsgálatai, valamint összehasonlító anatómiai alapon igyekszik kimutatni, hogy az emberi vakbél feregnyúlványa

1. *nem csökevényes szerv,*

2. az sem igaz, hogy haszontalan, működésnélküli szerv, mert *élettani szerepe van.*²

Szerinte az emberi vakbelet korántsem m nősíthetjük csökevényes szervnek s bár ennek egy része megszűkölt, illetőleg a fejlődésben visszamaradt, még sincs okunk fölteni, hogy a visszamaradt rész csökevényes. Miért szűkölt volna meg az eredetileg 50 cm hosszú *nyúlvakbélnek* csak egyötöde? Az összehasonlító anatómia semmi elfogadható bizonyítékot sem tud szolgáltatni a feregnyúlvány csökevényes voltának bizonyítására. Erre bizonyítékképpen azt is fölhozták, hogy az újszülött

¹ DARWIN, CH., Az ember származása és az ivari kiválás. Ford.: TÖRÖK AURÉL és ENTZ GÉZA. Budapest, 1884, I. kötet, 32. lap.

² PETER, K., Über die Funktion des menschlichen Wurmfortsatzes; Münchener medizinische Wochenschrift, 65. évf., 1918, 1135. lap.

ember feregnyúlványa és vakbele *a testhez és a többi szervekhez viszonyítva* nagyobbak, mint a felnőtteké. De hiszen az újszülött más szervei, mint a máj, az agyvelő stb. is *aránylag* sokkal nagyobbak, mint a teljesen kifejlesztett állapotban (a testhez viszonyítva) s mégsem tartjuk a kifejlesztett májat és agyvelőt csökevényes szervnek.

A feregnyúlvány csökevényes szerv voltát azzal a ténnyel is szokták bizonyítani, hogy minden csökevényes szerv méreteiben igen nagy az egyéni változékonyság. Való, hogy az irodalomban van szó 2—20 cm hosszú feregnyúlványról. Ezzel szemben BERRY megállapította, hogy a feregnyúlvány hosszúságának változékonysága nem olyan nagy, mert a hasonló *korú* és hasonló *nemű* emberek feregnyúlványának méretei igen közel esnek egymáshoz. Ez a hosszúság ugyanis a *nem* és *kor* szerint változik: a férfiakban átlag 1 cm-rel hosszabb, mint a nőknél és körülbelül 20 és 40 életév között a leghosszabb. De viszont az egész bélsó hosszúsága is változó s különösen a *vékonybél* hosszúsága változik egyénenként, úgy hogy ehhez viszonyítva a feregnyúlvány hosszúságának változása sem nagyobb, mint pl. a vékonybél. Ezzel sem lehet tehát bizonyítani, hogy a feregnyúlvány visszafejlődésben, elcsökevényesedésben volna.

Azt, hogy a feregnyúlvány nem hasznos és működésnélküli, hanem fontos élettani szerepet kell neki tulajdonítanunk, bizonyítja *szövetetani szerkezete*. A vakbélbe vezető nyílása igen szűk s ezt még egy billentyűszerű képződmény is elzárja, hogy bétartalom ne juthasson bele. Tehát semmiesetre sem lehet szerepe az emésztésben. Szövetetani szerkezete olyan, mint a szervezet többi ú. n. *lymphoid*-szerveié, melyeknek lymphasejtjei igen hasonló alkotásúak a lymphacsomókat borító hámszövet sejtjeivel s a melyeket MOLLIER „*lymphepitheliális szövetek*“-nek nevezett. Ezekhez tartoznak a mandulák, a csecsemőmirigy (thymus), stb., továbbá a nyúl *feregnyúlványában* levő csomók. Ilyen szövetetani alkotása van az ember feregnyúlványá-

nak is s érdekes, hogy ez a lymphoid-szerv a féregnyűlvány nélküli állapotban rendszeren a vakbél végén (csúcsán) megtalálható.

A lymphepitheliális szervek (melyek nem azonosak a lymphoid-szervekkel) működéséről ma még igen keveset tudunk. Eddigi ismereteinkből és a végzett kísérletekből valószínű, hogy a *növekedésre* vannak hatással, a mennyiben siettetik azt.

Nem szabad tehát csökevényes szervnek mondanunk a féregnyűlványt, mivel nem ismerjük még alaposan. Hiszen régebben — a míg működését nem ismerték — a mellékvesét is csökevényes szervnek mondták.

A féregnyűlvány haszonnélküli voltát azzal is szokták bizonyítani, hogy eltávolítása a szervezetre nem káros. De ez — PETER szerint — nem bizonyíték, mert ha eltávolították, szerepét esetleg más

lymphoid-szerv veheti át, mint a hogyan a melléklép a kioperált lép működését, vagy az egyik vesét a másik veszi át. S ezeket a szerveket mégsem mondták és mondják működésnélkülinek.

A féregnyűlvány gyuladása — a veszedelmes vakbélgyulladás — okozója nem maga a féregnyűlvány, hanem — PETER szerint — a mi nem higiénikus életmódunk. Állandó ülő életmódunknak és a sok húsételnek nagy szerepe van a vakbélgyulladás előidézésében. A természetesebb életkörülmények között élő népeknél, különösen a keleti népek körében, egyáltalában nem oly gyakori a vakbélgyulladás, mint a közép-európai népek körében.

A féregnyűlvány fontos szerepének teljes megismeréséhez még sok alapos és részletes, mindenre kiterjedő vizsgálatra van szükségünk.

Dr. Varga Lajos.

A drótnélküli telegráfia haladása a háború alatt.

A sokféle hadi alkalmazás igen termékenyítően hatott a drótnélküli telegráfia fejlődésére. Most, mikor a titoktartás kötelezettsége szűnőfélben van, máris igen fontos lépésekről szerzünk tudomást. Azelőtt a Föld különböző pontjain nagy állomásokat akartak felállítani, hogy ezzel a hálózattal mindegyik állomás a maga híreit az egész földkerekséggel közölhesse. Már a tervek is készen voltak az állomások szétosztására. Ma ez teljesen fölösleges. Említettük már Közlönyünkben¹ a carnarvorni állomást, a mely a 12000 mértföldnyire levő, Sydneyben épült állomással tud érintkezni, továbbá a veronicai állomást, a mely a Föld bármely részével tud érintkezni.

Ezt a nagy haladást az izzó katódcsöveknek köszönhetjük. Régebb idő óta jól ismert eszközei ezek a drótnélküli telegráfia technikájának. Az audion és a

LIEBEN-féle cső közékük tartoznak. Eddig az audiont főleg a fölvevő-állomáson használták mint detektort,¹ a LIEBEN-féle csövet pedig hangerősítésre.² Ez a szerepük máig is megmaradt. Érzékenységet lényegesen sikerült növelni. Nincs szükségünk akkora energiára a jeladó-állomáson, ha nagy távolságra akarunk jeleket küldeni. Az állomások hatásfoka javult, azonkívül a légköri zavarok kevésbé akadályozzák az érintkezést.

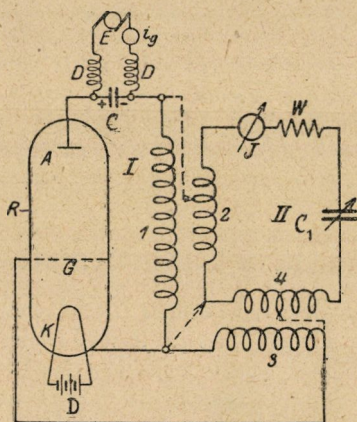
Az izzó katódcsövek jelentősége nagy mértékben emelkedett, mióta hullámkeltésre is használhatóak. Olyan erős hullámokat lehet velük kelteni, hogy nagy állomások igényeit is kielégítik. A hullámkeltő cső vázlatát és kapcsolását 1. rajzunkon látjuk. Az R csőbe A anód és K katód nyúlik. A katód kalciumoxiddal

¹ Természettud. Közl., 1915, 47. köt., 731. lap.

² Természettud. Közl., 1916, 48. köt., 727. lap.

¹ dei évf., 49. lap.

bevont vékony fémszál, melyet külön áramforrás (B) izzásig hevít. Az anód és katód között van a rezgő áramkör (I) sűrítője (C) és önindukciós tekercse (1). Az egyenáramú gép (E) fojtótekercseken (DD) át tölti fel a rezgő kört. Ezek az E áramforrást az I körben keletkező elektromos rezgésektől védik. Az i_g árammérő pusztán az áramerősséget mutatja. A csőbe még egy elektród (G) nyúlik, ez vékony, párhuzamos drótokból szerkesztett rács. A rács és a katód között van a 3 tekercs. Ha az áramforrást bekapcsoljuk, akkor az I áramkör az 1 és 2 tekercsek útján az áramlökés folytán a II áramkört saját

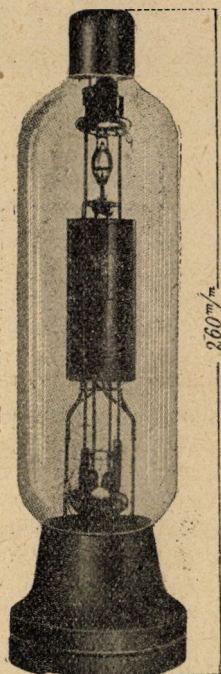


1. rajz. A katódsugárzás mint hullámkeltő.

rezgésére indítja. Ebben az áramkörben C_1 változtatható sűrítő, W szabályozó ellenállás és esetleg J árammérő van. Az I és II áramkörök a szaggatottan rajzolt vezetékkel esetleg összeköthetők. Ezek a gyenge rezgések 4 tekercs útján a 3 tekercsbe mennek át. Ezáltal a G rács a váltakozó áram egyik felében pozitív, másik felében negatív töltést kap. A pozitív töltés gyorsítólag hat a K katódból kiinduló elektronokra, a negatív töltés pedig lassítja az elektronokat. Ha a rezgések erősebbek, akkor az elektronok mozgása megszűnik, az áram az I körben időnkint megszakad és csak áramlökések keletkeznek. Ezek a lökések 1 és 2

tekercs útján ismét hatnak a II áramkörre és ebben a rezgéseket erősítik.

A Telefunken-társaság a sayvillei állomáson ezzel a módszerrel nagy sikert ért el. Egyetlen csővel a hullámkeltés energiáját 1 kilowatra lehetett fokozni



2. rajz. A Telefunken-társaság katódsugár-csőve.

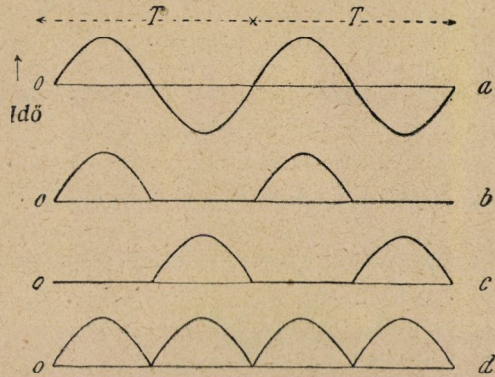
és a hatásfok 80% volt. Nagyobb energiát úgy érnek el, hogy több csövet párhuzamosan kapcsolnak. A cső külső alakját 2. rajzunkon látjuk. A módszer kidolgozása elsősorban MEISSNER érdeme. Az új módszertől az egész eddigi hullámkeltő technika átalakulását várják.

A régi verseny a csillapított és csillapítatlan elektromos hullámok között, úgy látszik, a csillapítatlan hullámok javára dönt el. Többféle módot ismerünk csillapítatlan hullámok keltésére. Így POULSEN-féle ívfénnyel,¹ mint pl. Tuckertonban,

¹ Természettud. Közl., 1913, 45. köt., 818. lap.

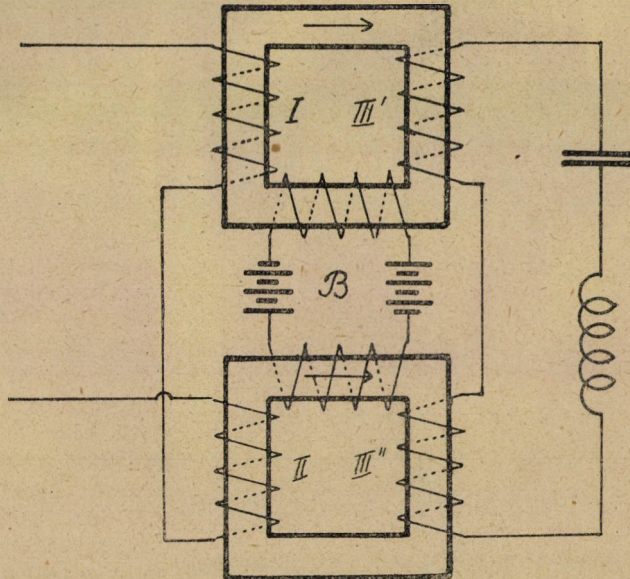
New-Jerseyben, a Panama-csatorna mellett levő Darienben. Csak hogy ezzel a módszerrel nehéz elég nagy energiát előállítani és a rezgések állandóságát megőrizni. Sokkal nagyobb jelentősége van annak az eljárásnak, a mely a nagy váltakozószámot közvetlenül a generátorban éri el, mint ALEXANDERSON, vagy a generátorral összefüggő rezgő körök útján, mint GOLDSCHMIDT. Az utóbbi időben gyakorlatilag fontos lett a rezgésszám kétszerezése transzformátorral. Ilyen mágneses telítésen alapul a JOLY-VALLAURI-féle eljárás, a melyet a legnagyobb német állomás, a naueni is alkalmaz.

Ha az elektromágnes tekercsében az áramot erősítjük, akkor a vasmag mágnessége fokozódik. De ez csak bizonyos mértékig tart, mert a mágnes erőssége csak meghatározott értékig növelhető. Ekkor a mágnest telítettnek mondjuk. Transzformátor vasmagjára tekercselt vezetéken bocsássunk át egyenáramot úgy, hogy a vasmag mágnessége telített legyen. Ugyanerre a magra csévéljük a másik vezeteket is, ezen keresztül pedig vezessünk váltakozó áramot. Mikor a váltakozó áram az egyenárammal megegyező irányú, akkor a vasmag mágnességét nem erősíti, mert ez telített volt, ellenben a másik félrezgés a mágnességet csökkenti. A transzformátor magjára csévült szekundér vezetékben csak akkor indukálódik áram, mikor a mágnesség változik, vagyis mikor a váltakozó áram az ellenárammal ellentett irányú. Az indukált áram lefolyását a szekundér tekercsben 3. rajzunk a görbéje mutatja.



3. rajz. amgörbék JOLY és VALLAURI transzformátorának tekercseiben.

JOLY és VALLAURI az egyenárammal két transzformátor magját mágnesezik a telítésig (4. rajz). A nyílak a mágneses erővonalak irányát jelölik. Az átalakítandó váltakozó áramot mindkét transzformátor primér vezetékén átvezetjük, még pedig ellenkező irányban. A szekundér vezeték is a két transzformátorra szerelt tekercsek-ből áll. Az előbbi a görbe a III' vezeték-



4. rajz. Kétszeres rezgésszám előállítása JOLY és VALLAURI eljárásával.

ben indukált áram lefolyását mutatja, a II vezetékben az áram ellenkező irányban halad, mint az I vezetékben, tehát éppen a másik félrezgés indukál a III^a vezetékben áramot, melynek lefolyását a *b* görbe mutatja. A két áram eredője (*c*) kétszeres váltakozású áram lesz.

A naueni állomás generátorának váltakozásszáma másodpercenként 12000. Az antennába pedig olyan áram kerül, melynek váltakozása 24000.

A katódsugárcsőekkel előállított hullámok szintén csillapítatlanok. A rezgésszámot sikertült teljesen állandóan tartani, a csövek kezelése egyszerű, azonkívül a rezgésszámot majdnem korlátlanul lehet változtatni. Néhány méteres hullámhossztól néhány ezer km-es hullámhosszig mehetünk.

A katódsugárcsővek tökéletesítése lehetővé tette, hogy különösen a fölvevő-állomások antennáját csökkenteni lehessen. A Telefunken-társaság átvitte a gyakorlatba a BRAUN-féle keret-alakú antennát. Egyszerű fakeretre vezetéket csévélnék néhány menetben és kész a fölvevő-állomás antennája. Ez a keretalakú antenna legjobban akkor veszi föl az érkező hul-

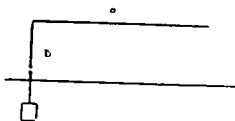
lámokat, ha síkja abba az irányba esik, a melyben a hullámok terjednek. Legkisebb alakja csak 1 m² területű és annyira összerakható, hogy akár zsebünkben is vihetjük. Ha a keret 10 m² területű, akkor már az Amerikából érkező jelek átvételére is elég, 40 m² területű antennával pedig a honolului híres állomással lehet érintkezni. Ez az antenna-alak szobában kényelmesen elhelyezhető és így az egész berendezés antennával és a fölvevővel együtt egyetlen helyiségben szerelhető fel. Különösen a lapok szerkesztősegeit akarják ilyen módon aránylag olcsó és kényelmes fölvevő-állomással ellátni.

A különböző feladatok igen eltérő berendezésekre vezettek. Hadi célokra olyan állomásokat sikerült szerkeszteni, hogy az egész jeladó és fölvevő szivar-doboz-nagyságú szekrényben elfér. A legnagyobb lendületet a hajók szükséglete adja a drótnélküli telegráfiának. Amerika, Anglia és Olaszország kötelezővé tették, hogy minden olyan hajót, a mely 50 embert szállít, avagy 150 mértföldnél messzebb távozik a parttól, drótnélküli telegráffal kell felszerelni.

Mende Jenő.

Vízszintes antennák.

Közlönyünk részletesen ismertette a MARCONI-féle meghajlított antennát, melynek vezetéke rövid függőleges ágból (1.



1. rajz. A MARCONI-féle meghajlított antenna.

rajz, *b*) és ennek folytatásaképpen hosszú vízszintes ágból (*a*) áll.¹ A hullámok ebből az antennából legerősebben a vízszintes ág irányába indulnak, még pedig a szabad

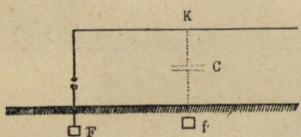
végtől a levezetett vég felé eső irányban. Ez az antenna csak akkor működik irányítólag, ha a függőleges ág rövid a vízszintes ághoz képest. Ha azonban a vízszintes ág túlságosan közel jut a Földhöz, akkor az antennát nem lehet élesen egy meghatározott hullámhosszra hangolni és így az állomás hatástávolsága csökken. Ekkor ugyanis az antenna nemcsak az alaprezgésre rezonál, hanem ennek többszöröseire, a felső rezgésekre is, tehát nehéz az alaprezgésre hangolni. Ezt ZEHNDER¹ a LORENTZ-társaság állomásán Eberswalde-ben kísérletileg kimutatta. A MARCONI-féle meghajlított antennának másik hátránya az, hogy víz-

¹ 50. köt., 1918, 105. lap.

¹ Elektrotechn. Zeitschr., 1918, 518. lap.

szintes ága túlságosan nagy, a használt hullámhossznak fele. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy itt kétféle hullámhosszat kell egymástól megkülönböztetnünk, t. i. a levegőben és a talajban haladó hullámok hosszát. A talajban az elektromos hullámok átlag $5/2$ -szer kisebb sebességgel terjednek, mint a levegőben és így a hullámhossz a talajban csak $2/5$ része a levegőben keletkező hullámhossznak. A MARCONI-féle meghajlított antenna vízszintes ágának hossza a talajban előálló hullámhossz fele, de még ez is jelentékeny távolság.

Ezeket a hátrányokat el lehet kerülni, ha az antenna kapacitása nem egyenletesen oszlik el a vízszintes ágon, hanem legnagyobb részét a vízszintes ág középpontjában összpontosítjuk. Ezt leggyorsabb úgy lehetne megvalósítani,

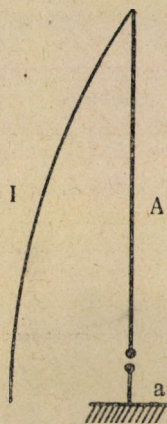


2. rajz. A kapacitás összpontosítása a vízszintes ág felező pontjában.

hogy az antennát csak a vízszintes ág középpontjáig (2. rajz, *K*) vezetjük és itt sűrítőt (*C*) át földeljük. A sűrítő kapacitása ekkor jelentékeny a többi vezeték kapacitásához képest. Csakhogy ekkor a két földelés (*F* és *f*) közt a távolságnak a talajban előálló hullámhossz felének kell lenni. Ugyanis az antennában álló hullámzás keletkezik, a melyet a húr egyik felének rezgésével hasonlíthatunk össze. Az egyik végén földelt egyszerű antennában (*A*), mint 3. rajzunkon az *I* görbe mutatja, a hullám negyedrésze áll elő. Az alsó végen (*a*) az áramerősség rezgése legélénkebb, fölfelé gyengül, a legmagasabb pontban pedig az áramerősségnek csomópontja van, itt az áram erőssége állandóan zérus.

Míthogy az előbb leírt antenna (2. rajz) két helyen (*F* és *f*) van földelve, mindkét pontban az áramerősségnek legélén-

kebb rezgésű helye van, ilyen két pont távolsága pedig a hullámhossz fele. Ezért ZEHNDER azt az eljárást követte, hogy az antenna végét nagyobb kapacitású vezetővel (4. rajz, *E*), úgynevezett ellensúlylyal kötötte össze. Az ellensúlyt föld-sűrítő is pótolhatja (5. rajz). Ez olyan lemezes sűrítő, melynek egyik fegyverzete a Föld, a másik pedig fémlemez, köztük szigetelő anyag (*D*). Ekkor a kapa-

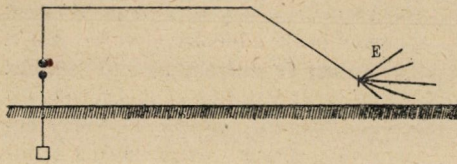


3. rajz. Az áramerősség változása az egyik földelt egyszerű antennában.

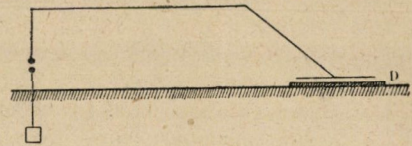
citás legnagyobb része valóban az antenna végére jutott, ha egyúttal a bekapcsoló vezeték (*A*) kapacitása elenyésző csekély az ellensúly, vagy a földsűrítő kapacitásához képest. Az ilyen antenna hossza a talajban észlelhető hullámhossz negyede, vagyis a MARCONI-féle meghajlított antenna hosszának fele.

Az Eberswaldeban végzett kísérletek az előbbi okoskodást megerősítették. A clídeni, 6000 m-es hullámhosszal kibocsátott jeleket akkor lehetett legerősebben felfogni, ha a vízszintes ág hossza 600 m volt. Az a hullám ugyanis, a melynek a levegőben 6000 m a hossza, a talajban 2400 m-es hullámhosszal terjed, ennek negyede pedig 600 m. MARCONI csak kétszer hosszabb antennával kapta a legjobb érintkezést.

ZEHNDER az előbbi tapasztalatot a szimmetrikus földantennákra (6. rajz) is ki-



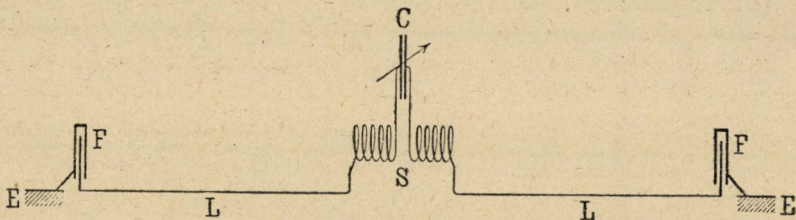
4. rajz. ZEHNDER-féle antenna ellensúlylyal.



5. rajz. ZEHNDER-féle antenna földszűrítővel.

terjesztette.¹ Ezek is egész hosszukban lehetőleg csekély kapacitásúak legyenek, hogy a rezonancia éles legyen, a kapacitás a végükön lehet. Az ilyen földantenna éppen olyan czélszerű a küldésre, mint a fölvételre.

leges antenna a földantenna szimmetriasíkjába essék, akkor a két antenna egymáshoz elég közel lehet, a nélkül, hogy az egyiknek jeladása a másiknak fölvételét zavarná. A tapasztalat ezt is igazolta. Így az egyidejű jeladást és föl-



6. rajz. A földantenna. *C* és *F* sűrítők, *S* indukziós tekercs, *L* hosszú vízszintes vezeték, *E* a földelés helye.

Ha az ilyen földantennát függőleges antennával úgy egyesítjük, hogy a függő-

vételt meg lehet valósítani, a jeladó és fölvető ugyanabban az épületben van. MARCONI-nak erre a célra két, egymástól több km-nyire levő antenna kell.

¹ Bővebb leírását I. UJJ GYULA cikkében, Természettud. Közlöny, 44. kötet, 1912, 153. lap.

A szerk.

Mende Jenő.

A Föld külső kérgének szerkezete.

A geodézia tudománya szabatos méréseivel és átgondolt módszereivel a Föld belsejében lévő tömegek eloszlására vonatkozólag olyan tényeket állapított meg, melyekből a Föld belsejének és külső, úgynevezett szilárd kérgének fölépítésére nézve érdekes, általános törvény állapítható meg.

A geodézia a *nehézségi erő* nagyságának és irányának megállapítására vonatkozó méréseivel ugyanis fontos adatokkal szolgál arra vonatkozólag, hogy a Föld belsejében milyen a tömegeloszlás.

A nehézségi erőn a klasszikus mecha-

nika tanítása szerint, a tömegvonzásnak és a Föld forgásából származó centrifugális erőnek eredőjét értjük. A nehézségi erő megnyilvánulásait folyton láthatjuk és érezhetjük. Ez hozza létre az elengedett testek esését, ez idézi elő azt a nyomást, a melyet bármely test gyakorol arra a testre, a melyen nyugszik. A nyugalmi állapotából kitérített s azután szabadjára engedett inga lengéseit szintén a nehézségi erő okozza.

A nehézségi erő a Föld különböző pontjain más és más, mert összetevői közül a centrifugális erő a Föld forgás-

tengelyétől való távolság arányában változik, a tömegvonzás pedig egyrészt a Föld tömegközéppontjától való távolságtól, másrészt pedig a Föld belső tömegeinek eloszlásától, a sűrűségváltozástól függ. A centrifugális erő változása teljesen szabályos, törvénye egyszerűen megállapítható. A tömegvonzás értékében a tömegeloszlásra vonatkozó rész alapján teljesen ismeretlen; magassági változásában már fölismerhető valami szabályszerűség. Ha tehát a Föld tömegeloszlására nézve bizonyos föltevéseket teszünk, oly képletet állapíthatunk meg, a melyből a Föld bármely pontjára nézve a nehézségi erő úgynevezett *normális* értéke kiszámítható.

A belső tömegeknek, a *Föld tömegközéppontjához képest szimmetriás, homogén rétegekben való elosztását* fölteve, állapították meg a CLAIRAUT-HELMERT-féle képletet s ezt használják a nehézségi erő *normális értékének* számítására.

A nehézségi erő nagyságát szárazföldön a szabadon lengő inga lengésidejéből állapíthatjuk meg. Ha valamely ingát kis amplitudóval lengésbe hozunk, lengési ideje egyazon ponton állandó s nagysága a nehézségi erő intenzitásától függ. Mennél nagyobb a nehézségi erő, annál gyorsabban leng az inga. Az inga lengésidejét (egy itt nem részletezhető módszerrel) a másodperc néhány *tízmilliomod* részét kitévő pontossággal tudjuk megállapítani, vagyis a nehézségi erőt közel 0.001 cm/sec^2 pontossággal, tehát nagyon érzékenyen kaphatjuk meg.

Tengeren az inga nem használható; itt a kisebb pontosságot nyújtó MOHN-féle módszerrel, t. i. a légnyomásnak és a víz forráspontjának egyidejű mérésével állapíthatjuk meg a nehézségi erő nagyságát.

A nehézségi erőnek valamely pontra vonatkozó *mért* értékét egybevetve a képletből számítható *normális* értékével, felette fontos következtetéseket vonhatunk le a földre eloszlására nézve.

A kétféle érték teljes egyezése azt jelenti, hogy a normális érték levezetésének

praemissája, t. i. a tömegeloszlásnak szimmetriásan egyenletes volta, helyes volt. A pozitív jelű eltérés az egyenletes tömegeloszláshoz képest *tömeghalmozódást* (sűrűségnövekedést), a negatív előjelű eltérés pedig *tömegritkulást* (sűrűségcsökkenést) jelent.

A Föld felületének közvetetlen szemlélete azt mutatja, hogy a tömegeloszlás a Föld külső, általunk hozzáférhető részén, nem egyenletes. A Föld felületének nagy részét, átlagosan *3500 méter* mélységű, kis sűrűségű víztömeg burkolja; a többi részén pedig a tengerszin fölé átlagosan *500 méterre* emelkedő, nagyobb sűrűségű tömegekből álló kontinenseket találjuk. Az utóbbiak elhelyezkedése a Föld forgástengelyéhez képest egyáltalán nem szimmetriás, hanem nagyobb részük az északi félgömbön van s csak kisebb részük nyúlik át a déli félgömbre. A kontinensek anyaga nem egynemű, alkotó részeinek sűrűsége *1.1* és *3.0* között változik. Rajtuk, helyenkint igen nagy magasságba nyúló tömeghalmozódások vannak.

Mivel a nehézségi erő normális értékét azon föltevés alapján állapították meg, hogy a sűrűség szimmetriásan egyenletesen osztdódik el, azt lehet várni, hogy a közvetetlen méréssel az óceánokon a normálisnál lényegesen kisebb, a szárazföldön pedig és különösen annak hegységeiben, annál lényegesen nagyobb értékeket kapunk.

A mérések eredményei éppen nem igazolták ezt; az észlelő tudósok nagy meglepetéssel tapasztalták, hogy úgy az óceánokon, mint a szárazföldön a mért érték csak nagyon kevéssel tér el a normális értéktől. Még a nagy hegység-kolosszusok (Himalája, Alpok) csúcsain és gerinczein is csupán csekély értékű, a látható tömeghalmozódásnak meg nem felelő eltérést kaptak. A mérések tehát azt a tényt állapították meg, hogy a Föld egész tömegére nézve a tömegeloszlás nagyjából egyenletesnek — helyesebben a tömegközépponthoz szimmetriásan rétegzettnek — tekinthető.

Ez a tény — tekintettel a külső föld-

réteg láthatóan nem egyenletes voltára — természetesen csak úgy következhet be, hogy a szilárd réteg tömegeit a Föld felszíne alatt nagyobb, illetőleg kisebb sűrűségű tömegek kiegyenlítik. Tehát a kontinensek alatt kisebb sűrűségű, a tengerek alatt nagyobb sűrűségű tömegeknek kell lenniök; vagyis a hegységek, a kontinensek nem valóságos tömeghalmozódások, mert azokat az alattuk lévő kisebb sűrűségű tömegek kiegyenlítik.

A nehézségmérések eredményei szerint a Föld belseje a hydrostatika törvényeinek megfelelően rétegzettnek vehető; e szabályos tömegelosztástól való eltérések csak a Föld külső kérgén, az ú. n. szilárd kéregben fordulnak elő, és pedig mintegy 120 km mélységig. A szilárd kéreg az izosztázia törvényét követi, azaz tömegei valami módon kompenzálva vannak, úgy, hogy egy bizonyos mélységtől (mintegy 120 km-től) kezdve az egyenlő nagy felület-elemekre mindenütt egyenlő nagy nyomást gyakorolnak. A kéreg szilárd volta miatt a felület-elemek 300 km²-nél nagyobbaknak képzelendők.

Az izosztázia szerint a szilárd kéreg látszólagos tömeghalmozódásai, illetve tömegritkulásai kiegyenlítettnek tekintendők. A kiegyenlítés persze nem abszolút tökéletes; kisebb-nagyobb eltérések előfordulhatnak, de ezek csak helyiek, illetve regionálisak.

A geodézia nehézségméréseinek meglepő eredményeit, a szilárd kéreg látszólagos tömeggyenlítőtlenségeinek kiegyenlítődsét, különböző módokon magyarázzák.

AIRY ezt úgy képzei, hogy a Föld szilárd kérgé úszik a Föld nagysűrűségű magmatikus részén, és pedig úgy, hogy súlyosabb részei (a hegységek és a kontinensek) mélyebben nyomulnak bele, mint könnyebb részei, az óceáni tömegek. Vagyis szerinte a súlyos magma a kontinensek alatt mélyebben, az óceánok alatt pedig magasabban áll s ezzel kiegyensúlyozza a felette lévő tömegek egyenlőtlen voltát.

PRATT szerint a Föld külső rétegeinek

különböző részei más és más módon viselkednek a Föld kihülési folyamata alatt. Egyes részei kitágultak s ezzel kisebb sűrűségűekké váltak s belőlük alakultak a hegységek és a kontinensek; más részei összehúzódtak, nagyobb sűrűségűekké lettek s ezek alkotják az óceánok fenekét.

FAVE a hőelmélet törvényei szerint igyekszik magyarázni a kiegyenlítődsét. Szerinte a tengerek alatt a kihülés gyorsabban ment végbe, mint a többi részen s ez okozta, hogy ott erősen koncentrált, súlyos réteg keletkezett. Ez a súlyos fenékréteg a felette álló kisebb fajsúlyú víztömegekkel ugyanolyan tömeghatást idéz elő, mint a szárazföldnek nagy tömegei, vagyis azt kiegyenlíti.

A geológusok eleinte elzárkóztak az izosztázia törvényeinek elismerése elől, de mert azt az újabb, a nyílt óceánon végzett gravitációmérések is igazolták, ők is igyekeztek ehhez a megállapításhoz elméleteket fűzni.

Suess szerint a Föld belseje a következő felépítésű. A Föld legbelső részét *nikkel-acél*-mag, az ú. n. „*nife*“ alkotja s ezt mintegy 1500 km vastagságban a „*sima*“ réteg burkolja. A „*sima*“ réteg súlyos eruptív kőzetekből áll, olyanokból, melyek főleg *szilíciumot* és *magnéziumot* tartalmaznak. Ilyen például a *bazalt*. A „*sima*“ réteg átlagos sűrűsége 3.5 g/cm³. A „*sima*“ réteget vékonyabb „*sal*“-réteg borítja, mely főleg *szilíciumból* és *aluminiumból* áll (gránit, gnájsz stb.) s benne csak kivételesen (helyenként) vannak — eruptzióból származó — „*sima*“-kőzetek. Sűrűsége átlagosan 2.5 g/cm³.

A kontinenseket s az óceán fenekét „*sal*-kőzetek“ alkotják.

A geológusok szerint az izosztáziát az hozhatja létre, hogy a „*sal*-réteg“ különböző vastagságú, de olyan elosztással, hogy a kontinensek alatt vastagabb, az óceánok alatt vékonyabb, vagyis utóbbi

¹ Jegyzet. A *nife*, *sima*, *sal* elnevezéseket a *nikkel-ferrum*, *silícium-magnézium*, *silícium-aluminium* kezdő szótagjaiból keletkeztették.

helyen a súlyos „sima-réteg“ magasabban áll, mint a kontinensek alatt.

WEGENER-nek a kontinensek keletkezésére vonatkozó érdekes, új elmélete csatlakozik a SUESS-féle felfogáshoz, a mennyiben a *sal-* és a *sima*-rétegzést elfogadja, de szerinte a *sima*-réteg közvetlenül alkotja a tengerfeneket, a *sal*-réteg pedig csak a kontinenseket s azoknak a tenger által elborított talpazati részeit alkotja. WEGENER a kontinenseket — a tengerbe nyúló részekkel — külön-külön óriási *sal*-rögöknek képzei, melyek benyomulnak a plasztikus *sima*-rétegbe s azon mintegy úsznak.

A Föld szilárd kérgének izosztáziája, egyrészt alkotórészeinek különböző sűrűsége, másrészt anyagának merev volta miatt, abszolút tökéletes nem lehet. Ez a tény abban nyilvánul meg, hogy a nehézségmérések eredményei kisebb eltéréseket mutatnak az elméleti alapon megállapított értéktől. Kétségtelen, hogy ezek az eltérések főként a külső réteg egyenlőtlen tömegelosztásaiból keletkeznek s

nagyságuk megállapítása a térszin alatt levő tömegek eloszlására nézve felvilágosítást nyújthat.

A rendszeresen végzett nehézségmérések tehát fontos adatokat szolgáltathatnak a külső földkéreg tömegeloszlási problémájához. Különösen sokat várhatunk e téren a napokban elhunyt lángelméjű magyar fizikusnak, EÖTVÖS LORÁND-nak torziós ingájától, a mely az eddig végzett nagyarányú kísérletek meglepő pontosságot mutató eredményei alapján lehetővé teszi azt, hogy egészen a részletekbe menő kutatásokat végezhessünk a nehézségi erő rendellenességeinek megállapítására. Ha a torziós ingával való méréseket kiegészítjük földmágnességi megfigyelésekkel és a függővonal elhajlásának megállapítására vonatkozó mérésekkel, továbbá ha megfelelő kifejlesztést érnek el az elektromos hullámokkal végzett kísérletek, úgy remélhető, hogy a földkéreg elérhetetlen mélységeiben uralkodó tömegeloszlás nagy misztériumáról a részletekig határozott képet alkothatunk.

Oltay Károly.

A világegyetem fejlődése.

Az ember törekvésének, hogy a minket környező világegyetem keletkezéséről számot adjon, nem lesz ugyan egyhamar kielégítő végleges eredménye, de minden erre irányuló kísérlet csak újabb ösztönzés a további kutatáshoz. Már maga az a törekvés, hogy a világegyetem fejlődésére vonatkozó izgató kérdésekre választ kapjunk, tiszteletre méltó, bár tudjuk, hogy ha valahol, bizonyára ezen a téren az igazságot csak nagyon lassan és tapogatódzva közelíthetjük meg, ezért könnyen megérthetjük, hogy a mióta a KANT-ról és LAPLACE-ról elnevezett kozmogónia elégtelensége mindinkább kitűnt, mindig újabb és újabb magyarázatok merülnek fel. A régebbi magyarázatok rendszerint csak annak kimutatására szorítkoztak, hogy Naprendszerünk és a csillagok világa az anyagnak valamilyen ősi, zür-

zavaros állapotából fejlődhetett. A jövőt illetőleg megnyugodtak LAPLACE magyarázatában, illetve a Naprendszernek általa bizonyított állandóságában. Tudjuk azonban, hogy a Naprendszer állandóságának a bizonyítékai csakis a valóságban még nem lévő ideális állapotra érvényesek teljességükben; ez a körülmény, továbbá a hőelmélet II. tétele (a CLAUSIUS-féle entropia-tétel) a világegyetemnek és így Naprendszerünknek is a fokozatos kihűlését tették valószínűvé. Igaz, hogy CLAUSIUS tételének érvényességét főleg MAXWELL, RITTER és ARRHENIUS vizsgálatai erősen korlátozták és a világnak „melegség“ híján való elpusztulásának idejét elődázák, mindazonáltal nagyjában a világegyetem jelen állapotát ma is mintegy a fejlődés tetőfokának szokás tekinteni, melyre a Napok kihűlésével kapcsolatosan a jövőben a

pusztulás sorsa vár. VOGEL az állócsillagok színeképeinek osztályozásánál is mindig csak kihűlő Napokról szól és soha olyanokról, melyeknek hőmérséklete emelkedő. Ilyen körülmények között a csillagászok a világegyetem fejlődésére oly magyarázatot iparkodtak találni, mely a tényekkel számol és mely megnyugtató bennünket a jövőt illetőleg is. De minden ilyen magyarázatba belecsúszik *egy hiba* és fölmerül *egy hiány*, melyet el nem tüntethetünk. A hiba az, hogy mindig ott kísért a teremtés meséje, a hiány pedig az, hogy a kozmogóniai kérdéseknél gyakran az anyagnak oly állapotával kell számolni, mely az ismeretektől, vagy laboratóriumainkban előállíthatóktól rendkívülien eltér, például a mértéktelenül kicsiny és nagy sűrűségek, a hihetetlenül magas és alacsony hőmérsékletek, melyekre nézve a tapasztalatainkból levont törvényeket sokkal nagyobb terjedelemben kell érvényeseknek elfogadni, semmint ez talán a valóságnak megfelel és a minket környező kicsinyes viszonyokról sokkalta nagyobbakra és hatalmasabbakra kell extrapolálnunk s ez a körülmény a tévedéseknek tág kaput nyit. Hozzájárul még az a körülmény, hogy kozmogóniai kérdésekben nem használhatjuk az objektív igazság egyetlen eszközeit, a szigorú, matematikai bizonyítást. Mindezek ellenére minden jóra való törekvés, melynek célja a világegyetem fejlődését ismereteink mai állásának megfelelően magyarázni, teljes figyelmünket és elismerésünket megérdemli. Fejtegetéseim során szándékosan kerülöm a kozmogónia kérdésében a világegyetem, vagy akár csak Naprendszerünk keletkezésének problémáját. Említettem, hogy a hőelmélet második tétele már nem fenyegeti halállal a világegyetemet, mert ARRHENIUS lángelméjű vizsgálatai szerint a fénynyomásban oly erőt ismertünk meg, melynek a világegyetemben a tömegek tovavitelében igen nagy szerepe lehet, nincs tehát semmi okunk annak föltevésére, hogy a világ jelenlegi helyzetének teljes megváltozását tegyük föl, más

szóval nyugodtan állíthatjuk, hogy a *világegyetem öröktől fogva él és örökké fog fennállani*. Kisebb-nagyobb méretű változások természetesen folytonosan vannak a világegyetemben, Naprendszerek keletkeznek és tűnnek el, de nagyjában és egészében a világ ugyanaz marad. T. olvasóim megengedik, hogy a legutóbbi idők egy tünetévére hívjam fel figyelmüket, mely, azt hiszem, mindennél világosabbá teszi a fenti állítást. Közlönyünk múlt évi júliusi füzetében (426. lap) olvashattuk, hogy a Sasban új csillag tűnt fel; ez a csillag természetesen már régen ott volt, de nekünk csak most vált láthatóvá. Oly méretű változások voltak a világ azon a részén, melyekhez képest egész Naprendszerünk elenyészik és melyek mégsem változtatták meg az egész világ képét! Gondoljuk meg e mellett még azt is, hogy a változó csillagoknak az Astronomische Gesellschaft által kiadott legújabb katalógusában¹ 1915. év végéig 1687 olyan csillagot ismerünk, melyeknek fényváltozása kétségtelenül bizonyos, sőt a változás törvényét is ismerjük és melyek közül soknak fénye a teljes láthatatlanságtól a szabad szemmel való láthatóságig változik meg; gondoljuk meg továbbá, hogy Naprendszerünkbe majdnem mindig be-betéved egy-egy üstökös; gondoljunk továbbá arra, milyen különböző a csillagok fényessége, nagysága és hőmérséklete, mennyi a bolygó, hold, meteorit és ködfolt és hogy ezek közül folyton mennyi és minő változáson megy keresztül a nélkül, hogy a világegyetem egészében nagyobb nyoma támadna, éppen ezért nem fogjuk többé ennek sem kezdetét, sem végét keresni. De maguk a változások és az a körülmény, hogy a legtöbb esetben a változás olynemű, mint a mit mi fejlődésnek nevezünk, érthetővé teszik azt, hogy a világegyetem fejlődéséről beszélünk, és hogy e fejlődést is az emberi felfogás szűk keretében iparkodunk magyarázni és időhöz kötni

¹ V. G. MÜLLER és E. HARTWIG, Geschichte und Litteratur des Lichtwechsels etc., Leipzig, 1918.

kezdetet és véget akarunk behozni. És ettől a képzettől nem tudnak szabadulni az újabb kozmogóniák sem.

Csak éppen említtem DU PREL KÁROLY könyvét: „Der Kampf um's Dasein am Himmel“ (A létért való küzdelem az égen), „Versuch einer Philosophie der Astronomie“ (Az asztronómia filozófiájának kísérlete). E könyv csak a KANT-LAPLACE elméletének inkább szellemeskedő, mint tudományos körülírása és ott is célyszerűséget keres és talál, hol csak kényszerű törvényszerűség vagy törvényszerű kényszerűség van. DU PREL-nél az anyag eredeti állapota a mozgás és nem a nyugalom, azonkívül (és ez a filozófiai és nem természettudományi főtétele) az anyagnak az érzés épp úgy tulajdonsága, mint a nehézkedés. E tekintetben DUBOIS REYMOND-ra és ZÖLLNER-re támaszkodik. Amaz (A természet-ismeret határaiban) azt mondja: Teljesen és mindig érthetetlen marad, hogy a szén, nitrogén, oxigén atómjainak mindegy volna, hogyan helyezkednek el és hogyan mozognak, hogyan mozogtak és hogyan helyezkedtek el, hogyan fognak mozogni és fognak elhelyezkedni. ZÖLLNER pedig az üstökösökről írt korszakos könyvében (Natur der Cometen) így ír: Az anyag elemeiben levő erőknek olyanoknak kell lenniök, hogy a hatásuk folytán előálló mozgások odatörekedjenek, hogy az összeütközések száma minimumra szálljon, vagy még általánosabban: a természet lényeinek minden munkáját az öröm és bánat érzése határozza meg és pedig úgy, hogy határolt térben a mozgások úgy folyjanak le, mintha öntudatlanul céljuk az volna, hogy a bánat összege minimum legyen. Bővebben érdemes azonban foglalkoznunk ZEHNDER L.-nak, a berlini technikai főiskola tanárának „Der ewige Kreislauf des Weltalls“ (A világegyetem örök körútja, Braunschweig, 1914) cz. munkájával. ZEHNDER szerint csillagrendszerünknek rendkívüli ritkított anyaga a térben egyenletesen elosztva a nehézségi erő hatása következtében egyetlen égitestté tömörül, ezen tömörü-

lés folytán akkora elektromos töltése támad, hogy ismét legapróbb részeire hull széjjel és ez a folyamat ismétlődik.

ZEHNDER a kezdeti tömeg atómjainak igen csekély mozgást tulajdonít, az egésznek hőmérsékletét tehát igen alacsonynak, az abszolút 0 ponthoz közelfekvőnek veszi föl. Az összehúzódásnál természetesen emelkedik a hőmérséklet és a mozgás, mely már azért is, mert a különféle elemek atómsúlyai különbözők, minden irányú és rendezetlen volt és gyakori összeütközésekkel járt. A gázgömb különböző helyén nagyobb tömegek gyűlhettek tehát össze, melyek nagyobb vonzást gyakorolva, mindig távolabb és távolabb levő részeket vonzottak magukhoz és azokkal mintegy „összefagytak“, a hogyan ZEHNDER magát kifejezi. Eltérően a szokásos felfogástól, mely a mozgékony magyarázatára fölteszi, hogy az atómokban olyan erők vannak, melyek a köztük lévő távolság bizonyos alsó határáig vonzólag, ezen alul azonban taszítólag hatnak, ZEHNDER maguknak az atómoknak tulajdonít rugékonyságot, mert ha teljesen merevek volnának, az összeütközésnél szétporlódnának, mivel akkor végtelenül nagy erők szerepelnének. A jelzett szokásos felfogásnak megfelelően az atómok nem is érintkezhetnek, nem ütközhetnek össze és így szét sem porlódnak. A rádium viselkedése sokban ZEHNDER felfogása mellett szól.

Egyik felfogás sem állja azonban útját annak, hogy a már tömörült és mindig több és több atómmal gyarapodó sűrűsödések hőmérséklete emelkedjék és végre is oly magassá váljék, hogy kémiai összekeveredések létesüljenek. Így lassan kis testek, *meteoritek*, kavargó tömege áll elő, melyeknek, minthogy az összeütközések rendszerint nem lesznek centrálisok, *forgásuk* is lesz. Az összes forgások algebrai összege természetesen 0 lesz, mert bármely irány egyformán valószínű. Így a világegyetem egyik-másik pontján nagy gömbök — Napok — állanak elő. A nehézkedés okozta vonzás következtében két ily Nap egymáshoz közele

körül — vagy közös súlypontjuk körül — ellipszist irt le. A meteoritek, a kozmikus por és — tegyük hozzá — az ár-apály okozta ellenállás következtében az ellipszisek mindinkább szűkültek, végre is a két Nap egybeolvadt és forgó, mindinkább laposodó tömeget alkotott, melynek egyes sűrűbb és a felülethez eléggé közel eső részeiből bolygók válhattak le.

A mechanikából tudjuk, hogy valamely még nem koronggá lapult golyóban az egyenlítői síkban keringő részek mozgására az ezen részeken kívül álló tömeg nem hat, hanem csakis az e részeken belül álló anyag. Továbbá, hogy abban az esetben, ha a sűrűség nem a középponttól a mért távolság négyzetével fordítottan fogy, hanem ezen aránynál kisebb mértékben, az egyenlítőben fekvő részek lineáris sebessége annál nagyobb, minnél messzebb vannak a középponttól. Hasonlók a viszonyok a forgó korongnál is, ha a sűrűség a középponttól elég lassan fogy, a mi a ZEHNDER föltételezte esetben is áll. Tehát valóban a gyűrű egyes részein összetorlódnó anyagból kialakuló bolygók a gyűrűvel egyirányú forgásba jönnek.

A korong szélén képződő bolygók a korong belső részében hiányokat vontak maguk után — mint azt a kis bolygókön ma is tapasztaljuk — és így elhatárolták azokat a gyűrűket, melyekből a belső bolygók keletkeztek. Hasonló módon jöttek létre a Holdak.

Természetes, hogy a bolygók és holdjaik forgási tengelye a korong síkjára általában merőleges, de mennél távolabb állanak a középponti testtől, annál előbb térhetnek el ettől az iránytól, mert a szomszédos gyűrűk viszonylagos sebessége annál kisebb, minnél kijebb állanak. Így magyarázható az Uranus holdjai pályasíkjának nagy eltérése, míg a Neptun és a Saturnus legkülsőbb holdjainak ellenkező irányú keringését úgy magyarázza ZEHNDER, hogy azok kezdetben önálló bolygókként keringtek a Nap körül és csak utóbb kerültek a nagy bolygók hatáskörébe. A Mars és a kis bolygók csekély tömegét szerinte az okozta, hogy a rend-

szer azon helyén idegen Nap haladt át és az ott volt anyag egy részét magával ragadta. Ez alkalommal egy nagyobb bolygó talán bele is esett a Napba és ez okozta azt, hogy a kezdetben az ekliptikára merőleges forgási tengely 7 fokkal kilendült. ZEHNDER valószínűnek tartja, hogy a Jupiter lassankint az összes kis bolygókat magához fogja vonni, holdjaivá teszi és azután magába olvasztja. Az 1878-ben támadt nagy *vörös foltot* is ilyen a Jupiterbe esett kis bolygónak tartja.

Mikor a nagyobb tömegek a kisebbeket magukhoz ragadják, olyan hőmérséklet támad, melyben az elemek már csak disszociált gáznemű állapotban fordulhatnak elő. A hőfok túlságos emelkedését azonban ZEHNDER a STEFAN-féle törvény alapján kizártnak tartja.

A STEFAN-féle törvény értelmében a sugárzás a tényleges abszolút hőmérséklet 4. hatványával arányos, magas hőfokoknál tehát rohamosan nő. Természetesen a szerint, a mint a sugárzás vagy a behulló tömegek és az összehúzódás okozta hőemelkedés túlnyomó, az égi test is hidegebb vagy melegebb lesz. Minthogy nagy tömegek sok meteoritet vonzanak magukhoz, legfőbbjük forró, hőt és fényt sugárzó, tehát látható test.

A Napra hulló meteoritekkel magyarázza ZEHNDER a napfoltokat, protuberanciákat és a koronát is, bár elismeri, hogy egyes esetekben az anomális fényzóródás és a fénynyomás is szerepelnek. Nagyobb meteoritek okozta csatornákból előtörő gázok létesítik a protuberanciákat. A koronát szerinte nagyszámú meteoritek alkotják, melyek részben folytonos összeütközésükben, részben azáltal válnak láthatóvá, hogy a Nap hatása alatt gázburkolatba jutnak, mely a napsugarakat mint valami lencse a mögötte levő meteoritekre veti. Ezzel magyarázza ZEHNDER a korona sugaras szerkezetét és különösen a sugaraknak a radiális iránytól való sokszoros eltérését, mert a fénytörő közeg optikai tengelye nem esik a napsugár irányába.

Ugyanezen alapon fejtegeti ZEHNDER az üstökösök mibenlétét is. Ezek a Nap-tól nagy távolságban összeállt meteorit-csoportok, melyek azután a Nap vonzási körébe kerültek és melyekből gázok fejlődnek; az utóbbi gázok a napsugarakat megtörik és így láthatóvá teszik a meteoriteket, ezért látunk gyakran különösen fényes részt az üstökös feje mögött, ez t. i. a napsugarak gyújtópontja, a melyből azok ismét minden irányban szétáradnak. Az üstökösök fejéből a Nap felé irányuló áramlásokat ZEHNDER a meteoritek fölmelegedéséből eredő robbanásokra vezeti vissza.

A radius vektor irányától eltérő és a többszörös csóvákat ZEHNDER a gázburkolatban jelentkező rendellenességeknek tulajdonítja.

A meteoritek gázburkolatának ZEHNDER úgy a korona, mint az üstökösök csóvájának magyarázatánál úgy látszik kellelténél többet tulajdonít, mert különösen BESSEL és BREDICHIN vizsgálatai óta alig lehet kétséges, hogy az üstökösök csóváit az üstökösök fejéből kiáramló anyag létesíti, mindenesetre rendkívüli finom eloszlásban, mint ezt WOLFF-nak a *Morehouse-üstökös*ről 1908-ban fölvett remek stereoszkópos képei mutatják.

A ködfoltokat természetesen szintén a meteoritekből magyarázza ZEHNDER; gáztömegek a föltételezendő ritkulás miatt sem thermikus, sem elektromos eredetű világításra nem volnának képesek, a mellett bajos volna megokolni, honnan eredne az újabb és újabb elektromos energia.

A Napra hulló meteoritek a Nap tömegét folyton öregbítik, minek következtében a bolygókat csigavonalakban vonzza magához. Lehetséges, hogy e közben egyik vagy másik előbb a Jupiterrel — mint a Naprendszerben a másik hatalmasmasszával — egyesül és végül ezzel együtt esik a Napra. Épp úgy egyesülhetnek a Napok a kettős, többes csillagok és csillaghalmazok állapotán keresztül és végül egy óriási centrális Nap áll elő, melynek átmérője — ha sűrűsége a

Napéval azonos — a Nap átmérőjének 1000-szerese lehet.

Ha már ZEHNDER sem tud szabadulni a kezdetleges állapot fölvételétől és ha eddig lényegében — legalább a Naprendszerre nézve — a LAPLACE eszméje körében mozog, nem láthatjuk be, miért veszi fel a tömegeknek ezt az egybetömörülését. Alig kételkedhetünk, hogy a Napnál ezerszerre, de már százszorta nagyobb test nem tarthatná össze egész tömegét, azonkívül — mint alább látni fogjuk — az ilyen nagy tömegtorlódás akkora elektromos energiával járna, hogy már ezért sem jöhet létre.

Teljesen új ZEHNDER fölfogása az *éterről* és szerepéről a világegyetem fejlődésében. Ő az étert a fény terjedésének magyarázatára szükségesnek tartja. Szerinte az éter — mint a többi gáz — atómos szerkezetű, rendkívül csekély atomsúlyú, a rajta átmenő tömegeknek ellenáll, bár oly kis mértékben, hogy azt eddig még be sem igazolhattuk. Az éter azonban csak korlátozott mennyiségű és így nem tölti be a határtalan teret, bár csillagrendszerünk legkülsőbb csillagjain túl is ezerszerre nagyobb távolságokra terjedhet. Atómjainak mozgására érvényes a sebesség elosztásának MAXWELL-féle szabálya. Hogy a gravitáció az éter-tömeg határán túl eltávolodó éteratomot visszahozhassa, ZEHNDER a gravitációt távolba ható erőként fogja föl.

Kiindulva abból, hogy valamely gáz atomjainak átlagos sebessége $1^{1/2}$ -szer akkora, mint a hang terjedési sebessége az illető gázban, ZEHNDER az éteratomok sebességét a fény 300000 km-nyi sebességéből 450000 km-nek számítja, mely szám a WEBER-féle elektrodinamos alaptörvénynek állandójával, azaz azzal a viszonylagos sebességgel egyezik, melyel két elektromosságnak kell haladnia, hogy az elektrostatikai vonzás vagy taszítás az elektrodinamos hatást ellensúlyozza.

Azt az eltérést, hogy a közönséges gázokban hosszanti, az éterben pedig harántirányúak a rezgések, természetesen ZEHNDER is megtartja. Az étergömbnek

középpontja, mintegy a világegyetem súlypontja felé természetesen erősen nő a nyomás és így az éter sűrűsége is, a nagy égi testek körül pedig még inkább növekedik az éter sűrűsége és itt olyanféle lesz az éter halmazata, mint a Nap középpontjában levő gázoké. Ez az éter tömeg az illető égitesteket pályájukon kíséri, — ezért nem észlelhetünk földi fényforrás esetén fényeltérést. — A külső éterrel szemben eltolódást talán csak a légkör határán találhatnánk, bár valószínű, hogy csekély mértékben az ekliptika étere résztvesz a bolygók keringésében.

További érdekes következtetést is von ZEHNDER az éter gázneműségéből. Ha ugyanis rendszertünkben az éteratómok átlagos sebessége 450000 km, akkor ez a sebesség a fentiek szerint az étergömb határa felé 0-hoz közeledik, a miből következik, hogy a fénynek ezzel összefüggő sebessége sem lehet az egész világegyetemben ugyanaz, hanem az étergömb határa felé szintén 0-vá válik, a mi más szóval egyenlő jelentőségű azzal, hogy bármely fény sugar nem hagyhatja el a világegyetemet, energiája nem vesztet el, mert a határfelületen diffuze visszaverődik.

Ennél még fontosabb ZEHNDER fejtegetéseire nézve az a fölvétele, hogy a mi a közönséges gázokra nézve a hő, ugyanaz az éterre nézve az elektromosság, t. i. az éteratómok mozgásának rendezetlensége.

KNOPF O., a jénai csillagvizsgáló igazgatója, kinek gondolatmenetét követjük,¹ e pontnál nagyon érdekes és megszívlelendő megjegyzést tesz a hőre vonatkozó fölfogás és kifejezések dolgában. „A szokásos és általában nem kifogásolható fölfogás, hogy valamely gázt vagy testet melegnek vagy hidegnek mondunk, bizonyos esetekben félreértésekre adhat okot. Valójában a gáz sem nem hideg, sem nem meleg, csak molekuláinak át-

lagos sebessége kisebb vagy nagyobb. Ha a gázba behatolunk úgy, hogy annak molekulái bőrdegeinket érhetik, melegeit érzünk és *mi* izzadunk, nem pedig a *gáz*. A hőfok mérésére a kéneső azon tulajdonságát használjuk föl, hogy a molekulák nagyobb sebességénél erősen kiterjed. Ha már most azt mondjuk, hogy a Nap-atmoszféra határán az atómok sebessége 0, tehát a hőfok — 273°, azt hihetnők, hogy ott fáznánk. Ha azonban odamehetnénk, testünk molekulái az éter közvetítette sugárzás folytán igen élénken mozognának, mi tehát nagy meleget éreznénk, az odavitt hőmérő, mert molekulái erősen rezegnének, magas hőfokot mutatna.“

„Ha tehát valamely testről azt mondjuk, hogy hőfoka 0°, semmi mást nem mondunk vele, mint azt, hogy molekulái egymáshoz képest teljes nyugalomban vannak. A hol test nincs, nem lehet mozgás sem, ezért nem is beszélhetünk a világűr hőfokáról, mert a hol nincs anyag, ott nem lehet szó hőmérsékletről. A világűr hőfokán nem érthetjük egy esetleg odavitt test hőmérsékletét sem, mert ennek hőmérséklete attól függ, mily módon bocsátja át az állócsillagok hősugarait, az üveglap hőfoka ott tehát kisebb lesz, mint a bekormozott fémlapé.“

„A kinetikai gázelmélet fölteszi, hogy a nagyon kicsiny és minden irányban mozgó, igen sok molekula sebességei egy középérték körül helyezkednek el. Az atmoszféra határán, ho már csak kevés molekula van és ezek sem mozognak szabálytalan zürzavarban, ez az elmélet már nem alkalmazható.“

Visszatérve ZEHNDER azon föltevéséhez, hogy az elektromosság az éteratómok rendezetlen mozgásán alapszik, föl kell említenünk, hogy ZEHNDER az elektromosság és hőmérséklet közt fennálló analógiákra támaszkodik; az elektromosság a szerint volna tehát pozitív vagy negatív, a mint a benne levő éteratómok sebessége a környező éteratómok sebességénél nagyobb vagy kisebb.

Ha tehát a súlyos tömegek ZEHNDER

¹ Vierteljahresschrift der Astr. Ges., 51. évf., 1. sz., 1916.

szerint lassanként centrális Nappá tömörülnek, az éter is a világegyetem súlypontja felé törekszik és ennek közelében atómjainak sebessége annál is inkább nő, mert a centrális Nap folyton energiát sugároz ki. Magában a centrális Napban már nem igen nő az atómkok sebessége, az étergömb határán pedig 0-nak vehetjük föl. Így a centrális Nap nagy elektromos töltésre tesz szert, melynek erővonalai a felületre merőlegesen fognak állani. Az elektromos töltés végre oly nagygyá válhat, hogy a részecskék közti taszítás legyőzi a nehézkedést és a centrális Nap atómjai, a meteoritek, a sugár irányában távolodnak. Ezzel a jelenséggel egyidejűleg természetesen az éteratómokra gyakorolt vonzás is rendkívülien kisebbedik, ezek is elszélednek és egyenletesen betöltik a tért, visszatér tehát a világegyetem kezdeti állapota, a khaosz, mint ZEHNDER is nevezi. Itt van ZEHNDER felfogásának legnagyobb gyengéje; mert az egyetlen nagy katasztrófa helyett tehetünk egy egész sor kisebbet; a körfolyamat mindig ugyanaz volna: az anyag a gravitáció hatására tömörül, de bizonyos nagyságon túl az akkor keletkező elektromos töltés miatt ismét részeire esik szét és a játék újra kezdődik. Minderre és a különben igen szellemes fölvetésekre nincsen szükségünk és mint KNOPF helyesen megjegyzi, ilyen kezdeti, akár periodikusan is visszatérő

állapot fölvétele fölösleges. A folytonos fejlődés megvan a világegyetemben, egyes Naprendszerek támadnak és elenyésznek, de maga egészében a *világ volt és lesz*. Különben is a ZEHNDER-féle centrális Napból az eredeti — a KANT-féle őállapottal összeeső — khaoszba a visszatérést az elektromosság okozta katasztrófa, mintegy szétrobbanás létesíti, a mit már nem mondhatunk fejlődésnek. Naprendszerünk fejlődését, annak megértését, miért van annyi kettős csillag, hogyan létesülnek az új csillagok, mi idézi elő a csillagok fényének változását, mely, mint láttuk, egyik legáltalánosabb tünetmény, úgy hogy már GOULD kimondta, hogy voltaképpen az összes csillagok kisebb-nagyobb mértékben változó fényűek, ezek mind oly tág teret képeznek kozmogóniás kutatásokra, hogy nem érdeklünk a világegyetem keletkezését feszegetni.

ZEHNDER a szerves élet keletkezését is fölveszi fejtegetései körébe, a mire — minthogy ezek a kérdések tanulmányaim körén kívül esnek — nem térhetek ki bővebben, azonban mégis kifejezem azt a meggyőződésemet, hogy végre is, ha a Természet ereje elegendő arra, hogy új csillagokat, Naprendszereket létesítsen, bizonyára arra is képes volt és lesz, hogy valamely bolygó vagy a Föld élő szervezeteit s köztük az embert is, magában és magától is létrehozza.

Dr. Lakits Ferencz.

A növénykörtan tudományos és gyakorlati alapelvei.

A növénykörtant nem mezőgazdák, hanem természettudósok alapították meg. A rendszerező, áttekintést kereső tudományos természetrajzi szempont kívánja a növénykörtannak három főfejezetre való beosztását. A három főfejezet az *állati kártevők*, a *növényi szervezetek* és az *élet-tani tényezők* által okozott betegségekről szól. Mindezekben tudományos rendszer szerint haladva tárgyaljuk a betegségeket előidéző okokat s velük kapcsolatban,

rövidebben vagy részletesebben, a betegségek tüneteit és a betegségek ellen való védekezést, a gyógyítást. A tudományos rendszerezés és csoportosítás elkerülhetetlenül szükséges a növénykörtannak méltán alapjául szolgál, mert a nélkül sötétben kellene tapogatódzni.

Ha azonban elfogadjuk azt, hogy a növénykörtant nemcsak önmagáért, a tudomány kedvéért, hanem a gazdasági termelés, tehát a közjó érdekében is művelni

kell, akkor a gyakorlati mezőgazdaságnak a növénykórtanhoz fűzött kívánalmait szintén figyelembe kell vennünk.

A növénykórtan eredményeinek gyakorlati alkalmazása után derül ki, hogy a természetrajzi alapon való fölosztással nem szabad megelégednünk s a fölosztáshoz nem czélszerű mindig szigorúan ragaszkodni. A régi fejezetekhez hozzájárulnak újak és az egész növénykórtannak más szempontból való csoportosítása is szükségessé válik.

A növénykórtan újabb fejezetei :

1. *A védőszerek ismertetése.*
2. *A védekezésre szolgáló gépek ismertetése.*
3. *A védekező eljárás ismertetése.*

A védőanyagok száma igen nagy. A tudományos kutatás feladata még többet is vizsgálat tárgyává tenni, valamint az ismerteket, meg újakat is minden tekintetben mennél pontosabban kipróbálni és ismertetni. A kutatást megkönnyíti valamennyi védőanyagok rendszeres tárgyalása. Minthogy a védőszerek túlnyomó részben kémiai elemek, vegyületek vagy keverékek, azért azoknak *kémiai rendszer* szerint való tárgyalása nyújtja a legjobb áttekintést. Némely esetben a hivatásos növénypatológusok sorában is azt tapasztaljuk, hogy a védőanyagok terén bizonyos fokig járatlanok, mert nincs kémiai képzettségük. A hivatásos növénypatológusoktól megkövetelendő volna, hogy kémiai gyakorlatot is szerezzenek.

A védekezésnél külön e célra szolgáló gépek és eszközök is szükségesek, ezért ezek szintén alapos tanulmányozásra és áttekintő csoportosításra szorulnak.

Ha a gyakorlatban eredménnyel akarunk védekezni, ismernünk kell a gazdanövényt, a betegséget és ennek okozóját, a védőszert és a hozzá való gépet is. De mindez még nem elég, hanem a védekezési eljárással és minden fogásával is alaposan meg kell ismerkednünk. Ennek pedig sok csinja-binja van, a mit csak a *gyakorlati végrehajtás* alkalmával tapasztalhatunk ki. A védekezés sikere számos mellékkörülménytől függ, a melyek rész-

ben a természetben adva vannak s az időjárás, vidék, fekvés stb. szerint változnak is, részben tőlünk függők. A védekezés költséget is okoz, azért a gyakorlati követelmény az, hogy a védekezés ne csak eredményes, hanem gazdaságos is legyen, azaz fölösleges pazarlást vele ne okozzunk.

Mind a három említett kérdésre vonatkozólag már tekintélyes irodalommal rendelkezünk. A védekező eljárások leginkább népszerű, sokszor csak igen rövid füzetekben vannak tárgyalva, az úgynevezett védekezési útmutatásokban. Mindazonáltal itt is tág tere nyílik a szigorú tudományos kutatásnak. A százsámra menő példa közül csak egyet említek meg: a bordói-lé gombaölő (fungicid) hatására vonatkozó; eldöntendő volna például az, hogy 1. a túlközömbösítéssel fokozható-e, vagy csökken-e a bordói-lé hatása vagy legalább tapadása, 2. a kész bordói-lé meddig tartja meg hatását, azaz mennyi ideig tartható el a nélkül, hogy értékéből veszítene, 3. a kipermetezett bordói-lé bizonyos körülmények között meddig érvényesül, stb. Hozzájuk hasonló száz meg száz kérdés a gyakorlatban merült föl, van is reájuk vonatkozó irodalmi adat, de véglegesen még nincs az ügy eldöntve.

A növénykórtan *gyakorlati fölosztása* tekintetében első sorban fontos és szükséges, hogy a növények betegségeit (beleértve a károsítókat, bajokat, rendellenes jelenségeket s élettani zavarokat) a *gazdanövények szerint csoportosítsuk*. Ez gyakorlati követelmény, de tudományos szempontból sem lehet közömbös. Pontos áttekintést kell szerelnünk arról, hogy az egyes növényfajok milyen betegségekben szoktak szenvedni. Eddig leginkább csak a többé-kevésbé népszerű védekezési útmutatások egy része tárgyalja ezt az ügyet. Az orvosi tudományhoz hasonlóképpen kell eljárunk. Az orvostanban van belorvos, szem-, fül-, fog-, bőrorvos stb. specialista. Mindegyik a belső szervek, illetőleg a szem, fül, fog vagy bőr valamennyi betegségeit alaposan ku-

tatja; tekintet nélkül arra, hogy a betegséget élősdű állat, baktérium, protozoa vagy élettani zavar okozza. A specialista legjobban tudja fölismerni és gyógyítani az illető szerv betegségeit, mert annak a szervnek a boncztanát, élettanát, kórtüneteit s a betegségeket okozó valamennyi tényezőt legalaposabban tanulmányozta. Hasonlóképpen a gyakorlati növénykórtanban is az fog legjobban boldogulni, a ki például a búza, a burgonya, a gyümölcsfák vagy a szőlő boncztanát, élettanát, termelési eljárásait és összes betegségeit összefoglalóan ismeri. Egyoldalú rovarvartani, mikológiai, fiziológiai vagy kémiai ismeret itt nem elég. Ha a betegséget csak rovarvartani, mikológiai vagy más egyoldalú tudományos szempontból vizsgálja, a nélkül, hogy a gazdanövény szervezetét és művelését ismerné, hibát-hibára fog halmozni.

Ebből korántsem következik az, hogy a növénykórtanban a részletes és speciális rovarvartani, mikológiai vagy kémiai kutatás fölöslegessé válik. Nélkülözhetetlen mindegyik. Az orvostanban is vannak hasonló specialisták, a kik pl. éppen csak bakteriológiai, vagy kémiai, vagy protisztológiai kutatásokkal foglalkoznak s nem ritkán az övék a döntő szó. De általában, ha beteg ember vagy beteg szem, fül, fog vagy más emberi szerv gyógyításáról van szó, első sorban olyan orvoshoz fordulnak, a ki az egész emberi szervezetet vagy az illető szervet ismeri s csak különleges esetben engedünk beavatkozást pl. a bakteriológusnak. A bakteriológia, protisztológia vagy kémia kutatója előbbre viszi az orvosi tudományt, de a gyakorló orvos tartozik a tudományos kutatások eredményeit magáévá tenni és alkalmazni. Éppen úgy a természetrajzi rendszertani és biológiai kutatások is nélkülözhetetlenek a növénykórtanban, de a gyakorlati növénypatológus feladata a tudományos kutatás eredményeit figyelembe venni és alkalmazni.

Önként következik ebből, hogy a gyakorlati növénypatológusnak éppen olyan

sokoldalú képzettségre van szüksége, mint az orvosnak, s ha hivatását komolyan fogja föl, első sorban a gazdanövény teljes biológiájával kell megismerkednie. Nem lehet bizalmunk olyan orvosban, a ki az emberi testet, szervezetét és élettani működését nem ismeri. Ne csodálkozzunk tehát azon, ha a földművesnek sincs bizalma az olyan növénypatológushoz, ki a gazdanövény legegyszerűbb művelési eljárásaiban tájékozatlanságot árul el.

Gyakorlati szempontból a növénykórtan főbb fejezetei a következők volnának:

1. A gazdanövény ismertetése, beleértve a művelési eljárásokat is.

2. A gazdanövény betegségeinek fölismerése, a kórtünetek leírása.

3. A betegségek okozóinak alapos ismertetése.

4. A gazdanövény egészséges fejlődését és ellenálló képességét gátló és előmozdító külső és belső fiziológiai, művelési és biológiai tényezők.

5. A betegségeket előidéző okokat gátló és előmozdító tényezők.

6. A védekezési eljárások, szerek és gépek ismertetése, tekintettel a közvetlen és közvetett védekezési eljárásokra. Közvetett védekezési eljárásnak a szőlő peronoszpóra- és lisztharthatbetegségei, valamint fagykára elleni védekezésről szóló gyakorlati czikkeimben azt az eljárást neveztem el, a melylyel nem közvetlenül a betegséget okozó tényezőre hatunk, hanem bizonyos művelési fogással élünk, melynek következtében a betegség okozójának nincs annyi alkalma kárt tenni, mint máskülönben volna. Közvetett védekezési mód ellentálló fajták kiválasztása is.

7. A védekezési költségek mérlegelése. A növénypatológusnak tisztában kell lennie azzal is, melyik a gazdaságosabb, olcsóbb védekezési eljárás, nehogy költségesebbet ajánljon.

8. A védekezési eljárásoknak a gazdasági üzemtervbe való helyezése. Valamint az orvos előírja, hogy a beteg, de még az egészséges ember is milyen életmódot kövessen s mikor hogyan járjon

el, éppen úgy a növénypatológustól is megkövetelhető, hogy a gazdának a növények betegségei ellen való védekezés érdekében a szántástól vagy telepítéstől kezdve az aratásig, elraktározásig és értékesítésig való helyes eljárást ajánljon.

9. Szervezkedés. Nem elég, ha egy-egy gazda helyesen jár el, hanem arra kell törekedni, hogy az egész gazdatársadalom és az egész ország is törődjön az ügyvel. Az e téren való tennivalókat ismét a hivatásos növénypatológus állapíthatja meg legjobban.

A tudományos növénykórtanban főelvünk a betegségeket okozó tényezők mennél pontosabb rendszerezése, hogy

ennek révén minden adott esetben a betegség okát meghatározhassuk. A gyakorlatban főelvünk a betegség leküzdése, még abban az esetben is, ha a betegséget okozó tényező nincs tudományos pontossággal meghatározva. Azt hiszem, mindakét követelmény összeegyeztethető egymással, csak az egyik fél elismeréssel legyen a másik iránt. A betegségek okának tudományos rendszerezésére mindig szüksége lesz magának a gyakorlatnak is, de a tudományban helyet kell engedni azoknak a kutatásoknak és elveknek is, a melyeket a gyakorlat elkerülhetetlenül szükségeseznek mondott ki.

Dr. Bernátsky Jenő.

Javított nyári időszámítás.

A nyári időszámítást, mint ismeretes, 1916 óta vezették be és abban áll, hogy április 16.-án az órák mutatóit egy órával előretoljuk és szeptember 16.-án ismét egy órával visszatoľjuk. E művelet célja a nyári hosszú napoknak jobb kihasználása. Tudvalevőleg csakis a földművelő kel a Nappal, míg a városi ember napirendje bizonyos órákhoz van kötve, úgy hogy vagy télen-nyáron ugyanegy időben, pl. 7 órakor kel, vagy legfeljebb annyiban alkalmazkodik a naptárhoz, hogy nyáron egy órával korábban kel, mint télen. Éppen így áll a dolog a gyárakban, üzletekben, hivatalokban is; ezeknek a munkaideje sem alkalmazkodik a naptárhoz. Lehetséges volna persze ezen úgy segíteni, hogy a különböző üzemeket felszólítanák, hogy április 16.-ától szeptember 16.-áig egy órával korábban kezdjék a munkaidőt. De ennek a felszólításnak nem volna kellő fogamatja. Sokkal egyszerűbb és gyakorlatibb értékű tehát törvényt hozni arról, hogy a naptár alkalmazkodjék az emberhez, ha már az ember nem akar a naptárhoz alkalmazkodni. Valóban kormányrendelettel hozták be a nyári időszámítást, s elérték vele, hogy április 16.-ától szeptember 16.-áig min-

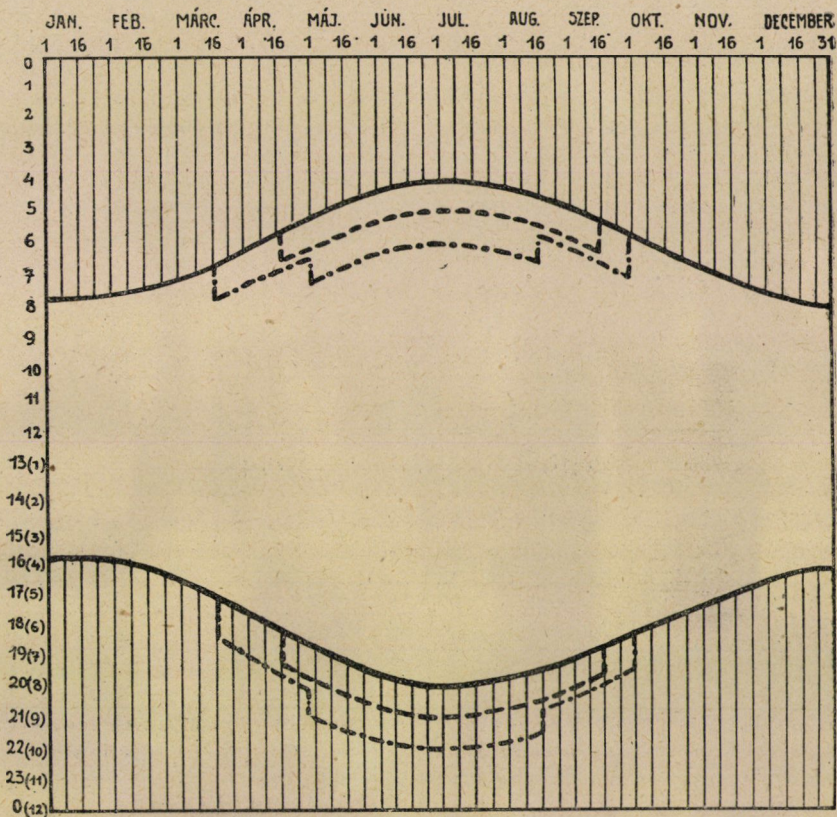
denki egy órával korábban kel föl, mint szokott, s minden üzem és hivatal egy órával korábban kezdődik, mint télen.

Az eszme jó volt és a napilapok jelentései szerint a mesterséges világításban nagy megtakarítást eredményezett. Kérdés azonban, hogy a gyakorlati kivitel helyes volt-e, megfelelt-e teljesen a cél-
nak, s nem volna-e lényegesen javítható? Ennek meg-télése céljából a mellékelt ábrán grafikusán ábrázoltam a nap hosszúságának változását az egész éven át egy 1914.-i naptár adatai alapján. A napkelte (és szintúgy a napnyugta) időpontjait kihúzott vonallal kötöttem össze. E vonal mutatja, hogy a Nap a napéjegyenlőség idején (március 21.-e és szeptember 21.-e táján) reggel 6 óra tájban kel, míg június 21.-e táján 4 óra körül, december 21.-e táján pedig 8 óra körül kel föl a Nap. A változás terjedelme tehát négy teljes óra. Az eszményi időszámítás tehát télen két órával hátra, nyáron két órával előre tolná az óramutatót, s ezzel elérné, hogy a Nap az egész éven át 6 óra körül kelne. Télen azonban semmiképp se javíthatjuk meg a naptárt, mert a mennyivel később kezdjük a napot, annál később végezzük is;

ha pl. 6 óra helyett 8 órakor kelünk s a 8 órát 6-nak hívjuk, akkor a mi óránk szerint már nem is délután 4 órakor hanem már 2 órakor nyugodnék le a Nap s délutáni munkánkat sötétben folytathatnók. A téli rövid napot semmiképpen

szerint) néhány perczzel igazítanók előre, majd pedig hátra. Ez persze keresztülvihetetlen s nem is szükséges az ilyen túlságosan pontos alkalmazkodás.

Vizsgáljuk már most, mennyire közelíti meg a mult évekbén és az ez éven is el-



— Napkelte és napnyugta naptár szerint.
 - - - Napkelte és napnyugta a mult évi nyári időszámítás szerint.
 - . - A javasolt tavaszi, nyári és őszi időszámítás szerint.

meg nem hosszabbíthatjuk, itt nem használ a mesterkedés.

A nyári időszámítás célja tehát az volna, hogy a márczius 21.-i állapotot állandósítsuk egészen szeptember 21.-éig úgy, hogy a Nap az egész tavaszon és nyáron át 6 órakor keljen. Eszményi módon ezt csak úgy lehetne elérni, ha az órát napról-napra (a naptár adatai

rendelt nyári időszámítás ezt az eszményt. Ábrámon vonalkás vonallal jelöltem meg azt a változást, melyet a mult évi nyári időszámítással elértünk a természetes naptári időszámítással szemben. Látjuk, hogy a nap a nyári időszámítás egész tartama alatt 5 és 6 óra közt kel, kivéve szeptember első felét, mikor a 6 óra utáni időre esik a napkelte. Ez a szeptemberi rész a vo-

nalkás görbének szimmetriáját elrontja. Nagyobb hibája a nyári időszámításnak, hogy aránylag gyenge javítását adja a naptárnak. A napkelte időpontjának változási terjedelme a természetes 4 óra (4-től 8-ig) helyett még mindig 3 óra (5-től 8-ig).

Ezzel szemben olyan tervet dolgoztam ki, mely a napkelte időpontjának változását szűkebb határok közé szorítja, úgy hogy a téli és a nyári napkelte közt csupán két órai különbség legyen. Célul azt tűztem ki, hogy a nap lehetőleg 6 és 7 óra közt keljen. Ezt a célt úgy tudom elérni, hogy márczius 16.-án egy órával, május 1.-én pedig még egy órával tolom előre az óramutatót; augusztus 16.-án pedig egy órával s október 1.-én ismét egy órával tolom hátra a mutatót. Így tulajdonképpen nem kétféle (téli és nyári), hanem

négyféle időszámítást kellene megkülönböztetnünk: tavaszit, nyárit, őszi és télit. A tavaszi és őszi időszámítás egy órával, a nyári két órával térne el a természetes téli időszámítástól. A tavaszi és őszi időszámítás tartama egyenként $1\frac{1}{2}$ hónap, a nyárié $3\frac{1}{2}$ hónap, a télié $5\frac{1}{2}$ hónap volna. A javasolt időszámítást a rajzon pontos-vonalkás vonallal ábrázoltam. A napfölkeltének ily módon módosított időpontja az előbbi nyári időszámításával összehasonlítva aránylag nagyfokú egyenletességet mutat.

Végül megjegyzem, hogy javaslatom csupán a budapesti naptár alapján áll, de tekintettel arra, hogy a nyugat-, közép- és kelet-európai időszámítás csupán 1—1 órával tér el egymástól, vagyis a földrajzi hosszúságkülönbség már ki van egyenlítve, egész Európában alkalmazható.

Dr. Máday István.

Népies illatos növények.

Az ember többnyire a növényországból, leginkább a virágokból veszi kedvelt illatszereit, melyekkel magát vagy ruháját, esetleg ételét megillatosítja. Némely illatos anyagból, így a rózsaoilajból, pézsmából, már rendkívül csekély mennyiséget megérez az ember. Vannak emberek, a kik nagyon gyenge szagokat már messziről is megéreznek, másoknak szaglóérzéke kevésbé fejlett. Az illatok nem mindenkire hatnak egyformán. Némelyek bizonyos szagokat ki nem állhatnak, míg mások ugyanazt kellemesnek tartják. Így a hagyma illatát sokan kedvelik, mások utálják. Abban azonban talán minden ép szaglóérzékű ember egyetért, hogy a róza, jázmin, akác, ibolya illatát kellemesnek találja.

Ilyen általában kedvelt, minden részökben illatos növényekről emlékszem itt meg, melyeket a nép Szekszárdon és vidékén a közölt magyar vagy német neveken ismer és használ.

Virágzásuk idején frissen, később szárított kötegekben árulják piacunkon

ezeket a kellemes illatú, nálunk vadon nem termő, csak kertekben ültetett, ajakos virágú növényeket: *bazsalikom* (*Ocimum Basilicum* L.), *levendula* (*Lavandula vera* D. C.), *majorána* (*Majoranna hortensis* MENCH.), *borsfű* (*Satureja hortensis* L.).

A bazsalikomot nálunk július elejétől kezdve, még szeptemberben, sőt októberben is árulják frissen, később szárítva és nemcsak ruha közé teszik illatszert gyanánt, hanem teának is főzik, kis gyermekek hurutja ellen. Az irodalom szerint a bazsalikom frissen fűszerül is szolgál, szárazon tobákba teszik, néha teának főzik, mint étvágycsináló, izgató szert.

A levendulát a szekrénybe elrakott fehérnemű és külső ruha közé szokták tenni, nemcsak illata miatt, hanem azért is, hogy a rovarokat, főképpen a molyt elűzze. A mözsi németek is erre használják *Lavendel* néven. Juniusban és július elején, néha már május utolsó harmadában is, friss, virágos kötegekben gyakran árulják. Többnyire a szőlőkben, tanyák mellett, de kertekben is ültetik.

A bazsalikom és levendula a parfümöt helyettesíti népünkénél.

A majoránát leginkább őszszel, szárazon összetörve, zacskókban árulják, literrel mérik. Fűszer gyanánt főzelékbe, sütni való malacz vagy csibe belsejébe, főleg hurkába rakják.

A borsfűvet nehezen emészthető ételekbe, lencse- és babfőzelékbe, hurkába teszik fűszernek; szagos fürdőt is készítenek vele. Régente gyomorerősítő, felűvódásellenes szer gyanánt, hurut és mellfájás ellen is használták. Virágzásakor, júliusban szedik és kötegekben szárítva felakgatják. Mözsön is ültetik a németek *Bohnenkraut* és *Pfefferkraut* néven. Az utóbbiból eredhetett a magyar borsfű neve.

A bazsalikom Kelet-Indiában és Perzsiában honos; a levendula, majorána és borsfű hazája Dél-Európa.

Illatos testvérei között a legnépszerűbb a *rozmaring* (*Rosmarinus officinalis* L.). Ezt a Dél-Európából származó dísnövényt nálunk sok kertben nevelik, márczius elejétől április elejéig gyökerestül megvirágozva és őszkor is mint ültetni valót árulják a piacon. Paraszt háznál esküvő nem eshetik meg nélküle. A nyoszolyó leányok veszik meg a rozmaringot és a vőféleknek (nálunk *vőfények*-nek) akkor adják át, a mikor a vendégeket meghívni mennek. A lakodalomra hívó vőfélek kalapjuk mellett s kezükben hordják a rozmaringot. A menyasszony is vesz rozmaringot s a melyet ő vett, azt osztják ki a nyoszolyó leányok a vendégek közt lakodalom napján. Az esküvőre menet a menyasszony és a vőlegény is tart egy-egy szálát a kezében, de mihelyt, vissza, haza értek, ezektől elveszik és a tűzbe dobják a rozmaringot. A mint az öregek beszélnek, már nyolczvan évvel ezelőtt is megvolt ez a szokás, de a miértjét nem tudják. Arra is ügyelnek, hogy menyasszony és vőlegény el nem ágazó rozmaringszálát kapjon, mert máskülönben nagy lesz a gyerekáldás.

A halottas háznál sok helyen, a halott

lábánál levő asztalkán álló vizes pohárba egy szál rozmaringot tesznek s a látogatók ezzel hintik meg az elhunytat. A magyar paraszt rozmaringgal örül a menyegzőn, rozmaringgal búsul a halott körül.

A Magyar Gyógyszerkönyv is fölveszi a rozmaringlevelet (*Rosmarini folia*). Ingerlő és szélhajtó szer. Fűszeres fürdők készítésére s mint házi gyógyszert a havibaj elősegítésére használják. 1% olajat tartalmaz. A rozmaringolaj heves izgató, ingerlő szer, belsőleg nagyobb mennyiségben veszedelmes, halált okozó abortivum.

A *fodormentát* (*Mentha crispa* L.) kertekben, temetőekben ültetik, gyomorfájás ellen teának főzik. A vadon termő *Mentha*-fajokat is használják erre a czélra. Mözsön a *Mentha Pulegium* L.-t (német néven *Balsamkraut*) lábúfájás ellen fürdőnek is főzik. Ez a nedves réteken termő, nagyon erős menta különben úgy használható, mint a kerti fodormenta. Azelőtt szárhurut, nehéz lélekzés és hisztéria ellen is használták, sőt ágyba rakva a bolhák elűzésére is (Flohkraut).

Az összes menta-fajok között a leghasználatosabb a *borsos menta* (*Mentha piperita* L.); levelét a növény virágzásakor gyűjtik, mivel ekkor olajban a leggazdagabb. A belőle készült olajjal csinálják az illatos szájöblítő vizet és fogporokat, továbbá a menta-pasztillákat. Nálunk a mentát inkább *prominczni* meg *prominczli* néven ismerik s a mentacukorkát népünk *erős czukor*-nak vagy *prominczliczukor*-nak nevezi. (Mentha = die Minze.)

A *széles menta*, vagy *öregasszonyvirág* (német néven *Frauenminze* = *Tanacetum Batsamita* L.) minden része, de kivált a levele, dörzsölve erős, kellemes illatot terjeszt. Illatáért kertekben meg sírokra is ültetik ezt a déleuropai növényt. Régente a virágzó növényt szárítva és összeméltelve fűszerül, továbbá gyomorerősítő, felűvódásellenes, görcscsillapító szernek használták.

A *nehézságú ürömöt* (*Artemisia Abrotanum* L.) *istenfa* néven álmatlanság ellen használják. A zöldjéből a gyermek

feje alá szoktak tenni, hogy el tudjon aludni. Azelőtt virágzásakor gyűjtötték, összemetélve és szárítva teának használták, gyomorerősítő, idegerősítő és féregűző szer gyanánt. Dél-Európában és Levanteban honos. Nálunk kertekben, temetőekben sok síron ültetik.

A *tárkony* vagy *tárkonyüröm* (*Artemisia Dracunculus* L.), *Esdragon*, Dél-Oroszországból származó üröm, melyet nálunk imitt-amott kertekben mivelnek. Fűszerül használják becsináltba, vagy eczetet illatosítanak vele (tárkonyeczet). A kik jobban szeretik, mint a kaprot, a helyett mártásba is teszik.

Itt emlékszem meg két gyógyító növényről, melyet Szekszárdon még gyermekkoromban tanultam ismerni. Ezek sem tartoznak vadvirágaink közé, sőt nem is láttam piacunkon árulni, de látom, hogy ma is több kertben nevelik ezt a fogfájás ellen nagyon hatásos két, illatos növényt, a *zsályát* (*Salvia officinalis* L.) és a *körösztyós rutát* (*Ruta graveolens* L.). Mindkettő júniusban—júliusban virágzik. Nem sokkal virágzásuk előtt leveleiket szárastól levagdadják s megszáritva külön zacskóban, száraz helyen felakasztják. Fogfájás esetén, használatkor, este egy marok zsályát s ugyanannyi rutát egy literes lábasba teszünk, annyi vízzel leöntjük, hogy a keveréket elborítsa s fődővel betakarva felforraljuk. Az edényt a tűztől elvéve, fejünkre és a lábasra egy kendőt borítunk úgy, hogy a fődőt eltávolítva, a gőzt, a milyen forrón csak lehet, nyitott szájjal beleheljük. Később a már langyos főzettel szánkat öblögetjük. Szükség esetén a megmaradt főzetet másnap fődő alatt újra felforraljuk. A fogfájást a gőzölés és a két növény illó olaja szünteti meg. Természetes, hogy a gőzöléstől megizzadt arcot czélszerű éjjelre bekötni s ilyen állapotban nem szabad kimenni a szobából. (Nálunk is, de kivált faluhelyen, általános szokás, hogy a fájós fogakat tömjénnel tömik be. A tömjén

használata folytán a fogak később darabokban töredeznek ki és sok kellemetlenséget okoznak.)

A zsálya levelét teának is főzik, mellfájás ellen, kis gyermekek fürdetésére is használják hasfájás esetén (*Salbenblätter*). A zsályát orvos ritkán rendeli, noha a Magyar Gyógyszerkönyv is felveszi (*Salviae folia* = orvosi zsálya levelei.) Inkább csak kedvelt házi orvosság. Főzetét különösen Németországban használják hasmenés, éjjeli izzadás ellen, külsőleg száj- és torokvíznek, hurut, torokgyík, vérző foghús gyógyítására.

A másik fogfájásellenes szer a ruta, melyet a Magyar Gyógyszerkönyv nem említ. Érdekes, hogy ámbár nálunk sokan fogfájás ellen használják, mások meg azt hiszik, magzatelhajtó szer. Arra, hogy mennyire elterjedt ez a hiedelem népünk-nél, szolgáljon például a következő történetke: A Kecskeméttől 32 km-re eső Szikra erdőörház lakói panaszkodtak gyakori fogfájás miatt. Ismerve a zsálya és ruta fogfájásellenes jó hatását, hazulról, Szekszárdról kértem és levélben kaptam magot, mely szerencsésen ki is kelt az erdőör kertjében és így, a mikor gyűjtő kirándulásaim a Szikrába vittek, mindig gyönyörködhettem a szülőföldemről származó bokrocskákban. Egyszer csak legnagyobb meglepetésemre a rutát kipusztítva találtam. Kérdésemre elmondta az erdőör, hogy egy tanyai paraszt meglátva a rutát, így szólt: — Hogyan tűrhetnek ilyen titkos szert a kertben? Az nem igaz, hogy ez fogfájás ellen való! — A szegény ártatlan rutabokrocskákat persze rögtön kitépték, nehogy rossz hírbe keveredjenek.

Mözsön a németek *Weinraute* néven ismerik, főleg a temetőben ültetik s gyermekaltatónak használják.

Az irodalom szerint a ruta száj- és toroköblögető szer, továbbá izgató, idegcsillapító, méhvézést előidéző, étvágycsináló, izzasztó, féregűző szer s a rutaolaj abortivum. **Dr. Hollós László.**

Termesztett növények különleges használata.

Az a sok százféle termesztett virág, melyben éveken át, különböző időszakban piacunkon gyönyörködhettem és a melyet följegyeztem népies magyar neveik miatt, csaknem mind a paraszt-asszonyok kertjében nevelkedett s szorgalmukat és virágszeretettüket dicséri. A virágokkal foglalkozva, az egyszerű emberekben is természetesen fölébred a vágy, hogy ne csak gyönyörködjenek bennük, ne csak mint dísz használják, hanem gyógyító erejüket vagy más előnyös sajátságukat is értékesítsék. A néptől gyógyítószerű használatos növények legnagyobb része vadon termő, de akad köztük néhány termesztett is.

A különlegesen felhasznált termesztett növények legnagyobb része illatos. Ilyenek: a bazsalikom, levendula, majorána, borsfű, rozmaring, fodormenta, borsos menta, széles menta, istenfa, tárkony, zsálya, ruta. Ezeket külön tárgyalom. A következőkben felsorolt termesztett növények mind olyanok, melyeket Szekszárdon vagy vidékén a nép használ, többnyire gyógyítószer gyanánt.

A *fehér liliom* (*Lilium candidum* L.) virágját megszáritva befőttes üvegbe rakják, teljesen megtöltik tábla-olajjal s így teszik el. Vágott sebek genyének kiszívására nagyon hatásosnak mondják. Az összegőngyölgött olajos lepellel genyvezető csövecské (drainage) gyanánt szerepel. Friss zöld levelét gyuladásban evő sebek hűtésére is használják.

A *bazsarózsa, pünkösdi rózsza* (*Paeonia officinalis* L.) népünknek nagyon kedvelt virágja, kertekben, temetőkben bőven található. A virág szórványosan már április vége felé, tömegesen május első felében kerül a piacra. Magja (*semina Paeoniae officinalis*) *csúzgyöngy* néven keresett orvosság. Népünk ugyanis azt tartja, hogy a nyakon viselve megszünteti a csúzt. A gyógyszerárban gyakran kérnek, főleg vidékünkbeli falusi paraszt asszonyok csúzgyöngyöt, de azt többnyire nem tudják, hogy ez a bazsarózsa magja.

A kemény magvakat vízben megpuhítva, túvel keresztül fúrják s aztán zsinigre fűzve a nyakon hordják csúz ellen, természetesen hiába. A bazsarózsa virágját szárastól lemetszve szárítják is és száraz koszorúba használják. Németországban a bazsarózsa-magból készült gyöngyfűzért a fogzó gyermekek nyakába akasztják. A bazsarózsa gyökerének porát nyavalyatörés ellen használták.

A *kék liliom* (*Iris germanica* L.) nem tartozik ugyan a liliomok közé, de nálunk így nevezik ezt a nőszirmot. Friss levelét sebre teszik, leginkább a németek. Virágját piacunkon április végén — május elején árulják, virágos pohárba veszik. Gyökértörzsét megszáritva fehérenemű közé rakják némelyek.

Ennek kapcsán megemlítem egy közeli rokonát, az *Iris Florentina* L.-t, melyet nálunk nem ültetnek ugyan, de többféle-képpen használnak. Gyökértörzse megszáritva, reszelővel lesimitva, keményítővel fényezve és átfúrva a gyógyszerárban készen kapható (*Radices Iridis mundatae pro infantibus*). Zsinigre fűzve a fogzó gyermek nyakába akasztják. Gyökértörzsének porát papiroszacskóba téve, *ibolya gyökér* néven a fehérenemű és külső ruha közé teszik illatszerűt. Fogporok illatosítására is használják.

A *petrezselyem* (*Petroselinum sativum* HOFFM.) Kis-Ázsiában és Dél-Európában honos, nálunk zöldeges kertekben termesztett növény, melynek minden része, kivált a magva, szélhajtó és húgyhajtó. Magvának vagy friss levelének a főzetét isszák is, különösen nehéz vizezés esetén. Porrátört magvát azelőtt bolhák és tetvek ellen, hintő pornak is használták. Sokan, mielőtt a méhesben munkához kezdenének, petrezselyem levelével dörzsölik be kezeiket. A petrezselyem zöldjét a méhszúrás okozta fájdalom enyhítésére, borogató szernek is használják.

Ugyancsak méhszúrás helyére szokták tenni a *vörőshagyma* (*Allium Cepa* L.) hagymáját. Hagymájának burokle-

velével a husvétii tojást barnára festik, úgy, hogy a leszedett hártvás leveleket előbb vízben áztatják, azután a tojással együtt főzik. Ha a tojó tyúk zöld hagymalevelet eszik, a tojása hagymaízű lesz.

A *sárgarépa* (*Daucus Carota* L.) gyökerével vajat festenek, úgy, hogy megtisztítva megreszelik s a reszeléket fehér vászonruhában kisajtolják, a nedvét tejfölbe teszik, azután kőpülik. Az így készített vajnak igen szép sárga színe lesz tőle.

A *kenyérbélvirág* (*Calendula officinalis* L.) 3—4 levelét meg egy virágját sárga cukorral teának elkészítve, hathatós szernek tartják a köhögés ellen. A régi orvosok gyakran és sokféle betegség ellen használták, így: belsőleg a bőr és húgy kiválasztását fokozó, sárgaság, skrofula, nyavalyatörés, rák, gyomorgörcs ellenes szernek, külsőleg: borogatás és fürdő alakjában, friss sebekre, daganatokra. Temetőinkben nagyon sok síron látjuk még novemberben is ezt az élénk sárga, fészkes virágot, melyet a piacon is sokszor árulnak.

Levisticum paludapifolium (LAM.) ASCH. (*L. officinale* KOCH). Ez az Észak-Olaszországban termő, kellemetlen illatú növény Mözsön a kertekben gyakori. *Liebsstock*, *Liebesstengel*, *Liebesstöckel* néven torokfájás ellen használják, úgy, hogy elvágják a szárát vagy a levél nyelét s az így támadt csöbe vizet öntenek, egy ideig állni hagyják benne, aztán megisszák.

A *mák* (*Papaver somniferum* L.) fejét, terméstokját vízzel és cukorral vagy tejjel főzik és ezt a mérges folyadékot a síró, nehezen alvó gyermek elaltatására használják. Gyakori használata következtében a gyermek elbutul, bárgyu lesz, túlmennyiséget adva halált is okozhat.

A *csicsóka* (*Helianthus tuberosus* L.) gumóját megsütve kelésre rakják, hogy azt megérlelje. Ugyanerre a célra használják eltörve az érett, nyers paradicsomot (*Lycopersicum esculentum* MILL.) is. Csak a szíromleveléért termesztik a *vadsáfrányt* (*Carthamus tinctorius* L., sáfrány szeklicze), melynek sárgás-vör-

henyes szíromlevelét használják a fűszeres sáfrány (*Crocus sativus* ALL.) bibéje helyett. Virágja, de még jobban a magvaiból sajtolható (25—35 %) olaj, haszajtó hatású. Ezt a Kelet-Indiában és Egyiptomban honos növényt Kecskeméten és vidékén is láttam itt-ott kertekben és szőlőkben ültetve, a hol szintén vadsáfránynak hívják. A fűszeres sáfrányt régente Szekszárdon nagyon mivelték. Diákromból emlékszem, hogy a református templom környékén az utcái vízmosásokat tömték meg a bibéjétől megfosztott, hasznavehetetlen virágjával.

Az *akácza* (*Robinia pseudacacia* L.) virágját szárítva a bodza-, kamilla- és hársfavirággal keverik s teának főzik.

A *diófa* (*Juglans regia* L.) levelét ágyba rakják a bolhák elűzése végett. Termésének zöld héját hajfestőszernek, ótvár és rüh ellen használják.

A *vadgesztenye* vagy *lőgesztenye* (*Aesculus Hippocastanum* L.), a Balkánról származó, nálunk itt-ott az utcákon, temetőinkben ültetett fa termését vérhas ellen javasolják, szárítva és finom porrá törve, kézfinomító szernek. Megpörkölve kitünő kávépótlószer.

A makkkávét a *kocsányos tölgy* (*Quercus pedunculata* EHRH.) és más tölgyfa-fajok makkjából készítik. A héjától megfosztott és kettémetszett makkot folytonos keverés mellett pörkölik addig, míg törési felületén barna lesz. Ekkor durva porrá zúzzák és vas- vagy cserépedénybe elteszik. Különösen gyenge vagy görvélyes gyermekeknek jó kávépótlószer, melyet ízének javítása végett kevés valódi kávéval kevernek. Hátránya, hogy könnyen szék-szorulást okozhat.

Nálunk jobban kedvelik az *árpát* (*Hordeum vulgare* L.), melyet házilag is pörkölnek s árpakávé néven a piacon is árulnak. A mözsi németek nagyon dicsérik a rozst (*Secale cereale* L.). Megpörkölve és kávénak elkészítve, kitünő szernek tartják a hasmenés ellen.

A világháború idején, kivált 1917-ben, Szekszárdon is nagyon használták a pörkölt rozst kávé gyanánt, ezenkívül a

szőlőmagot is. A vörösbor törkölyéből a szőlőmagot kiszedik, többször kimosásák, megszáritják és megpörkölnek, azután mozsárban megtörik. A szőlőmagot magában is használják, de pörkölt rozsszal vagy árpával is keverik.

Egy olyan növénynyel zárom be ezt az ismertetést, melyet kerti virágcsokrokban gyakran látni piacunkon, május végétől

fogva, június és július hónapokban is. Ez a *borzas kata*, *borzas katicza*, *kóczos kata* (*Nigella damascena* L.). Keletről származó, nálunk kertekben gyakori, csinos kék virágú növény. Magvát hazájában és Németországban is fűszerül használják. Régen szélhajtó, enyhe húgyhajtó és méhvérzést előidéző szer gyanánt használták. *Dr. Hollós László.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A papatázi-láz és okozója. A Kis-Ázsia és Dél-Európa nagy részén (Balkán-



1. kép. Papatázi (*Phlebotomus papatasi* Scop.). Hím példány. Nagyítva. Természetes hossza 2 mm.

államok, Olaszország, Svájc, Dél-Franciaország stb.) élő lakosságnak és főleg az itt megforduló idegeneknek legkellemetlenebb kintója a pilleszárnyú szúnyogok (*Psychodidae*) családjába tartozó papatázi vagy papadáci (*Phlebotomus papatasi*

Scop.).¹ Különösen a tengerpartok mentén, az alföldeken és a folyamok mentén rengeteg mennyiségben él ez a vérszívó szúnyogfaj és fájdalmas szúrásával majdnem a kétségbeesésig kínozza az aludni és pihenni akaró fáradt embert. Legtöbbször szenvednek tőle a Dél-Európába kerülő idegenek, kiknek nem volt módjukban a



2. kép. Papatázi (*Phlebotomus papatasi* Scop.). Nőstény példány. Nagyítva. Természetes hossza 2–2,5 mm.

papatázi szúrásait megszokni. Az ilyen emberek a papatázik szúrásainak hatása-

¹ A *papatasi* név olasz eredetű (*papa* = eszik és *tas* = némán). A papatázi vagy papatáci hozzánk legközelebb Fiume, Crkvenica, Novi és Zengg körül fordul elő.

képpen megkapják a papatázi-láznak nevezett betegséget, mely magas lázban, heves fej- és végtagfájdalmakban, a szem kötőhártyájának gyuladásában és néha hasmenésben nyilvánul. Bár a betegség rendszeren csak három napig tart (ezért háromnapos láznak is hívják) és halált sohasem okoz, utóhatásai, melyek fel-tűnő gyengeségben, emésztési zavarokban és ideges tünetekben nyilvánulnak,

ges hatású kémiai anyagok okozzák, hanem eddig ismeretlen, ú.n. láthatatlan szervezetek, melyeket a papatázi vérszívása alkalmával olt be az emberbe és melyek a vérben 4—7 nap alatt elszaporodva okozzák a jellegzetes tünetekben nyilvánuló lázat. Azt, hogy valóban nem mér-ges hatású kémiai anyagok, hanem pa-rányi és mikroszkóppal sem látható szervezetek okozzák a papatázi-lázat, többek



3. kép. Papatázi szúrása helyén keletkezett kelevények a lábon. DOERR és RUSS szerint.

nagyon sokáig gyötrik a papatázik szúrásától amúgy is folyton nyugtalanított beteget.

GRASSI¹ vizsgálatai szerint a papatázi-lázat nem a szúrás alkalmával beoltott mér-

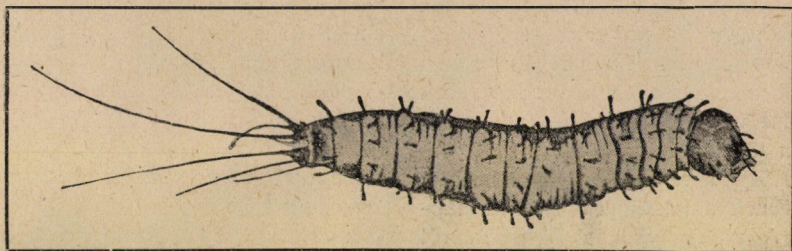
között főleg az igazolja, hogy a papatázi-lázban szenvedő emberekből a betegség első napján vett nagyon kevés mennyiségű vér beoltásával egészséges embereken is elő lehet idézni a papatázi-lázat. Többször átszenvedett papatázi-láz után az ember mentes (immunis) lesz a bajtól. Ilyen természetes immunitást észlelhetünk a bennszülötteken is. A bennszülöttek nem kapják meg ugyan a papatázi-

¹ GRASSI, Recherche sui Phlebotomi (Memorie della Soc. ital. delle Scienc., ser. 3 a., 14. köt.) és Intorno ad un nuovo Phlebotomo (Rend. Real. Accad. dei Lincei, ser. 5 a., 17. köt.).

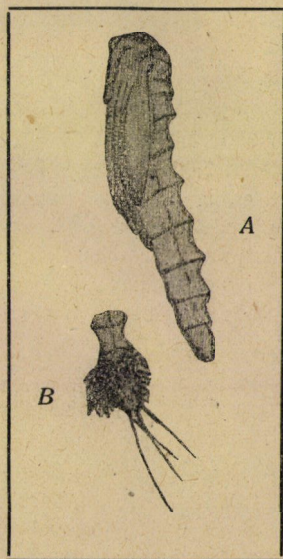
lázat, de a papatázik szúrásától ők is nagyon sokat szenvednek, mert a szúrás helyén bőrük meggyulad és kínzó viszketés jár a nyomában.

A papatázik szúrása ellen nagyon nehéz védekezni, mert kicsinyek: alig 2—2,5 mm hosszúak és azért az ablakokra tett szúnyoghálón keresztül furakodnak. A nap alatt árnyékos helyeken, fűszesben a háztetők, a szobák mennyezete és mestergereidái alatt, a képek és függönyök mögött meghúzódva töltik, este azonban

rajokban, nesztelenül¹ fölkeresik az alvó embert és vért szívznak belőle. A mi szúnyogjainkhoz hasonlóan a papatáziknál is csak a nőtények (2. kép) szívnak vért. Az emberen kívül a papatázi-nőtények vérszívás céljából az összes melegvérű állatokat, sőt a változó hőmérsékletűeket (pl. békák, hernyók) is fölkeresik. A hímek (1. kép) főleg gyümölcsnedvekkel élnek. Az emberen különösen egyes helyeket támadnak meg a papatázik, így a bokatájékot, a láb hátoldalát, az alszárt, a



4. kép. A papatázi fiatal lárvája. Erősen nagyítva. A lárvá teste fehéres szürke színű, feje és farksörtéi fénylő feketék. Természetes hossza kor szerint 0,9—3,3 mm. DOERR és RUSS szerint.



5. kép. A papatázi bábja (A) és a báb testének hátsó vége (B) a rátapadó lárvabőr maradványaival. DOERR és RUSS szerint.

térdet, továbbá a kéz ízületi részeit és a kar hajlító oldalát. A szúrás körülbelül két percig tart és utána 1—2 perc múlva a szúrás helyén ugyanolyan kerek és erősen viszkető duzzadás támad, mint a poloskaszúrás helyén. A duzzanat körülbelül egy óra alatt eltűnik, de a viszketés még 24 óráig tart s a szúrás helye még 8—14 nap múlva is meglátszik. Vannak emberek, a kik nagyon élénken reagálnak a papatázi szúrására s az ilyen embereken a szúrás helyén kelevények képződnek (3. kép).

A papatázi fejlődése lényegesen eltér a mi szúnyogjainkétól. Petéi és lárvái ugyanis nem vízben fejlődnek. A papatázi-nőtény mikroszkópi kicsinységű petéit (hosszúságuk 36μ , szélességük 12μ) eldugott sötét helyekre, házi szemétkébe, rothadó fa-, szalma-, papiroshulladékokba, növényevő állatok ürülékébe és a házak

¹ Innen ered az olasz név: „papatasi“, mely „nesztelenül falót“ jelent.

omladékreszei közé rakja. A petéből 6—9 nap múlva bujik ki a lárvá (4. kép), mely rothadó növényi részekkel és egyéb szerves törmeléssel táplálkozik s többszöri (2—3) vedlés után keskeny, sárgaszínű bábbá (5. kép) alakul át. A lárvák hossza koruk szerint 0.9—3.3 mm. A bábból 14 nap múlva bujik ki a teljesen kifejlődött szárnyas papatázi. Egy nyáron rendszeren 3—4 papatázi-nemzedék fejlődik. Őszszel az összes kifejlődött papatázik elpusztulnak és csak lárváik telelnek ki.¹

Dr. Gorka Sándor.

A vérerek táplálása. Azt szokták mondani, hogy az ember annyi idős és olyan öreg, mint a véreirei, s ebben a tételben sok igazság rejlik. A vérerek táplálása nagyjelentőségű úgy az ember, mint a többi állatok életére. Általános nézet, hogy a vérereket nem a bennük lévő, hanem a falukban áramló vér táplálja. A vérerek falának érhalózatáról (vasa vasorum) KOESTER, PLOTNIKOW, EBNER, BAUM és mások vizsgálatai alapján ismeretes, hogy ezek a finom erek az artériákban a középső rétegig (tunica media = izomréteg), a vénákban pedig, melyeknek érhalózata sokkal fejlettebb, egészen a legbelső rétegig, az intimáig jutnak el. THANHOFFER a kutya és macska nagy erei falának legbelső rétegében csillagalakú nedvcsatornákat talált, melyek valóságos nedvhézagrendszerre folynak össze. Vizsgálatainak eredményét újabban SCHIEFFERDECKER² is megerősítette, ki megállapította azonban azt is, hogy a vérerek legbelső hártáját borító sejtrétegen (endothel, angiothel) keresztül az áramló vérből is jut nyirokszerű folyadék a

véreerek falában levő nedvhézagokba, sőt a jelzett béleli angiothel-sejtek, a mirigy-sejtekhez hasonlóan, a vérből egyes anyagokat választanak ki és a tüdő hámlájához hasonlóan oxigén fölvételére és oxigén átadására is alkalmasak. Az endothel-sejtek kötőszöveti sejtek és a középső csiralemezéből fejlődnek. Az artériák falában kevesebb az érhalózat, mert az érfal az artériákban áramló vérből kap több tápláló anyagot, míg a vénákban áramló vér erre kevésbé alkalmas és ezért a vénák falában fejlettebb az érhalózat. Az artériákban lévő nagyobb vérnyomás is hozzájárul a felszívódás elősegítéséhez. Az érfal táplálásának módja hatással lehet az erek kóros elváltozásaira is. Állatok (kutyák, lovak, marhák stb.) erein végzett vizsgálatok (STRANCH, KOHLHAAS, LYDING, KÖLLISCH, DAVIDSOHN) szerint az érermeszesedés (arteriosklerosis) az érfal kötőszövetének öregkori elváltozása, mely a véreerek táplálásával hozható összefüggésbe.

Dr. Zimmermann Ágoston.

Az arab mézga pótléka. A gummi arabicum vagy arab mézga különféle *Acacia*-fajok kérgéből kiszivárgó anyag, melyet ragasztószerű, vízfestékek és tinta készítésénél, gyújtó gyártásánál, selyemkelmék, csipkék és szövetek csinolására használnak. A míg nálunk a sárgás, másodrendű arab gummi kilogrammonként 2.40—3.— koronába került 1913-ban, addig 1917-ben már 12 koronára emelkedett az ára. Természetes dolog, hogy az ember iparkodott gondoskodni a megdrágult anyag pótlásáról. Szinte önként kínálkozott itt a hazai, jóformán semmibe, csak a szedés fáradságába kerülő cseresznye-gummi, melyet ragasztásra egészen jól lehet felhasználni.

A cseresznyefából kifolyó mézga, a cseresznye-gummi vagy czerazin-gummi kisebb-nagyobb üregekben képződik, előtör és a fa felszínén többnyire félgömb alakban megszárad. Leginkább nagyobb sebesülés, ágcsonkítás vagy repedés helyén mutatkozik nagyobb mennyiségben. Némely fán feltűnő sok mézga található.

¹ A papatázik szervezetéről és életmódjáról részletesen tájékoztat DOERR R. és RUSS V. összefoglaló ismertetése, mely MENSE C., Handbuch der Tropenkrankheiten cz. nagyszabású munkájában jelent meg (1. kötet, Leipzig, 1913, 264—283. lap). Kisebb közleményt írt újabban a papatázilázzról és átoltójáról WÜLKER G. a Die Umschau cz. folyóiratban (1919. évf., XXIII. köt., 227—230. lap).

² SCHIEFFERDECKER P., Über die Ernährung der Blutgefäßwandung; Archiv für Anatomie, 1918.



Így egy szőlőben két egymáshoz közel álló cseresznyefáról, melyeken sok ágcsomkítás és repedés volt, száz grammnál többet szedtem le.

Az állandóan tömör, sűrű oldatot úgy készítem, hogy fölös mennyiségű mézgát öntök le kevés hideg vízzel és a penészedés megakadályozására egy kis késhegynyi szalicilsavat keverek bele.

Az arab mézghához hasonló anyagot a cseresznyefán kívül kisebb mennyiségben a szilvafa, őszi- és sárgabarackfa, továbbá a mandulafa választ ki.

Dr. Hollós László.

A fény meggörbülése a nehézségi erő hatására. Néhány évvel ezelőtt EINSTEIN nagy feltűnést keltett a relativitás általános elvével. A régi elmélet kibővítésének az volt a célja, hogy a gravitáció lényegét megmagyarázza. Az elmélet következtetéseit máig kísérleti úton nem lehetett igazolni, mert a belőle folyó jelenségek a mérés lehetséges pontosságának határán vannak. EINSTEIN egyik következtetése szerint a fény sugar erős gravitációs térben nem egyenes irányban halad, hanem meggörbül. Ennek helyességét napfogyatkozások alkalmával lehetne igazolni. Ha valamely állócsillag a fogyatkozás idején a napkorong széléhez nagyon közel van, akkor fénye a Nap erős gravitációs terén halad át. Ha EINSTEIN következtetése helyes, akkor a csillag a fény meggörbülése következtében elmozdul. Az elmozdulás a legkedvezőbb esetben 1.75 ívmásodperc. Ezt még ki lehet mutatni, ha a fogyatkozás idején sikerül az égboltnak erről a részéről éles fotográfiát készíteni.

Már 1914-ben készültek erre a feladatra. FREUNDLICH és ZURHELEN, német csillagászok, erre a célra készült négy fotografáló messzelátóval a Krim-félszigetre utaztak. A fogyatkozás augusztus 21.-én volt, a közben kitört háború azonban megakadályozta a fölvételek elkészítését. Az eszközök máig is Oroszországban vannak. A legközelebbi teljes napfogyatkozás 1919. május 21.-én lesz. A megfigyelésre Brazília északi része látszik

legalkalmasabbnak. Az angolok máris készülnek az expedícióra. DYSON szerint a Nap közelében ekkor öt olyan állócsillag lesz, a mely a megfigyelésre alkalmas. Nagyságrendjük 1 és 7 közé esik. Gyengébb fényű csillagokat alig lehet megfigyelni. A várható elmozdulás 0.5—1.2 ívmásodperc. Csak egy körülmény okozhat zavart. A trópusi vidékeken ugyanis nappal a levegő nagyon nyugtalan és ez a fölvételt elmosódottá teszi, ezért a megfigyelés helyéül kisebb szigetet akarnak kitűzni. EVERSLED a Guineai-öböl egyik szigetét ajánlja. *Mende Jenő.*

Új kézilámpa bűvárok számára. A lübecki DRÄGER-művek bűvárok használatára olyan lámpákat hoztak forgalomba, a melyek az eddigiekkel szemben több tekintetben előnyösek. A lámpákat, ha édesvizekben akarnak velük dolgozni, alumíniumtok burkolja, tengervízben pedig bronz. A szerkesztésnél főleg arra törekedtek, hogy a lámpa a vízzel szemben teljesen áthatatlan legyen, erős megvilágítást lehessen vele elérni, bármikor használatra kész legyen, az energiaforrást lehetőleg jól kihasználja, könnyen lehessen kezelni és minél kisebb súlya legyen.

Az elektromos kézilámpa áramforrása száraz elemekből álló telep. Az elemek külön erre a célra, a hosszabb időre szóló használat szem előtt tartásával készültek. A régebben alkalmazott gyűjtőelemekkel (akkumulátorok) ellentétben a száraz elemeket bármilyen helyzetben lehet használni s megtöltésük sem okoz idővesztést. A gyűjtőelemeknek függőlegesen kell állniuk, kezelésük is nagyobb gondot igényel. A telep hat kettős elemből van összetéve. Kezdetben kapcsolóval csak három elemet iktatnak be. Mikor ez a három elem már annyira kifáradt, hogy az izzólámpa csak vörösen világít, akkor a kapcsolók kis továbbforgatásával a másik három kettős elemet kell beiktatni. Ha az első telepet jól kihasználják, akkor 5 óra hosszat lehet fehér fényt kapni. Az első telep kifáradása előtt az egész telepet csak szükség esetén szabad egy-

szerre bekapcsolni, vagy pedig ha kevéssé átlátszó vízben rövid ideig nagyon erős világítást akarunk. Ilyenkor a lámpa túlfeszültséggel ég, tehát élettartama meg rövidül, viszont azonban igen erősen világít. Ha kezdettől fogva az egész telep van bekapcsolva, akkor két óra alatt elhasználódik.

A száraz elemeket 9 hónapra lehet beraktározni. Az úgynevezett töltőelemeket, a melyeket vízzel kell megtölteni, hogy áramot szolgáltatassanak, bármekkora időre el lehet tenni. Ha az elem már két óráig használatban volt, akkor gázok kezdenek fejlődni, ezért az ilyen elemeket legkésőbb egy hét alatt egészen el kell használni.

Minden lámpát víz alatt két óráig 3 légköri nyomásnál kipróbálnak. Ekkora nyomása van a víznek 30 m mélységben. Készítenek nagyobb búvárlámpát is 9 kettős elemből álló teleppel, de égéstartama ennek is 5 óra.¹

M. J.

Gőzkazánok fűtése elektromos árammal. A svájci kazántulajdonosok egyesülete tavalyelőtt kísérleteket kezdett, hogy a kazánokban a vízgőzt elektromos fűtéssel állítsa elő. Henger alakú kazánnal kísérleteztek, melyen 38 tűzcső vonul végig, átmérőjük 27—32 mm, hosszuk pedig 125 cm. A víz 4·25 m² felületen érintkezik a csövekkel, a gőznyomás 2·5 légköri. Mindegyik csövet „nichromdrót” veszi körül, a melyen az áram áthalad. A csövek 18-as, 9-es és 7-es csoportok szerint tetszésszerűen számban kapcsolhatók be.

Az egyik kísérlet alkalmával minden kg gőz előállítására 640 kalóriát kellett fordítani, óránként 38·8 kg gőzt fejlesztettek, tehát 1 m² fűtőfelületre 1 óra alatt 13·5 kg gőz jut. 1 kilowattóra áramenergiával 1·205 kg gőzt termeltek. 1 kilowattóra energia árán elméletileg 859 kg kalória hőt lehet kapni, a gyakorlatban a veszteségek következtében 771·2 kg kalóriát. A hatásfok 89·8%, tehát a veszteség az áramenergia 10·2%-a.

¹ Elektrotechnik und Maschinenbau, XXXIII. évf., 18. füzet, Anhang, 89. lap.

Az egész berendezés csak akkor gazdaságos, ha olcsó és sok energiát lehet felhasználni, mikor például vízi erőt lehet értékesíteni.¹

Nagy mértékben ritkított gázok színképe. Az ionozást a GEISSLER- és CROOKES-féle csövekben úgy képzeljük, hogy az eredetileg bennlevő ionok az elektromos térben az erő irányában mozognak, útközben közömbös gázmolekulákba ütköznek és ezeket pozitív ionra és negatív elektronra bontják fel. Mikor a gázok színképét akarjuk vizsgálni, az izzásba hozásnak egyik módja az, hogy a gázt GEISSLER-féle csőbe zárjuk és benne elektromos kisülést keltünk. Minthogy a ritkítás fokozásakor az ionok egyre ritkábban ütköznek molekulákba, a színképvonalak kibocsátása egyszerűbb viszonyok között történik. MALLIK és DAS valóban azt találták, hogy 1/100 mm nyomásnál a levegő színképe hirtelen megváltozik, kevesebb vonalból áll. 1/1000 mm nyomásnál az eredeti vonalak közül már csak négy marad meg. Mágneses térben ezek a vonalak kissé eltávolodnak.²

210000 kilowattos erőmű. A Niagara közelében építenek jelenleg ilyen hatalmas erőművet gőzüzemmel. A Niagara-vizesést az utóbbi időben annyira kihasználják, hogy a legnagyobb megterhelés idejére már kiegészítő telepre van szükség. Ez a célja a most épülő gőzgéptelepnek. Buffalo-tól 12 km-nyire északra, Tanawanda-ban, a Niagara-folyó és az Eriecsatorna között fekszik. Az első berendezés 60000 kilowattos s 1916. januáriusban kezdték építeni. Három turbogenerátorból áll, mindegyik 20000 kilowattos. A gőzt öt kazánban fejlesztik, egynek-egynek 1060 m² területű fűtőfelülete van, vízzel mindegyiket 484 darab, 10 cm átmérőjű cső látja el. Minden cső egy-egy, 1·5 m átmérőjű és 10 m hosszú gőzgyűjtőhöz tartozik. A gőznyomás a kazánban

¹ Elektrotechnik u. Maschinenbau, 35. köt., 1917, 316. lap.

² Phil. Mag., 1917, 33. köt., 253. lap után Die Naturwissenschaften, 1917, 5. köt., 355. lap.

18 légköri nyomás. A szenet a gyűjtőhelyről szalagok hordják a kazánhoz. Ezt az eljárást a budapesti gázművek is használják. Széles és nagyon hosszú gummi-szalagot motor hajt. Elevátorok a szalagra szenet raknak, a szalag pedig továbbviszi a kazánhoz. Az említett telepen a szalagok 75 cm szélesek és 70 m hosszúak. A teljesen kész telep szénraktára 50000 tonnát tud befogadni s a szén siklón jut a kikötőből a gyűjtőhelyre.

Legközelebb újabb két, egyenként 35000 kilowattos egységet állítanak fel. A többi gőzgépet pedig ugyancsak rövidesen föl akarják szerelni, a mint a kazánház szükséges kibővítésével elkészültek.¹

Az emberi test elektromos ellenállása. NIXDORF az emberi test ellenállását WHEATSTONE-féle hidban mérte, de az összehasonlító ellenállás nem drót volt, hanem 5%-os rézgáliczoldat 50 cm hosszú csőben. Ebbe két elektród nyult, felületük legalább 1 cm² volt. A két szilárd helyzetű elektród között van még egy elmozdítható, melynek helyzetét leptéken le lehet olvasni. Az ellenállást ennek az elektródnak eltolásával lehet változtatni. Az emberi test ellenállását NIXDORF a két kéz, vagy a két

láb között mérte meg úgy, hogy a kezek, vagy a lábak meleg konyhasóoldatba merültek. A mérések különböző napokon gyakrabban történtek. Az ellenállás a két kéz között mindig kisebb volt, mint a két láb között mérve. Az első ellenállás egészséges embernél 1100 ohm volt, a második pedig 1400 ohm. Váltakozó árammal szemben mindkét ellenállás kisebb. Beteg emberek testének ellenállása az előbbi értékektől különbözik és egymás között is eltér.¹ M.

Földrengés Vas vármegyében. F. é. februárius hó 22.-én d. u. 3 óra körül a Rába völgyében erősebb földrengés volt, a melyről a következő jelentések érkeztek be:

Szentgotthard. D. u. 3 óra után 5—7 másodpercig tartó földrengés volt. A környéken állítólag néhány ház is megpedt. A lökés valószínűleg függőleges volt. (ÓCSÁHLÓ LIPÓT.)

Gasztony. D. u. 2 ó. 56 p.-kor két elég erős lökéssel jelentkezett földrengés; S—N felé hullámszerűen haladt. A falon függő képek megmozdultak, egyes helyeken falak megpedtek és egy kémény ledőlt. (IFJ. NÉMETH PÁL.) D. R. A.

¹ Elektrotechnik und Maschinenbau 1917, 35. köt., 354. lap.

¹ Elektrotechnik und Maschinenbau, 1917, 35. köt., 558. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

A) Április hónapban:

Bolygók: A *Merkur* a Halak csillagképében lassan nyugat felé mozog. Április 8.-án alsó együttállásban van a Nappal, azután hajnalcsillag. — A *Vénus* mint alkonycsillag este 10 óra tájt nyugszik. A *Kos* csillagkép középső részéből a Plejádok és az Aldebaran között majdnem a Tejútig nyomul. — A *Mars* a Pegasus négyzögétől délkeletre van, de már este 7¹/₄ óra körül nyugszik. — A *Jupiter* a δ és η Geminorum között áll és reggel 1 óra tájban nyugszik. — A *Saturnus* a Regulustól északnyugatra lassan hátrál és átlag reggel 3¹/₂ óra körül nyugszik.

— Az *Uranus* kissé keletre áll attól a ponttól, melyben az ε — δ Capricorni-vonal az ekliptikát metszi. Középpen reggel 3¹/₂ óra körül kel.

Tünemények: Április 1.-én este 4h-kor a Mars és a Merkur együttállásban a Holddal. — 2.-án reggel 0h 21^m 7s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3.-án reggel 1h 21^m 2-kor a Jupiter II., majd este 6h 50^m 5-kor I. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. Közben, reggel 3h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 5.-én este 9h 48^m-kor a ζ Tauri 3'0-adrendű csillag, majd

6.-án este 6^h 30^m-kor a ν Geminorum 4¹-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyancsak 6.-án este 10^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 7.-én este 1^h 55^m-kor első holdnegyed. — 8.-án reggel 8^h-kor a Merkúr alsó együttállásban a Nappal. — 10.-én reggel 10^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Este 8^h 46^m1-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 15.-én reggel 9^h 41^m-kor holdtölte. — 17.-én este 10^h 41^m7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20.-án este 7^h 50^m3-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21.-én reggel 5^h 15^m-kor a Nap a Bika jegyében lép. Este 11^h-kor a Merkúr megállapodik és ismét keletnek fordul. — 23.-án este 0^h 37^m-kor utolsó holdnegyed. Este 9^h-kor a Saturnus megállapodik és direkt mozgású lesz. — 24.-én este 9^h 18^m3-kor a Jupiter III., majd 25.-én reggel 0^h 37^m2-kor I. holdjának fogyatkozása; mindkettő

kilépés. — 26.-án este 7^h 6^m1-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27.-én reggel 3^h 50^m-kor a \times Piscium 4⁹-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Este 10^h 26^m1-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28.-án este 5^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 30.-án reggel 6^h 47^m-kor újhold. Reggel 11^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. Április 18.-a körül 4 napon át a Lyridák rajának hullócsillagai láthatók. A pályák egy pontból sugároznak ki, a mely Wegatól délnyugatra van.

A *Nap delelése Budapesten* középideőben és zónaidőben kifejezve:

Április 1.-én	12 ^h 4 ^m 12 ^s 1	11 ^h 47 ^m 56 ^s 7
" 6.-án	12 ^h 2 ^m 43 ^s 3	11 ^h 46 ^m 27 ^s 9
" 11.-én	12 ^h 1 ^m 18 ^s 7	11 ^h 45 ^m 3 ^s 3
" 16.-án	12 ^h 0 ^m 0 ^s 6	11 ^h 43 ^m 45 ^s 2
" 21.-én	11 ^h 58 ^m 51 ^s 5	11 ^h 42 ^m 36 ^s 1
" 26.-án	11 ^h 57 ^m 53 ^s 3	11 ^h 41 ^m 37 ^s 9

Dr. Kövesligethy Radó.

B) Május hónapban:

Bolygók: A Merkúr a γ Pegasi délkeleti szomszédságából indulva, május hónapban a Plejádok és Hyádok közéig nyomul. Hajnalcsillag, mely május 6.-án, legnagyobb nyugoti kitérésekor reggel 4 óraker kel. — A Vénus alkonyicsillag, mely a hó elején az α és β Tauri között áll és onnan a β Geminorum (Pollux) déli szomszédságába vonul. — A Mars a Plejádoktól és a Hyádoktól keletre van, de most nem látható, mivel május 9.-én a Nappal együttáll. — A Jupiter átlag este 11¹/₂ óra körül nyugszik; a δ Geminorumtól kevéssel nyugatra áll. — A Saturnus északnyugatra van a Regulus-tól (α Leonis) és középen reggel 1¹/₂ óra tájban nyugszik. — Az Uranus a Piscis austrini (Fomalhaut) — α Aquarii és γ - δ Capricorni vonal metszéspontjában áll és átlag reggel 1¹/₂ óra körül kel.

Tünetmények: Május 1.-én este 9^h 53^m0-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 2.-án este 9^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 3.-án este 9^h 1^m4-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4.-én este 1^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 6.-án reggel 8^h-kor a Merkúr legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól

26^o 36'. Ugyanaznap este 7^h 29^m-kor az α Canceri 4³-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 7.-én reggel 0^h 50^m-kor első holdnegyed. Ugyanaznap este 4^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 9.-én este 8^h-kor a Mars együttállásban a Nappal. — 10.-én este 10^h 56^m8-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11.-én este 10^h 42^m9-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 15.-én reggel 2^h 18^m-kor holdtölte. — 22.-én reggel 4^h 55^m-kor a Nap az Ikrek jegyében lép. Ugyanaznap este 7^h 32^m1-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés; és este 11^h 20^m-kor utolsó holdnegyed. — 26.-án reggel 0^h-kor a Vénus együttállásban a Jupiterrel; a Vénus 2^o 7'-cel északra áll. Ugyanaznap este 9^h 15^m9-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28.-án este 1^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal, majd este 8^h 29^m8-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29.-én reggel 6^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 2^h 28^m-kor újhold és ezzel kapcsolatosan nálunk nem látható teljes napfogyatkozás. A fogyatkozás kezdete és vége reggel 11^h 50^m és

este 5^h 0^m; a középponti fogyatkozás kezdete és vége este 0^h 46^m és 4^h 4^m. A fogyatkozás kezdetét veszi Dél-Amerika nyugoti felében, elhalad Brazilián és az Atlanti-óceánon át, látható az északi parti részek kivételével egész Afrikában és véget ér Madagaszkártól keletre. Ugyancsak 29.-én este 10^h 8^m2 perczkor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Május 2.-a körül mintegy héten át az Éta Aquaridák rajának hullócsillagai ész-

lelhetők. A kisugárzó pont az η Aquari tőszomszédságában van.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Május	1.-én	11h 57m 7s.6	11h 40m 52s.2
"	6.-án	11h 56m 35s.1	11h 40m 19s.7
"	11.-én	11h 56m 16s.1	11h 40m 0s.7
"	16.-án	11h 56m 11s.2	11h 39m 55s.8
"	21.-én	11h 56m 20s.5	11h 40m 5s.1
"	26.-án	11h 56m 43s.8	11h 40m 28s.4

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(3.) Magyarország időjárása 1919. januárius havában. A decemberben tapasztalt enyhesség januáriusban még fokozódott és pedig oly mértékben, hogy az bizvást rendkívülinek mondható. Számbelileg kifejezésre jut ez a rendkívüliség a hőmérséklet magas havi értékében, mely az átlagos értékhez képest 4—6 foknyi többletet mutat. Sőt Erdélyben a többlet a 6 fokot is meghaladja. Az utolsó évtizedek enyhe januáriusai között az 1916. évi az ország nyugati felében még vetéledik az ideivel, de az Alföldön és Erdélyben az idei januáriusé az elsőség. Megemlítendő, hogy 6—7 foknyi pozitív eltérés nálunk még téli hónapokban is a legnagyobb ritkaságok közé tartozik.

Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Árvaváralja ...	— 0.2	+ 5.1
Selmeczbánya	— 3.1	+ 3.1
Magyaróvár ..	1.6	+ 3.8
Csáktornya ...	2.6	+ 4.7
Szeged	3.5	+ 6.1
Budapest ...	2.5	+ 4.1
Turkeve... ..	2.6	+ 5.7
Ungvár	2.7	+ 6.1
Kolozsvár. ...	1.3	+ 6.5

Legmelegebb volt az első harmad, melyben több napon is országszerte 10 foknál magasabb adatokat olvastak le a hőmérőn. Az enyhesség ugyan megmaradt a másik két harmadban is, de kisebb mértékben és így a napi ingadozás is kisebbedett. Csak a hónap végén súlygyed a hőmérséklet érezhetőbben és havazás meg fagy valamelyes télies szint adtak az időjárásnak. De a fagyok általában

gyengék voltak és akkor sem érték e azt a mértéket, melyet már a múlt novemberben elértek. A terminusadatok szélsőségei:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Árvaváralja ...	12.7	8	— 12.2	30
Selmeczbánya.	10.8	8	— 6.1	30
Magyaróvár ...	13.2	6	— 7.6	31
Csáktornya ...	13.9	6	— 7.6	31
Szeged	12.4	8	— 3.0	31
Budapest	12.0	8	— 1.3	31
Turkeve	11.4	6	— 3.7	30
Ungvár.	12.4	7	— 5.0	28
Kolozsvár ...	11.0	7	— 4.8	27

Eltérően a deczembertől, ebben a hónapban csapadékbőség csak kis területen a Dunántúl tapasztalható (Nagykanizsa 80, Zalaegerszeg 79 mm); az ország középső táján, Budapest—Kecskemét—Kalocsa vidékén is elegendő volt a csapadék (45—50 mm), de a Felvidéken, különösen annak északi részén, nemkülönben Erdélyben — a mennyire a mostanában hiányosan beérkezett adatokból megállapítható — általános csapadékhiány mutatkozott (Barossháza 9, Botfalva 6, Kolozsvár, Gyulafehérvár 13 mm). Ugyanolyan a csapadékgyakoriság eloszlása is. Az időbeli eloszlást nézve, azt találjuk, hogy a hónap első 10 napján a száraz jelleg volt túlsúlyban, a mennyiben csak egy-két napon apró eső, jobbra szítáló köd fordult elő. Azontúl azonban a lecsapódások (havas eső, eső) gyakrabban ismétlődtek, különösen a hónap vége felé a havazás a Dunán túl és a déli tájakon naponta megújult (Krassó-Szörényben

erős havazás az utolsó 4 napon), míg az északi hegyvidéken a havazásnak nyoma sem volt. A csapadék havi mennyisége, annak eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen;

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Árvaváralja ...	14	— 33	6 (5)
Selmeczbánya	40	— 14	17 (11)
Magyaróvár ...	45	+ 13	12 (10)
Csáktornya ...	74	+ 28	16 (11)
Szeged. ...	32	+ 1	16 (6)
Budapest ...	49	+ 12	16 (9)
Turkeve ...	18	— 16	10 (4)
Ungvár ...	11	— 33	3 (1)
Nagyszében...	23	— 2	9 (5)

A két előző hónappal közös sajátága a januáriusnak a borongós és csendes időjárás. A felhőzet havi átlagban ismét az égnek körülbelül 8 tized részét borította és csak észak felé csappant meg a borultság. Az erősebb szelek elmáradása ugyancsak ebben a hónapban is feltűnő. A légnyomás havi közepe Budapesten 3·2 mm-rel alacsonyabb a több évi átlagnál, mely a tengerszín magasságára vonatkoztatva 766·4 mm. Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 24.-én este 774 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 5.-én délben 751 mm-rel. A napfénytartam átlaga 0·8 óra, a leghosszabb 7·3 óra 8.-án. A talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 1·7, 4·0, 6·0, 9·0 C°. A napi elpárolgás 0·2 mm.

1—10.-e között a magas légnyomás állandóan délkeleten, az alacsony nyomás pedig nyugaton tartózkodott. Ez volt a jellemző vonás az eloszlásban, de a hely-

zetben eltolódások is voltak, mert az alacsony nyomás hol jobban előre hatolt, hol kissé hátrált s a szerint az első 3 napon helyenkint esők is voltak, míg később inkább száraz, részben derült, részben ködös idő uralkodott. A hőmérséklet azonban állandóan magas maradt. 11.-én Németország fölött, másnap pedig a Kárpátok táján másodrangú barométeres depresszió körvonalai jelentek meg s ezzel nálunk lecsapódások következtek be. Nagyjából azonban a barométeres eloszlás olyan maradt, a milyen az első 10 napon volt és 13—15.-e között nem is volt lényeges csapadék. Csak 17.-én reggel indította meg a lecsapódásokat északnyugatról az északi depresszió déli nyulványa, mely mint külön depresszió délnek ment, úgy hogy az atlanti depresszió mellett délen is volt egy sekély depresszió, mely 19.-én fölének került. A helyzet ilyenformán más lett. A következő napokon a magas nyomás északra, az alacsony nyomás meg délre került. 21—24.-e között nálunk depressziós területen belül borús, csapadékos idő uralkodott. A midőn az északi maximum a Keleti-tengeren 24.-én, 25.-én záródott, a hőmérséklet nálunk süllyedt. Ez a maximum 26.-án keletre vonult, az idő száraz lett és gyenge fagyok jelentkeztek. 27.-éről 28.-ára délnyugaton tünt fel egy depresszió s azzal a Dunántúlról havazás indult meg. Ez után a helyzet új típust öltött: fölünk északra a magas és délre az alacsony légnyomás terült el és ezzel kapcsolatban hősüvedés és főképpen az ország déli részén havazás köszöntött be. Az időjárásnak ilyenképpen télies jellege lett.

Dr. Róna Zsigmond.

METEOROLÓGIAI FŐLJEGYZÉSEK

A MAGYAR ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1919. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi-muma	mini-muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	753.3	754.1	753.5	753.6	-1.7	-0.4	-1.9	-1.3	0.0	-2.1	3.5	3.9	3.4	3.6	86	88	84	86
2	51.3	48.0	46.2	48.5	-1.5	0.2	-0.6	-0.6	0.3	-2.1	3.6	4.2	4.0	3.9	89	91	92	91
3	45.2	45.9	48.0	46.4	-2.6	2.1	-0.5	-0.3	3.3	-3.0	3.6	3.6	3.6	3.6	94	68	82	81
4	49.1	48.8	48.7	48.9	-2.0	-1.5	-3.3	-2.3	-0.5	-3.3	3.6	3.6	3.0	3.4	90	89	84	88
5	47.9	47.2	46.4	47.2	-1.8	0.4	-5.3	-2.2	1.4	-5.3	3.0	2.9	2.5	2.8	74	61	81	72
6	41.8	40.8	44.6	42.4	-4.0	-2.0	-3.0	-3.0	-1.5	-7.4	2.7	3.4	3.0	3.0	79	86	80	82
7	47.6	48.1	51.4	49.0	-3.9	-0.4	-3.7	-2.7	1.0	-4.8	2.6	2.5	2.0	2.4	74	55	58	62
8	56.5	57.2	58.7	57.5	-5.6	-2.6	-10.0	-6.1	-1.6	-10.0	1.5	1.6	1.6	1.6	50	42	76	56
9	59.5	59.2	60.6	59.8	-12.2	-2.7	-8.6	-7.8	-1.6	-12.2	1.2	0.9	1.3	1.1	68	26	53	49
10	60.2	58.9	58.3	59.1	-9.8	-2.1	-7.2	-6.4	-0.5	-11.7	1.1	1.4	2.0	1.5	49	36	73	53
11	56.5	55.2	54.2	55.3	-7.0	-2.1	-1.2	-3.4	-1.2	-8.3	1.9	2.0	2.2	2.0	71	50	53	58
12	52.8	54.3	56.2	54.4	-1.8	2.9	-2.2	-0.4	4.3	-2.7	2.4	3.5	3.5	3.1	60	61	90	70
13	57.0	56.8	56.4	56.7	-3.1	3.8	-2.3	-0.5	5.2	-5.3	3.1	3.8	3.7	3.5	84	63	96	81
14	53.3	50.1	47.7	50.4	-6.3	3.7	-1.0	-1.2	4.3	-6.4	2.6	3.7	3.9	3.4	90	61	90	80
15	44.3	43.1	42.8	43.4	-4.1	3.9	-1.7	-0.6	4.0	-4.3	3.0	4.2	3.7	3.6	87	69	90	82
16	42.4	42.4	42.6	42.5	-2.2	-0.3	0.7	-0.6	1.0	-4.1	3.6	4.1	4.2	4.0	92	92	88	91
17	39.8	37.2	35.7	37.6	0.6	1.6	2.4	1.5	2.4	0.3	4.5	4.9	5.1	4.8	93	95	94	94
18	34.1	34.5	35.5	34.7	3.2	11.4	2.4	5.7	14.8	2.0	5.6	6.9	4.9	5.8	97	68	90	85
19	37.1	38.6	41.0	38.9	4.4	7.1	5.8	5.8	7.5	2.0	5.6	6.2	5.2	5.7	90	81	75	82
20	43.0	43.1	44.1	43.4	-0.3	9.5	7.6	5.6	11.2	-0.3	4.2	6.1	6.8	5.7	94	69	87	83
21	46.2	48.0	49.0	47.7	5.2	8.9	7.0	7.0	9.5	5.2	6.3	6.6	6.3	6.5	96	80	84	87
22	47.1	44.8	43.7	45.2	5.3	12.6	11.3	9.7	14.2	5.0	6.3	8.6	8.9	7.9	94	78	89	87
23	41.9	39.9	39.2	40.3	8.8	13.6	7.5	10.0	14.8	7.5	7.9	8.3	7.2	7.8	94	71	93	86
24	38.5	39.6	40.4	39.5	7.3	8.7	8.1	8.0	9.3	7.1	7.3	7.9	8.0	7.7	96	94	75	88
25	41.6	42.0	43.1	42.2	5.8	10.7	4.7	7.1	11.7	4.7	6.2	7.0	5.7	6.3	90	73	88	84
26	44.8	45.8	46.1	45.6	1.4	10.3	7.7	6.5	11.2	0.9	4.8	7.0	6.8	6.2	95	73	87	86
27	45.3	44.2	44.2	44.6	5.0	9.6	7.2	7.3	9.6	4.9	6.2	6.5	5.9	6.2	96	73	78	82
28	45.4	47.1	48.9	47.1	4.4	4.3	3.3	4.0	7.3	2.3	5.6	5.5	3.3	5.5	90	88	91	90
közép	747.3	747.0	747.4	747.2	-0.7	4.0	0.8	1.4	5.1	-1.8	4.1	4.7	4.4	4.4	84	71	82	79

1.-én: D. e., d. u. ✱. — 2.-án: Napközben ✱. — 4.-én: Reg. és d. e. ✱. — 6.-án: Reg. 1/29-től d. u. 1/26-ig ✱. — 9.-én: Reg. □². — 11.-én: Reg. □⁰. — 13.-14.-én: Reg. □. — 15.-én: Reg. □, este □⁰. 16.-án: Reg. □. — 17.-én: Reg.—d. e. 1/2 10-ig ☉. — 18.-án: Éjjel ●. — 19.-én: D. u. 1/23—1/24-ig ●. — 20.-án: Reg. □², este ●. — 21.-én: éjjel ●, d. e. 10 körül ●. — 22.-én: Reg. 7-kor ●, d. e. 11-kor ●, 23.-án: este ☾², éjjel, reggel és d. e. ●. — 24.-én: Reg.—d. u. 1/4-ig ●, este ●. 25.-én: Éjjel ●. — 26.-án: Reg. □. — 27.-én: Éjjel ●. — 28.-án: Éjjel ●, d. e.—d. u. 1-ig és 2 után ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK *

A MAGYAR ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,
1919. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélereő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán **					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció 5° +			Hor. intenzitás 0-20. C.G.S.		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	10*	10*	100	—0	S ₁	SW ₁	2.4 *						
2	10*	10	10	100	—0	NE ₁	—0	ny. *						
3	10 ≈	8	8	87	NE ₁	—0	W ₁	ny. *						
4	10*	10	0	67	SW ₁	—0	NW ₂	0.8 *						
5	10 ≈ ¹	3	0	43	W ₁	N ₂	W ₁							
6	10 ≈	10*	0	67	S ₂	—0	NW ₄	2.9 *						
7	3	2	5	33	NW ₄	NW ₃	N ₃							
8	10	0	0	33	N ₂	N ₁	W ₂							
9	8	3	3	47	—0	E ₂	W ₁							
10	0	3	0	10	NW ₁	SE ₁	NW							
11	0	10	9	63	NW ₃	NW ₂	NW ₃							
12	1	0	0 ≈	03	E ₁	NW ₃	W ₁							
13	10 ≈ ¹	3	0 ≈	43	—0	SW ₁	—0							
14	0	1	10 ≈ ¹	37	—0	S ₁	—0							
15	2 ≈	10 ≈ ¹	0 ≈	40	—0	S ₁	—0							
16	10 ≈ ¹	10 ≈ ¹	10 ≈	100	SE ₁	SE ₁	SE ₁	1.7 ∞						
17	10 ∞	10 ≈	10 ●	100	N ₂	N ₁	N ₂	14.2 ●						
18	8	4	0	40	W ₂	N ₃	—0							
19	7	8	1	53	NW ₁	NW ₃	W ₄	0.4 ●						
20	5 ≈ ⁰	6	10 ●	70	W ₁	SW ₃	SW ₁	1.3 ●						
21	10 ≈	10	10	100	N ₁	—0	N ₁	0.3 ●						
22	10 ●	8	10 ●	93	S ₁	N ₂	S ₃	7.2 ●						
23	10 ●	5	3	60	SW ₁	SW ₃	—0	1.1 ●						
24	10 ≈	10 ●	4	80	—	NE ₁	NW ₃	7.6 ●						
25	8	7	0	50	—	NE ₁	—0							
26	7	8 ≈	8	77	—0	NE ₁	SW ₁	0.4 ●						
27	7 ≈	10 ●	10	90	S ₁	SE ₂	SE ₁	4.4 ●						
28	10	10 ●	10	100	S ₁	—0	NW ₁	4.4 ●						
Közép	7.4	6.7	5.0	6.4	1.0	1.5	1.4	49.1						

Csapadékos napok száma 14, hóval 3, viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C
11 5 2 6 8 8 9 14 21

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó ✖, jégeső ▲, dara Δ, égi háború Γ, villogás ◁, ónos eső ∞, harmat ⊖, dér ⊔, zuzmára ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

* A meteorológiai megfigyelések összes időadatai budapesti helyi közép időre vonatkoznak.

** Ógyalla megszállott területen van, a földmágnességi megfigyelések januárius hónapról nem érkezhettek be.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

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

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

LI. KÖTET.

1919. AUGUSZTUS 1.—SZEPTEMBER 15. 721—724. FÜZET.

Tagtársainkhoz.

A történelemben ritkán találkozunk olyan forradalommal, amely nemcsak az állam alkotmányának, hanem a társadalomnak és minden társadalmi intézménynek rögtönös és gyökeres átalakítását tűzi ki céljául. Magyarország tudományos és gazdasági életének, közigazgatásának és igazságszolgáltatásának nagy szerencsétlenségére ilyen forradalom segítette a tanácsköztársaságot a nemzeti köztársaság helyére. A tanácsköztársaság, elveihez híven, a Magyar Természettudományi Társulatot is direktorium alá rendelte. A Társulat szabályszerűen választott elnökségének, titkárságának és választmányának engednie kellett a közoktatásügyi népbiztosság erőszakos akaratának és 1919. április 1-től ugyanez év augusztus 7.-éig csak néma szemlélője lehetett a Társulat védőpaizsa alatt végzett munkásságnak.

A tanácsköztársaság kikiáltóinak szeme előtt mélyreható átalakítások képe lebegett. Törekvésük politikai okainak bírálata nem tartozik reánk. Mindig azt vallottuk, hogy a Társulat működéséből távol kell tartani mindazt, a minek semmi köze a természettudományokhoz. Most is tartózkodunk azok cselekedeteinek bírálatától, a kik a Társulatot hivatottnak ítélték politikai, társadalmi eszmények igazolására és terjesztésére. Csak a következő, rövid megjegyzést engedjük meg magunknak. Minden forradalom kísérlet: sikerülte szentesíti eszközeit is, bukása hitelvesztetté teheti eszményeit is. Ennek a forradalomnak buknia kellett, nem azért, mert hatalmasabb ellenmozgalom nyomta el, hanem azért, mert felidézői az erkölcs teljes megvetésével bíztak sikerében.

A tanácsköztársaság megszűnésével a Társulat visszakapta önrendelkezési jogát. Ügyeinek vezetéséért megint az elnökség és a választmány felelős. Megnyugtató, hogy a Társulat alapjai kárt nem szenvedtek; könyvtárunk és könyvkészletünk csorbitatlan, helyiségeinkbe idégenek nem telepedtek be és vagyonunk egészen sértetlen. Ezzel szemben mélyen fájlahatjuk, hogy a direktorium, bár rövid időre is, kárhozatosnak bizonyult politikai irányt jelölt ki folyóiratunknak. A direktorium szerkesztésében, ugyancsak „Természettudományi Közlöny“ címmel, május—júliusban megjelent hat szám létrejöttében részünk nem volt, éppen ezért irányukért és tartalmukért minket felelősség sem terhelhet. A választmány ezeket a direktorium által részben már szétküldött számokat nem tekinti a Társulat kiadványá-

nak és ez az oka annak, hogy a Közlöny e füzetének lapszámozása ott folytatódik, a hol a direktorium intézkedése előtt félbemaradt.

Most, hogy a Természettudományi Közlöny és a Pótfüzetek szerkesztése ismét a mi tiszttünk, hangsúlyozzuk, hogy folyóirataink szerkesztésében mindaddig, a míg a Választmány másképpen nem határoz, ezután is változatlanul hűek maradunk azokhoz a kipróbált és bevált irányelvekhez, a melyeket eddig követtünk és melyeket annak idején a Természettudományi Közlöny nagyrédmű megindítója, SZILY KÁLMÁN állapított meg: 1. Igyekszünk folyóirataink köré egyesíteni a meglevő és folytonosan nagyobb számmal fejlődő erőket s vállvetett közreműködésükkel természettudományokban járatos magyarságot akarunk nevelni a kulturának, az európai civilizációnak, de mindig hazánk és fajunk dicsőségére. 2. Teljes erőnkkel megőrizzük a tudomány szabadságát s hűségesen ismertetünk minden jelentősebb tudományos eseményt vagy föltevést, a nélkül, hogy bárkinek bármiféle nézetét vagy hitét hiábavaló tudákoskodásból vagy politikai okból sértenők. 3. Éber gondossággal ügyelünk ismeretterjesztő cikkeink közérthetőségére és magyarosságára.

Elveink és céljaink megvalósításához e nehéz időekben fokozott mértékben kérjük tagtársaink jóakarató támogatását. Váljék Társulatunk minden tagja ügyünk buzgó apostolává! Hozzunk áldozatot Társulatunkért hogy balszerencse okozta veszteségeinket pótolhassuk és elég erősek legyünk hozzá, hogy a természettudományok mívelésének és terjesztésének áldást-hozó munkáját hazánk és nemzetünk javára zavartalanul végezhesük.

Dr. Hlosvaj Lajos, elnök és Dr. Gorka Sándor, első titkár.

Fertőző csirák öröklése.

Már abban az időben is, a midőn a betegségek okára vonatkozólag még nagy homály uralkodott, általában föltették és természetesnek vélték, hogy az ember szüleitől nemcsak bizonyos testi és lelki tulajdonságokat, hanem betegséget, vagy betegségre való hajlamot is örökölhét. Ez a föltevés jogosnak is látszott oly betegségekre vonatkozólag, a melyek egyes családokon belül az egymásután következő nemzedékeken nagy következetességgel jelentkeztek, mint a minő pl. a gümőkór. Ha azonban meggondoljuk, hogy a szoros családi együttélés és az állandó közvetlen és közvetett érintkezés bő alkalmul szolgálhat arra, hogy az egészségesen megszületett gyermeket élete későbbi folyamán szülei kórnemző csirákkal megfertőzzék, akkor könnyen beláthatjuk, hogy ez a jelenség még korántsem bizonyítja, hogy a betegség öröklés által származott nemzedékről-nemzedékre.

A betegségek öröklésének lényegileg két módja lehetséges; lehet ugyanis, hogy már a magzat fejlődésére szolgáló petesejt, vagy az ezt megtermékenyítő hímcsirasejt, avagy mindkettő valamely betegségek okozó csirával fertőzve volt és hogy így vagy az eredetileg fertőzött, vagy a megtermékenyítés alkalmával fertőződő petéből fejlődik az ekként a szó legszorosabb értel-

mében kezdettől fogva fertőzött magzat; ez a csirasejtes (germinalis) fertőzés. Lehet továbbá, hogy a kifogástalan csirasejtekből fejlődésnek indult magzatba később, de még mindig a megszületése előtt, az anyai szervezetből a vér útján kerülnek kórnemző mikróbák; ez a méhlepényes (placentaris) fertőzés, mert itt a méhlepény véreirein át jut a kórokozó csira a magzatba. E szűkre szabott ismertetésünkben főleg a csirasejtes (germinalis) fertőzésről fogunk szólni.

A betegségokozó csirák öröklésének vizsgálata behatóbb, kísérletes tanulmányozásra csak a betegségokozó csirák fölfedezése után ért meg, bár előbb is voltak már olyan tapasztalataink, a melyek fertőző betegségek öröklését kétségtelenül igazolták. Így észlelték pl. azt, hogy a terhesség folyamán hólyagos himlőn átesett anyának újszülött magzatja is himlőhelyes, nyilván jeléül annak, hogy a himlő vírusa az anyából a magzatra is ráterjedt.

A csirasejtes fertőzés szempontjából csak az ú. n. időszült (chronicus) betegségek jöhetnek tekintetbe, mert csak az időszült betegségek kórokozó mikróbáinak van meg az a sajátságuk, hogy a fejlődő lényt a petétől a megszületés szakáig kísérik, a nélkül, hogy azt föltétlenül el is pusztítanák, és a nélkül, hogy ők maguk is elpusztulnának; a fertőzésnek csirasejtes úton való öröklése ugyanis föltételezi, hogy a petesejt, ámbár betegségokozó csirákat tartalmaz, mégis nemcsak el nem pusztul, hanem zavartalanul fejlődésnek indulni és új lénynek életet adni képes; e mellett maguk a betegségokozó csirák is elszaporodhatnak az embrióban a nélkül, hogy benne kóros elváltozások mutatkoznának. Ebből egyszersmind látni való, hogy öröklés útján világra lehet hozni vagy csak betegségi csirákat, — a melyek majd később fognak csak kóros elváltozásokat létrehozni —, vagy pedig már az illető betegségre jellemző szervi elváltozásokat is.

A csirasejtes fertőzés előfordulásának bizonyítása az emberre és emlős állatokra vonatkozólag eddig legyőzhetetlennek látszó nehézségekbe ütközik, a mi könnyen belátható. Hogyan állapítsuk meg, hogy valamely magzat fertőzött petéből vette-e eredetét? Hogyan lehet a csirasejteket (petét, him-csirasejteket) fertőzni és a fertőzött sejteket fejlődésnek indítani további észlelés végett? Ezek még eddig megfejtetlen problémák. Azonban az ügyet — a mint látni fogjuk — megvilágítják más oldalról szerzett ismereteink.

Az ügy behatóbb vizsgálata alkalmával mindenekelőtt az a kérdés merül föl: Lehetséges-e, vagy valószínű-e egyáltalában, hogy a betegségokozó mikróbáktól fertőzött csirasejtek még élet- és fejlődőképesek maradjanak? VIRCHOW, a nagynevű német patológus, erre a kérdésre, legalább az emberi petesejtre vonatkozólag, tagadólag válaszolt; VIRCHOW-nak ez a nézete azonban minden tárgyi alapot nélkülöző föltevés volt, a melynek ellenkezője alacsonyabbrendű állatok petesejtjeire vonatkozólag már akkor is ki volt mutatva.

Mikróbáktól fertőzött sejtekre vonatkozólag ma határozottan tudjuk, hogy élet- és fejlődőképeségeket a bennök élősködő mikróbák nem föltétlenül akasztják meg, sőt ellenkezőleg, egyik-másik, időszült betegséget okozó csira (például gümöbaczillus, sugárgomba stb.) bizonyos élő sejtekbe behatolva, növesztő és szaporító ingerként hat s e közben ő maga is elszaporodik. Éppen ezáltal jönnek létre azok az illető betegségre jellemző képződmények (gümő, sugárgombás sarjak stb.). Ebből természetesen nem következik, de a hasonlóság alapján föl szabad tennünk, hogy a pete-

sejtbe is befurakodhatnak bizonyos élősdű szervezetek a nélkül, hogy a pete fejlődőképességét lényegesen megzavarják. De ennek ellenkezője is lehetséges; tudjuk ugyanis, hogy az élő szervezetbe jutó mikroszkópi kicsinységű élősködők nem egyformán telepednek meg a szervezet különböző helyein és nem egyformán tolakodnak be, illetve vétetnek föl bármely sejt által, hanem hogy ebben a tekintetben nagy válogatás érvényesül úgy az élősködő, mint a gazdaszervezet sejtjei részéről, mindkét félnek legaprólékosabb biológiai tulajdonságai szerint. Szolgáljon például erre az a tapasztalat, hogy betegségekötözó baktériumok általában bejutnak a fehérvérsejtekbe, ellenben vörösvérsejtekbe soha; ezzel szemben bizonyos betegségekötözó véglények (*Protozoa*) csakis a vörösvérsejtekben élnek, fehérvérsejtekben ellenben nem.

A petesejt mindenestre a szervezetek többi sejtfeleségeitől annyira eltérő, hogy VIRCHOW-nak az imént ismertetett nézete esetleg meg is egyezik a valósággal. Azonban, ha bizonyos mikróbak képesek a petesejtet fertőzni s ha a csirasejtes fertőzés a pete fertőzött volta miatt valamennyire gyakrabban előfordul, akkor el kell várni legalább annyit, hogy a fertőzött ember, állat petefészkeben olykor fertőzött petesejtek is fogunk találni. Az ily irányú vizsgálatok azonban jobbára nemleges eredményre vezettek, a mennyiben tüdővészben (gümőkór) elhalt nők petefészkeben gümöbaczillust nem sikerült kimutatni, sőt olyan nőstény házinylúnak petetüszöiben és petesejtjeiben sem, a melyeknek petefészkeit előzőleg mesterségesen gümöbaczillusokkal megfertőzték. Annál érdekesebb, hogy öröklött vérbaj (syphilis) miatt holtan született leánymagzatok petéiben többen megtalálták a betegséget okozó mikróbat, a SCHAUDINN-féle *Spirochaeta pallidá-t*; igaz ugyan, hogy az ilyen magzatoknak úgyszólván összes szövetei tele vannak Spirochaetákkal. Vajjon ivarérett vérbajos nők petéi is lehetnek-e fertőzve ilyen Spirochaetáktól, még nyílt kérdés, valamint az is vitás, hogy fertőzött emberi petéből fejlődhet-e egyáltalában új szervezet.

A míg tehát ezek szerint a csirasejtes fertőzés létének bizonyítása emlős állatokra leküzdhetetlen nehézségekbe ütközik, addig a kérdés könnyen és kényelmesen tanulmányozható oly állatfajokon, a melyeknél a pete az anyai szervezetet elhagyván, tőle függetlenül és szabadon fejlődik tovább. A madarak tojása ily irányú kísérletekre és vizsgálódásokra különösen alkalmas. A tojás ugyanis nem egyéb, mint az ember vagy emlős állatok petéjéhez képest óriási méretű petesejt. CELLI és MARCHIAFAVA már régen észlelték, hogy a baromfikolera baktériumaival fertőzött tyúktojásba a baktériumok behatolhatnak; az ilyen tojásokban költéskor megindul az embrió fejlődése, bár be nem fejeződik, nyilván a baktériumok tömeges elszaporodása miatt. Ebben tehát kísérleti bizonyítékát láthatjuk annak, hogy a betegségekötözó csirával fertőzött pete fejlődőképessége nem szüint meg szükségképpen.

Tojásokon végzett különböző irányú kísérletek különösen a gümöbaczillus örökölhetésére vonatkozólag adtak érdekes felvilágosításokat. A szárnyasok között is előfordul a gümőkór s okozója az ember és emlős állatok gümőkórját okozó baczillussal rokon. Nagyobb számú anyagon KOCH M. és RABINOWITSCH kimutatta, hogy gümőkóros madarak tojásaiban, bár ritkán, gümöbaczillusok vannak és hogy az ilyen beteg állatok tojásaiból gümőkóros fiókák kelhetnek ki. GÄRTNER-nek pedig a mesterségesen megfertőzött kanárimadarak által rakott tojások egy részében sikerült a gümöbaczillusok jelenlétét megállapítani. De még figyelemre méltóbb, hogy gümöbaczillu-

sokkal mesterségesen fertőzött tyúktojásokból is fejlődtek csibék, csak hogy a kikelt csibék csakhamar gümőkórosak lettek (MAFUCCI, BAUMGARTEN).

A madártojás azonban annyira különbözik keletkezése, továbbfejlődése és egyebek tekintetében is az emberi petesejttől, hogy a rajta szerzett érdekes tapasztalatokat nem szabad egyszerűen az emberre vagy emlős állatokra vonatkoztatnunk.

A most ismertetett kísérleteknél jóval régebben, a midőn a ragályos betegségeket okozó mikrobák tana még csirájában volt, vagyis a mult század hatvanas éveiben, fölfedezték, hogy rovaroknál a csirasejtes fertőzés előfordul, sőt pusztító járványok előidézésében is szerepelhet.

A mult század negyvenes éveinek közepén észlelték először Franciaországban a selyemhernyónak azt a betegségét, a melyet pébrine- vagy gattine-nek (szemecske- vagy foltkórság) neveznek és a mely Franciaországban 20 év alatt sok száz millió koronára rugó veszteséget okozott. A beteg hernyók testében először GUÉRIN-MENNEVILLE, majd LEBERT és FREY láttak nagymennyiségű apró testecskéket, a melyeket CORNALIA a betegséggel oki kapcsolatba hozott, miért is azokat sokszor CORNALIA-féle szemecskéknak is nevezték. Ma tudjuk, hogy ezek az apró, tojásalakú képződmények (2—4:1—2 μ) spórái a *Nosema bombycis*-nek nevezett véglénynek, a mely a selyemhernyó belébe jutván, elszaporodik és elárasztja az állatnak úgyiszólván összes szöveteit.

OSIMA már az ötvenes években a beteg lepkék petéiben is fölfedezte a most említett testecskéket és ennek alapján javasolta, hogy csak olyan peték használtassanak tenyésztésre, a melyekben nincs élősködő és a melyek élősködőktől mentes lepkékből származnak. PASTEUR, a kinek ezekről a régebbi észlelésekről akkor tudomása nem volt, 1865-ben kezdte tanulmányozni Dél-Franciaországban ezt a betegséget; ő is megtalálta a parazitát a beteg hernyókban és petékben, de ezenkívül figyelemmel kísérve a beteg és az egészséges peték fejlődését, fertőzési kísérletekkel kétségtelenül bebizonyította, hogy a betegségnek valóban ezek a paraziták az okozói, és nem a beteg szervezet termékei, a mint kezdetben vélte; továbbá, hogy a kórnemző csirák a nőstény állat testében a petékbe is bejutnak és a belőlük fejlődő ivadékot fertőzik.

Ez volt a csirasejtes fertőzés első kétségtelenül bebizonyított esete, a melynek nem csupán tudományos, hanem egyúttal igen nagy gyakorlati jelentősége is van. Mert PASTEUR vizsgálatai és megfigyelései azt is beigazolták, hogy bár a betegség az által is terjedhet, hogy a beteg hernyók bélürülékéből a parazita egészségesek belébe kerül, mégis a petének fertőzött volta a hernyótenyésztésre nagyobb veszedelmet jelent, a mit könnyen megérthetünk, ha meggondoljuk, hogy a parazita aránylag lassan szaporodik a hernyóban és a megtörtént fertőzés után csak mintegy 30 nap mulva teszi azt beteggé. Minthogy pedig a hernyó egész élettartama átlag 35 napra terjed, ennél fogva nyilvánvaló, hogy a fertőzött petéből kikelő hernyó éppen a mire gubót kellene szőnie, már nagyon beteg és többnyire el is pusztul; míg azok a hernyók, a melyek egészséges petéből keltek ki, PASTEUR észlelései szerint csak abban az esetben nem jutnak el a begubózásig, ha már a legelső, tehát a petéből való kikelés utáni napokban fertőződnek. Ebből egyszersmind következik, hogy az olyan hernyók, a melyek már csak nagyobb fejlettségük korában fertőződnek, megérhetnek és teljesen egészségesek módjára gubót is szőnek; a parazita azonban a báb, majd a lepke

testében folyton szaporodik s a nőstény petéibe is behatol és eképpen megtörténhet, hogy egészen kifogástalannak látszó hernyókból fertőzött lepke és pete származik, a mit csakis mikroszkóppal lehet megállapítani. De a gyakorlatban még más tekintetben is sokkal fontosabb az öröklött ragály, mint az életben szerzett; a járvány kiújulása minden esztendő friss tenyészeiben ugyanis éppen a csirasejtes fertőzöttséggel világra jövő hernyókból indul ki, nem pedig a tenyésztő helyiségekben elhintett csirákból, mert ezek PASTEUR szerint egyik évről a másikra már el vannak halva.

A betegség leküzdésére tehát PASTEUR, hasonlóan mint már előbb OSIMA, azt ajánlotta, hogy az egyes lepkepárokat hálószeretből (tüll) készült zacskókba zárják, hogy a nőstény ezekbe rakja le petéit s tenyésztésre csakis azon zacskók petéit használják föl, a melyekben a nőstény- és a hímlepke egyaránt *Nosema*-csiráktól mentesnek bizonyult a mikroszkópi vizsgálatok alkalmával. Így védekeznek mindenütt ma is ezen baj ellen.

A most közölt fölfedezések azonban nemcsak gyakorlati jelentőségük-nél fogva fontosak, hanem általános életteni és kórtani tekintetben is nagy-jelentőségűek; mert ezek a fölfedezések először igazolták be, hogy valamely élőszódi a szülő szervezetében behatolhat a petesejtbe s hogy ezáltal a petesejt nemcsak hogy el nem hal, hanem megtartja fejlődő képességét, a benne levő parazita pedig szintén élve marad és elszaporodása által a fertőzötten világra jött gazdaállatot élete későbbi szakában rendszerint elpusztítja; ha pedig ilyen fertőzött állat kivételesen ivaréretté lesz, ismét fertőzött petéket termel úgy, hogy a fertőző csirák nemcsak egy, hanem több nemzedéket is kísérhetnek egyfolytában.

Ez volt tehát a csirasejtes fertőzésnek első kétségtelenül beigazolt esete. De arra nézve, hogy vajjon a peték mindig csak az anyai szervezet élőszódi-vel fertőződnek-e, avagy egészséges nőstény-lepke petéi beteg hím által a megtermékenyítéskor is fertőződhetnek-e, úgy látszik sem PASTEUR, sem mások nem terjesztették ki megfigyeléseiket.

Ezután közel egy negyed évszázad mult el, a míg a csirasejtes fertőzés újabb eseteit fedezték föl, a melyek az utolsó két évtized alatt folyton gyarapodtak. Mindezek az esetek abban egyeznek meg a selyemhernyó öröklődő szemecskékórságával, hogy a paraziták kivétel nélkül szintén vég-lények (Protozoa), a gazda-állatok pedig szintén Izeltlábúak (Arthropoda); lényegesen eltérő oldaluk ellenben abban rejlik, hogy a tovább öröklődő csirák az Izeltlábúak testében fejlődésöknek csak bizonyos szakait végzik, de betegséget ott nem okoznak, ellenben az ilyen fertőzött Izeltlábú állat mint magasabbrendű állatok élősködője ezekbe beoltja a mikrobákat és azáltal fertőzi őket.

A mult század nyolczvanas éveinek végén kimutatták, hogy a szarvas-marhák vérfestékvizelését, a mely nálunk erdőkór néven ismeretes, olyan mikróba okozza, a mely a vörösvérsejtben élősködik és azokat pusztítja éppúgy, mint az ember malariáját okozó plasmodium. 1889-ben pedig SMITH TH. és KILBORNE Észak-Amerikában — a hcl ez a betegség texasi láz néven ismeretes — akként tudták ezt a betegséget egészséges marhában előidézni, hogy rátettek olyan kullancsokat, a melyek maguk ugyan soha-sem élősködtek beteg marhán, de a melyeknek anyja előzőleg beteg állat véré-t szívta. Ezzel nemcsak valónak bizonyult a nevezett buvároknak az a föl-tevése, hogy a betegség csiráit a kullancsok oltják be a marhába, hanem az is, hogy a fertőző mikróba a fertőzött nősténykullancsban a petékre és ezzel

a leendő fiatal kullancsivadéokra is átszarmazik. A fertőzött kullancsnőstény pedig vérszívásakor orrmányával egyenesen az élő szövetekbe és a vérbe beoltja a nyálában lévő mikrobákat, éppen úgy, mint ahogy a foltosszárnyú szunyogok (*Anopheles*) beoltják az emberbe a váltóláz csiráit.

Az erdőkórt okozó mikrobák, a piroplazmák, a fertőzött nősténykullancsból behatolnak ennek petéibe és ezekből átszarmaznak a kikelő lárvákba, a nymphákba és a kifejlett kullancsokba. Ezzel a betegségnek járványtana is föl volt derítve; minthogy pedig nem minden kullancsfaj éli le egész fejlődési ciklusát valamely gazdaállaton, hanem egyes fajok érett nőstényei a vérszívás után a gazdaállatot elhagyják és a talajba rakják le petéiket, ebből következik, hogy az öröklött fertőzésben szenvedő kullancsokat rejtő talaj, legelő kiindulása lehet erdőkóros járványnak. Mindenesetre a kullancsok bizonyos fajtái a betegségnek úgy látszik egyedüli terjesztői, mert több észlelő egybehangzó tapasztalata szerint az olyan beteg marha, a melyről minden kullancsot gondosan leszedtek, fertőző voltát már elvesztette.

A fertőzött nőstény petéjéből származó kullancs fejlődésének minden szakában, tehát már mint lárvá és nymphea is fertőzhet egészséges állatot, ha annak vérére szívja; azonban úgy látszik, hogy a lárvá fejlődése közben a benne foglalt piroplazma is bizonyos átalakuláson megy át, a míg ismét fertőzőképesse lesz; erre utal az a tapasztalat, hogy a fertőzött marháról származó kullancs petéiből kikelő lárvá kezdetben nem képes fertőzni, hanem csak háromhetes kora után.

Magukra a kullancsokra nézve a szerzett piroplazmák egyáltalában nem veszedelmesek. Ezt bizonyítják THEILER és LOUNSBURY észleletei. Ők ugyanis több kullancsra nézve, a melyek Keleti Afrikában az erdőkórt okozó véglényekhez hasonló piroplazmákat terjesztenek, azt tapasztalták, hogy a vérszívás útján piroplazmával fertőzött lárvá mint nymphea is fertőzhet még, de a kifejlett kullancs már megtisztult a parazitáktól, valamint azt is észlelték, hogy a fertőzött nymphából ép kullancs válhat, a mely egészséges petéket rak. Alig szenved ezek szerint kétséget, hogy az öröklött csirák is elpusztulhatnak a kullancs későbbi fejlődése közben.

Idők folyamán fölismerték, hogy a csirasejtes öröklés egyéb olyan véglénytermészetű mikrobákra nézve is előfordul, a melyek az ember vagy az állatok körében bizonyos betegségeket okoznak. Így a visszatérő láz kelet-afrikai válfajának *Spirochaetájáról*, a mely az európaihoz nagyon hasonlít, már KOCH RÓBERT kimutatta, hogy azt egy kullancsfaj (*Ornithodoros*) oltja be az emberbe, s hogy a nőstény kullancsban beteg ember vérének szívása után a *Spirochaeták* a gyomorból a petefészkekbe és innen a petékbe is eljutnak, a hol még a lerakásuk után is elszaporodnak. Az ilyen petéből fejlődő kullancs is fertőzve van *Spirochaetákkal* és emberre átviheti ezeket, és pedig több, MÖLLER észlelései szerint hat nemzedéken át is; az embert tehát olyan kullancs is fertőzheti, a melynek már csak ötödik őse szívta beteg ember vérére. A hasonló lázat okozó északafrikai *Spirochaetára* vonatkozólag francia kutatóknak (NICOLLE, CONSEIL, BLAIZOT) sikerült kimutatniok, hogy a ruha- és fejtetű petéibe is belekerül s hogy e szerint olyan tetvek is terjeszthetik a betegséget, a melyek maguk vért soha sem szívtak. Nevezetes azonban, hogy az ilyen tetvekből a *Spirochaeták* nem a vérszívás alkalmával jutnak az emberbe, hanem akkor, a midőn a fertőzött tetvek a test ép vagy sérült bőrén szédörzsöltetnek. Alig szenved kétséget, hogy az európai visszatérő láz terjesztésében is tetvek, esetleg még egyéb rovarélős-

diek is szerepelnek, a mint madarak (baromfiak) bizonyos spirochaetás betegségeinek terjesztőiként szintén kullancsokat ismertek föl, a melyekben a Spirochaeták ugyancsak a csirasejtek útján öröklődnek tovább.

Fertőző mikrobáknak a csirasejtek útján való öröklésének lehetősége ezek szerint minden kétséget kizárólag be van bizonyítva. E megállapítás érvényességének bizonyítása az emberre és emlős állatokra nézve eddig ugyan még nem sikerült, azonban ez a körülmény annak előfordulását természetesen nem zárja ki. Gyakorlati, vagyis egészségügyi szempontból egyre megy, vajjon valamely betegség akként öröklődik-e tovább, hogy a csirái már a petesejtet, avagy csak a már fejlődőben levő magzatot lepik el; ha tehát egyszerűen a kórokozó csiráknak vagy a fertőző betegségnek világrahozatalát tartjuk szem előtt és annak gyakoriságát kutatjuk például a gümőkórra nézve, akkor az újabb észlelések és vizsgálati eredmények alapján be kell látnunk, hogy a gümőkór, a melyet már HIPPOKRATES öröklődőnek tartott és a melyet egészen a gümő-bacillus fölfedezéséig kizárólag öröklés útján terjedő bajnak tekintettek, tulajdonképpen csak ritkán öröklődik, vagyis csak ritkán mutatható ki újszülött emberben és állatban gümőkóros elváltozás vagy legalább a gümő-bacillus jelenléte viszonyítva a gümőkóros szülők nagy számához. Ezzel összehangzásban vannak a különböző bűvárok kísérleti eredményei, a melyek szerint mesterségesen gümőkórral fertőzött anya- és apaállatok ivadékaiban gümő-bacillust, avagy a későbbi élet folyamán gümőkóros megbetegedést vagy egyáltalában nem, vagy csak az esetek elenyésző csekély számában lehetett kimutatni. Összehangzásban áll ezzel továbbá az a tapasztalat, hogy gümőkóros anyák gyermekei sokszor egészségesen fejlődnek tovább, ha születésük után beteg anyáik mellől eltávolítják. Ma már nem kételkedünk abban, hogy az, a mit a gümőkórra vonatkozólag régebben öröklésnek vélték, az élet folyamán a családi együttélés következtében, a beteg családtagok által a környezetükbe elhintett vagy egészséges családtagokra átvitt ragályozó anyaggal történő fertőzés, a melynek gyakoriságához képest az öröklés kétségtelen esetei elenyészően ritkák.

Ezzel szemben a vérbaj (syphilis) terjedésében az öröklésnek már jóval gyakoribb szerep jut; az öröklés módjára vonatkozólag azonban az utolsó években, a mióta a betegséget okozó Spirochaetát és a vérbajra jellemző szerológiai reakciókat ismerjük, a nézetek lényegesen megváltoztak. A míg ugyanis az előbb úgy látszott, hogy vérbajos apától az anya egészségének érintése nélkül származhat vérbajos gyermek, a mi tehát kétségtelen csirasejtes fertőzésre utalna, addig mai ismereteink szerint ilyen esetekben az anya is fertőzöttnek bizonyul, bár benne a betegség lappangó állapotban lehet csak jelen. E szerint ez a világrahozott fertőzöttség sem tekinthető csirasejtesnek, hanem inkább olyannak, a mely a méhlepény útján támad az anyának előzetes fertőzése után.

Minden jel arra vall, hogy az Európában hajdan erősen elterjedt belpoklosságra (lepra) vonatkozólag hasonlóak a viszonyok, mint a gümőkórra vonatkozólag, t. i. hogy a csirák, illetve a betegség öröklésének jelentősége teljesen háttérbe szorul az életben szerzett fertőzés gyakoriságához képest. Japán kutatók (SUGAI, MONOBE) újabban ugyan nemcsak leprás szülők, hanem újszülötteik vérében is gyakran találták e betegség baktériumait; de ezen lelet jelentősége még kérdéses. Azt sem szabad szem elől téveszteni, hogy a csirák világrahozatala még nem jelenti föltétlenül a betegség

leendő kifejlődését, mert a csirák a szervezetben előbb-utóbb nyomtalanul el is pusztulhatnak.

A tudomány az eddig elért eredményektől bátorítva serényen tovább kutatja azokat az utakat, a melyeken a fertőző csirák az emberi testbe tolatkodva az embert megbetegíteni szokták. Mennél több útját fedi föl a fertőzésnek, annál több módot nyújt az emberiségnek a ragályos betegségek leküzdésére.

Dr. Preisz Hugó.

A mi talajunk.

A magyar ember rendszeren szívesen beszél talajáról, az ő földjéről. Az igazi magyar gazda nemcsak szeretettel figyeli meg földjének sajátos viselkedését, hanem bizonyos lelkesedéssel csüng azon az ő sokat szántott és művelt földjén, még akkor is, vagy talán éppen akkor leginkább, ha az már sok keserű csalódást okozott neki. Mert hát hiába, általános emberi természet, hogy azt becsüljük legtöbbre, a mit nehéz küzdelem árán szereztünk.

A magyar földbirtok, a mi talajunk alkotta a világháború előtt is nemzeti vagyónunknak és jövedelmünknek oroszánrészét. FELLNER FRIGYES kimutatta, hogy az őstermelésből származó nemzeti tiszta jövedelem az összesnek kerekén 64⁰/₀-a,¹ ebben pedig a szorosabb értelemben vett mezőgazdaság, t. i. a földművelés és állattenyésztés, az őstermelés tiszta hozadékának 88⁰/₀-át alkotja² és kikerekített összegben évi 4141 millió korona értéket képvisel.

A mostani háború folyamán meggyőződünk arról, hogy a mi talajunk termésével nemcsak katonáinkat és polgári lakosságunkat tudtuk élelmezni, de Ausztriát és részben Németországot is elláttuk a szükséges élelemmel. És ha majd a béke helyreáll, és újra megindulhat a békés gazdasági élet, nemzeti jövedelmünknek főforrása megint csak talajunk ősi erejéből fog fakadni. Megújult erővel és tömérdek véráldozat, gyász és fájdalom árán megnövekedett szeretettel, de egyszersmind kellő szakértelemmel kell felkarolnunk és ápolnunk ezt a mi nemzeti kincsünket. Ha háború előtt már jó gazda hirében állott az, a ki nem elégedett meg azzal a tudással, a mit apától látott és hallott: akkor a jövőben arra törekedjünk, hogy az utolsó gazda is legalább igyekezzék hasznosítani a mai gazdasági tudományok vívmányait és segédforrásait. Németország háborús gazdasága megmutatta, hogy a tudományos alapon nyugvó gazdálkodás a legnagyobb eredményű. A jövőben a magyar gazdának is szüksége lesz, hogy a tudomány segédforrásait céltudatos szakértelemmel lehetőleg teljes mértékben kiaknázza.

A mezőgazdaság megszűnik úri kedvtelés lenni. Minden gazdasági üzemnek valódi üzleti vállalatná kell kialakulnia. Ebben a vállalatban a beruházott tőkét, sőt bizonyos mértékben az üzleti forgó tőkét a talaj képviseli, a gazdának tehát elsődrendű érdeke, hogy talaját mennél jobban meg-

¹ FELLNER FRIGYES, Ausztria és Magyarország nemzeti jövedelme; Értekezések a philosophiai és társadalmi tudományok köréből, I. köt., 8. sz., Budapest, 1916, 134. lap.

² Ugyanott, 38. lap.

ismerje, még pedig nemcsak külső, érzékelhető sajátságait, de benső rejtett kincseit is, mert az olyan gyáros, a ki nem ismeri gyári berendezésének minden apró részletét és teljesítő képességének összes tényezőit, nem lehet gyárvezető, az olyan bankár pedig, a ki nem otthonos a tőkeértékesítés kényes piacán, nem való banküzletekre és előbb-utóbb elbukik. Az olyan magyar gazda, a ki nem tudja a talajában rejlő természetadta kincseket kellő mértékben gyümölcsoztetni, nemcsak maga tönkremegy, de a nemzet gazdasági megizmosodását is veszélyezteti.

Talajunknak lehetőleg tökéletes megismerése a kifejtettek szerint nemcsak magánérdek, de kiválóan nemzeti és szociális érdek, — mondhatnám — magyar faji érdekünk. A kié a föld, azé az ország; és végeredményben is azé lesz a föld, a ki a benne rejlő erőket legtökéletesebben tudja értékesíteni, mert csak az fogja kiállani a háború után várható gazdasági versenyt.

Ahhoz, hogy a gazdasági versenyben helyünket megállhassuk, első sorban magyar talajismereti tudományra van szükségünk, mert a gazda maga a rendelkezésére álló eszközökkel és tudással talajának mibenlétét és rejtett erőforrásait sohasem ismerheti meg.

E rövid cikk keretében a talajismereti tudomány széles munkakörét és nagy jelentőségét még csak nem is vázolhatom. Itt csak azokat a legfontosabb eredményeket összegezhetem, melyekkel a magyar talajismereti tudomány a jövő fejlődés alapköveit lerakta.

A talajismereti tudomány kiinduló pontja a talaj képződésének tanulmányozása. Agrogeológusaink e téren az utolsó néhány év alatt már is szép és hasznos előmunkálatokat végeztek. Az átnézetes talajtérkép megszerkesztése érdekében a Magyar Földtani Intézet agrogeológusai bejárták az ország különböző vidékeit és első sorban a különféle talajtípusokat választották ki tanulmányozás tárgyául.

A talajképződés főtényezőit RAMANN, a müncheni egyetem nagyírú tanára, három főcsoportba osztja, ú. m.:¹

1. a kőzetek fizikai és kémiai elmálása;
2. a talajban működő víz hatása;
3. a talaj szerves anyagának, az ú. n. humusznak hatása.

E három főtényező együttműködéséből alakulnak ki a különböző talajtípusok és talajnemek. Minthogy pedig mindezek a tényezők első sorban az éghajlat minőségétől függenek, ezért érthető, hogy a talajtípus kialakulására első sorban a talaj képződésekor uralkodó éghajlat nyom maradandó bélyeget és a legáttekinthetőbb és legáltalánosabb talajbeosztás az éghajlati zónák szerint való csoportosítás. Ezt a zonális beosztást legelőször az orosz talajismeret tudósai: DOKUCSAJEV és SIBIRCEV alkalmazták. Vannak azután helyi körülmények, melyek a zonális bélyeget módosítják, és vannak olyan fiatal talajképződmények is, melyeknek zonális bélyege még ki nem alakulhatott. Az előbbieket intrazonális, az utóbbiakat azonális talajoknak nevezik.

Az eddigi fölvételek alapján Magyarországon agrogeológusaink a következő talajzónacsoportokat állapították meg:

1. *Erdei talajok*, melyek a nedves és mérsékelt meleg égöv tipikus képződményei. Ezen talajzónán belül két alcsoportot különböztetnek meg, ú. m.: 1. a szürke erdei talajokat és 2. a barna erdei talajokat.

¹ DR. RAMANN E., Bodenbildung und Bodeneinteilung, Berlin, 1918, 4—5. lap.

Az erdei talajokra jellemző, hogy felső szintjük kisebb vagy nagyobb mértékben kilúgozott, még pedig a *savanyú kilúgzás* eredménye. Az alatta fekvő, rendszeren sötétebb színű talajszint a felhalmozódás szintje, melyben a felső szintből kilúgozott alkotórészek nagy része kicsapódás után felhalmozódik. Ez alatt fekszik az eredeti kőzet, melyből a talaj kialakult. Az erdei talaj típusának sokféle fokozata ismeretes a szerint, hogy az említett kilúgzási folyamatok milyen mértékben érvényesültek. Erre is első sorban az éghajlati tényezők, különösen a hőmérsékleti körülmények, a csapadék mennyisége és elosztása, továbbá a párolgási viszonyok vannak döntő hatással s a kémiai vizsgálat nyújt felvilágosítást. Az éghajlat minőségéhez kapcsolódik természetesen a természetes növényzet sajátos hatása, melyet TREITZ PÉTER „Talajgeografia” című értekezésében igen tanulságosan fejteget.¹ A fenyőerdők talaján leginkább jelentkezik az említett kilúgzás. A lomboslevelű erdők már kisebb mértékben kilúgozottak, és ezek között is a tölgy- vagy nyírfaedő talaja kilúgozottabb, mint a bükkfáé.

Minthogy az erdei talajokban a kilúgzás savanyú közegben és a humusz oldása kíséretében megy végbe, természetes, hogy ezzel a kilúgzási folyamattal a legbecsesebb tápláló anyagok, ú. m. a kálium, foszforsav és a humuszszal a nitrogén kisebb vagy nagyobb mértékben kimosódik a felső rétegből és gyakran olyan mély rétegekbe jut, hogy a növényzetre teljesen elvész.

II. *Mezőségi talajok* azok, melyek a mérsékelt meleg, de időszakosan száraz, aszályos éghajlati zóna tipikus képződményei. Ezen talajzónán belül agrogeológusaink hazánkban négy alcsoportot állapítottak meg, ú. m.: 1. réti agyagok, 2. fekete mezőségi talajok, 3. sötét- és világosbarna mezőségi talajok, 4. kérges-oszlopos szikes talajok.²

A mezőségi talajokat közösen az jellemzi, hogy azokon a *savanyú kilúgzás jelei nem észlelhetők és a felső rétegben inkább felhalmozódás fordul elő*, a mi onnan ered, hogy az említett éghajlati viszonyok között rendszeren a vízpárolgás élénkebb, mint a csapadék lefelé haladása és a talaj bázikus alkotórészei a felső rétegben maradnak, illetőleg halmozódnak fel. *A fekete mezőségi talajok a mi jó televényes földjeink gazdagságát szintén ennek a képződési körülménynek köszönhetik.* A fentemlített albeosztások megint a felhalmozódás és egyéb körülmények különböző mértékén alapulnak és itt is a talaj kémiai vizsgálata tájékoztat a talaj gazdagságáról. Minthogy pedig e talajokban a talajoldatok mozgási iránya fölfelé irányul, természetes, hogy ezekben a talajokban *az oldható és könnyen asszimilálható táplálóanyagok a felső talajszintben halmozódnak fel.* A vízben oldható sók felhalmozódása azonban a sziktalajok esetében olyan mértékű lehet, hogy közvetlenül megkárosíthatja a növényzetet és e talaj-típus terméketlenségét okozhatja, ez a baj azonban rendszeres öntözéssel elhárítható.

III. *A nem zonális talajok* közé sorolják agrogeológusaink az ártéri talajokat, homoktalajokat, szerkezetnélküli szikes vagy szódás talajokat, a nyiroktalajokat és lápföldeket. Ezek vagy olyan fiatal képződmények, hogy nem volt elég idő a talajtípus kialakulására, vagy annyira ellentálló anyagból képződtek, mint a homoktalajok, melyeknek elmálása és tipikus elvál-

¹ 1. Földrajzi Közlemények, 1913. évf., XLI. köt., 6. füzet.

² Itt megjegyzem, hogy újabb tanulmányaim alapján a szikes talajokat önálló talajtípusnak minősítem, melyben az alkalikus talajkilúgzás érvényesült.

tozása igen lassú. Végre pedig különleges helyi képződmények, mint pl. a szódástalajok, nyiroktalajok és lápföldek. Ezek a talajtípusok tehát — miként láthatjuk — nem állanak egymással közelebbi kapcsolatban, hanem igen különböző eredetűek és sajátosságúak lehetnek, ezért közösen nem is jellemezhetők. A mezőgazdasági termelés szempontjából mégis csoportonként következőleg jellemezhetők:

1. Az *ártéri talajok* minősége a szerint változik, hogy a kiáradó víz iszapja milyen természetű volt. Ehhez képest az ártéri talajok lehetnek igen jó, de ellenkezőleg nagyon silány, vagy közepes minőségűek is. Így pl. a Tisza és mellékfolyóinak ártéri talajai jók, a Dunáéi silányak. Fizikai sajátosságaik is a szerint fognak változni, hogy a lerakott iszap homokos, meszes vagy agyagos részt rakott-e le nagyobb mennyiségben.

2. A *homoktalajok* megítélésében az a döntő, hogy miből állanak és milyen finomságúak a homokszemecskék. A tiszta kvarczhomok sima homokpusztát eredményez, mennél több azonban a kvarczhomok közt a földpát- és más, növényi táplálékul szolgáló szilikát- stb. ásványzemecske, annál gazdagabb lesz a homok. Sőt, ha még elegendő nedvesség kedvezett a növényzet fejlődésének és elég humusz képződött, az ilyen *fekete homoktalajok igen termékenyek és jó művelésűek lehetnek*. A homoktalajokra a homokszemecskék finomsága döntő jelentőségű. Az olyan homok, mely főképpen durva, vizet áteresztő homokból áll, könnyen kiszárad és sovány terméseket ad. Ellenkezőleg pl. a Tisza-Duna közt elterülő homokvidéken egyrészt a homok finomsága, másrészt az altalajvíz közelsége következtében a szárazságot eléggé jól bíró homoktalajokat találunk. 1905-ben és 1906-ban tapasztaltam, hogy ezek a homoktalajok a nagy szárazságot jobban bírták, mint a tiszamenti túlkötött agyagok.

3. A *szódás talajok*, szerkezetnélküli sóstalajok, melyek a Duna-Tisza közén harántosan végighúzódó régi vízfolyások legmélyebb völgyeit és laposait foglalják el. Ezek már sótartalmuk miatt terméketlenek. A sók eltávolítására irányuló kísérleteket ezeken még nem hajtották végre, ezért meg sem ítélni, hogy milyen mértékben javíthatók. Javításuk azonban éppen nem lehetetlen, sőt valószínű, hogy ott, a hol az alapanyag nem meddő kvarczhomok, a káros sók kimosása után jó termőföldekhez juthatunk.

4. A *nyirok* egyike a legérdekesebb és nekünk különösen becses talajoknak, mert ez adja Tokajhegyalján a legerősebb, legtartósabb és legzamatosabb bort. BALLENEGGER RÓBERT agrogeológus és chemikus tanulmányából¹ megtudjuk, hogy ez a talajképződmény még a harmadkorban képződött körülbelül olyan szubtrópusi éghajlat hatása alatt, a milyent ma a Földközi-tenger mentén találunk. Ez tehát ú. n. „maradvány“- („*relictum*“-) talaj, vagyis régibb geológiai korban képződött és megmaradt talaj. A nyirok elmálása *alkalikus közegben* ment végbe, mely a vas és timföldnek nagy mértékű felhalmozódását vonta maga után. *Káliumban gazdag, de organikus anyaga és foszforsavtartalma kevés*. Itt tehát egyoldalúan kilúgozott és nagyon kötött agyagtalajjal van dolgunk, mely bőséges szerves trágyát és foszforsavtrágyát kíván.

5. A *lápföldek*, vagy *tőzeges talajok* vizenyős területeken keletkeznek és különösen abban különböznek az eddig említett talajoktól, hogy

¹ DR. BALLENEGGER R., A tokajhegyaljai nyiroktalajról.

ezekben a víz alá merült szerves anyag bomlástermékei halmozódnak föl.¹ Ezeket Német- és Svédországban, de nálunk is egyes helyeken mezőgazdasági termelésre is felhasználják. Eredeti állapotukban erre alkalmatlanok. De pl. a Hanságban a Fertő részleges lecsapolása útján és elég bő kálium- és foszfor-savtrágyázással sok helyen igen kedvező eredményeket értek el.

A felsorolt különféle talajtípusok alkotják a mi hazai földünket, a mi talajunk legkiemelkedőbb képviselőit. Látjuk már ebből is, hogy ez a mi hegyekkel körülzárt kis országunk a talajtípusoknak milyen nagy változatát öleli fel, pedig a megkezdett munka még csak az elején tart s a jövőben még sokkal több átmeneti talajtípusra számíthatunk és további részletes beosztásra lesz szükség. A további csoportosításban különösen a zonális talajok fizikai alapon nyugvó további osztályozásának van nagy gyakorlati jelentősége, melynek tudományos alapköveit ATTERBERG fizikai osztályozása rakta le. Ennek a sokféle talajkialakulásnak természetes oka főképpen abban leli magyarázatát, hogy a mi kis országunkban a mérsékelt melegnedves éghajlati zóna a mérsékelt meleg-száraz zónával érintkezik, továbbá a területnek függőleges tagozódása is igen változatos, úgy hogy alkalom volt a legkülönbélebb talajtípusok kialakulására.

A mi azonban mezőgazdasági termelésünk mennyiségi elosztását illeti, ott a súlypont határozottan az alföldi területre esik. Statisztikai adatokkal kimutatta pl. KEMÉNY GYÖRGY,² hogy a gabonaneműekből kevés híján 100 millió métermázsát (93·3 millió mm-át) termelünk, mely az ország lakosságának élelmezését minden külső segítség nélkül nemcsak fedezi, de kivitelre is bőséges mennyiséget szolgáltat. Ennek pedig egy százalék híján csaknem felét az Alföld termeli. A Kis-Alföld és a Dunántúl termése együttvéve sem éri el az Alföld termelésének felét. Ha még azt is mérlegeljük, hogy e termelésben éppen a nemzetfenntartó elem: „a magyarság és mellette ezeréves multunkban, ha nyelvében nem is, de hazafias érzésében és gondolkodásában velünk teljesen egybeforrott németiség vesz legnagyobb mértékben részt“, akkor beigazolódik az az állításom is, hogy *talajismeretünk fejlesztése első sorban nemzeti és magyar faji érdek.*

Az elmondottakból azonban azt is látjuk, hogy mezőgazdasági termelésünk szempontjából első sorban Alföldünk talajtípusai érdemelnek különös figyelmet. Ezek pedig főképpen a mezőségi talajok és a síkvidékek kevésbé kilügzött erdei talajtípusai. Természetesen ezek közt a tipikus kialakulás igen sok fokozatát találjuk és a részletesebb talajfölvételek és ezzel kapcsolatos *chemiai és fizikai vizsgálatok állapíthatják meg az egyes vidékek egységesebb talajtípusainak mezőgazdasági értékét és a bennük rejlő kiaknázatlan erőknek minőségét és mennyiségét.* Ma még e téren is a kísérletnél tartunk. Csak ha ezeket a részleteket is pontos vizsgálatok alapján megismertük, akkor alapozhatjuk meg igazán a céltudatos és tudományos alapra fektetett mezőgazdaságnak legmegfelelőbb irányát és módját.

Itt még csak annyit akarok befejezésül megemlíteni, hogy ha a talajban előforduló növényi táplálóanyagkészletet tőkének minősítjük, ebben két részt kell élesen elválasztanunk: az *alaptőkét*, mely a talajban foglalt összes táplálóanyagok mennyiségében nyer kifejezést; és *forgó tőkét*, mely az

¹ DR. LÁSZLÓ G. és DR. EMSZT K., A tőzezlápok és előfordulásuk Magyarországban. Budapest, 1915.

² DR. KEMÉNY GYÖRGY, Magyarország Mezőgazdasága; Földrajzi Közlemények, 1917, XLV. köt., 165. lap.

összes táplálóanyagoknak az a csekély hányada, a mely évente újra képződik a talajban végbemenő kémiai és biológiai jelenségek közreműködése folyamán. Az előbbi alkotja talajaink tartós és maradandó becsét, az utóbbi pedig a talaj üzemi értékét. Mennél tevékenyebb a talaj, annál több lesz benne az évente újra képződő forgó tőke, és annál kevesebb műtrágyára szorul talajunk. Másfelől azonban annál gyorsabban apad meg az alaptőke, ha csak lassú hatású tartaléktrágyázással a kivétel pótlásáról nem gondoskodunk. Látni való ebből, hogy az intenzívebb műveléssel és műtrágyázással terméseink növekednek ugyan, de a talajban rejlő alaptőke gyorsabban kiapad. Ez ellen pedig csak *tartaléktrágyázással* védekezhetünk.

Mivel pedig Alföldünk jelenlegi éghajlata nagyrészt aszályos, *a víz pedig legalább is olyan fontos termelési tényező, mint akármelyik jól ismert trágyaanyag, a trágyázásnak biztos sikere csak akkor lesz, ha a rendelkezésre álló vízforrásokat is lehetőleg jól kihasználjuk.* Ez történhet öntözéssel, de történhet céltudatos *talajműveléssel* is, melyet az amerikaiak „*dry farming*“-nak neveznek, s a melynek lényege a talajra hullott évi csapadéknak takarékos felhasználása és raktározása.

Ha mindezeket a tudományos alapokon nyugvó segédeszközöket a magyar gazda céltudatosan alkalmazza, akkor a sokat hangoztatott „*több-termelés*“ nem marad pusztán hangzatos jelszó, hanem valóra válik és nemzeti vagyonosodásunk alapja marad a jövőben is.

Dr. 'Sigmund Elek.

A szenvedés eltűréséről.

Akad-e még a megkínzott Európában valaki, a kinek ebben a háborúban nem jutott ki a nyomorúságból? Férj, apa, fiú, testvér, a fiatal kor pirkadása, a férfikor dele javarészt halott, nyomorék! Maradt-e még könny a szemekben, a mi őket sirassa? Maradt-e még erő az izmokban hogy eltakarítsa a rombolást? Maradt-e még vér az erekben, hogy új életet öntsön az elveszett helyébe? Van-e az idők végtelen folyásában mérték, hogy eltemetve, elfeledve, pótolva legyen, a mi elpusztult? És a sornak vége sincs; az istenek még szomjasak!

Ám a szenvedés nemcsak Hadúr különös kedvtelése. Jut belőle a békében is bőven sokaknak testi, lelki megroppanásban, betegségben, szeretteik halálában stb.

Az egészség boldog birtokosa és a beteg ember közt mély a szakadék; nem visz át rajta híd. Az egyik látja a másikat, hallja panaszos szavát, de nem érti meg. A milyen a szín a vaknak, olyan a nyavalyába esett ember belső világa annak a szemében, a kinek nincs baja. Mi orvosok sokat szavalunk pszihéről és könyveinkben mindenütt olvashatjuk az intelmet, hogy mesterségünkben ne csak a testet gyógyíttassuk, hanem a lélekkel is törődjünk. De bizony a legtöbb közülünk alig tart raktáron egy egy üresen kongó mondást, egy-két szó ványadt biztatást vagy valami százszor ismételt és fanyarul elmondott mókát. Ritka orvos és nagy mester kell oda, a ki etalálja a hangot, a hol a legnagyobb tudós is kudarcot vall, mert nem áll helyt semmi kaptaszerű megállapítás, a mikor emőre válogatja, hogy mi esik jól és mi fáj. A régi idők jó öreg házi-orvosa talán tudta, hogy kinek-kinek hol szoros a cipője, de mit kezdjek azzal az emberrel, a kit egyszer látok éle-

temben, a kinek nem látok szívébe, a kinek nem ismerem jellemét. Néha va ami együgyűség, a mit szinte röstelkedve ejtünk ki, vagy irunk le, kész balzsam, máskor az együttvérző szív szava tompán hal el a kínlódó körül.

Kicsit szűkre kellene szabnom mondanivalómat, ha csak annyit tudnék a baj eltűréséről, a mit orvos létemre láttam, de a koczka forog, Davoszban élek és a magam bőrén tanulok. Mindenki tudja, hogy Svájcznak ez az áldott helye száraz, tiszta, napsütötte, ködhijas, szélről mentes, poról szabad, serkentő levegője miatt találkozója a világ tüdőbajosainak. Itt gyűjttem tapasztalást arról, hogy hogyan bírja el az ember a sanyarúság terhét. Nem mint orvos kerültem szembe betegekkel, hanem részem volt a bajtársak mindennapos életében; láttam őket jó és rossz napokban, velük éreztem verőfényes és borús kedvben.

• A tavolálló azt hiszi, hogy Davoszban mogorva világ járja, hogy utczáin köhögős, aszott emberek kóborolnak kedvetlenül. Elfogódva ér ide az idegen készen arra, hogy megsajnáljon minden szánnivaló lelket, a kit csak ide hozott rossz sorsa, és meglepődve néz körül, a mikor alig-alig akad olyanra, a kin kedve szerint megeshetne a szíve. Nem mintha nem találkoznék panaszkodó; van itt is annyi, mint akárhol, és nevető arc is néz a szemedbe, se több, se kevesebb, mint odahaza. Pedig az egész város egy szálíg beteg; sokat vesztett mindenik: egészséget, jövőt, pénzt, barátot, a család meleg életét. Szinte fáj felsorolni.

Pszichológiai probléma rejtőzik a hősi könnyűség mögött, a hogy az ember a háború ezer baját, a folytonos betegség nyomorúságát, „balsorsa minden nyügét s nyilait“ elbirja. Érdemes is, érdekes is vele foglalkozni.

Nem akarom itt rendreszedni minden fajtáját a szerencsétlenségnek. Nem veszem elő a betegséget, a mi gyógyul, a vagyon vesztét, a mit pótolni lehet, mert hiszen az ok elmúltával itt helyre zökken minden. Nem foglalkozom a másik szélsőséggel, az állandó testi fájdalommal, arra való a patika.

Legelőbb azzal kell megbirkóznom, hogy *jöhet-e a megnyugvás kívülről, vagy inkább belsők-e a megnyugvás feltételei*, azaz más ember tette, szava, vagy valami egyéb külső esemény üti-e helyre érzésünk kibillenését, vagy önnönmagában találja-e inkább mindenki vigasztalását; hogy nagyobb képpel szóljak, külső (exogén), vagy belső-e (endogén) a baj elviselésének mechanizmusa?

Ezt a felosztást nem kell éppen vagy-vagy módjára venni, hogy esete adta csak az egyiknek, vagy csak a másiknak volna szerepe. A kettő karöltve járhat, de szembeszökő, hogy a mikor ugyanaz a külső történés, vagy tett az egyik embert megnyugtatja, a másikra közömbös, a harmadikat dühbe hozza; ezeknek a más-másfajta viselkedéseknek az oka az idegrendszer különböző szervezetsége, az embereknek különféle fajta jelleme.

A külső tényezőket két csoportra oszthatom: olyanokra, a mik egyenesen perbe szállanak a lelki megterheléssel és olyanokra, a mik görbe úton próbálnak föléje kerekedni. Az első csoportban találjuk a *vigasztalásokat, érveket*; a másik csoport *felejtet, a figyelmet eltereli*. Hogy ezek az utóbbiak boldogulni tudjanak, már az érzésnek le kell lohadnia arra a fokra, hogy elrithető is legyen a fájós emléktől. Pórus jár, a ki előbb próbálkozik velök. A míg a balsors nagyon fáj, utazás, szórakozás csak jobban megsajgatja a szív sebesülését. Az érzést, míg le nem járt az ideje, nem lehet megmásítani.

Az eltérítő külső benyomásban két történés: az emlékezés és az eltérítő külső benyomás küzd egymással. A folyton felújgható *emlékezés emlékkép-képzet*, míg az eltérítő külső benyomás *új érzéki észrevétel*. A ki tudja, hogy mennyivel élénkebb, tisztább, testesebb, erősebb, részekben gazdagabb egyenlő időben és egyenlő figyelemmel nézve a jelenben látott, vagy átélt (hallott stb.) kép, mint a földidézett, be fogja látni, hogy az új benyomások áradata előnti az emléket. Egy ideig győzi a földidézett kép az egyenetlen vívódást, a míg sok időt költünk rá, míg figyelmünk marokban tartja, de azután elmerül. Fátyolos árnyéka egyre ritkábban töri át a látott világ megmeredt, kőbe vágott falát, mindjobban elhomályosul, elmosódik és végre fáj észrevennünk, hogy elköltözött kedvesünk arczáról innét is, onnét is, lekopott egy-egy vonás, a mit egykor olyan szeretettel becéztünk.

Ezt az elhomályosodást nemcsak úgy kell elképzelnünk, hogy az emlékről a külső új átélések sarka alá kerül, hanem úgy, hogy elhagyatva, újabb szemlélés alátámasztása nélkül mintegy magamagába roskad össze. Betegségünkben is így múlik el az egészséges élet emléke és a fájó összehasonlítás a múlt és most között talpát veszíti. Így foszlik árnyékká a fiatalok, az egész élet emléke, küzdése, vágya, kínja, boldogsága az új benyomást nem fogó elaggott emberben is, a hogy gondolkozásával és érzésével lassan-lassan kicsúszik a világból, a mikor teste még velünk van. Ha tudjuk, hogy az érzés mennyivel külömb legény a gondolkozásnál, megértjük, hogy új érzés jobban tudja a régi emléket legyűrni, mint valami szürke, közömbös új kép.

A külső, a balsorssal érvelést váltó vitatkozás szólhat a szívhez és beszélhet a fejfel.

Az értelem sok jót mondhat. Föl lehet fogni, hogy SENECA Korszikába száműzve azzal vigasztalja anyját, HELVIA-t, hogy ne búsuljon, hiszen ezen a vad vidéken akárhány bennszülött nagyon jól megvan, hogy még idegen is kerül ide, a kit senkise kergetett stb. Ő be áldott volna sorsunk, ha nagyobb szerencsétlenség sohase törne ránk! Az efféle jó flastrom az értelmes vigasztalás is, mert *mennél kisebb a baj, annál könnyebben fog ki rajta az ész, mennél nagyobb, annál kevesebbet ér a hatalma.*

Nem tudom, milyen szívvel vette MARCIA SENECA vigasztalását apja és fia halálakor, mikor a római bölcselő körülbelül így szólott hozzá: Gondold meg, hogy a halottat már nem érinti semmi kin. A halál megváltás a fájdalomtól, tökéletes megszűnés, a szenvedés nem ér túl rajta. A ki már nincs, nem lehet nyomorult. Hiszen ha valaki a halottat sajnálja, sajnálnia kellene a még világra sem szülöttet is, mert az sincs még. Ilyen meggondolások egyike-másika megsegíthet egy kicsi, parányi csöppet, valamit könnyíthet a sajnó lelken, de nem ez az, a mi az embert megnyugtatta.

Meghatva olvasom BOETIUS könyvét, tudva azt, hogy írója fogságban, szembe nézve a biztos halállal, róttá-össze művét, de nem hiszem, hogy őt azoknak a talpraesetten kihegyezett hideg mondásoknak az értelmi tartalma nyugtatta volna meg, a miket kínjában összekeresett. Ilyen többek közt pl. az, hogy minek panaszkodol, a mikor a szerencse faképnél hagyott, hiszen eleve tudnod kellett, hogy Fortuna forgandó; ha egyszer felkapott, el is ejt, nem hivnák különben szerencsének. Köszönd meg, ha valaha is jó volt hozzád. Ha BOETIUS-t ezekben valami vigasztalta, az csak az volt, hogy panaszkodhatott és *a panaszkodás csillapítja a fájdalmat*. Azután a megírás *munkája* is vigasztalhatta. Talán BOETIUS tisztán is látta ezt, mert egy

helyen szemébe is vágja a filozófiának, hogy szép ugyan hallgatni méztől csepegő szavát, beszéde művészetének muzsikáját, *de ez csak addig vigasztal, a míg hallgatjuk*. Igen, ezzel a muzsikával fején találta a szöveget, mert már ez magában is jól esik a fülnek is, a szívnek is. Ez az, a mi sokszor jobban vigasztal, mint a beszéd veleje.

Annak, a kinek hiren-neven csüngött a lelke, de nem tudott rá felkapaszkodni, magyarázhatjuk BOETIUS szál, hogy a híresség csak piczi pont a végtelenségben, hogy nemcsak egy ember, hanem a népek sora merült a semmibe, a nélkül, hogy valaki tudna róluk. Ismételhetjük vele, hogy CICERO idejében a Kaukázusban senki még csak nem is sejtette, hogy mi fán termett a római birodalom. Követhetjük BOETIUS nyomát abban is, hogy a híresség még rossz is lehet, mert azért gyűlölhet meg valakit az idegen, a mitől hazájában nagyra nőtt a dicsősége. Mi haszna az afféle felemás hírességnek? Ezt mind elmondhatjuk, de ki képzeli, hogy az ilyen okoskodás megnyugtatóná a világhire csődjén búsuló flótást? Egyébként érdemes jól észrevenni, hogy BOETIUS művének 5. könyve a véletlenről, a szabad akaratról, a megismerésről szól, a minél nincs köze a vigasztaláshoz. Nem e gondolat sorok vigasztaló tartalma, hanem a szó pengése, a kigondolás munkája kiáltotta túl kétségbeesését.

A vigasztalást tanítók mindig túlozzák az értelem szerepét. SENECA is ehhez a képzelődéshez szerkeszt magának vendégérvéléseket. Így jut ahhoz a hithez, hogy a tanult ember jobban tűri a lelke terhét. Más, a ki az egyszerű élet himnuszát zengi, viszont azt vitatja, hogy a tudatlan a békéssébben tűrő.

Az értelem a katasztrófa után csakugyan adhat valami fikarczot érő foltozást a sebre, ha pl. tudjuk, hogy mindent megtettünk, a mi csak tőlünk tellett, míg nagyon fáj, ha magunkat vádolni kell.

Ezek az észhez szóló szavak mindig *használhatnak valamicskét, de legjobban az esik, ha látjuk, hogy a szók mögül az igaz érzés buggyan elő*. A négy oldalas, cikornyásan kieszelt, bőséges szavú episztolát boszúsan löki szemébe az, a ki vigasztalásul az *egyetlen könnycsepp drága gyémántjával beéri*. Szívre, melegre, nem pusztá szókra áhítzik a szomorú. Szerettem azt, a ki velem sír, velem örül és a szeretet a legjobb vigasztaló.

Az érzés nyugtatása él a vallásban, azért olyan nagy az ereje az olyanra, a ki hiszi tanítását. Ma is sokan azért markolnak két kézzel a tulvilág remelésébe, mert ott várják azt, a mi itt cserben hagyta őket, a boldogságot. Az ellenkezően gondolkozó viszont egyénisége teljes megszűnésében lát megnyugvást.

ECKEHART mester (1260—1327?) vigasztaló könyvét¹ egészen az érzésből fakadó vallás szemüvegén kell olvasni. A balsorsot Istentől küldött megpróbáltatásnak vegye a hívő, sőt kitüntetésnek (92. l.). Elgondolhatja magában, hogy az Isten és az angyalok mennyire örülnek, ha valaki az ő kedvükért türelmesen kinlódik (93. l.). Szt. Bernát azt mondja: Uram, ha velünk vagy a szenvedésben, adj nekem mindig szenvedést, hogy mindig velem légy (94. l.). Az Isten nemcsak velünk van a gyötördésben, hanem maga is szenved velünk, ha pedig az Isten ezt megkívánja, úgy én is áhítozhatom (94. l.). Sőt tovább is megy ECKEHART mester: Hogyan is engedheti a jó Isten, hogy az ő barátai és jó emberei nem folyton szenvednek (98. l.)?

¹ Meister ECKEHART's Schriften u. Predigten. Jena, Diedrich kiadása, 1917.

Tompa eszű, a ki csodálkozik, hogy a büntől tiszta ember sanyarog, mikor nem érdemelt büntetést. Hiszen a szenvedés különös kegy, mert boldogok, a kik Istenért szenvednek és az igazságért (99. l.). . . . Fölsoroltam ezeket a tanításokat, hogy megmutassam, mennyire érzésből fakadnak vigasztalásaik, de azért is közöltem ECKEHART tanait, mert bennük már az is kifejezésre jut, hogy a szenvedés öröm is lehet, a mire később még visszatérek.

Összegezve a mondottakat, megállapíthatjuk, hogy a megnyugvásban *a figyelem eltérítése a balsorstól csak akkor használ, a mikor a lelki gyötrődés már engedett és hogy a kétségbeeséssel vitába szálló értelmi érvelés kevésbé hatásos, mint az érzésből származó vigasztalás.*

Lássuk már most, hogy *milyen úton is jár az a megnyugtatás, a mit mindenki magamagában találhat csak föl.*

Említettem már, hogy a mikor ugyanazt a nyugót többen többféleképpen tűrik el, ebben a belső föltétel, a jellem bontakozik ki előttünk. Mindenki tudja, hogy az emberek nem egyformák. Az egyiknek rózsaszínű, a másoknak fekete, a harmadiknak szintelen szemüveget adott el a mese zsidaja: a sors. Az egyik minden semminek örül, a másik csak rosszat lát, a hova néz és nem talál olyat, a miben kedvét lelhetné. Ez a két ellenkező jellemfajta, tudós szóval élve, a kellemes érzésszinezetre hajló, azaz *eufóriás* és a kellemetlen érzésszinezet felé forduló, a *depressziós* jellemfajta; magyarul a víg és szomorú ember. A közönyös közbül áll.¹

Mindenki tudja, hogy az *eufóriás* jellem *nagy általánosságban* jobban tűr, mint a nyomott hangulatú. Akad olyan is, a kit a szélsőségek hányakvetnek, a kinek hangulatingája hol a legmélyebb kétségbeesésbe, hol a túlárado örömbé leng bele és csak átszalad, de meg nem áll a nyugvó ponton. Az ilyen a kellemes apróságoknak túlzottan örül, a kellemetlenektől mód nélkül elkeseredik.

E szerint a *türésnek* magamagából való merítése a jellemfajta dolga. Minden történésnek van egyetlenegy fajlagos föltétele és lehet akár mennyi a segítője. Például fajlagos föltétel a betegségben a mikroba, segítő a rossz táplálkozás, levegőtlen szoba stb. Ha ezt átvisszük a csapás elviselésére, *a fajlagos föltétel a jellem, a segítő a külső világ beavatkozása.* A jellem válogatja meg azt is, hogy ki miféle külső segítségnek veszi a hasznát, a munkába temetkezik-e, vagy a szórakozás felé fordul-e?

SCHOPENHAUER mindebből sokat élesen figyelt meg, a mikor ezt mondja: „Egyébként az ember arra a paradox, de nem értelmetlen fölvételre juthatna, hogy minden egyénben a rá nézve sajátlagos fájdalomnak mértéke természetétől egyszersmindenkorra meg van szabva, s ez a mérték sem üres nem maradhat, sem túl nem tölthető, bármennyire változzék a szenvedés formája. Az ember szenvedése és jóléte e szerint nem is kívülről, hanem ettől a mértéktől, ettől a hajlandóságtól volna meghatározva, a mely ugyan testi hogyléte által valami fogyást vagy növekedést szenvedhetne különféle időben, de egészen mégis ugyanaz maradna és nem volna más, mint a mit temperamentumának szokás nevezni, vagy pontosabban a fok, melyben ő, mint PLATON a reszpublika első könyvében mondja, eukólosz, vagy disz-

¹ Lásd bővebben: *Charakter u. Nervosität* stb. című könyvemben. Berlin 1912. Springer kiadása. E munkám újabban magyarul „Jellem és idegesség“ címen 1918-ban jelent meg.

kólosz, azaz könnyű vagy nehéz érzésű volna“, „... de hirtelen változások, mert mindig külsők, fokát tulajdonképpen nem tudják megváltoztatni“ stb.¹

Kész szerencse, hogy a legtöbb ember inkább valamelyest az eufória felé hajlik; ezért a legtöbbje több-kevesebb kinlódással beletörődik abba, a mit nem lehet elkerülni. El se lehet képzelni, mi mindent bír el a jó szervezettségű idegrendszer mukkanással vagy mukkanás nélkül; talán csak a test állandó fájdalma fog ki rajta. A kevesebbje a bajba jutottaknak vég nélkül szenved, ha túl is esik kétségbeesése tetőfokán. Az egyiknek az idegrendszere roppan meg, a másiknak a teste ellenállása. Lefogynak, kimerülnek a szánalomra méltók, szívük, erezetük mond csődöt, vagy talán tuberkulózisba esnek, ha erre volt valami hajlandóságuk, vagy az első akármiféle fajta betegség, pl. tüdőgyulladás viszi el őket.²

Ha már most megállapodtunk abban, hogy ki-ki jelleme szerint jobban vagy rosszabbul, rövidebb vagy hosszabb idő múlva, megrokkánás nélkül, vagy többé-kevésbé sérülten kerül ki a megpróbáltatásból a túlsó partra, megállapíthatjuk azt a közös vonást, hogy a legtöbb ember végül megnyugszik balsorsában. Az eltérést a jellem különböző voltában találtuk meg, keressük most, hogy a közös vonásnak, a megnyugvásnak mi a belső magyarázata.

Már megemlítettem a külső föltételekről szólva, hogy az újabban szemlélt (vagy másképpen átélt) képek kőbe vágott szilárdsága diadalt ül a fájó emlékek hovatovább jobban fátyolosodó árnyéka fölött, és azt is mondtam, hogy ez az emlék a külső eltérés nélkül is magamagában rogy össze. Ennek útját-módját is jeleztem azzal, hogy az emlékképek nincsenek alá-támasztva újabb látásokkal.

Azt, hogy érzésünk keservessége milyen sorsnak nézne elébe, ha külső hatások rajába nem íúlna, se megfigyeléssel, se kísérlettel nem tudjuk megvilágítani, mert a külső világ mindig beleköt a szomorú ember gondolata körébe. A meg nem zavart lefolyást csak elméletben lehet kiczirkalmazni. Ezt akarom most megpróbálni.

Képzeljünk el legelőbb is valami egész rövid rossz hatást, tűszúrást, ijedést, a mi mindjárt el is mulik, és tegyük föl mindjárt, ha már úgy is benne vagyunk a föltevésekben, hogy többet vissza se emlékszünk reá, hogy az emlékkép ne bogozza össze, a mit egyszerűsíteni akarunk. Ilyenkor a benyomás kapcsán fogant rossz érzés, ijedtség, szomorúság, elkeseredés majdnem hirtelen száll le a legmélyebb pontra. Valamivel lassabban jön a megnyugvás, a visszatérés a rendes kerékvágásba. Ha ezt a megingást görbében akarjuk kirajzolni, elég gyorsan leeső vonalszárat kapunk, a mely azután fordul és lassan simul vissza az alapvonalba.

A történet, a mi megrendít, mikor kő esett a szívünkre, más. A mikor hirtelen elveszítjük, a kit szívünkbe zártunk, nem pillanatos eset gázol rajtunk keresztül. Még az azután jövő napok minden órájában és perczében hosszú évek során újból átéljük emlékünkből a többé jóra nem forduló veszteséget. Mindig híját érezzük annak, a ki itt hagyott. Így éled föl betegségünkben is újból meg újból az egészség emléke is. Ezeket a fájdalmakat részekre bontva úgy állíthatjuk a szemünk elé, mint egymást követő ingerek sorát, nem felejtve el, hogy közülök az egyesek ereje végre is fogy.

¹ SCHOPENHAUER, Die Welt als Wille und Vorstellung. Buch, IV, 57. §. (Reclam, DR. GRIESEBACH kiadása, 409. és következő lapokon).

² L. bővebben: „A kifáradás és izgalom kóroki szerepe“ című cikkemet. (Orvosképzés, 1917. évfolyam).

Ezzel megmász az a menet, a mit az imént elmondott görbében megállapítottunk. A vízszintes kiinduló vonalba visszatérő szár megnyúlik. Ez a felhágó szár azonban nem lehet egyenes vonal, hanem ingadozásokkal folyik le. Jobb-rosszabb szempillantások, borultabb-derültebb napok jönnek egymás hegyin-hátán, és ha már meg is nyugodtunk egyszer, még mindig újabb kilengéseket hoz az emlékezés.

Már most az a kérdés ostromol, hogy miért esik elkeseredésünk hirtelen a mélybe, miért nem marad ott, miért jön abból csak lassabban ki?

Erre a sok miéltre egyelőre csak annyit tudok felelni, hogy *ez a lefolyás jelképe a testi folyamatnak, talán közös vonása egyáltalán minden törtéetésnek, vagy legalább minden olyan biológiai folyamatnak, a hol inger vált ki kilengést.* Ilyen az izomrángás lefutása is, az álommélység görbéje, így volna megszerkeszthető az éberségé is stb. Efféle meghatározott görbéik vannak a betegségeknek, csak hogy azok a különféle mikróbák életviszonyai, életük ideje, azok hatása, az ellenanyagok kifejlődése szerint is változnak.

Érzésünk hosszabb teherpróbájába a *kifáradás* is beleszól. *A hogy nem lehet vég nélkül szaladni, vég nélkül gondolkodni elfáradás nélkül, éppen úgy nem lehet vég nélkül sanyarogni, vég nélkül aggódni.* Ebbe is belefáradunk. Ez a kimerülés olyannyira testi, és mint ilyen is jut tudomásunkra, hogy a lelkefájós ember „kezeit-lábát alig bírja emelni“.

Nem tudok elbucszúzni tárgyamtól a nélkül, hogy érzésünk természetrajzát ki ne egészíteném még egy oldal felé. Mérőönt veszek kezembe és próbálok megbecsülni azt a távolságot, a mi a szenvedést a boldogságtól elválasztja. Nagy ez a távolság, de nem olyan végtelen, mint első szempillantásra gondolnók. Se az öröm, se a lelki kín túl nem csaphat minden határon és mind a kettő akármennyire is kilengett, előbb-utóbb legalább a legtöbb emberben visszakerül a középvonalba vagy annak közelébe. Teljes boldogság éppen úgy nincs, mint tökéletes szerencsétlenség. A legboldogabb embernek még mindig akad egy-egy vágyakozása, a mi be nem telt és a legszerencsétlenebb is tudja, hogy még van mitől félnie, van mit vesztenie. A kinek jó a dolga, jóformán meg se becsüli a boldogságát, olyan természetesnek találja. Fehér holló az olyan, a ki egészségének még külön is örül, hacsak betegségből nem lábadozik vagy beteget nem lát maga mellett; megse érti, ha azt követelik tőle, hogy egészsége miatt, mint valami különösen becses kincs miatt vég nélkül áradozzék.

SCHOPENHAUER fent idézett sorainak bekezdése is ennek a gondolatnak a kifejezése, a mikor azt tanítja, hogy a jó vagy balsors mértéke sem üresen nem maradhat, sem túl nem tölthető. Nem tölthető az túl pénzzel se; már SENACA mondja és SCHOPENHAUER megismétli, hogy a gazdag emberek közt nem látni több jókedvűt, mint a szegények közt.

Talán a legnagyobb boldogság akkor köszönt az emberre, a mikor vágyik valamire, a mikor törekszik valamit elérni, mert akkor czifrázza ki magának csillogó színekkel a jövőt. A mikor eléri, a mit akart, megnyugszik és új boldogságot csak új vágy és betöltésének szivárványos reménye adhat. Az elért öröm szétfoszlik a kezünkben, SCHOPENHAUER ezért negatívnak mondja. De így foszlik szét lassan a szerencsétlenség is, ha utólért, és mint a remény és vágy nagyobb gyönyörűség lehet az elérésnél, úgy sokszor láttam, hogy a csapástól való félelem nagyobb kín volt, mint a bekövetkezés maga. Láttam esetet, hogy a betegségtől való félelem rosszabb volt, mint a betegség; a szerencsétlenségtől való aggodás kínosabb,

mint a szerencsétlenség. Egy vak lány írta, hogy mennyire gyötrődött, mikor félt a megvakulástól, és megnyugodott, mikor az bekövetkezett. Egy tüdőbajos mondja, hogy addig volt izgatott, a míg sokat remélt és sokat félt, és megnyugodott, a mikor nem remélt és nem is félt többé. Egy ideges ember öngyilkos lett, „mert félt a haláltól“ és ez a félelem rosszabb volt, mint a halál maga, különben nem cserélte volna el a kettőt. És vajjon a világháború egyes hadüzenetei előtt a bizonytalanságban nem érezte-e mindenki azt a kínos feszült érzést, a mi oldódott a hadüzenet után, azaz akkor, a mikor bekövetkezett, a mitől féltünk.

Talán megütközik az olvasó, a mikor ezekről az ellentmondásokról hall, és bevallom, hogy magam is kételkednék bennük, ha részben magam át nem éltem volna őket és nem tapasztaltam volna hasonlót másokon.

De még egy próbára kell tennem olvasóim türelmét. Talán még fokozódik csodálkozásuk, a mikor azt mondom, hogy a szenvedésnek olyan része is van, a mi jól is eshetik. A mint a szerencsétlen ember boldogságot áhít, úgy a boldog emberben él, vagy legalább élhet valami szikrája annak a kívánságnak, hogy egy kis fájdalomra szert tegyen, miért menne különben tragédiát nézni, a hol pénzen vesz meg egy-egy jóleső könyecseppet. Vagy nem édes-e az a szomorúság, a mikor fölkeltjük szívünkben a fájó emléket, a mi rég elvesztette életét. Nincs-e méze ennek az időn átszűrt bűbánatnak? Nem felejttem el azt se, hogy a csapás átélés. Hiányzik valami az élet érzéseinek skálájából, a kinek nem volt része benne. Itt a csira, itt a kulcs, a mártíromság, az önsanyargatás megértéséhez. Azután a szerencsétlenség még javít is rajtunk: a magunk baján tanuljuk szánni a másét, a szánalom pedig szülőanyja a szeretetnek.

Dr. Kollarits Jenő.

Óriási repülőgépek.

A háború a repülőgépek méreteit erősen megnövelte. Mennél erősebb, mennél teherbíróbb repülőgép előállítása volt a cél, hogy egyre nagyobb számú és súlyú bombát egyre távolabb eső vidékre dobhassanak le. A pusztítás, a rombolás vágya fejlesztette a repülőgépeket, de e fejlődésnek a békés idők is nagy hasznát veszik. Valóban, ha a légi út a rendes közlekedés útjává lesz, csakis a messze elszálló, nagy teherbírási repülőgépek jöhetnek számításba.

A fejlődés az első, kisméretű aeroplánoktól a mai, óriási aeroplánokig fokozatos volt, bár kezdetben is kísérleteztek már nagy repülőgépekkel is. Hogy számot adjunk erről a fejlődésről, meg kell jegyeznünk, hogy a repülőgép általános jellegét három tényező állapítja meg: a lebegtető sík nagysága, a motor ereje

és a teherbírás (vagyis a repülőgép szerkezetén kívül eső súly: tüzelőanyag, utas, bomba, áru stb. súlya). Az első m²-ban, a másodikat lóerőben, a harmadikat kg-ban fejezik ki. Ugyanolyan típusú repülőgépekre vonatkozóan e jellemző tényezők viszonya csak szűk határok közt ingadozik. Minden repülőgépre ezért megállapítják a lebegtető sík négyzetméterére eső teherbírást, vagyis a teljes teherbírást és a lebegtető felszín teljes területének viszonyát. Továbbá az egy lóerőre eső teherbírást, vagyis a teljes teherbírást és a teljes lóerőszám közötti viszonyt. S végül a lebegtető felszín egységére jutó lóerőszámot, vagyis a teljes lebegtető felszín s a teljes lóerőszám viszonyát.

Annak bemutatása céljából, hogy miként változik a jellegző tényezők viszonya az egyes repülőgéptípusokon, szembe-

állítjuk itt az üldöző, hadakozó és bombavető repülőgépekre vonatkozó viszony-számokat.

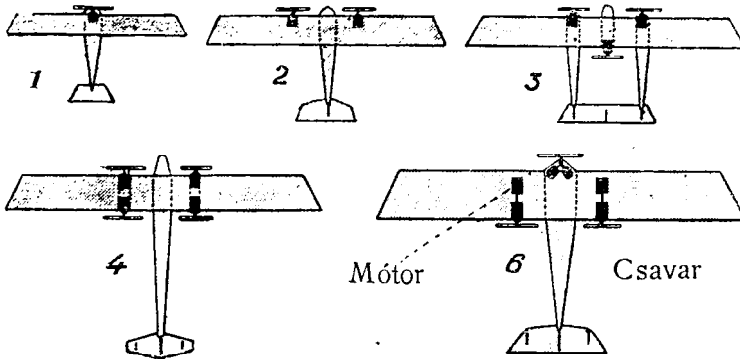
Típus :	Teher- bírási m ² -kint kg	Lóerő m ² -kint lóerő	Teher- bírási lóerőkint kg
Spad 7 (üldöző)...	39·5	11·1	3·5
Salmson 2 (hada- kózó) ...	25·8	6·4	5·3
Handley-Page (bombavető) ...	34·3	3·7	9·1

E kimutatásból látható, hogy a gyors-járású üldöző repülőgép lóerőszáma a lebegtető sík négyzetméterére vonatkoztatva nagy, míg a bombavetőé, mely lassabban jár, kicsiny. A teherbírási lóerőn-

1919-ben már 500—700 lóerős motorok gyártása is lehetségessé vált.

Míg kicsiny volt a motorok lóerőszáma, nehéz volt pl. egy 4—500 lóerős repülőgép megszerkesztése, mert mennél több motor alkalmazása vált szükségessé, a szerkezet annál bonyolódottabb lett. 1. képkönn 1, 2, 3, 4 és 6 motorral ellátott repülőgépek vázlatos rajzát mutatjuk be.

Eleinte félték egynél több motort alkalmazni, azt hívénn, hogy szárnytörés, vagy motorromlás esetén a repülőgép lezuhan, mert a repülőgépre az épen maradt motor féloldalasan hat s e ferde hatást nem lehet a fark beállításával ellensúlyozni. Azonban a tapasztalat azt mu-



1. kép. Különböző, 1, 2, 3, 4 és 6 motorral ellátott repülőgépek vázlatos rajza.

kint jóval kisebb az üldöző repülőgép és nagyobb a bombavető esetében.

A repülőgépek méreteinek fejlődése főként a mozgató erő és a lebegtető felszín növelésének eredménye volt.

A mozgató erő fejlesztését az gátolta, hogy eleinte nem tudtak nagyerejű motorokat készíteni és több motor alkalmazása vált szükségessé, ha nagyerejű repülőgépet akartak előállítani. A motorerősség fejlődését a következő sorozat mutatja :

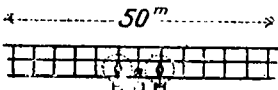
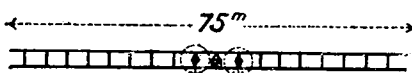
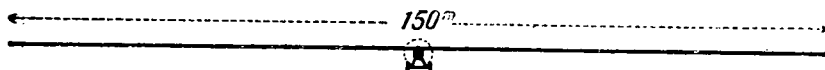
- A legnagyobb motorerősség volt
- 1914-ben 80 lóerő,
- 1915-ben 150 lóerő,
- 1916-ban 200 lóerő,
- 1917-ben 300 lóerő,
- 1918-ban 400 lóerő,

tatta, hogy a motorok számával a repülőgép biztonságát fokozhatjuk. Egy motor esetén, ha a motor elromlik, föltétlenül rögtön le kell szállani ; két motor esetén az egyik romlásakor az út folytatható félerővel s legalább is kikereshető a leszálláshoz kedvező hely. Három és több motor esetén pedig egynek romlásakor az út biztossággal folytatható tovább.

A csavarszárnyak elhelyezése is fontos. Vannak elől elhelyezett húzó és hátul elhelyezett toló csavarszárnyak. Ha a húzó és toló csavarszárnyakat egymás mögé helyezzzük, akkor az elől levő szűz levegőt hasít, a hátulsó azonban már kavargót s így különös szerkezetet kell neki adni, hogy kedvező hatásfokkal működhessék. Ha most pl. az első motor el-

romlik és csavarja nem működik, a hátsó fog szűzlevegőt hasítani s nem fog kedvező hatásfokkal működni, mert kavargó levegő hasításához szerkesztették. Az első motor törése esetén ezért 10—15 %-kal több erő vész el, mint a mögéje helyezett hátsó motor romlásakor.

A második tényezőnek, a lebegtető szárnyak növelése szintén sok nehézséget okozott. A lebegtető sík négyzetméterére a repülés módja szerint 25—40 kg súlynál több nem eshetik. Tehát egy 13000 kg terhet viselő repülőgépnél mintegy 300 m² kiterjedésű lebegtető szárnyra van szüksége. Mivel pedig a szárnyak szélessége átlag csak 2 m, ha egyfedelű repülőgépet akarnánk szerkeszteni, a 300 m² lebegtető felszín eléréséhez 150 m



szárnyhosszúság kellene, kétfedelű gép esetén 75 m, háromfedelű gép esetén pedig csak 50 m (2. kép). A nagy hosszúságú szárnyak létesítése pedig roppant nehéz s a súlyt erősen növeli.

Eleinte a szárnyaknak, a megtett kísérletek és számítások alapján nem mertek 2 m-nél nagyobb szélességet adni s ezért a lebegtető felszín több emeletben állították elő, hogy ne kelljen túlságos hosszú szárnyakat készíteni. Később kiderült, hogy a szárny szélességet 2 m-nél nagyobbra is lehet venni s ezért 3, 4, sőt 4 m-nél szélesebb szárnyakat is szerkesztettek, csakhogy a hosszukat csökkenték.

A lebegtető felszín és motorerősség fokozatos növekedésének e rövid ismer-

tetése után néhány óriási repülőgépet írunk le, még pedig lehetőleg feltűnésük sorrendjében.

Csak éppen megemlítjük, hogy az első óriási repülőgépet HIRAM MAXIM szerkesztette 1894-ben. 300 lóerős, 500 m² lebegtető felszínű, 4000 kg súlyú készülék volt, de nem vált be.

Az igazán beváló nagy repülőgép 20 évvel később, 1914-ben jelent meg, bár a gépszerkesztőkben addig is megvolt a törekvés a méretek növelésére.

Az orosz SIKORSZKY volt e gép megszerkesztője, mely *Ilia-Murometz* néven ismeretes. E kétfedelű aeroplánnak négy fix motora volt, a csónakban elhelyezett teljesen zárt fülkével. A lebegtető szárnyak szélessége 2·8 m, felszínének terü-

2. kép. 300 m² lebegtető felszín előállítására (2 m széles szárnyat föltéve) szükséges 1. egysíkú repülőgép esetén 150 m, 2. kétsíkú repülőgép esetén 75 m és 3. háromsíkú repülőgép esetén csak 50 m szárnyhosszúság szükséges.

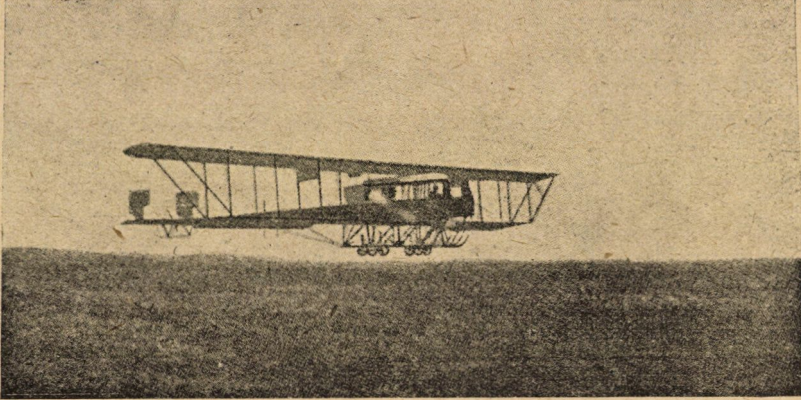
lete 182 m², a mozgató erő 400 lóerő, a teherbírás 1400 kg. Az első légi utat 1914-ben tette meg 17 személylyel s a legpompásabb sikerrel. A háborúban az e fajta típusú repülőgépet bombavetésre és a főtisztek szállítására használták. Alakjáról 3. és 4. képünk kellő felvilágosítást nyújt.

Franciaországban, Angolországban és Németországban eleinte leginkább a kétmotoros repülőgépeket fejlesztették. A francia és angol aeroplánok fokozatos méret- és teherbírásnövekedését a következő kimutatás szemlélteti:

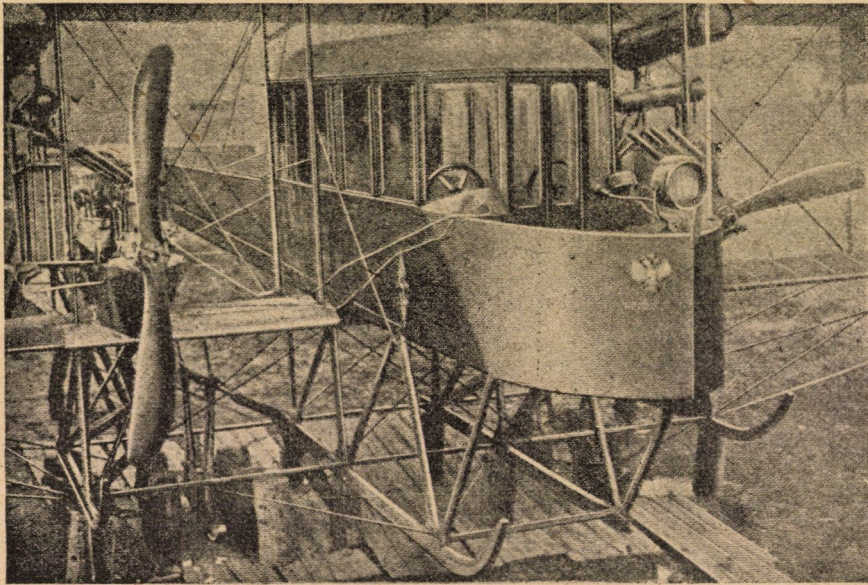
Repülőgéptípus	Lebegtető felszín	Teljes mozgató erő	Teherbírás
Caudron G—4.	36 m ²	160 lóerő	500 kg
Caudron G—6.	40 „	220 „	500 „
Caudron R—4.	68 „	300 „	620 „
Lefort 1	61 „	300 „	640 „
Lefort 2	62 „	420 „	400 „
Caudron R—11	53 „	420 „	745 „
Handley-Page.	160 „	600 „	1700 „

E sorozatból csakis a Handley-Page igazi óriási repülőgép. A szárny szélessége 3 m, felső szárnyhossza 30 m, alsó

sége és színben is könnyebben helyezhető el. 5. képünkön kiterjesztett, 6. képünkön pedig visszahajtott szárnyal



3. kép. Az Ilya-Murometz repülés közben.



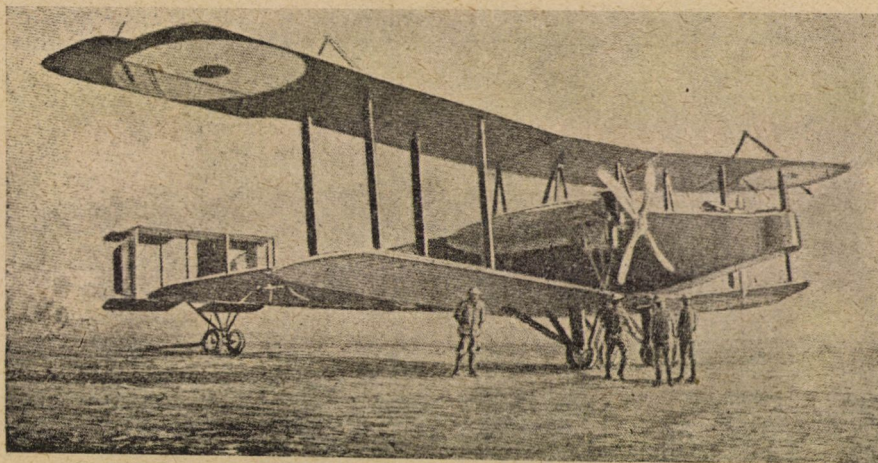
4. kép. Az Ilya-Murometz. A csónak fülkéje és a motorok (4 darab egyenkint 100 lóerős motor). 17 személyt vihetett magával.

szárnyhossza 20 m. Egyik különös tulajdonsága, hogy lebegtető szárnya visszahajlítható s így szállításkor a túlságos szárnyhosszúság nem okoz kellemetlen-

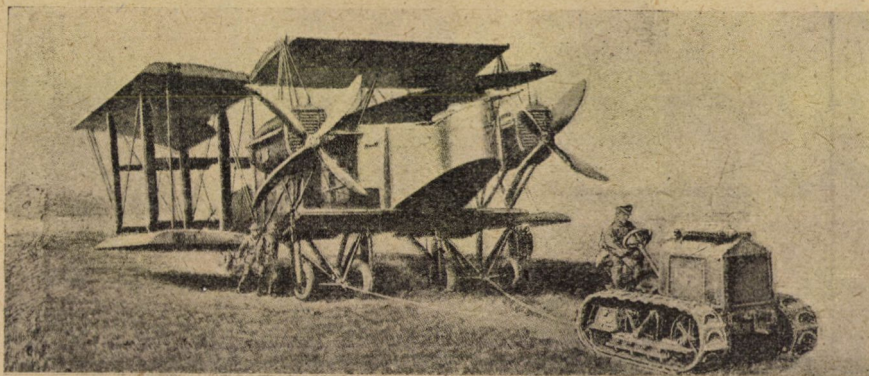
mutatjuk be a készüléket, a mint éppen egy kis tank a mezőn vontatja. Egyik ilyen Handley-Page-repülőgép Londonból Konstantinápolyba szállott.

A németek eleinte szintén kétmotoros aeroplánjaikat fejlesztették egyre nagyobbra s a Friedrichshafen és Gotha II. típus mindenike 95 m² lebegtető felszínű, 520 lóerős és 1500 kg teherbirású. De az óriási repülőgépek, a Gotha-Lizenz, me-

repülőgépekre. A CAPRONI-féle készülékek lebegtető felszínének középvonalában van elhelyezve a rövid csónak, melyben az utasok, a benzinkészlet és 1 motor van elhelyezve hátsó csavarral. Jobbra-balra egy-egy motor elül elhelyezett csavarral



5. kép. Handley-Page-repülőgép. Két darab 300 lóerős motórral. Egyik ilyen készülék Londonból Konstantinápolyba szállt.

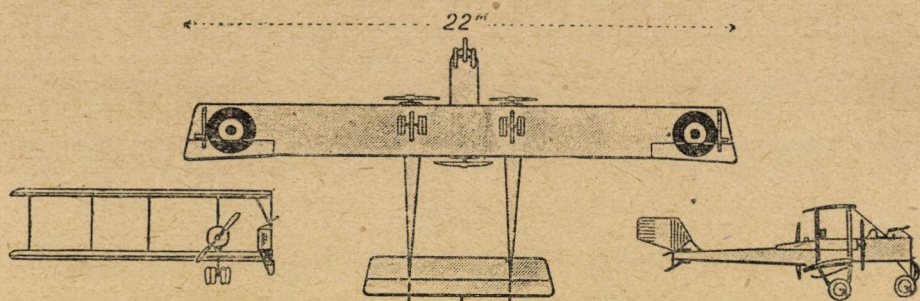


6. kép. Handley-Page-repülőgép vontatás közben, visszahajtott szárnyakkal.

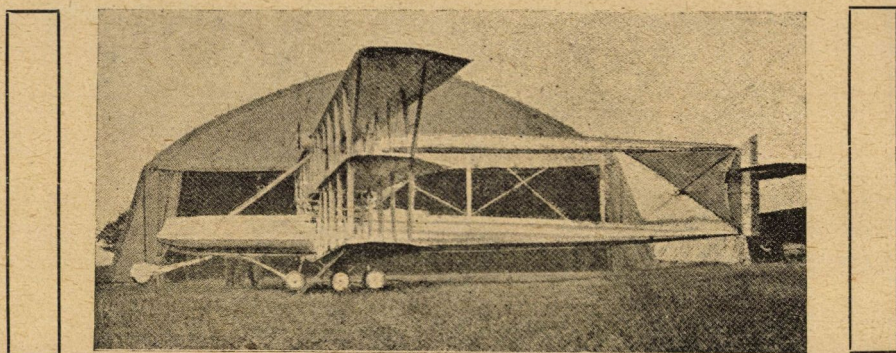
lyet később röviden le fogunk írni, csak 1918-ban és más szerkezeti elrendezéssel készült.

Olaszországban 2 motor helyett CAPRONI 3 motort alkalmazott a maga repülőgépén, mely 1915 végén készült el. A francziák szintén áttértek a hárommotoros

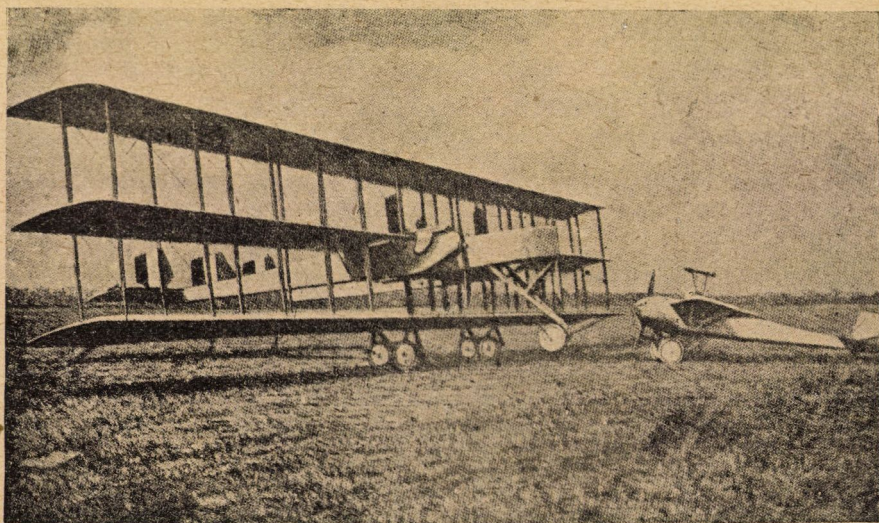
vízszintes síkban elhelyezett 2 orsótestre szerelve, melyek hátul közös farkot hordanak (7.kép). Később a francia VOISIN négymotoros, háromfedelű aeroplánt készített szintén két orsótettel, melyek nem vízszintes, hanem függőleges síkban vannak elhelyezve. Majd CAPRONI is áttért a



7. kép. A hárommótoros CAPRONI-gép.



8. kép. VOISIN-féle háromfedelű aeroplán (1916-ból).



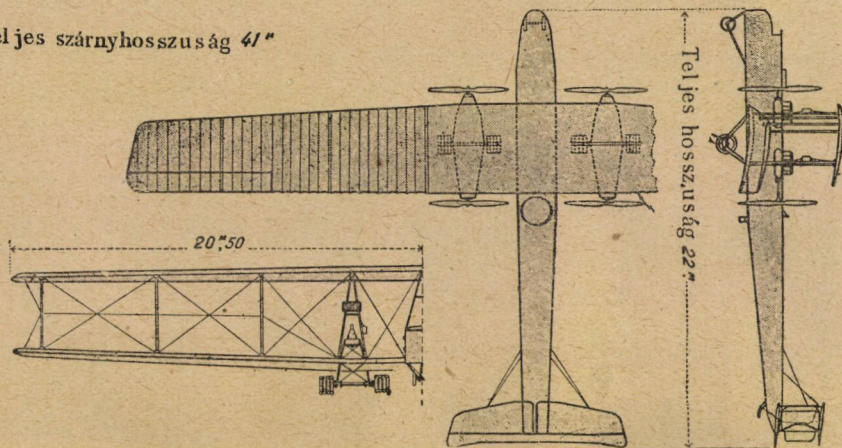
9. kép. CAPRONI-féle háromülékes óriási repülőgép. Mellette egy kis üldöző repülőgép.

háromfedelű elrendezésre, de a motorok számát nem növelte, hanem megtartotta háromnak.

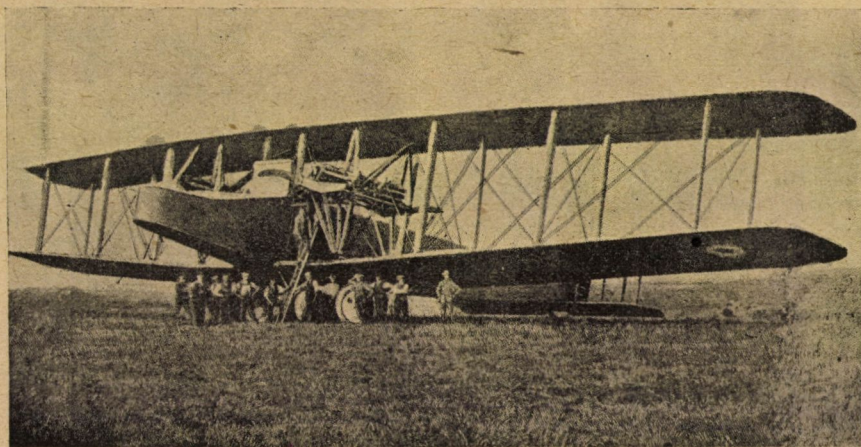
Mind a VOISIN-, mind a CAPRONI-féle háromfedelű aeroplánok már óriási méretűek. A VOISIN-félét a 8., a CAPRONI-

A németek óriási repülőgépeiken 3, 4, vagy 6 motort használnak. Az 1918. évi GÖTHA-LIZENZ-típusnak lebegtető felszíne 314 m^2 , erőssége 1200 lóerő, teherbirása 4500 kg. A szárnyhosszúság 41 m. A repülőgép testének hosszúsága 22 m,

Teljes szárnyhosszúság 41 m



10. kép. Gotha-Lizenz típusú óriási repülőgép.



11. kép. Az amerikai, óriási LANGLEY-féle repülőgép.

félét a 9. képünk mutatja be. A VOISIN-félének lebegtető felszíne 100 m^2 , ereje 880 lóerő, teherbirása 2000 kg. A CAPRONI-félének lebegtető felszíne 180 m^2 , ereje 600 lóerő, teherbirása 2000 kg. Mindkét szerkezetet egyébként már túlszárnyalták.

magassága 6.4 m (10. kép), súlya több mint 13000 kg. Személyzete 9. Motorainak száma 4, egyenkint 300 lóerővel. Két-két motor egy-egy csavarszárnyat mozgat. A csónakban teljesen zárt fülke van az utasok számára. 12 tartányban

3000 liter olajat vihet a szerkezet magával. Feltűnő a lebegtető szárny rekesztékeinek egyszerűsége, oszlopainak és feszítő köteleinek csekély száma. A szárny szélessége 45 m. A készülékre 2200 kg súlyú bombát lehetett elhelyezni; 2 darab 1000 kg-osat és néhány 50 kg-osat. A Gotha-Lizenz-gép óránként 300 liter olajat fogyaszt 120 km sebességgel haladva. Az Atlanti-óceán átrepüléséhez 7200 liter kellene, úgy hogy egy ily aeroplánnal meg lehetne kísérni az óceánon való átkelést.

Végül meg kell említenünk a sorozatban mint legutolsót és legnagyobbat, az amerikai LANGLEY-féle repülőgépet, melynek lebegtető síkja 3000 m² nagyságú és a mely 1600 lóerejű. A szárnyak szélessége 3 m-nél nagyobb. A készülék kétfedelű (11. kép).

A mi az óriási repülőgépek kezelését illeti, a leszálláshoz nagy, szabad, sima téréség szükséges, melyet nehéz útközben bárhol feltalálni. A leszálláskor, midőn a gép földet ér, ha csökkentik is a sebességet óránkénti 80 km-re s a tova-gurulás a legnagyobb ügyelettel történik, mégis ütődéseknek lehet a gép kitéve, mert a kereknek 12—13 tonna terhet kell elviselniök. Azután a repülőgépszíneknek is nagy méretűeknek kell lenniök,

mert a szárnyhosszúság 45 m-ig is emelkedik. Ezért, mint említettük, a Handley-Page-gépek szárnyai visszahajthatók úgy, hogy egy ily gép 20 × 11 m² területen elfér.

Másik dolog a repülőgépek magassága. A Handley-Pageé 5·5 m, a Gotha-Lizenzé 6·4 m, a VOISIN-féle háromfedelűé 5·6 m, a CAPRONI-féléé 6 m.

A felszálló magasságuk nem megy 4000 m-en felül, a sebességük pedig 150 km-en alul marad.

Háborúban nappal nem igen repültek s csak éjjeli útra használták őket. Ezért sok veszedelemnek voltak kitéve. De a háború már megszűnt s a repülőgépek mihamar a béke szolgálatába kerülnek.

A háború alatt a repülőgépek szerkezetében bizonyára sok olyan kiváncsi érvényesült, mely a békében kiesik a számításból. A szerkezetek sok tekintetben új alapon fognak fejlődni s valószínű, hogy a repülőgépek segítségével rendszeres közlekedés fog megindulni. Máris értesültünk, a mai hiányos hírszolgálat hozta azt az értesítést, hogy egy amerikai repülőgéppel átszálltak az Atlanti-óceánon. Ma még ez a dolog hőstett-számba megy. De elkövetkezik az idő, midőn nem lesz már legyőzhetetlen távolság a repülőgép számára.

Bogdánfy Ödön.

A Földön mozgó testek súlya.

Legnagyobb fizikusunk, a nemrég elhunyt BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND, a tudományt több nagyfontosságú és örökbecsű alkotással gazdagította. Ezek között kiválóan érdekesek legújabb kísérletei, a melyeknek segítségével kimutatta, hogy a Földön mozgó testek nehézsége, illetve súlya — a mozgás irányától és sebességétől függően — megváltozik.

GALILEI-NEWTON mechanikájának alapján szükségszerű e változás bekövetkezése, s ezt könnyen meg is magyarázhatjuk. Földünkön tudvalevőleg mindenütt működik egy erő, a nehézségi erő. Ez mozgatja lefelé az eső testet, ez az erő

nyilvánul meg a testek nehézségében, illetve súlyában. A nehézségi erő tulajdonképpen már nem egy egyszerű erő, hanem két erőnek, és pedig a Föld vonzóerejének és a Föld forgásából származó centrifugális erőnek eredője. Minthogy a Föld tömegeloszlása, valamint forgássebessége változatlan, vagyis a Föld egy bizonyos pontján úgy a vonzó-, valamint a centrifugális erő állandó értékű, tehát a Földön nyugvó testek nehézsége is változatlan marad. Másként áll azonban a dolog a Földön mozgó testek esetében. Földünk ugyanis nyugatról kelet felé forog, s így a kelet felé mozgó test tulajdonképpen

a Föld forgásánál nagyobb sebességgel forog, centrifugális ereje nagyobbodik, s ennek értelmében nehézsége kisebbedik, mert a nagyobb centrifugális erőnek megfelelőleg több vonódik le a Föld vonzóerejéből. A nyugat felé mozgás pedig a forgássebesség csökkenését, s ezzel kapcsolatban a fordított hatást eredményezi. *Szóval a Föld felületén kelet felé mozgó test nehézsége, illetve súlya kisebbedik, a nyugat felé mozgóé pedig nagyobbodik.*

Érdekes fölemlíteni azt a körülményt, mely EÖTVÖS-t e kutatások végzésére indította. HECKER O. vezetése alatt a potsdami porosz geodéziai intézet 1901-ben az Atlanti-óceánon, 1904—1905-ben pedig az Indiai- és Csendes-óceánon nehézségi meghatározásokat végzett. E kutatásoknak tulajdonképpen annak eldöntése volt a célja, hogy vajjon a tengerfenék tömegeloszlása megfelel-e az izosztázia törvényének,¹ a mely szerint a Föld szilárd kérgének nagyobb tömegei akként helyezkednek el, mintha folyadékban úsznának, szóval a különböző sűrűségű anyagok, illetve rétegek egyensúlyban vannak. E nehézségi méréseket mozgó hajón végezték, s e célra MOHN-nak azt az eljárását használták, a mely lényegében a víz forráspontjának és a higanybarométer állásának egyidejű leolvásásából áll. E két adatból ugyanis a nehézségi erőt kiszámíthatjuk, mert a víz forráspontja csak a légnyomástól, a higanybarométer állása pedig a higanyra ható nehézségi erőtől is függ. A mérések közöttett eredményei szerint a tömegeloszlás megfelel az izosztázia törvényének. EÖTVÖS e közlemény tanulmányozása közben arra az érdekes eredményre jutott, hogy HECKER az adatok feldolgozásakor egy fontos tényezőt számításon kívül hagyott, nevezetesen a hajó mozgását, a mely pedig a nehézségi erő értékét oly fokban vál-

toztatja meg, hogy tekintetbe véve a mérésekben elért pontosságot, annak az eredményekben biztosan és jól észrevehetően meg kell nyilvánulnia. Ugyanis már azon kis hajósebességeknél is, a melyeknél a megfigyelések történtek, a változás 0.2—0.3‰. A hatás természetesen a Föld forgássebességétől, s így a megfigyelő hely földrajzi szélességétől is függ, mert hiszen a Föld különböző szélességi körén fekvő pontjainak más és más a tényleges sebessége. Legnagyobb az egyenlítőn, a sarkok felé fokozatosan csökken és a sarkokon zérus.

Azt, hogy mennyire számottevően változik meg a testek súlya a mozgás következtében, a következő példával szembe-ötölően igazolhatjuk. Ha egy jól táplált 100 kg-os ember Budapesten kelet felé (pl. a Baross-utcán Kőbánya felé) haladva, másodpercenként 1 méter sebességgel kényelmesen sétál, akkor 2 grammal könnyebb, mint ha ugyanezt az utat visszafelé, nyugatra haladva teszi meg.

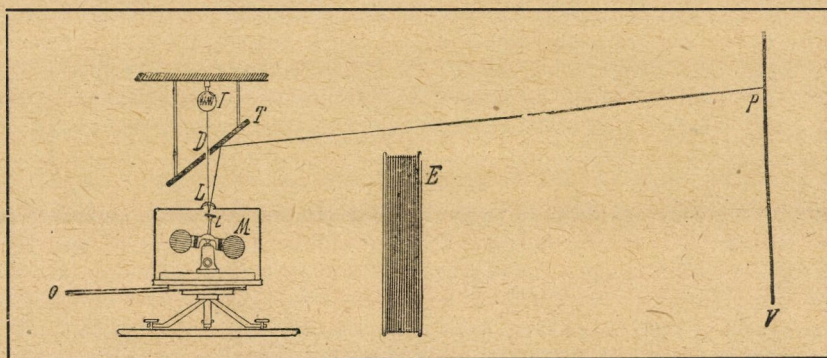
EÖTVÖS szerény levélbeli figyelmeztetésére HECKER első meglepetésében nem akart hitelt adni e világos megjegyzésnek, és a problémát néhány kiváló német fizikus elé terjesztette, a kik egyértelműleg EÖTVÖS igazá mellett döntöttek. Éppen ezért HECKER 1908-ban külön e kérdés kísérleti eldöntésére a Fekete-tengeren újabb nehézségi méréseket végzett. A megfigyelések egy időben két hajón történtek, a melyeknek egyike kelet, másika pedig nyugat felé haladt. Az eredmények EÖTVÖS fölfogásának helyességét teljesen igazolták. HECKER ennek megfelelőleg régebbi észleléseit is helyesbítve, újból közzétette. Később a fizika újabb elméleteivel (a relativitás elvével) kapcsolatban e megállapítások helyességét egyesek ismét kétségbe vonták. Mindezek a körülmények arra indították EÖTVÖS-t, hogy egy oly kísérleti berendezést eszeljen ki, a melylyel a most említett hatásokat a laboratóriumban közvetlenül kimutathatja.

EÖTVÖS e fontos kísérletét legelőször Budapesten a Matematikai és Fizikai

¹ Az izosztázia törvényének ismertetését lásd OLTAY K., *A Föld külső kérgének szerkezete* cz. cikkében (Természettudományi Közlöny, LI. köt., 1919, 178—181. lap). Szerk.

Társulat 1917. május 10.-i ülésén mutatta be, az erről szóló ismertetés azonban csak később, 1918 végén jelent meg a Társulat folyóiratában. Eötvös engedelmével KORDA DEZSŐ zürichi műegyetemi m. tanár még ugyancsak 1917 folyamán a Svájci Fizikai Társulatban bemutatta e kísérletet és e Társulat közleményeiben közzé is tette. E cikk alapján 1918 elején a „La Nature“ párisi lap is röviden ismertette e nagyfontosságú vizsgálatokat. KORDA még egy későbbi cikkében részletesen foglalkozott e kísérlettel, s azt FOUCAULT-nak a Föld forgását bizonyító híres inga kísérletével hozta kapcsolatba. Ezen értekezésben foglalt egyes tévedések

csillagászati távcsövek forgatására használatos pontos óraművet alkalmazott, a melyet a rajzban külön nem tüntetünk föl. A mérleget a légáramlásoktól a reá borított tok védi. A mérleg lengéseit a fizikában gyakorta használatos tükröleolvasás útján észleljük. E célból a mérlegre t kis tükröt van erősítve, melyre az I izzólámpától megvilágított kis nyílason, a D diafragmán keresztül fénynyalábot bocsátunk. A mérleg tükréről visszaverődő fényugarat a T ferde tükröz a V vetítő ernyőre irányítja. A fénynyaláb útjába olyan, megfelelő fokustávulú L lencsét helyezünk, hogy az ernyőn a diafragma éles képét, P fénypontot kapjuk. A mérleg



1. rajz. BÁRÓ EÖTVÖS L. kísérleti berendezése a Földön mozgó testek nehézsége megváltozásának kimutatására. A jelzések magyarázatát lásd a szövegben.

sarkalták Eötvös-t arra, hogy a probléma szigorú matematikai elméletét kidolgozza és közzé tegye. Közvetlenül halála előtt küldötte be az Annalen der Physik und Chemie szerkesztőségének e cikkét, a mely a mai nehézkes postaviszonyok miatt csak most van megjelenőben.

Eötvös kísérleti berendezésének vázlatát az 1. rajzon láthatjuk. Legfontosabb része az M érzékeny mérleg, a melynek karjaira serpenyők helyett nagyobb súlyok vannak erősítve. A mérleg függélyes tengely körül forgatható állványon áll, a melyet az O oldalon elhelyezett óraművel hajtószíj segítségével egyenletes sebességgel forgatunk. E célra Eötvös

lengéseit ily módon a vetítő ernyőn kényelmesen és megnagyítva észlelhetjük.

A mérleg forgatásakor az előzők értelmében a nyugat felé mozgó kar nehezebb, a kelet felé mozgó pedig könnyebb lesz s ennek megfelelőleg a mérleg kibillen. Szóval forgás közben a mérlegre egyenlő időközökben ismétlődő lökések, impulzusszerű hatások hatnak, a melyek azonban nagyon kicsinyek. E kis hatások kimutatására Eötvös a ráhangzás (resonantia) elvét alkalmazta. Ha ugyanis a mérleget oly sebességgel forgatjuk, hogy keringési ideje a mérlegrúdnak (a forgás közben érvényes) teljes lengésidejével egyenlő legyen, akkor az impulzusok

mindig oly időközökben ismétlődnek, hogy a mérlegrúdát egyre nagyobb lengésbe hozzák. A módszer lényegében hasonló ahhoz, a mikor a nyugvó hintát kis lökésekkel nagy kilengésekbe hozzuk, ha e lökéseket mindig kellő időpontokban alkalmazzuk. Ily módon tehát e kis hatást megsokszorozhatjuk, multiplizálhatjuk, és végeredményben tetemes nagy kilengést, egy maximális amplitudót kapunk, a melyet az impulzusok nagyságán kívül, a mérleg élén nyilvánuló surlódás, a levegő ellenállása, szóval a csillapító erők szabnak meg.

A maximális amplitudo alapján a nehézségi erőben létrejövő változás nagyságának meghatározása nehézkes és nem elég pontos. Ezért Eötvös a lemérendő hatást akként határozta meg, hogy azt egy ismert és jól mérhető erővel, még pedig elektromágneses erővel ellensúlyozta. E célból mindenek előtt alkalmasan elhelyezett mágnesekkel a mérleg helyén a földi mágneses erő zavaró hatását megszüntette. A mérlegrúdra függélyesen elhelyezett kis mágneseket erősített, melyeket a rajzon vastag fekete vonalakkal tüntettünk elő. A mérleg közelében E tekercset helyezte el akként, hogy annak tengelye észak-dél irányban és vízszintesen alljon. Ezután a tekercsen elektromos áramot vezetvén keresztül, annak intenzitását addig változtattatta, a míg a forgómérleg lengései teljesen megszűntek, a mikor is a tekercs által kifejtett mágneses erő a forgásból származó ha-

tást teljesen lerontotta. Ismerve az ellensúlyozó áram intenzitását, továbbá a tekercsre és a mérlegrúdon lévő mágnesekre, valamint ezek kölcsönös elhelyezésére vonatkozó adatokat, ezek alapján a meghatározandó hatás nagyságát kiszámíthatjuk, s ezzel a nehézségben létrejött változást meghatározhatjuk.

Ily módon Eötvös laboratóriumi kísérlettel közvetlenül igazolta HECKER észlelésére tett megjegyzésének helyességét, vagyis hogy a Földön mozgó testek nehézsége, illetve súlya valóban megváltozik, és pedig a kelet felé mozgók könnyebbek, a nyugat felé mozgók pedig nehezebbek lesznek. A mint azt már az előzőkben említettük, a létrejövő változás az észlelőhely forgássebességétől is függ, s így a változás nagyságából az észlelőhely földrajzi szélességének ismerete alapján, a Föld forgássebességét is meghatározhatjuk. A kísérlet tehát egyszerűsmind a Föld forgásának egy újabb fényes bizonyítéka. Jelentőségében még fontosabb, mint FOUCAULT-nak a párizsi Pantheonban végzett klasszikus ingakísérlete, mely bár teljesen más módon, de ugyancsak a Föld forgását mutatja ki.

Eötvös *forgómérlegkísérlete* különösen nagyjelentőségű azért, mert az első olyan kísérlet, a mely *a nehézséget a mozgással hozza összefüggésbe*. Ez alapon közvetlenül érinti a fizika legújabb elméleteit, valamint mindazokat a problémákat, a melyek a világrendszer fölépítésére és szerkezetére vonatkoznak.

Dr. Pekár Dezső.

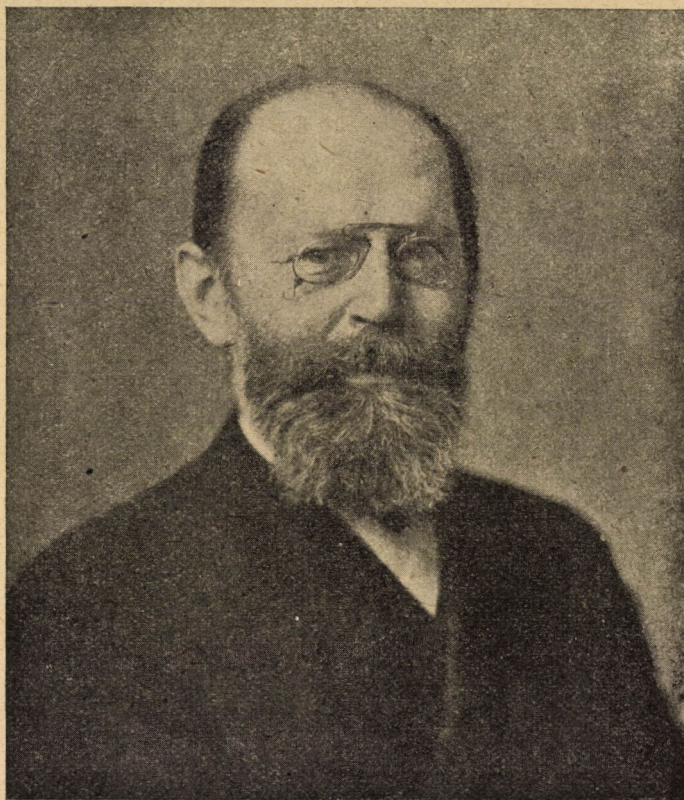
Fischer Emil.

1852—1919.

Mélységes fájdalommal vettük a hírt, hogy a német szerves chemia nagymestere, FISCHER EMIL berlini egyetemi tanár örökre lehunyta szemét. Halálával nemcsak a német tudományosságot, nemcsak az egész vegyészti tudományt érte súlyos csapás, hanem az egész emberiséget is, mely FISCHER tudományos működésének örök hálával tartozik. FISCHER élete 67. évében halt meg ez év július közepén; korát szinte megütközve állapítottuk meg, mert

miközben élete végéig folytatott és most is kiváló tevékenységét figyelemmel kísértük, szinte elfeledtük, hogy az ő ereje is mulandó. De még e megállapítás mellett is halálát túlságosan korainak kell mondanunk, mert FISCHER teremtő erejétől kora ellenére is még sokat remélhetett az emberiség.

Élete folyásának külsőségeiben különösebb mozgalmasságot nem találunk. Élete a jómódú, művelt német polgári családok egyszerű rendszerességével folyt, a mi FISCHER egész lényének keresetlen közvetlenségén is megnyilatkozott. 1852-ben született Euskirchenben (Köln közelében), a hol atyja jómódú kereskedő és gyáros volt. Gimnáziumi tanulmányait Bonnban



Fischer Emil.

végezte; érdekes, hogy a gimnázium elvégzése után nem mindjárt ment egyetemi pályára, hanem — bizonyára az apai ház gondolkörének hatása alatt — 1869-ben kereskedelmi vállalatba állt be. De már másfél év múlva, 1871 tavaszán, hajlama mégis elhatározóan nyilvánult meg, a midőn a bonni egyetemen, a hol KEKULÉ akkor működött, a chemia tanulmányozásába fogott. Innen 1872 őszén, a mikor BAEYER ADOLF Strassburgban tanszékét elfoglalta, ő is oda költözött, hogy BAEYER vezetése mellett folytathassa tanulmányait. A strassburgi egyetemen 1874-ben megszerezte a bölcsészdoktori címet, mire ugyanez év őszén előadási asszisztenssé nevezték

ki. Itt fedezte föl a phenylhydrazint, azt a szerves bázist, mely későbbi kutatásaiban a cukrokról oly döntő jelentőségűvé vált.

Mesterét, BAEYER-t 1875-ben Münchenbe hívták meg s FISCHER is követte őt. Itt három évig hivatalos működés nélkül folytatta kutatásait az alifás hidrazinokról, valamint a rozanilinról. 1878-ban a müncheni egyetemen megszerezte a magántanári képesítést s már egy évre rá, 27 éves korában rendkívüli tanárrá nevezték ki s BAEYER intézete analitikai laboratóriumának vezetését bízta rá. Ebben az időben kezdte meg, kisebb munkákon kívül, a koffein és a theobromin tanulmányozását, a melynek továbbfejlesztése később a purincsoport felállítására vezette.

1882-ben az erlangeni egyetem rendes tanárnak hívta meg. Erlangenben folytatta kísérleteit a purinvegyületekről és itt kezdte meg munkáit az indolról, indazolról és a cukrokról. Alig 3 évi tevékenység után a würzburgi egyetemre hívták meg, a hol cukorkutatásainak legfontosabb és legnagyobb részét végezte.

Würzburgi tartózkodása idején nősült meg FISCHER 37 éves korában, GERLACH erlangeni egyetemi tanár leányát vette el. A házasságból három fia született, az utolsó 1895-ben, a midőn — 7 évi házasság után — felesége meghalt.

A cukrok tanulmányozásával elért fényes sikereit FISCHER drágán fizette meg, mert würzburgi működése idején a phenylhydrazintól krónikus mérgezés érte. Ennek a mérgezésnek hatása, egyéb tünetek mellett, abban is megnyilvánult, hogy valahányszor oly laboratóriumba lépett, a hol phenylhydrazinnal dolgoztak, ennek szaga nyomait is rögtön megérezte s a teremből azonnal távozott.

A cukrokra vonatkozó kutatásai nevét már akkor is mindenütt ismertté és nagyrabecsültté tették s így történt, hogy a berlini egyetem, HOFFMANN A. W.-nek 1892-ben történt halála után, FISCHER-t hívta meg a kémiai tanszékre. Berlinben működött FISCHER egész haláláig, itt érte el működése és sikere tetőpontját. A berlini egyetem kémiai intézetét is az ő tervei szerint építették és rendezték be oly tökéletes és korszerű czélszerűséggel, hogy a hasonló intézeteknek hosszú időre mintája lesz.

FISCHER berlini működési idejére esik a cukrokról és glükozidokról szóló munkáinak mintegy befejezése s itt végezte azután a nagy közönség előtt is híressé vált kutatásokat a fehérjék bomlási termékeiről s végül, élete alkonyán, a csersavszerű vegyületekről.

Munkáinak fényes sikerei nagy elismeréseket biztosítottak számára. A német Kémiai Társaság-nak (Deutsche Chemische Gesellschaft) évek hosszú során át volt elnöke, a berlini Tudományos Akadémiának másodelnöke. A legtöbb európai tudományos társaság tiszteleti tagjai közé választotta, több egyetem, mint a cambridgei, manchesteri, christianiai és bruxellesi díszdoktorrá; a kilencszázas években a titkos tanácsosi címet kapta meg, 1902-ben pedig a NOBEL-díjat ítéltek neki.

A természettudományok fejlesztése terén különösen nagy érdeme, hogy néhányad magával mozgalmat indított oly kitűnően fölszerelt kutató kísérleti intézmények létesítésére, a hol kiváló tudósok minden egyéb kötelezettség nélkül, tehát menten minden egyéb teendőktől és gondtól, csakis a természettudományok kísérleti fejlesztésével foglalkozhatnak. FISCHER e mozgalomnak magát a német császárt is megnyerte, a mivel elérte azt, hogy a német arisztokraták és gyárosok válllatve siettek a létesítendő intéz-

mények céljaira adakozni. Így született meg rövid idő alatt Berlin mellett, Dahlemben a „Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie“ s annak nyomában több más hasonló intézet, például Brombergben, továbbá a szén gazdaságos kiaknázása céljára a „Kaiser-Wilhelm Institut für Kohlenforschung“. A minden ízükben fényesen és czélszerűen berendezett intézmények felállításának gondolata tulajdonképpen az amerikai és az angol (FARADAY-féle) hasonló célú intézetek nyomán fakadt kimondottan oly célból, hogy az amerikaiaknak ily irányban felmutatott sikereit a németek, éppen nemzeti nézőpontból, szintén elérjék. A kutató intézmények létesítése körül szerzett érdemei elismerésül a német császár FISCHER-nek a valóságos titkos tanácsosi méltóságot adományozta.

Ha FISCHER életének külsőségein végigtekintünk, még nem láthatjuk munkáinak azt a mélységes értékét, a melyet az elvont chemiának és a gyakorlatnak, különösen az élettannak juttatott és egyes tárgyköröket nem is remélt világossággal árasztott el. Kísérleti tevékenységével nagyjában a vegyületek öt csoportját ölelte föl, ezek: a hidrazinok, a húgysavcsoport vegyületei, a cukrok, a fehérjék és végül a csersavszerű anyagok. Ezek közül különösen kettő, a cukrok és fehérjék, a gyakorlatban is oly mélyreható jelentőségűek, hogy közülök akár egyetlenegy is betölthetne egy teljes, kísérleti tevékenységű életet. E két tárgykör jelentőségét különben még tetemesen növeli, hogy FISCHER feldolgozásuk módjával még egy újabbat, tehát hatodikat kapcsolt hozzájuk, az enzimekét, a melyeknek jelentőségét az élettanban éppen FISCHER munkái révén egészen új oldalról ismertük meg FISCHER búvárkodásának fejlődésében a kísérletezés módja és a tárgy megválasztása állandó, hatalmas emelkedést mutat, a mely fehérje-kutatásaiban éri el tetőpontját. Csaknem összes tárgyköreinek pedig közös jellemvonásuk, hogy jelentőségük az élettanban elsőrendű. Ide kell számitanunk a veronal nevű altatószer fölfedezését is.

Vegyük most sorra FISCHER egyes munkaköreit. A kezdő első néhány, bár máris jelentős tárgya után figyelme a húgysav csoportja felé fordult. Ebbe a csoportba tartozik az állati és növényi szervezetnek egy csomó fontos vegyülete. Ilyen a húgysav maga, melynek kóros felhalmozódása súlyos betegségeket (pl. a köszvényt) okoz. A húgysavval rokon vegyületek a xanthin, hypoxanthin, az adenin és a guanin, a melyek közül a három első az izmoknak, mindnyájan pedig a sejt-magnak fontos alkotórészei. A növényországból származik viszont a koffein, theobromin és theophyllin, melyek a kávénak, illetve a teának és kakaónak hatóanyagai és fontos gyógyszerek is. Már FISCHER munkái előtt is sejtették, hogy mind e vegyületek rokonok, de csak az ő szintézisei vetettek világosságot a rokonság mibenlétére, a mi lehetővé tette, hogy nemcsak a most elősorolt vegyületeket egymással alakíthassa át, hanem, hogy a rokon, de mesterséges vegyületek egész sorát szintézissel elő lehessen állítani,¹ melyeket ő közös névvel *purinvegyületeknek* nevezett el. FISCHER szintézisei nyomán eddig 146 purinvegyületet lehetett készíteni. Ennek jelentősége nemcsak az, hogy pl. a gyógyszerül és élvezeti czikkül használható koffeint Németországban most már mesterségesen gyártják, hanem a sejt-magban előforduló

¹ FISCHER az egész csoportot egyetlen alapvegyületből, a purinból vezeti le, melyet elő is állított. A szintézisek középpontjában a trichlorpurin áll, melyet a könnyen hozzáférhető húgysavból létesített és a melyből a legkülönbözőbb leszarmazókat aránylag könnyű szerrel lehet előállítani.

purinvegyületek szerkezetének és chemiai viselkedésének ismerete az élet-tanban és az orvosi tudományban is fölötte fontos. Éppen e chemiai ismeretek tették lehetővé azokat az újabb biochemiai kutatásokat, melyeknek eredményeképpen egyelőre a húgysav létesülésének és további bomlásának útját az emberi szervezetben meg lehetett állapítani; ezek a kutatások pedig tovább a húgysav kóros felgyülemlésének megakadályozását fogják maguk után vonni, tehát az orvostudományra is nagyjelentőségűek.

A purin-testekre vonatkozó kutatásokat jelentőségre és terjedelemre nézve messze felülmulja a *czukrokkal* végzett hatalmas kísérletsorozata. Ebben nyilvánult meg egész nagyszerűségében FISCHER óriási tudása, bámulatos kísérleti ügyessége és ötletessége. Kutatásainak kezdetén alig néhány czukrot (a szőlő- és gyümölcsuczukrot, a nád-, maláta- és tejuczukrot, az arabinózt és még néhányat) ismertek, chemiai mivoltukról pedig csak leg-elemibb körvonalalaikban tudtak. FISCHER kísérleteit azzal kezdte, hogy a szőlőcukor vegyületét az általa fölfedezett phenylhydrazinnal létesítette.¹ Ebből kiindulva azután kellően módosított régi eljárásokkal és éles elmére valló új módszerekkel egész forradalmat idézett elő a czukrok chemiájában. Munkái alapján kitünt, hogy az addig ismert, 6 szénatómú czukrok (FISCHER nevezéktana szerint a „hexóz“-ok) csak elenyészően csekély számú tagjai egy egész nagy csoportnak, melyben az egyes tagok a 2 szénatómúaktól kezdve épp oly homológ sorozatot alkotnak, mint bármely más szerves vegyületcsoport. FISCHER szintéziseivel továbbá bebizonyította, hogy a kettős és többes czukrok (pl. a nád-, maláta- és tejuczukor), valamint a növényekben annyira elterjedt glukozydák mindnyájan éterszerű vegyületek, melyeket az egyszerű czukrok egymással, vagy alkoholokkal, vagy phenolokkal létesítenek. Mind e kísérletek tetőpontjukat érték el a szőlőcukor teljes szintézisével, melynek „kapuja, mint ő maga írja, a gliczerin volt“.²

A czukrokkal végzett kísérletek eredményei két irányban voltak fölötte fontosak. Világosságot vetettek az izomér, vagyis azonos nyers összetételű vegyületek belső molekulaszervezetének térbeli finomabb különbségeire³ s

¹ Saját elbeszélése szerint eleinte semmiképpen sem birt célhoz jutni s végső kísérletképpen nátriumacetátot adott az elegyhez: s ime, rövid idő múlva gyönyörű hosszú, aransárga tükben kristályosodó vegyület, a glukózázon váltott ki, melynek megismerése szinte utat nyitott a czukrok szerkezetének megismeréséhez.

² FISCHER a formaldehydből kiindulva is megvalósította a szőlőcukor szintézisét, a mi a BAEYER-féle asszimilálási elméletet új bizonyítékkal erősítette; az elmélet szerint a chlorophyll végezte növényi czukorszintézis első közbeeső terméke a formaldehyd.

³ Föltevésünk szerint a czukrookban, az egyetlen két szénatómú czukrot kivéve, ú. n. aszimmetriás szénatómok vannak, a melyeknek mindegyikének négyféle különböző atómcsoport van kapcsolva. Az ily vegyületek molekuláját nem képzelhetjük két egyenlő félre oszthatónak, vagyis a molekula részaránytalan, aszimmetriás. Ily térbeli viszonyokkal lehet megmagyarázni, miért különböznek egymástól ily vegyületek, a melyeknek tapasztalati képletai egyenlő, sőt egyikben ugyanoly gyökök is vannak, mint a másokban; azonban e gyökök különbözőképpen helyezkednek el, a mi a vegyületek különbözőségét okozza. Az ilyen vegyületek sztereoizomerek. A hat szénatómú, aldehidgyöktartalmú czukroknak (FISCHER nevezéktana szerint az aldohexóznak) például ugyanazon tapasztalati képlet mellett tizenhat különböző térbeli szerkezetük, vagyis tizenhatféle sztereoizomér módosulatuk lehet. Ezt a tizenhatféle aldohexózt FISCHER, VAN'T HOFF és LE BEL elmélete szerint, előrelátta s csaknem mindnyáját maga szintetikus úton előállította. Az aszimmetriás molekulájú vegyületeknek fontos saját-sága, hogy a poláros fény síkját irányából eltérítik, vagyis „optikailag hatásosak“. A természetben előforduló czukrok mind optikailag hatásosak. A sztereoizomér czukrokat FISCHER egymással átváltoztatta, az alsóbbrendű homológokból a magasabb-

az itt szerzett tapasztalatokkal megmagyarázták az élő szervek sajátos kémiai eszközeinek, az enzimeknek hatásmódját, a minék az élettanra és kutatási irányaira nagy jelentősége volt.

FISCHER ugyanis a most már gazdag változatosságban meglevő cukrokat különböző fajtájú élesztővel elerjesztette, vagy a többes cukrokat, vagy glukozidákat különböző enzimekkel hidrolizálta s ekkor jelentős különbségek derültek ki, melyek valamennyien az illető cukor molekulájának alkatától és térbeli szerkezetétől (konfiguráció) függtek.¹ FISCHER ezekből a megállapításokból logikusan azt következtette, hogy valamely cukor csak oly enzim hatására bomlik el, a melynek molekulaszervezete valamiképpen hozzáillik a cukor molekulájához, akár csak, miként FISCHER híressé vált hasonlata mondja, a kulcs a zárhoz.²

E kísérletek alapján érthetővé vált az optikailag hatásos vegyületek jelentősége az élő természetben; kiderült, hogy e vegyületek és az enzimek a szervezet eszközei, a melyekkel a szervezetek anyagcseréjüket a legkülönbözőbb viszonyokhoz alkalmazhatják oly finoman szabályozó módon, a milyenről addig fogalmunk sem volt, a minék ismerete az anyagcsere kóros zavarainak magyarázatánál, tehát a gyakorlati orvosi tudományban nagy jelentőségű.

A cukrokra ható enzimeken tett tapasztalatokat FISCHER bőven értékesítette és — az élettanra való nagy tanulságokkal — tetemesen kibővíthette a vegyületek másik nagy csoportjával, a *fehérjékkel* végzett kísérleteinél.

Ezeket a kísérleteket 1899-ben kezdte meg, a mikor a fehérjék már addig is ismert „építő kövei“-nek,³ az aminosavaknak szintézises módszerével kezdett behatóan foglalkozni. E vegyületek reakcióit felhasználva, éles megfigyelései és ötletessége, valamint óriási kísérletező tudása segítségével előbb kiválóan alkalmas és az addigi módszerektől teljesen külön-

rendűeket fölépítette, illetve ezeket amazokká lefokozta. Például a szőlőcukrot gyümölcszucorrrá, vagy mannózzá változtatta. Ezt a mannózt legelőször mesterségesen készítette s csak később derült ki, hogy a természetben nagyon elterjedt.

¹ Például aránylag csak kevés cukor volt elerjeszthető s ezeknek is mindegyikében a szénatómok száma a 3-nak valamely egészszámú többszöröse (3, 6, 9). Az optikai ellenlábások közül csak az egyik módosulat erjedt el (pl. a jobbra térítő szőlőcukor, ellenben a balra térítő nem). Az elerjeszthető hexózok molekulaszervezetében bizonyos hasonlatosság van. A polysaccharidoknak és glukozidáknak kétféle sztereoizomér módosulatuk van, a melyekben a cukor végső szénatómjának konfigurációja ellenkező, miért is mindegyiknek, vagy egy-egy csoportnak megvan a maga külön enzimje.

² Ebből következik, hogy vegyületet enzim segítségével nemcsak bontani, hanem fölépíteni is lehet. A gyakorlat ezt is igazolta, főként BOURQUELOT-nak a legutóbbi években végzett gyönyörű glukozida-szintéziseivel. — FISCHER enzimes kísérletei adták meg a lökést tanítványa, BUCHNER EDUARD híres kísérletéhez, melylyel az erjesztő enzimek csoportját, a zimázt az élesztőtől elválasztotta.

³ Az „építőkö“ elnevezés a német tudományos irodalomból ered; e kifejezésen általában azokat a vegyületeket értik, a melyek a szervezetekben található, nagy molekulájú vegyületekből, főként a zsirokból, szénhidrátokból és fehérjékből létesülnek hidrolitoss bomlás, vagyis a víz elemeinek fölvétele által. Némelyek kifogásolják ezt az elnevezést, mert szerintük félreértésre adhat alkalmat, minthogy az építőkö az épületben mint önálló egész foglal helyet, holott a mi építőköveinknek csak 1 hidrogénatóm, illetve 1 hidroxilgyök kilépésével létesült *gyökei* vannak meg a nagy összserótt molekulájú vegyületben. Mindazonáltal azt hiszem, az itt részletezett fenntartással mi is bátran elfogadhatjuk ezt a kifejezést, mely közvetlen fogalmánál fogva a gyakorlatban — legalább a német tudományos gyakorlatban — kitünően bevált.

böző, alapján is egészen új módszert¹ dolgozott ki a fehérjék mennyiségi elbontására. Az e módszerrel gyűjtött adatokból kitűnt, hogy a természet a fehérjéket is éppen úgy, mint sok más termékét, aránylag kevés számú alkotó elemből rója össze s hogy ezeknek mennyiségi viszonyai sem oly különbözők, hogy az egymástól eltérő fehérjék nagy számát megmagyarázhatnók. Ebből azt kellett következtetni, hogy a fehérjék számtalan változatának egyik oka alkotóelemeik összefűzésének különböző sorrendje s ezért FISCHER feladatává tűzte ki, hogy az aminosavakat szintézises eljárással rövidebb-hosszabb lánczolatokká fűzze össze;² az analitikai eljárásból merített tapasztalatokból ugyanis szilárd meggyőződéssel azt következtette, hogy a legegyszerűbb fehérjék, a peptonok tulajdonképpen nem lehetnek egyebek, mint nagyobb molekulájú aminosavlánczolatok, illetve ezeknek bonyolult elegyei.

A kísérleti eredmények fényesen igazolták FISCHER föltevését; a kitűnő kísérletező tehetségével kidolgozott szintézises eljárásaival egész 18 aminosavgyökig terjedő lánczolatokat szintetizált és a közülök való nagyobb molekulájú vegyületek összes sajátosságai annyira megegyeztek a peptonokéival, hogy a be nem avatott kísérletező nem különböztethette volna meg a természetet a mesterséges terméktől. Ez utóbbiakat FISCHER peptideknek, illetve a bennük levő aminosavgyökök száma szerint di-, tri-, tetra- stb., polypeptideknek nevezte. Sikerét még tetézte, hogy utóbb, különösen ABDERHALDEN-nak, több esetben sikerült fehérjék óvatos elbontásakor néhány oly egyszerűbb peptidet leválasztani, a melyet FISCHER és munkatársai már korábban tisztán elméleti megfontolás alapján szintézissel létesítettek.

Miként a cukroknál, a peptideknél is FISCHER a szintézissel és analízissel kapott eredményeket az állati emésztőcsatorna enzimeivel végzett kísérletekkel bővítette ki; az eredmény itt is egész új megállapítás volt, de ezek mind hasonló törvényszerűségekre vezettek, mint a milyeneket korábban a cukrok enzimeire vonatkozólag állapított meg.

FISCHER e kísérleti mindenekelőtt az élettani kísérleteknek hosszú sorát indították meg, melyeknek legnagyobb részét kitűnő, valódi német rendszerességgel ABDERHALDEN és munkatársai végezték. E kísérleti eredmények révén egészen új világ tárult fel, a melyet az előző kutatók fáradtságos tapogatódzása hiába keresett. A régen kutatott titokról, a fehérjék szerkezetéről részben lehullt a lepel, mert hiszen mesterségesen sikerült oly vegyületeket létesíteni, melyek a legegyszerűbb természetes fehérjéktől lényegében már nem különböztek. Óriási lépéssel közeledtünk tehát annak a régi ábrádnak megvalósulásához, hogy az emberiség életfenntartására, táplálkozására oly mélyrehatóan fontos fehérjét mesterségesen előállíthassuk. Mindazonáltal ne áltassuk magunkat a kétségtelenül óriási eredménnyel s ezt maga FISCHER is hangoztatta. Az ő kutatásai hozzávetőleg megrajzolták a fehérje

¹ A módszert általában „eszter-módszer“ néven ismerik, melynek az a veleje, hogy a fehérjék hidroliziséből eredő monoaminosavakat alkylszterekké átalakítva, léghíjas térben frakcionáltan lepárolják. Az eljárás nagy kísérleti gyakorlatot kíván meg; vele — ha nem is pontosan mennyiségi, de mégis — összehasonlítható adatokat kaphatunk a fehérjék monoaminosavjainak mennyiségéről. Ezzel a módszerrel előbb FISCHER és iskolája, kivált ABDERHALDEN, továbbá mások, különösen az amerikai OSBORNE, a fehérjéknek egész sorát megelemeztek és rövid idő alatt az értékes új adatok egész tömegét gyűjtötték.

² Az összefűzés módjánál az a megfontolás vezette, hogy az aminosavak hidrolízis révén létesülnek a fehérjékből, tehát éterszerű összekapcsolásuk révén a fehérjék egyszerűbb képviselőit kell megkapni.

molekulájának vázát, de a roppant bonyolult fehérjemolekulát még nem építhették föl. Sőt az ő kutatásai némileg kijózanítóan hatottak, mert kiderült, hogy a természetes fehérjék alkata oly bonyolult, hogy eddigi módszereinkkel nem remélhetjük szerkezetük megállapítását. És, a mi talán még fontosabb, ne feledjük, hogy csakis *holt* fehérjékre illenek a megállapítások, az *élő* fehérje szerkezetének titka, eltérésének oka még mindig ismeretlen előttünk. Egyébként FISCHER sikerének főerdeme nem csupán a szerkezet megállapítása, hanem az is, hogy különösen az élettani kísérleteknek új utat mutatva, az emésztés és táplálkozás mechanizmusának oly megvilágítását vonta maga után, a melyet FISCHER eredményei nélkül lehetetlen lett volna elérni.

Az utolsó nagy vegyületsorozat, melyet FISCHER vizsgálata tárgyává tett, szintén élettani fontosságú és a *cseravszerű anyagokat* illeti. A kísérleteket 1908-ban kezdte egészen hasonló módszerrel, mint a peptidek szintézisének, sőt ezek egyikéből kiindulva.¹ Így az aromás oxisavgyököknek egész sorát fűzte egymáshoz s a kapott vegyületek tulajdonságai mindenben megegyeztek a cseravakéival. Az új vegyületeket a tagok száma szerint di-, tri- stb. polydepsideknek ($\delta\psi\epsilon\upsilon$ = cserzeni) nevezte. E vegyületsorozattal tehát a szerkezet vegyületeinek oly újabb csoportját tárta fel, melyet FISCHER előtt csak külső tulajdonságaik révén hozzávetőleg foglalhattak össze.

*

Röviden, csak legfőbb körvonalaiiban igyekeztem FISCHER munkásságát összefoglalni, mert a helyszűke nem engedi meg, hogy éppen azokra a fényesen kiemelkedő mozzanatokra rámutassak, melyek a szakbúvár előtt oly bámulatra méltóvá teszik FISCHER egész működése módját, kiválóságát. Mindazonáltal fel fog tűnni FISCHER kutatási tárgyainak már a megválasztása is. Figyelmen kívül hagyva kísérleteinek első tárgyait abból a fejlődési korszakból, a melyben minden kutató még mintegy tapogatódzva keresi azt az irányt, mely egyéniségét legjobban kielégíti, kész búvár korában csupa olyan tárgykör, átfogó jelentőségű tárgykört választott, a mely a mellett, hogy elsőrendű élettani, tehát végső eredményében gyakorlati jelentőségű, egyúttal a legnehezebben megoldható feladatok közé tartozik. A purinvegyületek, cukrok, fehérjék, ezek enzimjeinek kutatása csupa oly tárgykör, mely az addigi legkiválóbb vegyészek képességeit is felülmulta; ő még sem riadt vissza attól, hogy megmunkálásukba belefogjon. S a bátorságot siker koronázta. Sikerében egyébként része van annak is, hogy életében megvoltak a sikerhez vezető különböző, nélkülözhetetlen előfeltételek. Mindenekelőtt az anyagi gondoktól való mentesség, mely nélkülözhetetlen a nyugodt, gondtalan dolgozashoz. Azután elejétől fogva kiváló mesterei voltak. Mindez természetesen csak megtermékenyítheti a kiváló tehetséget, melynek egyik kétségtelen ismertető jelét, a szigorú fegyelmezettség korlátozta képzelő tehetséget FISCHER munkáinak számtalan részletében megtaláljuk. Ez a képzelő tehetség, melyet talán művészi ihletnek is lehetne nevezni, képesítette őt arra, hogy ott, a hol a tornyosuló nehézségek más búvár elől elrejtették a sikert, FISCHER győzelmesen elérte a kitűzött célt. Fényes tehetsége, óriási tudása arra képesítették, hogy már meglevő, de egészen más célú eljárásokat a maga céljaira módosítson, különösen pedig, hogy egészen

¹ A módszernek az a veleje, hogy a phenolcarbonsavak phenolhydroxylját a carbomethoxy-gyökkel lekötí, két vagy több ily vegyületet kondenzál és a kapott nagy molekulájú vegyületből a carbomethoxy-gyököt lehidrolizálja.

új szintézises módszereket dolgozzon ki, a mi lehetségessé tette, hogy ott arasson tömeges sikert, a hol sok más bűvárra nézve a nehézségek leküzdhetetlenek voltak. Sikereinek még egy titka az, a mit egyik tanítványával beszélgetve így fejezett ki: „Das Wichtigste ist die Fragestellung“, vagyis sikert csak úgy arathatunk, ha oly feladatot tűzünk magunk elé, a melyet a tudomány pillanatnyi állapotánál és saját tehetségeinknél fogva egyáltalában megoldani lehet.

A röviden felsorolt körülmények érlelték meg az első sikereket, melyek után egyre több törekvő fiatal vegyész sereglett köréje s bámulatos termékenységét tett lehetővé. Ugyanezt segítette elő kitűnő tanítói és előadói képessége.

Intézetébe a világ minden tájából özönlöttek a tanulmánygyókok s boldog volt, a ki ott dolgozóhelyet kapott. Az intézetben angolok, francziák, amerikaiak, japánok dolgoztak, továbbá különösen sok orosz és magyar is. Kiválóbb munkatársai, illetve tanítványai közül való BUCHNER EDUARD, KNORR (az antipyrin fölfedezője), ARMSTRONG, SUZUKI, HARRIES (a kiváló kaucsukkutató), ABDERHALDEN, EMMERLING, PRINGSHEIM, DIELS stb.

Mindenkit, a ki vele érintkezett, a ki vezetése alatt tanulhatott, hatalmas egyénisége mellett az a roppant szerénység és egyszerűség ragadott el, melylyel tanítványaival érintkezett és a melylyel elpalástolta egyénisége nagyságának lenyűgöző voltát. Annál fájdalmasabban érinti tisztelőit, hogy a háború borzalmi őt sem kimélték meg: Egyik fiát a harctéren vesztette el s noha a jelenlegi viszonyoknál fogva halála körülményeiről nem tudhattunk meg részleteket, valószínűnek kell tartanunk, hogy az ő halálát is a háború okozta gondok siettették — az egész emberiség súlyos kárára!

Dr. Doby Géza.

Alagút a Calaisi-tengerszoroson át.

Francia- és Angolországot a La Manche-csatornán át összekötő alagút terve régóta foglalkoztatja a mérnököket. Először I. NAPOLEON idejében, 1802-ben vetődött fel a gondolat, de komolyabb értékű tanulmányt csak THOMÉ DE GAMOND végzett ebben a dologban 1834-től 1866-ig. THOMÉ DE GAMOND a két országot összekötő útnak hat változatát tanulmányozta. Az 1870–71.-i francia-német háború egy időre levette napirendről az alagút tervét, de később a hetvenes évek közepén mind Franciaországban, mind Angolországban társulatok alakultak a kivitelére. Azonban Angolország a *splendid isolation*-ját féltve, nem adott engedélyt a terv megvalósítására s az ügy napjainkig elhúzódott. Végre 1913-ban az eredeti THOMÉ DE GAMOND-féle tervet a mai viszonyokhoz alkalmazva egészen átdolgozták s a különböző angol

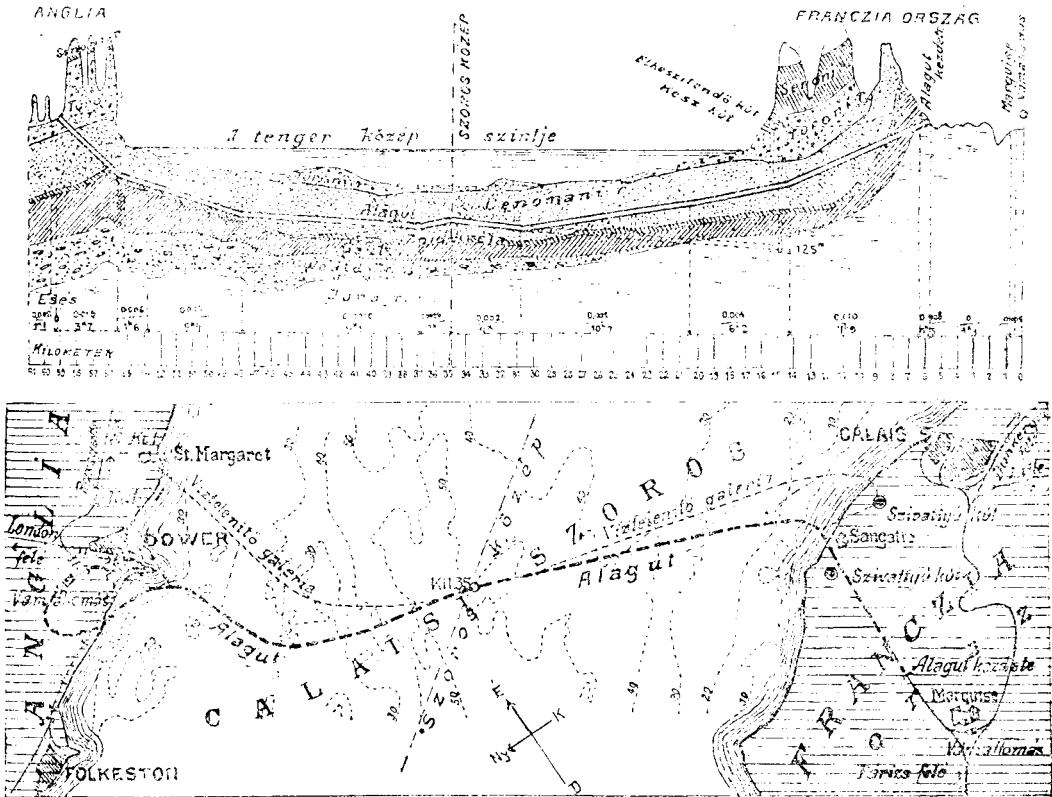
társulatok, melyek az alagút létesítésére alakultak, Channel Tunnel Co. Ld. néven egyesültek s így remény van a terv megvalósítására.

Az új terv kidolgozásában jelentékeny része van SARTIAUX A. francia mérnöknek. A geológiai vizsgálatok francia részről BRETON vezetésével történtek, angol részről pedig HAWSKHAW JOHN buzgólkodott ebben a dologban.

A geológiai kutatások kimutatták, hogy Angolországot és Franciaországot a miocénkorszak végén földszoros kötötte össze a mai Calaisi-tengerszoros helyén. A földszoros lehetővé tette, hogy a két ország ez időbeli állatvilága teljesen egyforma legyen. Ezt a földszorost a tenger a mai geológiai kornak kezdetén hullámcsapásaival áttörte s ez a romboló munka még most sem szűnt meg s évszázadonkint

mindkét partból 20—20 m-nyi széles sávot mar ki a tenger, vagyis a szoros százszoroson tehát 40 m-rel bővül. A 33 km széles szoros tehát 80000 év alatt készült el. A mai két part geológiai szerkezete élesen tanúsítja, hogy valaha e két part között szárazföldi kapcsolat volt: fönt fehér kréta kovával, lennebb a kova elűnik és a krétamész agyagosodik; végül

SARTIAUX terve szerint az alagutat ebbe az alsó agyagos krétarétegbe vágnák be (1. és 2. rajz) s kanyarulatok és kellő esések alkalmazásával az alagutat egész terjedelmében csakugyan ebbe a rétegbe el lehet helyezni. Itt tehát egészen más szabályt alkalmaztak, mint a Simplon-alagút építésekor, midőn a legkülönbözőbb természetű rétegeket vágták át s ebből a



1. és 2. rajz. A Calaisi-szoroson átmenő alagút helyszínrajza és hosszanti metszete.

lent agyagos krétaréteg következnek, mely nagyon tömött, egyenletes és cementszerűre alkalmas. Ez az utóbbi az ú. n. cévoman vagy szürke roueni kréta, melynek vastagsága mintegy 60 m, s melyben a tengeralatti alagút megépíthető, mert tömött, vízálló, elég puha, hogy benne a munka könnyen menjen s elég ellenálló, hogy ne omoljon be.

körülményből sok kellemetlenség származott.

Nem lehetett az alagutat úgy elrendezni, hogy a közepe, a Calaisi-szoros tengely vonalában az alagút legmagasabb pontja legyen, honnan mindkét irányban esésben ment volna a két szárazföld felé a vonal, mert ekkor az alagút két végpontja a szárazföld szélén 200 m mélyre

került volna a térszín alá, bár az elrendezés mind az anyagkihordást, mind az alagút víztelenítését nagyon megkönnyítette volna.

Miként a hosszanti metszet mutatja, az alagút ívszerűen hajlik s az anyagkihordás és víztelenítés céljaira különleges galériák és a két parton függőleges kutak szolgálnak. E galériák segítségével az alagút készítése tetszés szerinti ponton megkezdhető.

Az alagút helyszínrajza megmutatja, hogy vonala nem egyenes. Az angol parton a vámmállomástól többszörös kanyarulatot téve jut a vonal a tenger alá, hol szintén több kanyarulatot téve ér a francia parthoz, mely alatt még jókora darabon alagútban fut, míg a szabadba ér s csatlakozik a paris-calaisi vasútvonalhoz.

A hosszanti metszet részletei a rajzon láthatók. A csatorna tengelyvonalában az alagút mintegy 50 m-nyire van a tengerfenék és mintegy 100 m-nyire a vízszin alatt.

A szivárgó víz mennyiségét percenkint és folyóméterenkint egy literre becsülik, ezért az alagút egész hosszában percenkint 100 cm³-re tehető a szivárgó víz, melynek eltávolítására szolgálnak, mint említettük, a galériák és a két parton a függőleges kutak. A szivattyúzandó vízmennyiség tehát nem tetemes.

Az alagút kétvágányú vasútra készülvén, czélszerűbbnek látszott a két vágány részére külön-külön, közel egymás mellett haladó, 5,6 m belső átmérőjű csőalagutat készíteni, mint egy közöset. Azonban a két alagút közel, csak 15 m-re futna egymás mellett s minden 100 m-re keresztfolyosók kötnék össze.

A munkálatok végrehajtásakor a vízvezető galériák elkészítése előzi meg az alagútépítést; a galériák segítségével a geológiai rétegek elhelyeződése kipuhatható. A galériák előrehajtása napi 20 m sebességgel történik; ez a munka tehát három év alatt az alagút középponti részéig hajtható előre. A galériák a víz elvezetésére, anyagkihordásra, szellőztetésre szolgálnak. Az alagút ugyanis 100 m-re lévén a víz színe alatt, légnyomásos úton nem építhető meg, de nem is szükséges ez a költséges építő mód.

Az alagút teljes elkészítése 4,5—5 évig tartana.

Az egész munkálat költségét 400 millió frankra irányozták elő. A két végállomás közötti távolság 61 km, maga az alagút 53 km hosszú. 1 km hosszúságra tehát 7 millió frank esik. Arra számítanak, hogy az alagút tiszta haszna a befektetett 400 milliónyi tőke 5—7%-a lesz. (Le Génie Civil, 1916, október 21.)

Bogdánfy Ödön.

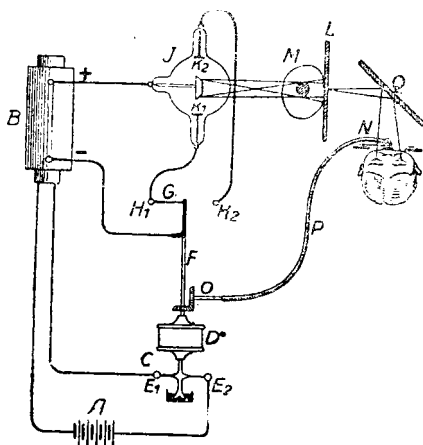
Sztereoszkópos Röntgen-átvilágítás.

A mikor 1895 végén a napilapok útján RÖNTGEN fölfedezésének híre ment, a budapesti tudományegyetem fizikai intézetében KLUPATHY JENŐ vezetésével serény kísérleteket végeztünk és csakhamar, még ugyanez év folyamán sikerült is az első Röntgen-fotografiákat Magyarországon előállítanunk. BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND, az intézet igazgatója, előszeretettel foglalkozott sztereoszkópos fölvételekkel; a tiri dolomitok és egyéb vidékekről két ezret meghaladó remek sztereoszkóp-képgyű-

teményt készített, a melyeknek technikai munkáját jórészt e sorok írója végezte. Az ő utasításai szerint megkíséreltem sztereoszkópos Röntgen-képek készítését. Az első néhány sikerült fölvétel még 1896 elején történt. Sajnos, erről semmiféle közlemény nem látott napvilágot, pedig szinte biztosra vehető, hogy ezek voltak a világ legelső sztereoszkópos Röntgen-fölvételei. Bizonyítékképpen most is őrzöm e képeket: egy békáról, egy kiterjesztett és egy ökölbe szorított em-

beri kézről, valamint kézfogással egybekapcsolt kezekekről.

A sztereoszkópos hatás tudvalevőleg onnan származik, hogy a két szem egyidejűleg két különböző képet lát, a melyek éppen a két szem különböző térbeli elhelyezése, egymástól való távolsága miatt eltérők. Két, egymás mellett levő fotografáló géppel, egy sztereoszkópos kamrával készített fölvételekkel természetesen ugyanezt a térbeli hatást érhetjük el. Csupán arról kell gondoskodnunk, hogy a fölvételekről készült papirosmásolatokat, vagy a még czélsze-



Sztereoszkópos Röntgen-átvilágításra alkalmas készülék szerkezete. REGENER szerint. A betűk magyarázatát lásd a szövegben.

rűb diapozitívokat alkalmas sztereoszkópos nézőben szemléljük, a melyben mindegyik szemünk csak a neki megfelelő képet látja. Ennek az elvnek megfelelőleg a sztereoszkópos Röntgen-képeket a következő módon állítottuk elő: A mozdulatlan tárgyról egymásután két fölvételt készítettünk, még pedig két különböző, egymáshoz képest eltolt Röntgenlámpa állásban. Természetesen gondoskodnunk kellett arról, hogy a fölveendő tárgy mögött annak megbolygatása nélkül az érzékeny lemezt kicserélhessük. Az ily módon készült két fölvételt rendes

sztereoszkópi képnagyságra kicsinyítettük s róluk a szokásos módon sztereoszkópos diapozitívet készítettünk, úgy hogy azt a rendszeren használatos sztereoszkóp-nézőben szemlélhettük.

Később, évek multán, a mikor már a Röntgen-eljárás az orvosi gyakorlatba is átment, jelentek meg közlemények, a melyek lényegében hasonló módon készült sztereoszkópos Röntgen-fölvételekről szóoltak. Alkalmas Röntgen-sztereoszkóp-nézőt is szerkesztettek, a melyben a két fölvételt kicsinyítés nélkül szemlélhetjük.

Az orvosi gyakorlatban a Röntgenfotografálás mellett egyszersmind az átvilágításnak is nagy jelentősége van, a mikor közvetlenül a fluoreszkáló ernyőn keletkezett képet vizsgáljuk. Újabban REGENER E. oly eszközt szerkesztett, a melylyel átvilágításkor sztereoszkópos képeket kapunk. Az eljárás elve ugyanaz, mint a sztereoszkópos vetítés egyik régióta ismeretes módszerének. A két sztereoszkópos részletképet ugyanis felváltva, gyors egymásutánban az ernyő ugyanazon helyére vetítjük. A képeket egy pápaszerkerü „váltószerkezet“-en keresztül szemléljük, a mely hol a jobb, hol a bal szemünket fődí el. A váltószerkezet a vetítőszerkezettel szinchronikusan működik akként, hogy a jobb szemnek megfelelő kép vetítésekor valóban a jobb szemünk van nyitva, a bal kép vetítésekor pedig a bal. Ily módon szemek mindíg csak a nekik megfelelő képet látják, s a gyors egymásutánban váltakozó képek bennünk a sztereoszkópos hatást, a térbeli látást eredményezik.

REGENER eljárását az 1. rajz alapján könnyen megérthetjük. A J Röntgenlámpának két K1 és K2 katódja van, a melyekkel szemben egy-egy antikatód fekszik. A lámpát az A teplel táplált B induktórral világítjuk meg. A C turbinás szakító D motorának tengelyén egy F szigetelt nyulvány van, a mely forgás közben a G kart felváltva a H1, illetve H2 kontaktusokkal hozza érintkezésbe, szóval felváltva a K1, illetve K2 katódot kapcsolja be. Ugyanezen időpontokban

az E_1 és E_2 kontaktusok révén az induktor primaer árama is be van kapcsolva. Szóval a szakító motor fél fordulatanak megfelelő időpontokban a K_1 , illetve K_2 antikatódján keletkező Röntgen-sugár felváltva világítja meg a vizsgálandó M tárgyat, s így a sztereoszkópos részletképek felváltva keletkeznek az L fluoreszkáló ernyőn. Az O fogaskerékáttétellel a motorhoz P hajlékony tengely van kapcsolva, a mely a megfigyelő szeme elé helyezett N váltószervezetet mozgatja. A váltószervezet tulajdonképpen egy fémernyő a két szemnek megfelelő két kerek

nyílással, a melyek előtt a hajlékony tengely egy félkör alakban kivágott korongot forogat s így hol az egyik, hol a másik szemnyílást takarja el. Minthogy továbbá a fluoreszkáló ernyőn keletkezett képet nem a lámpa oldaláról, hanem ellenkező oldalról nézzük, a kép perspektívája fordított és tökéletlen. Éppen ezért REGENER az ernyőt nem közvetlenül, hanem Q tükrőben nézi, s ezzel e hibát javítja. A sztereoszkópos átvilágításnak ez a módja az orvosi vizsgálatoknál célszerűen használható.

Dr. Pekár Dezső.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Betegségokozó baktériumok a föld talajában. A föld talajában állandóan tömegtelen mennyiségben különböző fajú baktériumok élnek. Ezeknek egy része csak rövid ideig tud a földben megélni, más része azonban állandó és rendszeres lakosa, sőt sok baktériumfaj csupán csak itt fordul elő és a talaj termőképességére nélkülözhetetlenül fontos kémiai folyamatokat idézi elő. A talajbaktériumok főforrása a trágya, ezért legtöbb baktérium található a legfelsőbb talajrétegekben s innen kezdve számuk a mélységgel arányosan csökken, úgy hogy átlag 5 m-nél nagyobb mélységben talajbaktériumok már egyáltalában nincsenek.¹

FÜLLES P. adatai² szerint a talaj legfelső rétegének egy köbczimentétermében az erdei talajban 660000, szőlőtermő talajban 1050000, réti talajban 1400000, szántóföldben 1500000 baktérium van. Egy méter mélységben a baktériumok száma már köbczimentétermenkint az erdei talajban 128000-re, a szőlőtermő talajban 46000-re, a réti talajban 134000-re és a

szántóföldben 330000-re csökken. A talaj baktériumainak igazi száma a most említett számoknál valószínűleg még sokkal nagyobb, mert ezekben a számokban csak a közönséges táplálótalajokon tenyésztő baktériumok szerepelnek, míg az ú. n. anaerób-baktériumok nem, jóllehet ez utóbbiaknak száma szintén tetemes.

A talajban élő baktériumoknak legnagyobb része teljesen ártalmatlan, vannak azonban soraikban betegségokozók is. Trágyázott talajban például úgyszólván mindig előfordul a dermedés (tetanus) bacillus, továbbá a fertőző vagy vészes vizenyőt (oedema malignum)¹ és a gázüszköt (gáz-phlegmone)² okozó ba-

¹ A fertőző vagy vészes vizenyő bacillus megsérült bőrön át kerül be a szervezetbe. Emberbe bejutva magas lázat okoz, behatolása helyén pedig gyorsan terjedő gyuladással vizet dagadás keletkezik. A dagadásban olykor gázbuborékok keletkeznek. A betegség többnyire halálos. Lovak is megkaphatják ezt a betegséget; a háború folyamán a lovak sorában nagy pusztításokat okozott. A halált, mely a fertőzés után rendszeren 5 napra szokott bekövetkezni, tüdővizenyő okozza.

² Gázüszk vagy gázgangraena csak a test súlyos sérülései után szokott kifejlődni. A háború folyamán rendkívül gyakran észlelték s különösen 1914 őszén a német-francia harczvonalon a champagnei és nálunk a kárpáti harczok ide-

¹ FRAENKEL, C., Untersuchungen über das Vorkommen von Mikroorganismen in verschiedenen Bodenschichten; Zeitschrift f. Hygiene, II. köt., 521. lap.

² FÜLLES, P., Bakteriologische Untersuchung des Bodens in der Umgebung von Freiburg; Zeitschrift für Hygiene, X. köt., 225. lap.

czillus. Gyakori azonkívül a serczegő üszök bacillusa, mely különösen az állatok sorában okoz nagy veszteségeket. Mindezek a betegségek okozó baktériumok a trágyával kerülnek a földbe, itt azonban csak nagyon kedvező viszonyok között tudnak tovább szaporodni.

A felsorolt betegségek okozó baktériumokon kívül más betegségek okozó baktériumok csak nagyon ritkán és nagyon szűk térre szorítva kivételesen fordulnak elő a talajban. Így némely legelőkön gyakori a lépfene-bacillus. Az eltemetett hullákkal olykor nagyon sok betegségek okozó baktérium kerül a talajba. Így jut a földbe pl. a kolera-, tífusz- és a vérhas bacillusa. Szerencsére ezek a veszedelmes baktériumok a talajban nem igen tudnak szaporodni és néhány hét, legföljebb pedig néhány hónap múlva elpusztulnak a finom likacsú talajban a talajvizet sem tudják megfertőzni.

Dr. Gorka Sándor.

A növények különös érzékszervei. Az újabb növényélettani vizsgálatokból egyre nagyobb határozottsággal tűnik ki az a meglepő eredmény, hogy a növényeknek sokkal több érzékszervük van, mint eddig hittük. Sőt BASTIN LEONARD amerikai fiziológus szerint a növényeknek olyan különös érzékszervei is vannak, melyeknek működése ma még nehezen magyarázható.

Jében okozott nagy pusztításokat. A betegség a fertőzés utáni első vagy második napon azzal jelentkezik, hogy a fertőzés helyén a bőr a czitromsárgától sötétbronzvörösig terjedő színárnyalatokat öltve elszínesedik, majd itt gyorsan terjedő duzzanat keletkezik s a sebből bűzös gázokat tartalmazó váladék ömlik ki. A betegséggel karöltve magas, szabálytalan láz győtri a beteget. A betegség lefolyása rendszeren kedvezőtlen s sok esetben halálra vezet. Kórokozói közül első helyen említendő a FRAENKEL-féle *Bacillus emphysematosus*. Kétségtelen azonban, hogy azonfelül a gázüszök eloidézésében okozó baktériumok és savós beivódást okozó baktériumok is szerepelnek. Mindezek a baktériumok állati és emberi ürülékekben és hullákban gyakoriak és mindenütt előfordulnak, a hol rothadásnak induló anyagok felhalmozódnak.

A rovarrevő növények egyik legismertebb féleségének, a nálunk is előforduló harmatfünek (*Drosera*) levelein hosszú, szőralakú nyújtványok, úgynevezett nyeles mirigyek vannak, melyek ragadós anyagot választanak el és melyek a rovarok megfogására szolgálnak. Mihelyt a rovar lába vagy szárnya hozzáér a nyeles mirigyekhez, azok hozzátapadnak, majd a megfogott rovar teljesen körülölelik és a levél közepe tájára gurítják, a hol a rovar teste megemésztődik. A nyeles mirigyek megmozdulása rendszeren csak érintés hatására szokott bekövetkezni. BASTIN megfigyelései és kísérletei szerint azonban a nyeles mirigyeken olyan érzékszervek vannak, melyeknek segítségével érintés nélkül is tudomást szerez a harmatfü a zsákmány közelétéről. Ennek bebizonyítása céljából BASTIN a következő kísérletet végezte: A harmatfü levelei fölé körülbelül 1 cm-nyi magasságban egy legyet erősített. Rövid idő múltán a levelek fölfelé hajlottak s előbb említett nyeles mirigyeikkel csakhamar éppen úgy körülfogták a legyet, mint azt a légygel való érintkezés után tenni szokták. A harmatfü tehát már bizonyos távolságból megérezte a légy közellétét s éppen úgy viselkedett a légygel szemben, mintha közvetlenül érintkezett volna s fogókarokként szereplő nyeles mirigyeivel, mintegy utána ment a táplálékául szolgáló zsákmánynak.

Hasonló működésű érzék mutatható ki az arankánál is. Ha lucernát, vagy más hasonló növényt ültetünk a közelébe, az aranka erről valami úton-módon tudomást szerez, mert rögtön feléje terjeszkedik; rendkívül gyorsan nő, csakhamar eléri és behálózza áldozatát s kiszívja belőle az élet fentartásához szükséges nedveket.

A borsóról szintén megállapították, hogy a tőle 5 cm-nyi távolságban a földbe leszárt karó felé növekszik; a miből szintén csak az következik, hogy valamilyen módon tudomást szerez a fejlődéséhez — támaszték gyanánt — szükséges karónak jelenlétéről.

Mindezekből BASTIN arra a következtetésre jut, hogy a növényeknek is sokféle érzékszerveik vannak. Ezeknek megismerése és pontos megfigyelése egyike lesz a növényélettani kutatás legérdekesebb és leghálásabb feladatainak.

Dr. N. Konek Frigyes.

A japáni törpe fácskák. A kertészet, a mező- és erdőgazdaság már ősidők óta jó táplálással és gondos ápolással igyekszik a természetű növényeket buján nővé, gazdagon virágzóvá és dúsan ter-

vényeket ápol s ha igazi kertet nem létesíthet, szűkös lakásának néhány négyzetméternyi szabad területén törpe fácskákból, kis virágzó növényekből bájos kis kertcskét varázsol, melyből nem hiányzik a hidacsakkal átívelt patakocská és a kis tavacska sem, s melyben kicsiben megvan-
nak a virágágyak, a kanyargó utak s a törpe fácskákon ott díszlenek a bájos kis japán lámpácskák. Az ilyen kis kertcskék szeretete fejlesztette ki a törpe fácskák nevelésének módjait.



1. kép.

1. és 2. kép. Cserépben nevelt japáni törpe erdei fenyőfácskák.



2. kép.

mővé tenni. Ezzel homlokegyenest ellenkező módon járnak el a japánok az ú. n. japáni törpe fák nevelésekor, melynél az a főczél, hogy mennél kisebb, satnyább és különösebb alakú torz fácskákhöz jussanak. Első pillanatra érthetetlennek látszó eljárásuknak oka a japánok nagy növény-szeretetében gyökerezik. Ennek a növénykedvelésnek tulajdoníthatjuk, hogy még a legszegényebb japán is a rendelkezésére álló kicsi területen, pl. az ablakdeszkán, agyagcserepekben különbözőnő-

A japánoknak bámulatos nagy türelemmel sikerült cseresznye-, juhar-, szilva-, tölgy- és fenyőfácskákat törpe alakban több évszázadokon át kis virágcserepekben életben tartani. MOLISCH H. bécsi egyetemi tanár írja,¹ hogy Kiotóban, Nikkóban és Yokohamában nem tartoznak a

¹ MOLISCH, H., Die Verwertung d. Abnormen u. Pathologischen in der Pflanzenkultur; Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse, 56. köt., 330. lap.

ritkaságok közé az olyan virágcserepekben nevelt egy-két százéves fácskák, melyek az egy méter magasságot sem érik el. Mennél idősebb, kisebb és torzabb a törpe fácska, annál értékesebbnek tartják. Ilyen nagy értékűnek tartott japáni törpe fenyőfácskákat mutatunk be az 1. és 2. képen. Különösen becses a japánok szemében a 2. képen bemutatott különös alakú torz törpe fenyőfácska, melyet úgy neveltek, hogy gyökereiről fokozatosan egyre nagyobb mértékben elszedték a földet, úgy hogy végered-



3. kép. Cserépben nevelt virágzó japáni törpe cseresznyefácska.

ményben a gyökerek nagy része kikerült a szabadba és ezeken áll mintegy falábakon a rettenetesen eltorzult fácska, melynél groteszkebb alakú fát a legbujább képzelet sem tud kieszelni.

Törpe fácskák nevelése céljából a japánok többnyire satnya magokat keresnek ki s azokat kis, lapos virágcserepekbe, keményen összesajtolt és táplálóanyagokban szegény földbe ültetik. A fejlődésnek induló fácskát csak éppen oly kis mértékben öntözik, hogy el ne pusztuljon, azonkívül pedig fejlődését különböző fo-

gásokkal meglassítják. Így például gyökerét és főszárát rendszeren levágják, az oldalgyökereket és az oldalágacskákat erősen és gyakran megritkítják s a megmaradókat a legváltozatosabb módon hajlítják, csavarják, gyűrűzik, a gyökerek egy részéről elszedik a földet s így a gyökerekből földfeletti törzsecskéket fejlesztenek. Ilyen módon, főleg pedig czél-szerűen végrehajtott éheztetéssel és szomjaztatással jutnak azután azokhoz a minden képzeletet meghaladóan különös alakú torz törpe fácskákhöz, melyeket a japánok évszázadok óta kedvelnek s melyeknek ma már Angolországban és Franciaországban, sőt Németországban is sok a rajongójuk.

Dr. G. S.

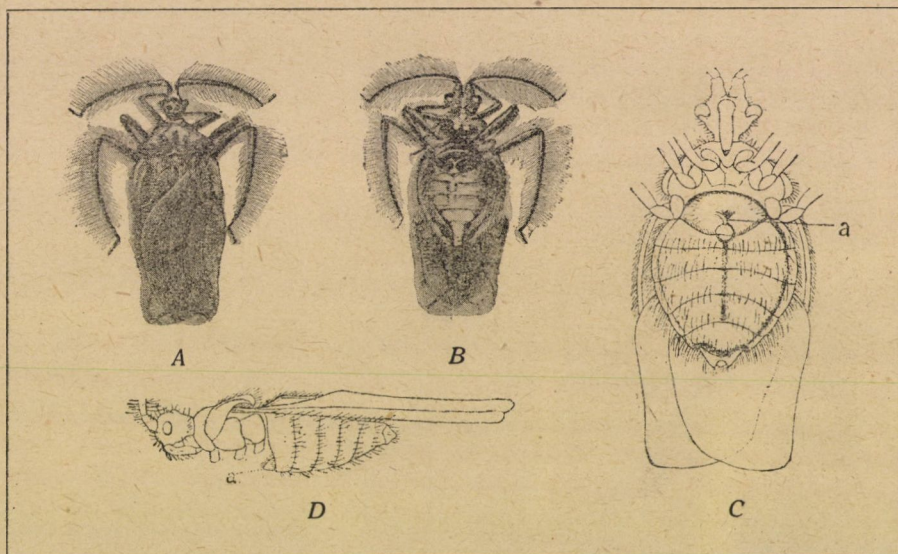
Hangyákat lerészegítő rabló poloska.

A táplálékul szolgáló zsákmány megszerzésére bámulatosan sokféle furfangos csellel élnek az állatok. A cselvetők sorában a vezető-helyek egyike illeti meg a *Ptilocerus ochraceus* MONTANDON nevű jávai poloskafajt, mely kellemesen ingerlő, mámort keltő váladékkal csalogatja magához a hangyákat s a lerészegedett és megbénult vendégeskedők testnedveit hatalmas szípókájával kiszívja.

A most említett poloska Jáva bambusz-erdeiben él. Második (látszólag első) potrohszelvényének hasoldalán különleges mirigyei vannak, melyeknek kivezető csatornácskáái körül sárga színű és ecetszerűleg elrendezkedő szőrök (úgynevezett trichomák; 1. kép, C és D) foglalnak helyet. A mirigyek sajátágos, a hangyáknak rendkívül kellemes anyagot választanak el. Ez az anyag a sárga szőrök felszínén rakódik le és olyan szerepet vihet a hangyák életében, mint a mi életünkben az alkohol, a kávé vagy a tea. A hangyák közül különösen a *Dolichoderus bituberculatus* MAYR nevű hangya szereti ezt a kellemesen ingerlő hatású bódító nedvet, éppen ezért a 8·3—8·5 milliméter hosszú poloskák körül rendszeren nagyon sok *Dolichoderus* hemzseg s mohón élvezi a mirigyszőreiken felhalmozódó kivánatos bódítót, melyet a poloskák készséggel, igazi vendégszeretettel

bocsátanak rendelkezésükre. Az élvezetért azonban nagy árt kell fizetniük. A kívánatos váladékban ugyanis bődítő hatású anyag van, mely a dőzsölő hangyákat, ha kelleténél többet élveztek belőle, lerészegíti, megbénítja, sőt meg is öli. A mámortól megbénult hangyákat azután a vendéglátó poloska megtámadja és testnedveiket kiszívja, s ezt kényelmesen megteheti, mert nem kell félnie attól, hogy a tehe-

— másként kifejezve — a rezgéseknek az időegységre eső számától függ. Mennél nagyobb a rezgésszám, vagyis mennél rövidebb periódusok szerint rezeg a hangzó test, annál vékonyabb (magasabb) a hang s mennél kisebb a rezgésszám, annál vastagabb (mélyebb) a hang. Az ember az összes lehetséges hangrezgések közül csak bizonyos határok közé eső rezgéseket tud hallószerve segítségével



1. kép. *Ptilocerus ochraceus* MONTANDON. A hátoldadról, B hasoldadról tekintve; mindkettő nagyítva. C hasoldadról és D oldalról tekintve és még erősebben nagyítva; a ecetszerűleg elrendezkedő mirigyszőrök (trichomák). KIRKALDY szerint.

tetlen hangya egyébként hatásos védő fegyvereit használja ellene.¹

Dr. Gorka Sándor.

A hangok hallhatóságának felső határa és az életkor. A hang magassága tudvalevőleg a rezgések tartamától, vagyis

¹ A *Ptilocerus ochraceus* életmódját ismerteti a következő két dolgozat: KIRKALDY G. W., Some remarks on the Reduviid subfamily Holoptilinae, and on the species *Ptilocerus ochraceus* Montandon (Tijdschrift voor Entomologie, 54. köt., 1911, 170—174. lap) és JACOBSON EDW., Biological Notes on the Hemipteron *Ptilocerus ochraceus* (Ugyanott, 175—179. lap).

hallani. A hallhatóság határa legfeljebb 10 oktávára terjed. Az alsó határ AUERBACH szerint 16—20 rezgés másodpercenként. A felső határra vonatkozólag az adatok eltérők; rendszeren azonban ez a határ nem terjed másodpercenként 20000 rezgésen túl. A zenében használt hangok rezgésszáma körülbelül 32-től 4000-ig terjed.

GILDEMEISTER M. legújabb szabatos vizsgálatai¹ szerint rendszeres hallású embereknél a hangok hallhatóságának felső határa

¹ Zeitschrift für Sinnesphysiologie, 50. köt., 1918, 161—253. lap.

az életkor szerint változik. $6\frac{1}{2}$ éves gyerekeknél ez a határ 20000 rezgésszámig terjed, vagyis ebben a korban az ember azt a hangot is meghallja, melynek rezgésszáma másodpercenként 20000. Ettől a kortól kezdve a hallhatóság felső határa lassanként csökken, úgy hogy 20 éves korban a hallhatóság felső határa 19000 rezgés másodpercenként. Ezután a hangok hallhatóságának felső határa lényegesen gyorsabban leszáll s 35 éves korban másodpercenként 15000, majd 47 éves korban 13000 rezgésszámra csökken. Ezeketől az átlagos értékektől eltérések is észlelhetők, azonban az eltérések az előbb felsorolt rezgésszámoktól fölfelé és lefelé nem nagyobbak másodpercenként 2000 rezgésszámnál. Ha a hangok intenzitását körülbelül 25-szörösre fokozzuk, a hallhatóság felső határa ke-
reken 1000 rezgésszámmal emelkedik.

A jobb és bal fültre nézve a hallhatóság felső határa a legtöbb embernél rendszeren különböző, azonban az eltérés aránylag kicsi s másodpercenként mind-össze néhány száz rezgésszámmra terjed.

50 éves koron felül a hallhatóság felső határa 13000 rezgésszámnál rendszeren kisebb, az 50 évnél idősebb embereken azonban a hallás felső határának megállapítása czéljából eddig még nem végeztek pontos vizsgálatokat. Az azonban már régi tapasztalat, hogy egyébként ép hallású öreg emberek nagyon vékony hangok iránt közömbösek s pl. a tücsök czirpelését már nem hallják. *Dr. Gorka Sándor.*

Domborművek készítése fotografiai úton. Az a törekvés, hogy lefotografált tárgyakról mechanikai úton állítsunk elő domborműveket, már régi keletű. Sokan iparkodtak e célra alkalmas eljárásokat kidolgozni. Többnyire czélszerű megvilágítási körülmények között fölvetett fotográfia tónusai alapján akarták az ügyet megoldani. A kép egyes részleteinek tónusa azonban számos tényezőtől függ, így a lefotografált felület színétől, minőségétől, hajlásától a megvilágításhoz képest stb. E tényezők között a fölvetett tárgy magassági viszonyainak hatása nagyon csekély, úgy

hogy ez alapon eredményre jutni teljes lehetetlenség. ROSEN H. sztereoszkópos fölvetéssel igyekezett ezt a problémát megoldani. A két, egymástól eltérő sztereoszkópos részletkép valóban magában foglalja a lefotografált tárgy plasztikus adatait, s így ez úton domborművek készítése elvben lehetségesnek látszik. A végzett kísérletek közben azonban csakhamar kitűnt, hogy a két képen az összetartozó pontokat nem lehet elegendő határozottsággal megállapítani. Ezért ROSEN a fölveendő tárgyra előzőleg sűrű hálózatot rajzolt s ez alapon igyekezett az összetartozó pontokat kikeresni. Ez azonban még ily körülmények között is annyira nehézkes, hogy gyakorlati eredményt ez úton sem várhatunk. Továbbá a fölveendő tárgy behálózása nem egyszer kihihetetlen, a min ROSEN akként igyekezett segíteni, hogy a hálózatot a tárgyra vetítő készülékkel reávetítette. E kísérletei közben jött reá a következő eljárásra, a mely azután a gyakorlati megoldást lehetővé tette.

A fölveendő tárgyra vetítő készülékkel egy függélyes vonalakból álló rács képét vetítjük. Ezután a vetítő készülék mellé, azzal egy magasságban felállított fotografus eszközzel a tárgyat lefotografáljuk. Az ily módon készült fölvetelen a görbe vonalak rendszerét kapjuk, a melyeknek görbeségei a fölvetett tárgy domborulataitól függnek. A görbe vonaloknak ily módon kapott rendszere és a függélyes egyenes vonalakból álló rácskép, a melyet külön lefotografálnunk szükségtelen, tulajdonképpen együttesen a fölvetett tárgy domborúsági viszonyainak sztereoszkópos képét adja. Geometriailag szemügyre véve ugyanis az eljárást, a tárgyra vetített függélyes vonalak a tárgy felületén a merőleges metszetek sorát jelölik meg, a melyek természetesen a vetítő eszköz helyéről, merőleges irányból nézve párhuzamos egyeneseknek látszanának. Ferde irányból, a fotografus-gép helyéről nézve e vonalak görbéket adnak, s így a görbe vonalak lefotografált rendszere tulajdonképpen a merőleges metszetek felületi

vonalainak vetületét adja egy ferde síkra. Önként érthető tehát, hogy a görbe vonaloknak az egyenesektől való eltérését a fölvett tárgy domborúsági viszonyai szabják meg, s így ezekből az eltérésekből a tárgy domborművü képét rekonstruálhatjuk. ROSEN alkalmas készüléket szerkesztett, a mely a körülményeknek megfelelő előzetes pontos beállítás után e görbe vonalak alapján egy vésőt akként mozgat, hogy az plasztikus masszában közvetlenül kivési a reprodukálendő domborművet. A készülék beállítása szerint a reprodukált magassági méretek változtathatók, s így egyazon fölvételről különböző mélységű domborműveket állíthatunk elő.

ROSEN az eszközt magát közelebről nem ismerteti, csupán fölemlíti, hogy félmilliméteres vonaltávolsággal jó eredményeket ért el. Az eljárásnak egyelőre néhány tökéletlensége is van, a mi azonban könnyen javítható. Minthogy az így készült dombormű az apró részleteket is feltünteti, azt még egy kissé szobrászilag retusálnunk kell, végül kellő montirozásáról kell gondoskodnunk. ROSEN *sztereoplasztikának* nevezett eljárásával több sikerült domborművet készített.

Dr. P. D.

Mozgó fotografiákról. A közismert kinematografikus fotografiai fölvételekben, a mozgóképekben, tudvalevőleg a folytonos mozgás benyomása a következő módon keletkezik: A mozgó jelenetről alkalmas készülékkel gyors egymásutánban fotografiai fölvételeket készítenek, a melyek tehát a mozgásnak közel egymásra következő szakait rögzítik. Ha már most a fölvételről készült pozitív képeket ismét gyors egymásutánban vetítjük, akkor azokat magunkban azonosítjuk, s így a mozgás csalódását kapjuk. Külön kísérletekkel igazolhatjuk, hogy a mozgás benyomása tulajdonképpen pszichikai csalódás, még pedig *azonosítási csalódás* révén keletkezik, a mit azután a szemünk ideghártyáján egy ideig fennmaradó utóképek csak tökéletesebbé tesznek. Egyesek ugyanis tévesen a csalódás létre-

jöttében az utóképeknek tulajdonítanak elsőrendű fontosságot. Ezzel ellentétben a mozgás benyomása akkor is létrejön, ha a képek az utókép fennmaradási idejénél sokkal lassabban következnek egymásra, úgy hogy a kép-váltást észre is vesszük. A mozgóképfölvételre használatos hosszú filmszalagon természetesen sok képet készíthetünk, s így tetszés szerinti hosszú mozgásjeleneteket örökíthetünk meg.

Ujabbban „*lotos képek*“ néven oly fotografiákat hoznak forgalomba, a melyek egész rövid mozgásjeleneteket más elvek alapján rögzítenek. Az egymást követő képek ugyanis nem egymásután, hanem egymásba vannak elhelyezve. A fölvételkor a fényérzékeny lemez elé rácst helyezünk, a mely felváltva átlátszó és átlátszatlan vonalkákból áll. Ha csak két mozgásszakot akarunk megörökíteni, akkor az első fölvétel után a rácst a lemez előtt egy vonalszélességgel eltoljuk s így az előzőleg elfödött és meg nem világított lemezhelyekre vesszük föl a második képet. Ha kettőnél több fölvételt akarunk készíteni, akkor a rácst csupán a rácsvonalak szélességének egy-egy bizonyos hányadával toljuk el és így készítjük fölvételeinket.

A negatívról készült diapozitív képet a fölvételnél használt rácscsal teljesen egyenlő rácson keresztül nézzük. Ha a rácst ugyanúgy eltoljuk a diapozitív előtt, a mint az a fölvételkor történt, akkor a mozgás láthatóvá válik. Természetes azonban, hogy ily módon csak néhány mozgásszakot, csupán rövidebb mozgásokat vehetünk föl. A fölvételeket bármely biztosan álló géppel végezhetjük, csupán alkalmas kazettáról kell gondoskodnunk, a melyben közvetlenül a lemez elé a rácst mozgathatólag elhelyezhetjük.

Dr. P. D.

A légnyomások közlésének újabb módja a meteorológiai jelentésekben. A fizikai mennyiségek mérésére már jó ideje nem önkényes egységeket szoktunk használni, hanem olyanokat, a melyek bizonyos alapegységekre vannak vissza-

vezetve. Alapegységekül általában a *hossz-, tömeg- és idő-*egységet fogadták el, és pedig leggyakrabban a centimétert, a grammot és a másodpercet használják, a mely egységek pontos értékeit nemzetközi megállapodással határozták meg és maradandóan rögzítették. A fizikai egységeknek egy ily rendszerét, a melyben azok bizonyos alapegységekre vannak visszavezetve, „*abszolút mértékrendszer*”-nek hívjuk.¹ Az abszolút szó nem szószerint veendő, hanem mint mesterszó csak azt akarja ez esetben jelezni, hogy az egységek az alapegységekből vannak lezármaztatva, s így csupán azoktól függenek, de egyébként helytől és időtől függetlenek. Az abszolút mértékrendszert GAUSS és WEBER vezették be a tudományba; maga az abszolút elnevezés 1836-ból GAUSS-tól származik. Az 1881.-i párisi nemzetközi elektromos kongresszus általános használatra elfogadta az abszolút mértékrendszert, és pedig a centiméter, gramm és másodperc alapegységekkel, a mely rendszert a kezdő betűk szerint *C G S rendszer*-nek hívjuk. Ez időtől kezdve elektromos egységekül a gyakorlatban is *C G S* rendszerű egységeket használunk. Sok esetben a levezetett egység közvetlenül nem czélszerű nagyságú. Ilyenkor annak többszörösét, vagy hányadrészét vesszük egységül hasonló módon, mint az az alapegységeknél is szokásos. Így pl. a centiméter helyett kis hosszúságok mérésekor a millimétert vagy a mikront, nagyobb hosszúságok mérésekor pedig a métert, vagy a kilométert használjuk.

A meteorológiai jelentésekben a légnyomást higanymilliméterekben szokás megadni, a mely azon 0 C^0 hőmérsékletű higanyoszlop magasságát jelenti, a mely a légnyomással egyensúlyt tart. Újabbán egyre inkább tért hódít a légnyomásnak abszolút nyomásegységekben való kifejezése. A nyomás *C G S* egysége

¹ Részletesen foglalkozik az „abszolút mértékrendszer”-rel CZÓGLER ALAJOS, Fizikai Egységek cz. könyve (Társulatunk kiadása; Budapest, 1891).

a *bary*, mely 1 négyszögcentiméterre ható egy dyn-nyi nyomó erőt jelent. A dyn maga ugyanis az erő *C G S* egysége és olyan erőt jelent, mely 1 gramm tömegben egy centiméteres gyorsulást hoz létre. Minthogy az így választott egység, a bary, nagyon kicsi, *bar* néven annak milliomszorosát használjuk. Ennek század-, illetve ezredrésze pedig a *centi-bar*, illetve *millibar*.

A légnyomást magát újabbán millibarokban fejezik ki. Nagyságáról szabatos fogalmat alkothatunk, ha a normális légnyomást millibarokban kifejezzük. Normális légnyomáson tudvalevőleg 760 mm magas, 0^0 hőmérsékletű higanyoszlop nyomását értjük, a 45. szélességi fokon és a tengerszínén. Ez a *C G S* rendszerben 1013.23 millibar nyomást jelent. A kétféle adat pontos átszámítására egyszerű táblázatot szerkeszthetünk. Tekintve azonban, hogy 1000 millibar 750.076 mm higanynyomással egyenlő, elegendő közelítéssel millibarokban kapjuk a légnyomást, ha a régi barométerleolvasásokat $\frac{4}{3}$ -dal szorozzuk.

A Tudományos Léghajózás Nemzetközi Bizottságának ajánlatára az *Institut Carnegie* és a *washingtoni Weather Bureau*, valamint a *londoni Meteorological Office* 1914 óta a légnyomást ezen új egységekben fejezi ki. Franciaországban a *Bureau Central Meteorologique* nemzetközi jelentéseiben 1917 óta, a *Bureau des Longitudes* pedig 1918-as évkönyvében ugyancsak ezeket az egységeket használja. Az új egységeknek megfelelőleg a barométeres térképekbe az egyenlő nyomású görbéket, az izobarokat, 5—5 millibaronként rajzolják bele. Az Eiffel-toronyról küldött dróttalan meteorológiai jelentésekben is ezek az egységek szerepelnek.

Ezzel kapcsolatban érdekes fölemlíteni azt a körülményt, hogy az angolok, a kik csodálatos görcsösséggel ragaszkodnak régi yardos és poudos stb. czélszerűtlen mértékrendszerükhöz, újabbán több engedelményt tettek. Így a *londoni Meteorological Office* legújabbán az esőmagasságot milliméterekben, a szélességet

másodpercenkénti méterekben fejezi ki. Továbbá úgy ezen intézet, valamint a *washingtoni Weather Bureau* a hőmérsékleteket többé nem Fahrenheit szerint, hanem abszolút Celsius-fokokban fejezi ki, vagyis az abszolút nullaponttól számított hőmérsékletekben, úgy hogy ada-
taikból 273 fokot levonva a rendes Celsius-hőmérsékleteket kapjuk. Szóval a nemzetközi mértékrendszer náluk is egyre nagyobb tért hódít. *Dr. P. D.*

A nagy hideg hatása a fémek elektromos vezetőképességére. PICTET kísérleteiből már régen tudjuk, hogy bizonyos, igen alacsony hőfokon a kémiai reakciók megszűnnek, s egymásra különben hevesen ható anyagok, mint pl. savak és bázisok, a folyós oxigén hőfokán nyugodtan összekeverhetők, a nélkül, hogy a legcsekélyebb hatás is mutatkoznék. KAMMERLINGH-ONNES, a leydeni egyetem nagyhírű fizikusa, mutatta ki először, hogy az elektromosság terén is hasonló jelenségeket tapasztalhatunk. Ismeretes, hogy az elektromos árammal szemben minden fémes anyag bizonyos, kisebb-nagyobb, ellenállást fejt ki, mely a lehüléssel arányosan csökken. Elméleti alapon kiszámítható, hogy az abszolút 0 fokon, melynél különben a gázok feszültsége is teljesen megszűnik, ennek az ellenállásnak is teljesen el kell tűnnie. Az abszolút 0° 273°-kal alacsonyabb a víz fagyáspontjánál és KAMMERLINGH-ONNES volt az első, a kinek valóban sikerült ezt a pontot 5°-ra megközelíteni. Ennél a —268°-os hőfokon a héliumgáz is folyóssá válik. További kísérleteinél azután arra a fontos eredményre jutott, hogy ily alacsony hőfokon a fémeknek az elektromos árammal szemben tanusított ellenállása is teljesen megszűnik. E célból rendkívül finom ólomdrótot, a mely már csekély átmérője miatt is igen nagy ellenállást tanusított volna, tekercselt egy orsóra; midőn ezt folyós héliumba mártotta, azt tapasztalta, hogy az ellenállás teljesen megszűnt, mert az elektromos áram minden legcsekélyebb gyengülés nélkül, ment át az ólomdróton. Ez a föl-

fedezés elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt igen nagy jelentőségű, mert új bepillantást enged az elektromos vezetés lényegébe, miből viszont fontos következtetések vonhatók le az alkalmazott elektrotechnika számára, nevezetesen, hogy erős áramok, melyeknek vezetésére eddig annál vastagabb drótokat kellett használni, mennél erősebbek voltak, alacsony hőfokon az eddig használtaknál sokkal vékonyabb drótokon is vezethetők. *Dr. N. Konek Frigyes.*

A ma létesíthető legnagyobb meleg. Sajátságos játéka a véletlennek, hogy körülbelül ugyanabban az időben, a mikor KAMMERLINGH-ONNES Leydenben az eddig elért legalacsonyabb hőfokhoz, a —268°-hoz jutott: elérték a legmagasabb hőfokot is, mely még a Napét is felülmulja. LUMMER, a boroszói egyetem fizikusa, ívlámpával végzett kísérletei közben olyan magas hőfokot észlelt, mely minden eddig ismert s mesterséges úton előállítható hőfokot 3000°-kal felülmult. Már előző kutatásai is méltó feltűnést keltettek, mert belőlök azt a következtetést lehetett levonni, hogy a szén folyósításának bizonyos körülmények között föltétlenül sikerülni kell. Az ívlámpa szén-csúcsaiban ugyanis kráterszerű tölcser keletkezik, melyből kiindulva létesíti az elektromos fényív a két szénsarok közötti vezető összeköttetést. LUMMER azt észlelte, hogy az ívlámpában uralkodó nyomás csökkentésével a kráter hőfoka is leszáll, a miből helyesen azt következtette, hogy viszont emelkedő nyomással a kráterhőnek is emelkednie kell. Az erre vonatkozó kísérletek jelentékeny technikai nehézségekkel jártak, mert mennél nagyobb volt a nyomás, a fényív annál rosszabbul égett; bizonyos légnyomás mellett pedig egyáltalában nem is keletkezett már fényív. Végül mégis csak sikerült egészen különleges szénfajtákból készült elektródok alkalmazásával az elektromos fényívet nagyobb nyomás mellett is előidézni. Így keletkeztek az úgynevezett „nyomás alatt égő ívlámpák“, melyekben a nyomást

egészen 25 légköri nyomásig sikerült fokozni. Ha az ilyen lámpa kráterjének nagyított képét odavetítjük egy közönséges ívlámpáé mellé: a nyomás alatt égő ívlámpának jóval nagyobb fényereje azonnal szemünkbe tűnik. Hőmérések igazolták, hogy ilyen körülmények között a kráter hőfoka még a 6000^o-ot is meghaladja; szóval nagyobb a Nap hőmérsékleténél is, mely SCHEINER-nek és WILSING-nek a potsdami asztrofizikai obszervatóriumban végzett mérései és számításai alapján 5150—5500^o-ra tehető. LUMMER fölfedezése nemcsak tudományos, hanem gyakorlati szempontból is nagyjelentőségű. *Dr. N. Konek Frigyes.*

Földünk élettartama. Különbféle számításokkal több-kevesebb szerencsével és a legellentétebb eredményekkel igyekeztek a tudósok régi idők óta a Föld életének tartamát, vagyis azt a kort megállapítani, a mikor a Föld teljesen kihül, a földi élet megszűnik és a Föld a Hold sorsára jut. Az újabb ilyen irányú vizsgálódásokból kiválik STRUTT kutatása, ki megbízható adatok alapján meggyőző okfejtéssel megállapítja, hogy a Föld élettartamára vonatkozó eddigi számításoknál teljesen figyelmen kívül hagyták a rádium hőfejlesztő képességét.

RUTHERFORD, ROBINSON és mások kutatásaiból ma már tudjuk, hogy minden gramm rádium minden órában annyi meleget fejleszt, a mennyi elegendő 134·7 g víz hőfokának 1 C^o-kal való emelésére. STRUTT is ebből a kísérleti tényből indult ki számításaiban. Földünk tudvalevően azért hül, mert a Naptól kapott meleget nem tudja kellőképpen elraktározni, hanem állandóan kisugározza azt a hideg világűrbe. Ez a pontosan mérhető kisugárzás pedig akkora, hogy teljesen kiegyenlítődne, ha földkérgünk minden 5000 tonnányi közettömegében egy milligramm rádium jelenék. Ez annyi hőt tudna fejleszteni, a mennyit a Földnek ilyen súlyú közettömege veszít; hőmérséklete tehát a rádium melegítő hatása következtében, a kisugárzás dacára is, mindig állandó maradna. Földkérgünk

számos pontján azonban nemcsak ennyi, hanem 25-ször, sőt 300-szor annyi rádium is található és így nagyon természetes, hogy az általa termelt hő nemcsak kiegyenlíti, hanem még sokszorosán felül is mulja a kisugárzás okozta veszteségeket. E megállapítás alapján STRUTT arra a következtetésre jut, hogy Földünk a hülés okozta eljegesedés miatt sokkal később fog elpusztulni, mint az eddigi számítások alapján fölítettük STRUTT sokak balhiedelmével szemben sokkal valószínűbbnek tartja azt a föltevést, hogy Földünk számára még kiszámíthatatlan hosszú élettartam vár, ha kizárólag csak a rádiumkincseinkben rejlő óriás energiát vesszük tekintetbe, mely úgyszólván anyagvesztés nélkül, önmagából és szakadatlanul termelődik. A rádium, ez a mi eléggé meg nem becsülhető földi kincsünk, nemcsak Földünk tartós melegítéséről gondoskodik, hanem a földi élet megmaradását is igen hosszú időre biztosítja. *Dr. N. Konek Frigyes.*

Az óceánok térfoglalása Földünkön. Földünk felülete 510 millió négyzetkilométer s ebből kereken 149 millió négyzetkilométer (29%) a szárazföld, a többi részt az óceánok vize borítja. A szárazföld közepes magassága körülbelül 825 m; ez azt jelenti, hogy a szárazföld tömege egész kiterjedésében egyenlően elosztva, több mint 800 m magasságban állna ki a tengerből. Ezzel ellentétben a közepes tengermélység körülbelül 3700 m, tehát négy és félszer nagyobb a szárazföld magasságánál. Az óceánok együttes űrtartalma mintegy 13-szor nagyobb, mint a tenger szintája fölé kiemelkedő szárazföldé. Az óceáni mélységek 50%-a 3000 m alatt van s a Föld felületének több mint felét mély tenger borítja.

Ha a Föld felületét vizsgáljuk, azt látjuk, hogy a szárazföld, mely a mai kontinenseket alkotja, nem mindjárt a szélein szakad le a tenger mélységeibe, hanem laposan folytatódik a tenger színe alatt körülbelül 200 m mélyséig. Itt végződik az ú. n. kontinentális tábla és utána meredek leszakadás következik átlag 3000 m

mélységig. Ez az ú. n. kontinentális lejtő. A mély tengerekben a legnagyobb tengeri mélységek árokszerűleg süllyednek le.¹ A szárazföldeket, az ú. n. kontinenseket, tehát mintegy rögöknek tekinthetjük, a melyek átlagosan 4500 m-rel magasabban fekszenek, mint az óceánok kiegyenlített feneké s a tenger tükréből éppen úgy merednek föl, mint az úszó jégrögök a víz felületén. Ha azonban ezeket a nekünk annyira jelentékenynek látszó magasságkülönbségeket a Föld méreteihez hasonlítjuk, azok elenyésző csekélyeknek bizonyulnak s például ha egy 1 méteres félátmérőjű glóbuson ábrázolnók őket pontosan, mindössze 0.7 mm-es kiemelkedések lennének.

Régóta foglalkoztatja a tudósokat annak a megállapítása, hogy a szárazföldek és az óceánok közti arány a Föld felszínén mindig olyan volt-e, mint most? A vizsgálatokból mindenekelőtt kiderült, hogy a mai kontinensek eredettől fogva szárazföldek és az óceánok szintén ősidők óta vízgyűjtőmedenczék.² A kontinensek és az óceánok között állandó küzdelem folyik s e küzdelem eredményeként már is teljesen világosan állhat előttünk az a tény, hogy az *óceáni medenczék növekedőben, a kontinensek pedig kisebbedőben vannak*. A kontinensekből idők folyamán megállapíthatólag hatalmas területek az óceáni medenczék részeivé váltak. Így az óceánhoz tartoznak ma az ú. n. összekötő kontinenshidak; ilyen volt például az északatlanti kontinenshid, mely Észak-Amerikát Grön-

landon és Izlandon át Európával egybekapcsolta, a délatlanti kontinenshid Dél-Amerika és Afrika között, a Gondwanaföld Afrika, Elő-India és Ausztrália között, továbbá az Ausztráliát és Dél-Amerikát egymással összekapcsoló hatalmas kontinensrészlet. Ezen lesüllyedt kontinensrészletek okozta veszteségekkel szemben semmiféle területbeli gyarapodás nem állapítható meg a kontinensek javára. Azonkívül a kontinensek területét a hegygyűrődések is majd itt, majd ott jelentékenyen megkisebbitették.

A Föld felszíne alakulásának egy másik jellemző tulajdonsága, hogy a kontinensek széle egyre meredekebb helyzetet foglal el. A Föld életének régebbi időszaiban ugyanis az óceáni területek fokozatosan mentek át a kontinensek területébe, ma ez az átmenet már nincs meg és a kontinenseket körülvevő kontinentális lejtő után hirtelenül átlag 3000 méter mélységig lehatoló meredek leszakadás következik.

A kontinentális szélek meredek állása, továbbá a kontinentális rögöknek lesüllyedése a kontinensek szélén, valamint az óceáni medenczéknek egyre mélyebb bevágódása, mely a Föld ábrázatán egyre határozottabb és élesebb alakulásokat létesít, a Föld összehúzódásának egyik részleteredménye.

SOERTEL W. meggyőző okfejtése alapján a geológiai és palaeontológiai vizsgálatok egyértelmű eredményei szerint a Föld felszínének alakulásában határozottan fölismerhető az az irányzatosság, hogy Földünkön a kontinentális területek csökkenőben, az óceáni területek pedig nagyobbodóban vannak. Ez a tény világosan áll előttünk, azt azonban még nem tudjuk, hogy ez a folyamat milyen mértékben és milyen ütemben fog továbbhaladni a jövőben. Nem lehetetlen azonban, hogy a Föld összehúzódásával karöltve a süllyedő földkéreg a kontinentális területet a maga egészében magával ragadja és a mindent elborító vízbe, a „Pantalassá“-ba süllyeszti.

Dr. G. S.

¹ A legnagyobb megmért óceáni mélység a „Planet-mélység“. Ez a hely Mindanao-szigettől északkeletre fekszik s mélysége 9788 m. — A Föld legkiemelkedőbb pontja a Himalayában fekvő Mount Everest (Gaurisankar), melynek magassága 8840 m.

² SOERTEL W. kutatásai szerint a Föld felületén a kontinentális és óceáni területek elhelyezkedése a praekambri idők óta lényeges vonásaiban körülbelül már olyan, mint ma. V. ö. SOERTEL W., *Das Problem der Permanenz der Ozeane und Kontinente* (Stuttgart, 1917) cz. nagybecsű dolgozatával.

A Szahara artézi kútjai. Csodás dolog, hogy távol az esős vidékektől, néha a hegyektől néhány 1000 km-nyire, forró száraz sivatagban, artézi kutak segítségével vizet hozhatunk fölszínre. Ezt a jelenséget látjuk Ausztrália belsejében és a Szahara sivatagban. Sőt kisebb arányban ez a megmagyarázhatatlan tény van a mi száraz Alföldünkön is, hol artézi kutak egész sokasága van működésben s nem tudunk biztos magyarázatot reá, hogy minő forrásból táplálkoznak ezek a kútak.

A régi magyarázat szerint az esős hegyvidék vízeresztő felszínére hulló csapadék nagy mélységbe szivárog le; a vízeresztő réteg két vízálló réteg közé jut s mint földalatti vízraktár szerepel; ha lefúrunk e víztartó rétegbe, akkor az artézi kutunkban a víz a közlekedő edények törvénye szerint oly magasra száll föl, a minő magasan a vízeresztő rétegben van. Sok esetben ily módon teljesen tiszta magyarázatot adhatunk az artézi kutak működéséről. De már pl. az alföldi kútjainkra ez a magyarázat nem alkalmazható, mert *nem tudjuk megállapítani, hol bukkan felszínre a csapadékvíz fölvétele céljából artézi kútjaink víztartó rétege*. Még inkább áll ez a dolog Ausztrália és a Szahara sivatagjainak artézi kútjaira. Pedig nagyon fontos ennek a dolognak a tisztázása, mert a sivatagban a földművelés legtöbbször a mélységből fölhozott vízzel történik s kérdés, hogy ez a vízforrás mennyire bő és mennyire állandó?

A Szahara oázisait, főként az Ued Rir-és Uargla-csoportokat, artézi kutak vízzel öntözik. E kutak mélysége 50 és 200 m közt változik. E kutak egy része nagyon régi eredetű. A bennszülöttek századokkal azelőtt, hogy Európában artézi kutat létesítettek, a sivatagban kutakat ástak mintegy 50 m mélységre s azután vízre találva súlyosztó kút rendszerével még lejjebb is haladtak, míg felszökő vizet kaptak. De e kutak vízjárása más törvényt követ, mint a minőt a valóságos artézi kutak követnek, melyeknek magyarázatát főntebb éppen előadtuk.

Némely oázis, mely hajdan virágzott, a kutak kiapadása miatt részben, vagy egészben elpusztult. A bennszülöttek azt mondják, hogy a kutak *kihálnak*. Ezek az oázisok pedig rendkívül becsesek pálmafa-erdeikkel és öntözött mezőikkel, mert víz nélkül nincsen élet a sivatagban. És bár mintegy 60 éve már, hogy a francziák az első, csöves artézi kutat lemélyítették a Szaharában és később több ezer, részben sikeres, részben sikertelen fúrást tettek, még *ma is teljesen a véletlen eshetősége dönti el a fúrás sikerét*.

Anélkül, hogy a régi artézi kút-elméletet teljesen elvetné, FLAMAND tanár a jelenséget abból a föltevésből magyarázza, hogy a föld belsejében az üledékes kőzetek emeleteiben *vizér-hálózat* van, melynek helyzete mind vízszintes, mind függőleges irányban változó.

Bármiként van is a dolog, a sivatagok artézi kútjaira vonatkozóan először is pontos és megbízható adatok gyűjtése szükséges, hogy a további fúrások sikere eleve megítélhető legyen.

Eleinte azt hitték ugyanis, hogy a kutak kiapadhatatlanok s vízhozományuk növelésére elég, ha a furásokat szaporítják. De főként az Ued Rir oázison a kutak jó része megmagyarázhatatlan módon kiapadt, úgy, hogy itt a további furásokat megszüntették. Ezért 1901-ben Algéria kormánya szakemberekből bizottságot állított össze véleményadás céljából. A bizottság munkálata azonban kevés sikerű volt. A Szahara kútjai pedig tovább apadtak. 1913-ban kongresszust hívtak egybe a dolog megvitatása céljából, de *ez a kongresszus sem tudott teljes és végleges eredményre jutni*, mert nem állott elegendő adat és megfigyelés rendelkezésére.

Abból a célból, hogy az adatgyűjtés kellő rendszerességgel történhessék, elhatározták, hogy Tuggurtban, a legtöbb felszökő vizet adó vidék közepén *szaharai hidrológiai állomás* néven megfigyelő állomást létesítenek. Ez állomás célja az összes régi és új, működő és kihalt kutak összeírása, megmérése; a kutak

vizhozománya, változásának állandó nyilvántartása, a szomszédos kutak vízjárásának egybevetése, a kutak vizének vegyi vizsgálata, a közelebbi és távolabbi vízgyűjtőmedenczék csapadékadatainak gyűjtése és a kutak vízhozományaival való egybevetése stb. De e hidrológiai állomás tanulmánya nemcsak az artézi kútra, hanem a sivatagban hasznosítható egyéb vizekre is kiterjed, nevezetesen megfigyeli az Atlas hegységéből lefutó *folyók állandó vízhozományát*, mely a Szahara északi szegélyét termékenyíti. Továbbá megfigyeli e *folyók árvizeit* is, mert ez iszapos vizekkel több ezer hektár öntözhető. Már a római telepítés idejéből maradtak építmények, melyek az árvizek távozását és szétosztását célozták s az e vidéken épült mai víztárolók messze elmaradnak a régiéknél mögött. Megfigyeli a *forrásokat*, melyek az Atlas sziklás tövében fakadnak. Vannak több 100 l másodpercenkénti vízhozományú források, melyek jelentékeny oázisokat látnak el vízzel. Végül megfigyeli a *sós vizeket*. A legtöbb szaharai víz erősen sós, főként nátrium-klorid- és nátriumsulfát-tartalommal, de magnézium- és kalcium-kloridok és szulfátok is bőven vannak bennök. E vizek átjárják, átáztatják a forró talajt, elpárolognak s a földmívelést megnehezítik, néha lehetetlenné teszik. A tenger színe alatti nagy mélyedésekben, sós mocsarakban e vizek összegyűlnek, belőlük a sók kikristályosodnak s az ipar számára hasznosíthatók.

A hidrológiai állomásnak tehát nemcsak tudományos, de nagy gazdasági jelentősége is van s nemcsak világosságot derít a sivatag titokzatos forrásaira, hanem az ember boldogulását is előmozdítani hivatott.¹

Bogdánfy Ödön.

Mikor vágjuk le a főzelékkészítésre alkalmas növények leveleit? Erre a sokszor fölvetett kérdésre legújabbán MOLISCH H.² egyetemi tanár részletes és

szabatos vizsgálatai alapján azt a felvilágosítást adja, hogy a főzelékkészítésre alkalmas növények leveleit legcélszerűbb késő délután, vagy este felé levágni. Tanácsának az a tudományos magyarázata, hogy a levelek — miként a jódos próba igazolja — annál több keményítőt tartalmaznak, mennél tovább voltak nap-sütésnek kitéve; éjjel a nap folyamán a levélben felhalmozódó keményítő cukorrá alakul át és a szárba, a földalatti részekbe vagy a termésbe vándorol, úgy hogy reggel a levelek tápláléértéke sokkal kisebb, mint este felé.

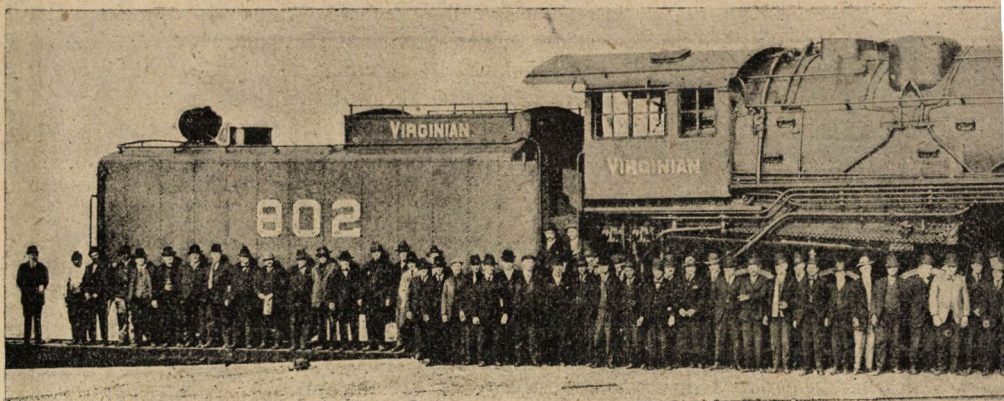
A nem főzelékkészítésre, hanem más, különleges célra gyűjtött növényleveleknél, a melyeknél a tápláléérték nem jön számításba, természetesen más szempontok szerint kell a levélvágás idejét megállapítani. Így pl. a dohányleveleket reggel kell levágni, mert a nap folyamán a levélben fölhalmozott keményítő, mely a füstölésre szánt dohányban főlölesleges alkotórész, reggelre eltűnik. A teakészítésre használatos növénylevelekre vonatkozólag eddig csodálatos módon még nem végeztek vizsgálatokat annak megállapítása céljából, hogy a zamatanyagok mely időben szedett levelekben fordulnak elő a legkellemesebb arányban és mennyiségben. Pontos vizsgálatok híján még a kínai teára nézve is megoszlanak a vélemények, hogy a reggel, délben vagy este szedett tealevelek közül melyek a legzamatosabbak.

G.

A legnagyobb lokomotív. A Scientific American híradása szerint a legnagyobb méretű lokomotívok most Észak-Amerikában a „Virginiai Vasút” (Virginian Railway) vonalain közlekednek. A Princeton-ból kiinduló virginiai vasútvonalnak Elmore és Clark's Gap közötti részén, a hol legélénkebb a teherforgalom, a pályának tetemes emelkedése van és a vasút 5 alagúton halad át s itt a térszíni viszonyok olyanok, hogy a vasúti vonal csak egyvágányú lehet. A vonal jó kihasználása végett a vasút vezetősége természetesen a pálya egyvágányúsága miatt nem szaporíthatta a vonatok

¹ *La Nature* 1918. évi november 30. sz.

² Oesterr. Gartenzeitung, XIII. kötet, 1918, 30—32. lap.



1. és 2. kép. Az „American Locomotive Company“ óriási

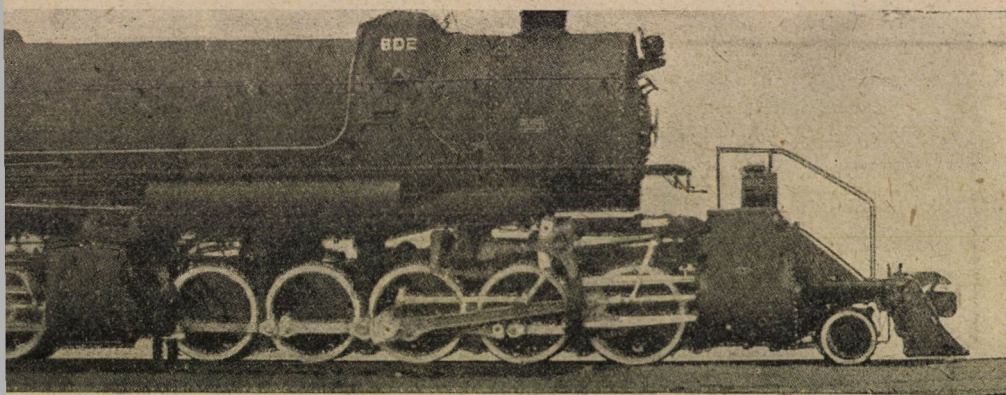
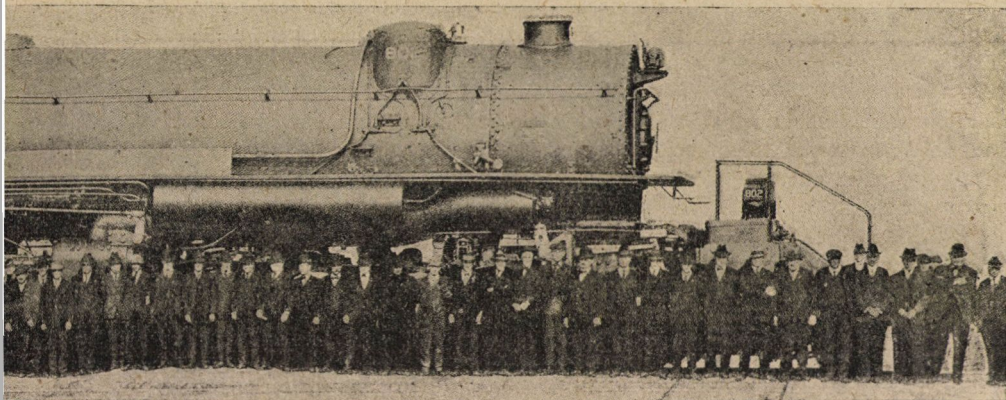
számát és a tapasztalatok szerint az egy vonathoz kapcsolt lokomotivok számának hárommal többre való szaporítása sem bizonyult gazdaságosnak, ezért azt a megoldást választotta, hogy óriási méretű lokomotivokat járat ezen a vonalon.

Az új, óriási méretű Mallet-féle rendszerű lokomotivokból a newyorki „American Locomotive Company“ eddig tíz darabot készített el. Egy ilyen lokomotiv képe látható az 1. és 2. képen. Jellemző adatai közül a következőket közöljük:

A lokomotiv és a szerkocsi
teljes hossza 35 méter
A lokomotiv súlya 342 tonna
A szerkocsi súlya 107 tonna

Fűtőfelület 860 m²
A túlhevítő felülete 212 m²
Legnagyobb teljesítmény ... 5040 lóerő
Vonóerő (egyszerű) 73¹/₂ tonna
Dugattyúlöklet 80 cm
A kazán külső átmérője 3 méter
A henger átmérője 1'20 méter
A tüzsze krény hossza 5 méter
A tüzsze krény szélessége ... 3 méter
A lokomotiv kerekei (1—5—5—1) kapcsoltak.

A lokomotiv, melynek szerkocsija 12 tonna szenet és 13000 gallon vizet visz, óránként 6¹/₂ tonna szenet fogyaszt; a szenet elmés mechanikai szerkezet juttatja a rostélyra.



ú teher szállító lokomotívja a virginiai vasút vonalán.

Ezekkel az újfajta óriás-lokomotivokkal úgy állítanak össze vonatokat, hogy a vonathoz elül egy 1912/13-ban készült 2—8—8—2 típusú Mallet-féle lokomotívot, hátul pedig két ilyen óriási új, 2—10—10—2 típusú lokomotívot kapcsolnak. Ez a vonat 5850 tonna terheléssel jár, vagyis hozzá 78 olyan vasúti teher szállító kocsi kapcsolható, melynek súlya a teherrel együtt átlag 75 tonna.

—a.

Emberi táplálékul használható vérpor készítése. A vérnek mint emberi táplálékknak a legújabb időkig igen csekély szerepe volt. Ennek az volt az oka, hogy a vér igen gyorsan megromlik (nem

raktározható el) s mindezülig nem mertek olyan konzerváló eljárást, melynek segítségével megromlását megakadályozhatták volna. Igen sok kísérletet végeztek már régebben azért, hogy a nagyvárosok vágóhidjain naponta összegyűlő vért, melyet eddig állattakarmányozásra s ipari célokra dolgoztak föl, megmentésük az emberi táplálkozás céljaira.

A léghijas csomagolásban való pasztörözést nagy költsége miatt nem lehetett alkalmazni. A beszárítás, bármilyen módon is végezték, azért nem vezetett eredményre, mert a vér értékes alkotórészei a beszárítás alatt jelentékeny elváltozást szenvedtek, s a beszárítással kapott ke-

mény tömeget igen nehezen lehetett porrá törni és feldolgozni. Ilyen körülmények között a vér helyes konzerválásának ügyét még a szakemberek is megoldhatatlannak ítélték. Legújabban azonban DR. SGALITZER FRIGYES osztrák állatorvosnak¹ sikerült egy olyan eljárást találnia, melynek segítségével a vér összes értékes anyagainak változatlan megóvásával porrá alakítható át. Az eljárás azon alapszik, hogy a kevergetéssel defibrinált vér vértestickeit fagyasztással, majd melegen való fölengedéssel elroncsoljuk, s az így kapott hígam folyó folyadékot vacuumban 30–40 C^o-on az összes nedvesség eltávolításával porrá alakítjuk át. A kapott vörös, vagy vörösesbarna, szagtalan és iztelen por vízben majdnem teljesen föloldódik. Az ilyen oldat a vér szinképét mutatja. Íze a nyers húsera emlékeztet. A vérpor változatlanul tartalmazza a vér összes fehérjéit (83%), szénhidrátjait,

¹ Feldtierärztliche Mitteilungen der k. u. k. Armee.

sóit; emészthetősége elsőrangú (96–97%) és sokkal jobb, mint a húsé, mert a fehérjék nincsenek hártába zárva. Fehérjebomlási terméket (indol) még nyomokban sem tartalmaz. Jól eltartható, egészségi szempontból nem kifogásolható.¹ Felhasználható hurkakélék, húseletek és levelek előállítására.

Néptáplálási szempontból SGALITZER fölfedezése kétségkívül nagyjelentőségű. Ha a nagy városokban, a hol naponta sok ezer marhát, sertést vágnak s ezen állatok véréte ez idő szerint csak mint állattakarmányt használják fel, a vágóhidak csekély költséggel berendeznének a vérnek most ismertetett konzerválására, ily módon a városok hússzükségletének mintegy 5%-át meg lehetne takarítani.

Dr. Andriská Viktor.

¹ A vérport SALKOWSKI tanár vizsgálta Berlinben s minden tekintetben kifogástalannak találta (Oesterr. Chem.-Ztg. 1918. évf.).

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* mint alkonyicsillag a γ Virginis mellől a β Scorpii felé vonul. — A *Vénus* hajnalcsillag, mely átlag reggel 3 óra körül kel. Az α Leonis és a β Virginis között tartózkodik és október 20.-án legnagyobb fényében ragyog. — A *Mars* átlag reggel 2 óra körül kel és az egész hónap alatt kissé nyugatra áll a *Vénustól*. — A *Jupiter* a *Regulus* és a *Jászol* között vesztegel és középben reggel $1\frac{1}{4}$ óra körül kel. — A *Saturnus* a *Regulustól* keletre áll és reggel $2\frac{1}{4}$ óra tájban kel. — Az *Uranus*, mely középben reggel $1\frac{1}{2}$ óra körül nyugszik, azon pontban áll, a melyben az ε és δ Capricorni vonala az ekliptikát metszi.

Tűnemények: Október 1.-én reggel 4^h 56^m0-kor és 5^h 11^m7-kor a *Jupiter* II., illetőleg I. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. Este 9^h 58^m-kor a μ Saggiarii 4^o-adrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 2.-án reggel 9^h 54^m-kor első holdnegyed. — 4.-én este 1^h-kor a *Vénus*

megállapodik és ismét keletnek fordul — 7.-én reggel 11^h-kor a *Mars* együttállásban az α Leonissal, a melytől 56'-czel északra áll. — 8.-án reggel 0^h 30^m-kor a κ Piscium 4^o-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 9.-én este 2^h 55^m-kor holdtölte. — 10.-én reggel 1^h 33^m1-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11.-én reggel 6^h-kor a Hold a földközépen. — 16.-án reggel 6^h 21^m-kor utolsó holdnegyed. — 17.-én reggel 3^h 26^m2-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18.-án reggel 2^h-kor a *Jupiter* együttállásban a Holddal. — 19.-én este 7^h-kor a *Mars*, majd délelőtt 11^h-kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. — 20.-án reggel 1^h-kor a *Vénus* legnagyobb fényében. 9^h-val később a *Vénus* együttállásban van a Holddal. — 21.-én reggel 1^h 3^m9-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23.-án este 9^h 56^m-kor újhold. — 24.-én reggel 5^h 19^m3-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyan-

aznap este 0^h 37^m-kor a Nap a Skorpió jegyébe lép. Fél órával azután a Mars együttállásban a Saturnussal; a Mars 0° 5'-czel délre áll. — 25.-én reggel 11^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. Este 11^h 47^m5-kor és 26.-án reggel 2^h 3^m0-kor a Jupiter I., illetőleg II. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. Ugyancsak 26.-án este 4^h 47^m-kor és este 5^h 4^m-kor a ω^1 , illetőleg ω^2 Scorpii 4·5-ödrendű csillagok együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Öt órával későbbben a Hold a földtávolban. — 28.-án reggel 1^h 24^m3 és reggel 2^h 1^m9-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozásai; az első időadat a belépést, a második a kilépést

adja. — 31.-én este 6^h 12^m-kor a β Capricorni 3·2-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel.

Október 19.-e körül mintegy 10 napon át az Orionidák rajának hullócsillagjai láthatók. Kisugárzó pontjuk az α Orionis és az η Geminorum között van.

A Nap delelése Budapesten középídőben és zónaidőben kifejezve:

Október 1.-én	11 ^h 49 ^m 59 ^s ·8	11 ^h 33 ^m 44 ^s ·4
„ 6.-án	11 ^h 48 ^m 26 ^s ·2	11 ^h 32 ^m 10 ^s ·8
„ 11.-én	11 ^h 47 ^m 1 ^s ·6	11 ^h 30 ^m 46 ^s ·2
„ 16.-án	11 ^h 45 ^m 48 ^s ·9	11 ^h 29 ^m 33 ^s ·5
„ 21.-én	11 ^h 44 ^m 50 ^s ·7	11 ^h 28 ^m 35 ^s ·3
„ 26.-án	11 ^h 44 ^m 8 ^s ·8	11 ^h 27 ^m 53 ^s ·4

. Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Magyar Természettudományi Társulat elnöksége és titkársága fájdalomosan megilletődött szívvel jelenti, hogy

PASZLAVSZKY JÓZSEF,

Társulatunk nagyérdemű egykori első titkára, cz. főreáliskolai igazgató, a Magyar Tudományos-Akadémia levelező tagja stb.

1919. évi szeptember hó 21.-én, élete 74. évében elhunyt.

A Megboldogult előbb mint másodtitkár, majd később mint első titkár és a Közlöny társszerkesztője abban az időben munkálkodott Társulatunk érdekében fáradhatatlanul és rajongó lelkesedéssel, mikor a természettudományok népszerűsítése terén még kemény, fagyos rögöt kellett törni. Három évtizeden át minden szabad percét, életideje legjavát és legjobb erejét egész odaadással Társulatunknak szentelte. A magyarság természettudományi műveltségének nagygyá tétele volt legfőbb eszménye s e szent cél megvalósításáért lelke nemes hevületének izzó erejével, sohasem lankadó szívós munkával küzdött, dolgozott és fáradt annyit, mint csak kevesen, és oly eredményt ért el, melyre mindig büszkék leszünk és melynek döntő része van Társulatunk felvirágzásában és megizmosodásában.

Midőn ezt őszinte hálával elismerjük, könybe borult szemmel helyezzük koszorunkat frissen hantolt sírjára.

Emléke élni fog, a míg e Társulat él!

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(4.) Magyarország időjárása 1919. június havában. A megszokott értékekhez viszonyítva, mintha a természet rendje megváltozott volna, oly ellentétes volt a

télnek, majd a tavasznak és végül az idei nyárnak a viselkedése. A míg a téli időszakban (decz.—márcz.) a hőmérséklet átlaga jóval meghaladta az átlagértékeket, addig április óta minden hónapunk hőhiányt tüntet föl. A június hasonlóképpen hűvös, de egyúttal szárazabb is volt, tehát ez alkalommal éppen nem a június havi hőcsökkenés, az ú. n. Medárdus napját követő esővel, okozta a június általános hűvös voltát, mert éppen Medárdus után állott be a szárazabb időszak, a mely egy-két zivataros esőt nem tekintve, 21.-éig tartott. Számozott fölmelegedések csakis ebben az időszakban voltak és a 10—14.-i pentádban a hőmérséklet átlaga 2·6°-kal volt a 45 évi átlag fölött, egyébként minden pentád hőhiánnyal záródott.

Az állomásainkról beérkezett gyér számú megfigyelések szerint a hőmérséklet 1° körüli értékkel volt alacsonyabb és inkább a Dunántúlon volt az időjárás hűvösebb. Június hűvössége mellett jellemző, hogy úgy a nyári-, mint a hőségnapok száma nem volt nagyon kicsiny, mert pl. Budapesten, a hol az erős fölmelegedésnek mindenestre kedvező mellékkörülményei vannak, 14 nyári nap volt (25°-os maximumokkal) és köztük 5 esetben érte el a 30°-ot (ú. n. hőségnapok).

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Csáktornya ...	18·0	18·9	— 0·9
Keszthely ...	18·5	19·5	— 1·0
Budapest ...	19·0	19·9	— 0·9
Kalocsa ...	19·1	19·8	— 0·7
Kecskemét ...	19·0	19·8	— 0·8
Tarczal ...	18·5	19·0	— 0·5

A legnagyobb fölmelegedés időpontja 20—21.-e, a midőn a hőmérséklet abszolút maximuma meghaladta a 30°-ot és a 2 órai terminusadatok is 29—32° közé estek. Az ország keleti részében 13.-ára esett a hőség maximuma, e nap körül egyebütt is júniusnak második helyen álló legmelegebb napjai voltak. 20.-án és 21.-én délnyugat felől részben hazánkat is borító magas légnyomás (biscayai maximum) hatása alatt voltunk, míg 13.-án éppen ellenkezően egy kontinentális, keleti maximum éreztette hatását az ország fölött. Egy héten belül két, egymással ellentétes jellegzetes időjárási típus hatása alatt állottunk, az igazi magyar-

országi nyár kialakulását a június 10—12.-i helyzet hozhatta volna magával, de mielőtt állandósulhatott volna, már is megdőlt egy északnyugati depresszió megjelenésével. A legerősebb lehülést június 4.-én és 5.-én észlelték, a midőn hazánkban felette szeles és boros volt az időjárás, és egy fölünk északra elvonuló depresszió mögötti lehülés éreztette hatását. A terminusleolvasások szélsőségei a következők:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Csáktornya ...	29·4	21.	10·9	30.
Keszthely ...	29·6	20.	9·6	5.
Budapest ...	31·7	20.	11·8	4.
Kecskemét ...	31·2	21.	10·8	4.
Tarczal ...	29·2	13.	9·9	5.

Minthogy a júniusi időjárás hűvös volt, azt várják, hogy a hűvösség gazdag csapadékkal párosult, ebben az évben azonban a júniusi hűvösség csapadékhiánnyal járt együtt, a mi ugyan nem ritkaság, mert például az utolsó évtizedben több hasonló júniusban (1909., 1911., 1913., 1916., 1918.) volt részünk.

A csapadék eloszlása szempontjából június hava egy száraz és két nedves szakaszra oszlik; nedves volt a hónapnak első hete, valamint a június 22.-étől e hónap végéig terjedő időszak. A közbeeső száraz periódus alatt csak 11.-e és 13.-a körül voltak hózivatarok, de jellemző, hogy éjjelente a talaj mentén erős lehülések voltak, a melyek kiadós harmatokat idéztek elő. A Dunántúl délnyugati peremén némi csapadékfőlség mutatkozott, egyebütt kisebb, sőt a középső Duna mentén igen nagy hiány mutatkozott. 24.-én kiadós záporosók voltak (Csáktornya 36, Keszthely 21, Zalaegerszeg 31, Hőgyész 25, Kecskemét 18 és Eger 17 mm), ugyancsak nagyobb, 10—25 mm-ig terjedő esőmennyiségek hullottak alá 26.-án is. Zivatarokban szegény volt ez a hónap (1—2 nap), csak éppen az ország keleti határszélén Tarczalon volt öt zivataros nap. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Csáktornya ...	119	+ 15	9 (21%)
Sopron ...	66	— 26	10 (17%)

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Nagykanizsa .	75	— 6	10
Keszthely.	63	— 10	11 (11 $\frac{1}{2}$)
Budapest	23	— 43	5 (11 $\frac{1}{2}$)
Kalocsa	30	— 43	6 (11 $\frac{1}{2}$)
Kecskemét	33	— 27	6
Eger... ..	41	— 33	10 (31 $\frac{1}{2}$)
Tarczal	70	— 1	10 (51 $\frac{1}{2}$)

A felhőzet havi középértéke a száraz jellegnek megfelelően a rendes alatt maradt, úgyszintén a levegő nedvessége is, átlagban mintegy 3—6%-kal volt szárazabb.

Budapesten a tenger színére redukált légnyomás havi középértéke 762·5 mm, vagyis a normálisnál 1·8 mm-rel magasabb volt. A maximum 11.-én 769·5 mm-t tett ki, míg minimális állását 27.-én észlelték 758·2 mm-rel. A napfénytartam 273·3 órát tett ki és 1 napon át nem volt napsütés. A leghosszabb napsütés 20.-án volt 13·8 órával. A talajhőmérséklet havi középértékei 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 19·7, 15·4, 13·0, 10·8 és 9·9^o-ot tették ki. A párolgás havi összege 59·4 mm-t ért el, a mi a hónap szeles (8 viharos napja volt) időjárása mellett felette kicsiny érték és az időjárás általános hűvösségére vezethető vissza.

A hűvös, száraz, viharos június létrejöttéhez föltétlenül szükséges volt, hogy hazánk fölött sem állandó légnyomási maximum, sem depressziók tartósan el ne helyezkedjenek. Időjárási térképeink szerint június első napjaiban tőlünk északra volt az alacsony, míg nyugatra a magas légnyomás, a mi hűvös és szeles időjárással járt együtt. Ez a helyzet változatlanul tartotta magát, a míg 7—8.-ára a nyugati maximum megerősödött és elborította az ország nyugati részét is, majd magva hazánk fölé kerülve 10—12.-e körül az első nagyobbszabású júniusi fölmelegedésre alkalmas légnyomási helyzetet teremtette. 18.-án újabb depressziók vonultak fel északra és szívó hatást gyakoroltak a fölöttünk elterülő magas légnyomásra. Magyarország újból a magas és az alacsony légnyomási területek határán lévén, újból felette élénk szeles, sőt viharos időjárás köszöntött be, míg 16.-ára megerősödött a légnyomás és újból ez alakította ki az ország időjárását, azonban tartós ez a helyzet sem volt.

22.-én gyorsan felvonult a nyugati maximum, a légnyomási gradiens rendkívül nagy volt, ekkor hazánkban viharos szelek jártak s átmenetileg felette magas volt a légnyomás, majd két maximum közé ékelődve, 24.-én a zivatarképződésre nagyon alkalmas időjárási helyzet alakult ki. Ettől kezdve a hónap végéig időnként részdepressziók éreztették hatásukat és egyes helyeken kisebb esők és zivatarok keletkezését idézték elő.

Június időjárását a nyugaton elhelyezkedő és majdnem hazánkat is érintő magas légnyomás, valamint az északkeleten Oroszország felé nyomuló és ott nap-nap után megjelenő alacsony légnyomás alakította ki. Ez a hideg nyári hónapokra jellemző légnyomási eloszlás, a mi tartós nyugati és északnyugati hűvös óceáni légáramlást idézett elő, a nagy légnyomási különbségek pedig általában élénk szeles jellegűvé tették a júniusi időjárását. *Dr. Réthly Antal.*

(5.) Magyarország időjárása 1919. július havában. A nyári félév folyamán sorjában a július immár az ötödik hónap, a melyik a rendestől eltérően hűvös volt. A hűvösség ez alkalommal is csapadékhiánnyal párosult és a légnyomás átlagos eloszlásának megfelelően a nyári hűvösséget kialakító nyugati szelek uralkodtak. Nyugatról kelet felé haladva a kontinentalitás fokozódásával a július hűvössége csökkent, mert a míg a nyugati határszéli megyékben a hőmérséklet 2·8^o-kal, addig a legkeletibb részen már csak közel 2^o-kal volt a rendesnél alacsonyabb. Az időjárás lefolyását ötnapos szakaszokban tekintve, azt látjuk, hogy főképpen a hónap első és utolsó napjaiban sülyedt a hőmérséklet erősen a megszokott érték alá és akárcsak májusban, júliusnak sem volt egyetlen hőfőlésoleges meleg pentádjá :

Jun. 30—	július				
jul. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.
—4·4	0·0	—2·8	—1·9	—2·7	—3·9

Július folyamán a legnagyobb fölmelegedés főképpen 8.-án, az ország keleti felében 20.-a körül volt. Ezekben a napokon egyes helyeken 30^o-nál is melegebb volt a hőmérséklet. A nyári hőségperiódus mindamellét csak 3 napig (6—8.-áig) tartott. A legerősebb lehűlés elsején volt 11—13^o körüli hőmérsékletekkel, valamint 15.-e körül is, a midőn mindkét alkalom-

mal hazánk egy-egy depresszió hatáskörébe került.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely ...	17·7	20·5	— 2·8
Keszthely ...	18·9	21·5	— 2·6
Högyész ...	18·3	—	—
Budapest ...	19·7	21·9	— 2·2
Tarcsal ...	19·3	21·1	— 1·9

A csapadékeloszlást tekintve a július — mindamellett, hogy az észlelések a legtöbb helyen csapadékhiánnyal zárultak — határozottan esős, nedves és felette borús hónapnak tekinthető. A csapadék mennyisége aránylag kicsiny, de gyakorisága felette nagy volt, mert a csapadékos napok száma 10—15 között ingadozott. A csapadék mennyisége és gyakorisága éppen úgy, miként a hónap hűvössége, nyugatról kelet felé kisebbedett és a míg nyugaton a hiány 10—20 mm-t ért el, addig keleten már 45 mm-re szökött fel, bár a csapadékos napok száma még ott is 10-re rúgott. Száraz jellege csak a 4—8.-a, valamint a 17—20.-a közötti napoknak volt, a mikor magas légnyomás került fölübék és Magyarország meg nem szállott területén eső nem esett. A terminusadatok szélsőségei:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Szombathely	28·8	8.	11·0	1.
Keszthely ...	30·4	8.	12·2	1.
Högyész ...	30·0	8.	11·1	14.
Budapest ...	31·4	8.	13·3	1.
Tarcsal ...	28·1	20.	12·7	1.

A borultság nagy volt (5·5—6·5⁰) és 1·0—2·0⁰-kal haladta meg a megszokott értéket. A levegő 3—7⁰/₁₀-kal volt párában gazdagabb, a mi az erős nyugati-óceáni légáramlás közvetlen következménye (Keszthelyen 40, Budapesten 46 esetben észlelték északnyugati szelet a 93 eset közül). A csapadékmennyiség havi összege, eltérése az átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Sopron ...	64	— 20	11 (0)
Szombathely ...	86	— 10	12 (7)
Keszthely ...	92	— 18	15 (0)
Zalaegerszeg ...	90	— 14	14 (5)
Nagykanizsa ...	132	+ 43	13 (8)
Budapest ...	29	— 19	12 (7)
Tarcsal ...	45	— 15	11 (3)
Kecskemét ...	31	— 13	8 (1)

A légnyomás havi középértéke Budapesten a tengerszínére vonatkoztatva 759·8 mm-t tett ki és így 1·0 mm-rel maradt a rendes alatt. A maximális légnyomást 5.-én 763·9 mm-rel, a minimális 9.-én 754·2 mm-rel észlelték. Juliusban kevés volt a napsütés, a havi összeg 276·1 órát tett ki és legtartósabb napsütés 4.-én volt (13·9 óra). A talajhőmérséklet 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 20·8, 17·2, 15·2, 12·7 és 10·5⁰; a párolgás havi összege 59·8 mm.

Időjárás térképeink felette hiányosak, azonban mégis némi képet adnak arról, hogy Közép-Európa fölött milyen volt a légnyomás eloszlása. Nagy vonásaiban megegyezik a júniusban észlelt légnyomási viszonyokkal, a mi hasonlóképpen erős és élénk nyugati légáramlást idézett elő.

Július első napjaiban az északnyugati depresszió nálunk is éreztette hatását és esőzéseket létesített; 4.-ére azonban nyugat felől megjelent maximummal meleg, derült időjárás köszöntött be, helyenként kisebb-nagyobb zivataros esőkkel. 8.-ára sülyedő légnyomás mellett élénk délnyugati szelek fújtak és e napra esett hazánkban a legnagyobb fölmelegedés. Északnyugat felől újabb depresszió vonult fel, a melynek egy zsákja lenyult a Szudéták tartományai fölé, ott a hegyek fokozta erős felszálló légáramlás kiadós esőket okozott és 8—10.-e között a cseh-szlovák vidéken bő áradások keletkeztek. A Morva és Vág s közvetve a Duna is megáradt, az előbbiek mentén az árviz milliós károkat okozott, hidakat sodort el. Magas légnyomás került újból hazánk fölé 12—13.-án, majd annak átmeneti zónájába estünk belé, gyakori zivataros esőkkel. 17.-ére nyugaton a nyári meleget kialakító maximum foglalta el helyét, a melynek kisebb-nagyobb ingadozásokkal hatáskörébe tartozunk, de minthogy a szélére estünk, nem ritkán voltak zivataros esők. Így tartott ez a hónap végéig. A júlisi időjárást is jellemzi a felette szeles időjárás, így Budapesten 2.-án, 9.-én, 14.-én és 27.-én voltak viharok, a mi élénken bizonyít a gyakori időjárás változás mellett.

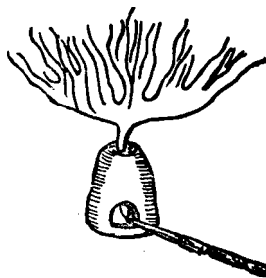
Dr. Réthly Antal.

(6.) A Bunsen-lámpa kínai őse. A földgáz legrégebb felhasználásának megismerése érdekében folytatott kutatások alkalmával CZAKÓ (Chemiker-Zeitung 1919.

évf., 23—24. füzet) a földgáz elégetésére szolgáló régi kínai készüléknek eddig ismeretlen leírására és rajzára bukkant, a mely készülék joggal tekinthető a BUNSEN-égő elődjének. A készüléket Kiating-fu környékén sófőző edények fűtésére égő gyanánt használták, a hová a földgázt a Sz'csvan tartományban fekvő Celiu-csin vidékéről bambusz nádából készült, több kilométer hosszúságú csövön vezették.

COLDRE-nek és LMBERT misszionáriusnak 1829-ből származó jelentésében a kínai eredeti rajz után lemásolt ábra szerint a földgáz vezető bambuszcső egy kőből készített üres kúpba torkollik. A bambuszcsőből kiáramló gáz a kúp oldalnyílásain magával ragadja az elégetéshez szükséges levegő egy részét. Az „égő”-nek felső kerek nyílásán azután meggyújtható a gáz. A készüléknek csapja nincs, hanem ha a

lángot el akarták oltani, akkor a felső nyílást egyszerűen kőlappal fedték el, a gázt pedig a szabadba engedték ömleni.



Mint hogy a BUNSEN-égő elvének lényeges elemei ezen kínai földgázégőn mind megtalálhatók, ez a készülék a BUNSEN-lámpa ősalakjának tekinthető.

KÉRDÉSEK.

(13.) HERTWIG OSCAR „Zur Abwehr des ethischen, des sozialen, des politischen Darwinismus“ (Jena, Fischer, 1918) című könyvének 24. lapján ezeket mondja: „Ist dies nicht auch ein Beweis, dass die Selektionstheorie eben kein aus den zu beobachtenden Erscheinungen des Organismenreichs abgeleitetes, unentbehrliches Naturgesetz von allgemeiner Bedeutung ist?“

Ezzel szemben FRANCÉ R. H. „Das biologische Experiment und seine Bedeutung für die Versuchstechnik“ című értekezésében (Mitteilungen des k. k. technischen Versuchamtes, 1918, 2. Heft) többek közt a következőket írja: „An der Ausmerzung der weniger Tüchtigen lässt sich nicht zweifeln . . . Zugleich hat sich . . . herausgestellt, dass der Selektion eine weit universellere Be-

deutung zukommt, als ihr ursprünglich beigemessen wurde. Es stehen nicht nur die Organismen als solche miteinander in Wettbewerb, sondern auch ihre Teile . . .“ (15. lap.) „Die Tatsache einer universellen Ausbreitung des weniger Brauchbaren durch den Lebensprozess selbst ist . . . unbestrittenes Gut der Biologie“ (16. lap).

Mivel „annak eldöntése, vajjon a darwinizmus igazság-e, vagy tévedés, a biológiai tudományok keretén messze túlmenő jelentőséggel bír“ (HERTWIG id. műve, 2 lap), szíves választ kérek arra nézve, hogy a két ellentétes álláspont közül melyik áll közelebb az igazsághoz?

B. A. (Budapest.)

(14.) Milyen módon konzerválható télire a zöldborsó? S. J. (Budapest.)

FELELETEK.

(13.) A természetes kiválogatódás szerepe a fajok keletkezésében. Az említett két buvár közül FRANCÉ RAUL-nak van igaza. HERTWIG OSZKÁR-ra, a ki különben a jelenkor legnagyobb biológusainak egyike, ebben a kérdésben teljesen ráillik a „Homeros dormitat“.

Tévedésének forrása az, hogy a midőn különféle béka- és gőtefajok ondósejtjeit rádium- és mesothorium-sugarak befolyá-

sának vetette alá, a velük megtermékenyített peték is úgy viselkedtek, mintha a hatás rájuk is kiterjedt volna. Szabálytalanul barázdálódtak és csupa torzalak kelt ki belőlük; fej nélküli, vagy kétféjű s másnemű torzok.

A külső befolyásnak ilyen mélyenjáró és szemmel látható hatása keltette föl HERTWIG O.-ban azt a véleményt, hogy ez a hatás általános s a fajformálódás

legfőbb tényezője efféle hatásokban — a „közvetetlen befolyásolás“-ban (direkte Bewirkung) rejlik. S ezen az alapon rekeszti ki a természetes kiválogatódást.

Am, ki ne venné észre, hogy itt egy jogosulatlan általánosítással állunk szemben, mely már gyökerében is téves, mert a HERTWIG kísérleteiből származott béka- és gőteporontyok kóros lények, melyek önnönmaguktól talán sohasem jöttek volna létre s távolról sem érintik a fajformálódás szabályszerű menetét.

A környezetnek a szervezetre gyakorolt befolyását, mi darwinisták is elismerjük, ámbár nem nagyobb mértékben, mint LAMARCK, ki a külvilág hatását csak annyira értékelte, hogy megváltoztatja a szervezetek életmódját s ezzel a szervek gyakorlását vagy elhanyagolását befolyásolja. De hogy a külső befolyások önnönmagukban elegendők volnának a fajformálódás megértésére, azt nem hisszük.

Mi az élő világ létrejöttét a LAMARCK-és a DARWIN-féle tényező *együttes munkájával* magyarázzuk, vagyis elismerjük, hogy a szervezet változásait a környezetből eredő ingerek indítják meg, de arról sem feledkezünk meg, hogy e változások fennmaradása vagy elenyészte a természetes kiválogatódástól függ.

Tagadhatatlan valóság ugyanis, hogy minden faj sokkal több ivadékot hoz létre, mint a mennyi fennmaradhat, — ez a *túlszaporodás* ténye. Továbbá az is kétségtelen igazság, hogy ugyanegy faj, sőt ugyanegy szülőpár ivadéka is egyenként különbözők, — ez a *variálás* szabályszerű jelensége. S ennek a két valóságnak az az eredménye, hogy eme sok és sokféle alak közül csak az maradhat fenn, a mely variálásának irányánál fogva a legjobban beleillik az adott környezet viszonyaiba, vagyis a mely környezethez a legjobban *alkalmazkodott*.

A túlszaporodás s a variálás ténye *kikerülhetetlen kényszerűséggé avatja a természetes kiválogatódást*, mert csak ez a folyamat biztosíthatja a legmegfelelőbbnek, a legarravalóbbnak a fennmaradását.¹

¹ A ki e kérdésben magyar nyelven óhajt tájékozódni, annak figyelmébe ajánljuk DR. MÉHELY LAJOS egyetemi tanárnak a Magyar Tudom. Akadémia kiadásában megjelent „A földi kutyák fajai“ (1909.)

Ezt a természetes folyamatot lehet ugyan tagadni, de a fajformálódás menetéből nem lehet kiküszöbölni.

Dr. Méhely Lajos.

(26.) **A zöldborsó konzerválása.** Konzerválási célra az egészen zsenge borsóhüvelyeket vesszük, melyeknél a magvak még csak fejlődőfélben vannak. Ha piacon szerezzük be a szükségletet, csakis hüvelyeset szabad venni, mert a kiszemelt borsó, ha csak egy napig is állt, okvetetlenül elromlik. Leszedés vagy vásárlás után a borsót azonnal ki kell fejteni és, a hol lehetséges, valami nagyobb szemű rosta segítségével osztályozni kell. Az osztályozás az egyenletesebb főzés vagy aszalás céljából történik. Ezután következik a gőzölés. Házilag a következőképpen lehet eljárni: Egy nagyobb edénybe (lábasba) kevés vizet teszünk, melyet felforralunk. E fölé állítjuk a borsót, legcélzzerűbben felfordított szitán. Ezután az egészet tiszta ruhával letakarjuk. Így hagyjuk a borsót mindaddig, míg meg nem puhul, amiről ujjaink segítségével győződhetünk meg. A gőzölést semmi esetre sem szabad addig folytatni, a míg a borsó kettéválik. Az egész eljárás a szemek nagysága szerint 5—10 perczig tart. A megőzött borsót tetszésszerűnti nagyságú, léghíjasan elzárható üvegekbe tesszük úgy, hogy mennél több férjen be. Erre már előbb megfőzött, gyengén sós vizet öntünk (1 liter vízre 10 g só), majd léghíjasan elzárjuk és azután kigőzöljük 100 C^o-on 90—100 perczig. A gőzölést 4—7 nap múlva meg kell ismételni, de akkor már csak 15—20 perczig. A konzerválás sikerét tisztán a léghíjas elzárás biztosítja, ezért erre a célra legjobb gummi-gyűrűvel ellátott ú. n. patentüvegeket venni. Ha ilyeneket nem kaphatunk, célzervezőtöbb az aszalás. Az aszalás úgy történik, hogy a megőzött borsót lassú tűzön 60—65 C^o-on szárítjuk mindaddig, míg csontkemény lesz. Magasabb hőfokon és hosszabb aszalásnál barnul, míg alacsonyabb hőfokon még aszalás közben is megromlik. A romlott borsó, akár párolt, akár szárított, mérgező hatású.

Buchta Győző.

cz. munkáját, melynek 289—329. lapja beható vizsgálatok alapján foglalja közre a fajkeletkezés alapelveivel.

A szerkesztőség.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

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

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

LI. KÖTET.

1919. OKTÓBER 1.—DECZEMBER 15.

725—730. FÜZET.

Az elmefogyatékoságok szerepe a társadalomban.

Az elmefogyatékoságok, elme gyöngeségek, értelmi tökéletlenségek, lelki silányságok nagy mértékben vannak elterjedve az emberek között, éppen ezért hatásuk a társadalom fejlődésére, kialakulására és ezzel a népek boldogulására is szembeszökő. Különösen feltűnő a hatásuk most a világháború idejében, a mikor az ilyen lelki hibák ártalmi valóságos orgiákat ülnek. Hozzávetőleges számítás szerint a Földünkön élő 1600 millió ember között legkevesebb 400 millió fogyatékos elméjű. Nem csoda, ha a fogyatékosok e roppant száma a világ társadalmának nagy károkat okoz. Túlsúlyra jutásuk a társadalomban valóságos veszedelemmé válik. Fokozza e veszedelmet a világszerte elégtelen erkölcsi nevelés, a mely a testi-lelki hiányokat még nevelésbeli tökéletlenségekkel tetézi.

Érdekes ezen elmefogyatékoságokat természettudományi szempontból egyrészt vizsgálni, másrészt a társadalomra való hatásait megismerni és az ellenük való védekezés szükségességére rámutatni.

* * *

Az első kérdés: mi értendő elmefogyatékoságon? A tudomány majd tágabb, majd szűkebb körbe foglalja e bajnak különböző alakjait; a közfelfogás az elmefogyatékoságnak egyik jó részét még tehetségnek is minősíti, a társadalom pedig csakis nagyon szembetűnő formában ismeri föl áldozatait. Ez okból nehéz a fölvetett kérdésre röviden válaszolni. Hiszen a legsúlyosabb hülyeségtől a naivságnak tetsző oktalanságig az elmefogyatékoságnak számtalan fokozata lehetséges. Velejébe a bajnak leginkább akkor láthatunk bele, ha azt, mint életjelenséget, természettudományi alapon elemezzük.

Minden élőlény erőrendszert képvisel. Ezen erőrendszer ingerlésre úgy anyagbeli, mint erőbeli egyensúlyából kibillen, a kibillenést azonban az elvesztett egyensúlynak nyomban való visszaállítása követi. Az egyensúly elvesztésének és helyreállításának folyamatát izgalomnak nevezzük. Ezen izgalom életjelenségekkel, illetőleg életeredményekkel jár, a melyekkel kapcsolatban az élő erőrendszer háromféle tevékenysége különböztethető meg.

Élet első sorban csak ott jelentkezik, a hol az ingerekkel szemben *ingerfogékonyság* van, vagyis a hol ingerlésre az izgalom állapota bekövetkezik. Másodsorban ott van élet, a hol ingerlés folytán, az izgalom következményeképpén, *visszahatás*, azaz életmunka létesül. Harmadsorban az élet csupán addig tartható fenn, a míg az izgalom állapotában *válogatás* történik egyrészt a szükséges ingerek, másrészt a czélszerű visszahatások többfélesége között, azaz, a míg a kívánatos alkalmazkodás lehetséges. Ilyen alkalmazkodás nélkül elpusztul az élet. Az alkalmazkodás válogató tevékenységét szükségszerűen *érzés*-nek kell közvetítenie. Az élő lénynek

meg kell éreznie az ingereket, valamint a saját visszahatásait ezen ingerekre. különben nem tud válogatni közöttük. Az élet ingereihez és az élet munkáihoz harmadik tényezőként tehát hozzácsatlakozik az érzés, a mely csakugyan minden izgalmat kísér.

Ingerfelfogás, ingerre való visszahatás, valamint az inger és a visszahatás megérzése adja azt a három tényezőt, a mely bármely életjelenségben közreműködik. A három tényező összetartozóságának szolidaritásos együttmunkában kell érvényesülnie. Ezt az együttes munkát *reflex* nek szokás mondani. Ha nincsen ingerfelfogás, akkor elmarad a visszahatás, ha nincsen visszahatás, akkor elmarad az életmunka, ha pedig nem jelentkezik az érzés, akkor lehetetlen a válogató alkalmazkodás. Végső sorban tehát az erőnek és az anyagoknak reflexben megnyilvánuló szolidaritása minden élőlénynek erőrendszerbeli életkövetelménye.

Könnyebb megértés céljából nézzük a legősibb, legegyszerűbb egysejtű élőlényeket. A csak nagyítóval látható egysejtű gyökérábú véglény (*Rhizopoda*) például életjelenségeivel határozott reflexevekenységet árul el. Sokféle ingerfogékonysága van, a miket *tropizmusoknak* szokás nevezni (chemotropismus, barotropismus, thermotropismus, galvanotropismus, heliotropismus, stb.). Egyúttal sokféle visszaható képességei is vannak, a mik *taktizmus* néven ismeretesek (chemotactismus, barotactismus, thermotactismus, galvanotactismus, thigmotactismus, stb.). Úgy a tropizmusok, mint a taktizmusok között ez a parányi lény szükség szerint válogatni tud, mert hol az egyik ingert, hol a másikat választja ki és veszi föl, és hol támadó, hol védő, hol kereső, hol kerülő, hol bekebelező, hol kiküszöbölő különféle visszahatással válaszol az egyes ingerekre. Magatartásával tehát azt bizonyítja, hogy nemcsak az ingerfelfogása és az ingerre való visszahatása lép egymással szolidaritásos viszonyba, hanem mindkettővel a válogató érzés is. Minthogy ezen állat többféle tropizmussal és többféle taktizmussal rendelkezik, fellelhető, hogy erőrendszerében minden ingerfölvéveőképesség és minden visszahatóképesség számára más-más molekulák csoportosulnak együvé. Ugyanezt kell föltennünk a különböző érzésképeségekről is. Az élet fenntartásához tehát okvetetlenül szükséges, hogy az egysejtű élőlény testének különböző anyagú és különböző erőltetésű molekulái egymás között szoros szolidaritásos együttműködésben legyenek. Ugyanez áll a fajfenntartásra vonatkozólag, mert ezt az életmunkát is ingerek keltik, visszahatások eredményezik és érzések kísérik. Úgy az életfenntartás, mint a fajfenntartás ténye e szerint az egysejtű élőlényeknél az *egyszerű öntudatlan reflex* típusaiban a molekulák szolidaritása révén folyik le.

Még jobban észlelhető ez a szolidaritásos viszony a soksejtű élőlényeken. Minthogy ezeknél számos sejt egy közös életcéllra egyesül, szükséges, hogy az egymással egyesült sejtek között a munkafelosztás elve érvényesüljön. Valóban láthatjuk ezeken az állatokon, hogy a sejtek egy része tisztán az inger felfogására szolgál (érzéki sejtek), egy másik részük pusztán a visszaható munkát teljesíti (munkás sejtek), egy harmadik részük pedig az érzésválogatást közvetíti (érző dúcsejtek). Ez az utóbbi folyamat annál tökéletesebben történik, mennél fejlettebb az illető élőlény idegrendszere. Ugyanis az érzéki-, a munkás- és a dúcsejtek közé, valamennyit egymással összefüggő kötelékként, megjelenik még az idegsejtek csoportja. Ilyenformán sejt-kötő láncolatok alakulnak ki, a melyeknek megjelenése által már többé nem egyszerű reflexekkel állunk szemben, hanem valóságos

reflexkörökkel. A reflexkörök azonban a sejtek között éppen olyan szolidaritást tartanak fenn, mint a milyen volt az egysejtűek molekulái között. Tekintettel arra, hogy az ilyen soksejtű élőlénynek, fejlődöttségével arányban, mindszámosabb reflexkör áll rendelkezésére és ezen reflexkörök egymással is idegrostos összeköttetésben vannak: az érzésválogatás már most nemcsak egy-egy reflex erősebb kiváltásától vagy fokozottabb ingerlékenységétől függ, hanem függ a reflexkörök keltette érzések kölcsönös egymásra hatásától is. Mindegyik érzés összeköttetéseinél fogva megérzi az egyidejű más érzések jelenvoltát és ezáltal megtudja, hogy minő érzések között kell válogatnia. Csakugyan a reflexkörökkel felruházott soksejtű élőlényeknél a reflexköröknek szolidaritásos együttműködése kapcsán a *tudatosság* tényét látjuk kifejlődni. És a tudatosság annál világosabb, mennél tökéletesebb az állat idegrendszere. Sőt öntudatlan állapotban is lehetnek ilyen élőlények, mint például a téli álomban megmerevedő csigák. A reflexkörök szolidaritása a soksejtűeknek életkövetelmény. Valahányszor ezen szolidaritás felbomlik, az állat elpusztul, mert hiányossá válik a tudatos alkalmazkodás lehetősége.

Ennél fokozottabb mértékű szolidaritásra szorulnak azok a szervezetesebb élőlények, a melyeknél a munkafelosztás révén különvált sejtszövetek maguk között is reflexkörökbe láncolódnak együvé. Itt már a reflexkörök kapcsolatából valóságos szervek alakulnak ki. Ilyenek az ingereket felfogó érzékszervek (szem, fül, orr, stb.), az életmunkát teljesítő munkás szervek (tüdő, szív, izmok, stb.), valamint az érzésválogatást közvetítő érzéstársító szervek (agyvelő, gerincvelő, stb.). Ezek a szervek egymással szolidaritásos összeköttetésbe lépnek, a miből ismét szövődményes reflexkészülékek keletkeznek. A reflexkészülékek hármas tényezőinek mindegyike az általa teljesítendő feladatok tökéletesebb elvégzésére képesíti az élőlényt. Az ingerfelfogás készülékei az érzékszerveknek különös beállítódását teszik lehetővé. Ezt a beállítódást *figyelemnek* nevezzük. Ugyanez ismétlődik a munkásszervek és az agyvelő életfolyamatainál is a belső figyelem révén. Bizonyos tehát, hogy a szerveknek pontos, figyelmes beállítódása tökéletesebbé teszi a tudatosságot. A tudatosság bővülésével bővül egyszersmind a válogató alkalmazkodás minden módja. A figyelem közvetítette válogató alkalmazkodás *értelmi munkának* minősül. Ebben is a szervek szolidaritásos együttműködése a lényeges. Szolidaritás nélkül lehetetlen ez az értelmi munka. Hiába van agyveleje valakinek, ha a szív nem látja el azt vérrel, ha a tüdő nem szolgáltat neki oxigént, ha az emésztő szervek nem gondoskodnak a vér táplálásáról, stb. Ime a reflexkészülékek szolidaritása szintén életkövetelménynek válik. Mindakkor, a mikor ezen szolidaritás felmondja a szolgálatot, az értelem közvetítette életmunka fogyatékosná válik.

A mit a molekulák, a sejtek, a szervek szolidaritásos együttműködése eredményez, az nagyobb arányokban ismétlődik a társadalomban. Ha a reflexkészülékes szervezeteket egyéneknek tekintjük, a társadalom nem egyéb, mint az ilyen egyéneknek közös együttélésre való tömörülése. A társadalom is csak úgy tud megélni, ha minden tagja a köz érdekében neki szánt feladatot ép értelemmel teljesíti. Szükséges tehát a társadalomban is az egyének közötti tökéletes szolidaritás. Itt is a munkafelosztásnak kell érvényesülnie. Bármelyik egyének a többiekért és valamennyinek az egyesekért kell élnie és a munkafelosztás elvén ráháramlott társadalmi munkát elvégezni. Minden fogyatékoság az egyes egyénekben a köznek szolidaritását csorbítja. Össze kell omolnia az egész társadalomnak, mihelyest

ez a szolidaritás hiányossá válik vagy megszűnik. Példa reá az ókori perzsa-, görög-, római birodalom pusztulása és példa újabban az orosz birodalom anarchikus felbomlása. A szolidaritás lazulásából, tökéletlenségéből, elégtelenségéből fakadnak mindazok a társadalmi bajok, a melyek a világháború okából a népekre nehezdedtek.

* * *

Még a legtökéletesebb szervezetű élőlényben, az emberben is észlelhetők tisztán molekulás szolidaritáson alapuló életesemények és ezekből eredő egyszerű reflexek. Mellettük feltalálhatók a sejtek szolidaritásából fakadó reflexkörbeli életműködések is. Mindezek fölé helyezkednek pedig a szervek közötti szolidaritásból származó reflexkészülékes életfolyamatok. Csakugyan az emberen fölismerhető az ön-udatlan reflexek, a tudatos visszaharások és az értelmes cselekvések számtalan féleségének jelenléte egyaránt. És az emberi élet kelően csak úgy biztosítható, ha mindezek egymással is helyes összetartozóságban maradnak. A helyes összetartozóságot a reflexek mindegyikét kísérő érzéseknek válogató alkalmazkodása, azoknak társulása, egybeolvadása, sorakozása, egybehasonodása közvetíti. Éppen ezért az érzések tökéletességében lelhető föl a szolidaritásnak legfőbb tényezője. Fogyatékos érzések fogyatékos szolidaritást nemzenek és ez utóbbi, a mennyiben az értelem műveleteire vonatkozik, elmefogyatékoságokat hoz létre.

E szerint az *elmefogyatékoság nem egyéb, mint az érzések fogyatékosága*. Négyféle érzést szokás megkülönböztetni. Az egyik csoportba tartoznak a külvilági ingerek keltette *érzékelések* (látás, hallás, stb.), a másik csoportba sorakoznak a szervezet saját életműködéseinek belső ingereiből fakasztott testi *közérzetek* (éhség, izomérzés, zsigerérzés, ivarérzés, s.b.). Az első csoportbelieknek szövödményes összetevődéseiből *észrevevések* származnak (tér-, idő-, szám-, cél-érzések s.b.). A második csoportnak hasonló szövödményességéből a *hangulatos érzelmek* (igaz-, szép-, jó-, erkölcs-, jog-, vallás-érzések, stb.) keletkeznek. Mi ezekre az élet- és a fajfenntartás céljaira szükségünk van. Hiányuk, elégtelenségük avagy félszegségük, fonák-ságuk elmefogyatékoságokat okoz.

Tekintettel a négy érzéseleségre, az elmefogyatékoságok négyféle fajtáját lehet megkülönböztetni.

Hülyeségnek (idiotismus) mondjuk az elmefogyatékoságnak azt a leg-súlyosabb alakját, a mikor az érzésszeli hiányosságot az érzékelés fogyatékosága okozza. A süketnémák, vakok, tompa érzékűek mindig fogyatékosak, mert a külvilággal kellő szociális és szolidaritásos érintkezésbe jutni nem tudnak. Külő neveléssel a kevésbé súlyos alakoknál némileg javítható ez az állapot, a súlyosabbak azonban végzetes értelmi hülyeségben maradnak és a társadalom számára hasznavehetetlenek.

Ugyanilyen megítélés alá esnek a közérzések fogyatékoságában szenvedő bűgék. A *bűgeség (fatuitas, anoia)* a saját testének érzéseitől fosztja meg a beteget. A bűgének nincs éhsége, szomja, fájdalomérzése. Hiányzik nála a kiürülés, az izommozgás, az ivarzás stb. érzése, vagy többé-kevésbé eltompult. Ennek az a következménye, hogy a testi élet szolidaritásos folyamatai, a saját egyéniséget illetőleg, veszedelemben forognak. Az egyén érzéstelen butaságában élet- és fajfenntartás tekintetében alkalmazkodásra alkalmatlan. Ezzel a társadalmi szolidaritásos munkára szintén hasznavehetetlen.

Enyhébb alakú értelmi fogyatékoságok keletkeznek az észrevevések hiányosságaiból. Mindenesetre hiba, ha valaki a térben, időben, számokban, a dolgok céljaira vonatkozólag, a tárgyak értékét illetőleg, stb. kellőképpen tájékozódni nem tud. Ezt az észrevevésbeli tájékozódási nehézséget *elme-gyöngeségnek (imbecillitas)* szokás nevezni. Az elme-gyöngék a fölismerésben, a megkülönböztetésben, az összehasonlításban, a fogalmak alkotásában tökéletlenek. Fogyatékoságuk a külső világ megítélésében nyilvánul s ezért szociális szempontból megbizhatatlanok. Társadalmi szolidaritásuk is elégtelen, mert a lényegest a lényegtelentől, a fődolgot a mellékesektől, a valót a látszattól, a szándékost a véletlentől, a hasznost a haszontalantól, stb. kellőképpen megkülönböztetni nem bírják. E miatt a szociális együttműködésben tévednek, mulasztanak, károkat okoznak. Veszedelemességük a társadalomra éppen a szolidaritásos együttműködés szükségességének, hasznosságának, értékének meg nem értéséből származik.

Még enyhébb értelmi fogyatékoságokat szül a hangulatos érzelmekben való szűkölködés. Ez a fogyatékoság a *korlátolt elméjűség (debilitas)* alakjában nyilvánul meg. A korlátoltság az erkölcsös-, igaz-, szép-, jó-, jog-, vallásos-érzések hiányával vagy tökéletlenségével jár. Elégtelen vagy fogyatékos náluk a szeretet, a kötelesség, a felelősség érzése, egyáltalában fogyatékosak bennük a szociális érzések. Homloktérbe tolul az önzés, a közérdek hiánya, az együttérzés nélkülözése. A korlátolt elméjű egyének jogtalan előnyökre, előjogokra, kiváltságokra, kivételekre törekszenek, tekintet nélkül másokra, kiméretlenül törtetnek önző céljaik felé. Önzéssel teli a mulatásvágyuk, az érzéki vágyuk, a birtokvágyuk. Önző érzéseik előtérbe tolulása miatt egyoldalúan önzők az ítéleteik, a következtetéseik. Nem tisztelik a törvényeket, mert azoknak erkölcsi indítékait nem érzik. Erkőlcstelenek a nemi életben, fajtalanok a szerelemben, sokszor visszas nemi életet élnek. A prostitúció, az alkoholizmus, a nikotinizmus, a narkotikus kábulás utáni vágy is ezeknek sorából szedi áldozatait. A könnyelműség, a kicsapongás, a hazárdjáték, a tisztességtelen verseny, a tiltott kereset, a munkakerülés, a kőborlás, a bűntevés hajlamai szintén e korlátolt elméjűség talajából csiráznak ki. Karöltve jár velük a babona, a szenvedély, a ravaszság, az intrika, az alatomosság mindenféle erőszakos és titkos ösztöne. Következményként hozzájuk csatlakozik legtöbbször az egészségtelen élet, az elhanyagoltság, a nyomor, a szenvedés, a romlás, a züllés, a rossz társaság. Ez a baj az összes elme-fogyatékoságok között a legveszedelmesebb a társadalomra. Nemcsak a legelterjedtebb, hanem a legnehezebben is kerülhető fel. Ártalmait öregbíti az a körülmény, hogy éppen a legenyhébb fokozataiban okozza a leg-súlyosabb szolidaritásos féltelenségeket. Tetézi a bajt a válogatás nélkül használt eszközökkel elért, olykor nagy sikereknek sugalló hatása a tömegekre, a mely hatás utánzással a kötelességérzésből, a felelősségérzésből, az embertársi szeretetből kivetkőzöttek nyomdokaiba kergeti a fogyatékosok nagy sokaságát. Valamennyien nem érzik a társadalmi szolidaritásnak szükségét és túltéve magukat e szolidaritás követelményein, hideg önzéssel tépdésik a társadalmi jogrend kötelekeit.

* * *

Az értelmi fogyatékoságok felsorolt típusai a legváltozatosabb fokozatokban, részjelenségekben és egymással keverődve fordulnak elő. Az ok, a mely őket előidézi, embernél az agyvelő és idegrendszer, valamint a vele

kapcsolatos reflexkészülékekben hol az anyagbeli, hol annak erőbeli hiányai-
ban keresendő. De vannak olyanok is, a kinknél inkább a munkafelosztás
tökéletlensége a hibás.

Anyaghiány az illető szervekben leginkább fejlődési hibából keletkezik.
Az ősiök vagy a szülőök beteg ége hibás csirasejteket termel. E hibás csira-
sejtekből hibás magzat fejlődik. A magzat hibássága éppen az értelmi
működés központjaiban mutatkozhatik, a mikor ott egyes részek: dúcz-éjt. k,
idegrostok, véretek vagy egyéb szövetek és szövetelemek tökéletlenül fe-
lőnek ki, avagy a fejlődésnek valamelyik korábbi éretlen állapotában meg-
maradnak. A fejlődésnek ilyen megcsökkenése bármely időszakban lehet-
séges és ezzel karöltve a munkaképességnek súlyo-abb vagy könnyebb
természetű elégtelenségeit eredményezi. Az öröklés útján ezen módon létesült
bajokat *elfajulás (degeneratio)* okozta elme fogyatékoságoknak mondjuk.
Öröklésből származott elfajulást leggyakrabban az alkohol, a vérbaj (szifilisz)
és a gümőkór (tuberkulózis) szokott közvetíteni. Sérülések, kivált a fe-
re, továbbá testi betegségek, főleg az agyvelő bántalmái, szintén szerepelhetnek
az elfajulásnál, ha azok a magza életben érik az egyént.

Az agyvelő és a reflexkészü-
lékek fogyatékos működését erőhiány is
okozhatja. Ennél a szervek fejlődöttsége megfelelő ugyan, de a működés-
kor elhasznált erők kellőképpen nem pótolódnak. Az erőpótás elégtelensége
kimerüléshez vezet. A kimerült szervek vagy szervrészek tökéletlenül műkö-
dnek, vagy teljesen munkaképtelenné válnak. A baj tehát korai *elkopásnak*
(*abiotrophia*) vagy túlságos kimerülésnek, *elhasználásnak (exhaustio)* a
következménye. Ezt a korai elkopást és elhasználódást részben öröklött
gyönzések is befolyásolhatják, nagyobbára azonban a szervezetbe jutott
mérgező anyagok segítik elő; ezek a mérgek vagy kívülről, esetleg fertőzés
útján kerülnek a test anyagforgalmába (*intoxicatio, infectio*), vagy belsőleg
az életmunkával termelődnék (*hormonogenesis*).

Végül lehetséges még, hogy a *munkafelosztás hiányossága (inactivitas)*
teszi fogyatékosá az értelmi működéseket. Valahányszor az inger és elég-
telen, hiányos vagy rossz, az inger kiváltotta értelmi munka is fogyatékosá
válk. Ugyanezt okozza a munka gyakorlásának hiánya és félszagsége.
Csakugyan az arra való ingerek nélkülözése, a begyakorlás elmulasztása,
az elhagyatottság, a dologtalanság, a lustaság, a neve és elégtelensége és
a rossz irányú nevelés, mindmennyi oly tényező lehet, a mely az elme-
működést részben vagy egészen kifejlődésében hátrál-athatja, képességeiben
elsorvasztja, sőt helytelen irányba is terelheti. E mellett közreműködhetnek
a fogyatékoságok előidézésében egyéni okok is, éppen úgy, mint társa-
dalmiak.

* * *

Az emberi társadalom állandóan átalakulóban van. A népségek sza-
porodása a társadalmi életmunkának folytonos és fokozatos megnagyob-
bodását követeli. A tudományok vívmánvai, a technikai tökéletesedések,
a kultúra haladása és ezzel az erők eltolódása, az érzések és szokások
megmásulása, újabb eszmék meggyökerezése mindjobban sürgeti az áta-
lakulást. Ebből kifolyólag a szociális forrongások ki nem apadnak, sőt maga-
sabb hullámokat vetnek. Erjesztőleg hat ebben a hullámzásban a fogyaté-
koságok terjedése, a melyek a féktelen fényűzést, az érzékiséget, a szerelem
szertelen kultuszát, a mulatásvágyat, a birtok- és hatalom-hajszát ebbe a

forrongásba a legnagyobb özével belesodorják. Természetes, hogy ezen erjedésnek ellenhatása is támad. Hatás és ellenhatás az átalakulásba időszoros explóziókat hoz. Számos ilyen explózióról ad számot a történelem. Az ó-perzsa kulúra medőlésekor, a kereszténység kezdetével, a protestantizmus megjelenése idejében, a francia forradalom eszmeinek világhörüli útjában és most a világháborúban, a mely a progressziós radikalizmust valóságos nemzetközi anarchiává engedi elfajulni, az explóziók mélyreható társadalmi átalakulásokhoz vezettek és vezetnek. Mindezek az explóziók a szolidaritás károításával jártak és járnak. A kárt pedig a fogyatékosok tömegei óriásivá növesztik.

Lássuk a fogyatékosok ártalmas szerepét a társadalom ilyen átalakulásában.

Az élőlények számára életkövetelmény a molekulák, a sejtek, a szervek szolidaritásos együttműködése. Éppen olyan életkövetelmény a társadalom számára a társadalmi együttélésben levő egyének egymásközötti szolidaritása. Ha például egy szőveget akarok beverni a falba, ezer meg ezer polgártársam segítségére szorulok. Megelőző leg ezernyi embernek kell a vasérczet kibányászni, azt a kohóban kiolvasztani, a nyersvasat gyárakban feldolgozni, a kész árut csomagolni, szállítani, raktározni, árúsítani, míg a kívánt szög a kezembe jut. Ugyanez áll a kalapácsra vonatkozólag. És hasonlóképpen sok ezer kéznek kell dolgoznia, a míg a ház, a melyben lakom, és annak fala rendelkezéseimre állhat. Erdőket kell kivágni, vasutakat építeni, építanyagokat, csomagolóanyagokat, szállítóeszközöket gyártani, hogy a szög, a kalapács a fal a kezem ügyében legyen. Nem is említve a postaköledés, az ipari- és kereskedelmi vállalkozás, a hatósági intézkedés, a munkáselejtés, a munkáját, a melyeknek közbejötté nélkül a szögbeverés nem sikerülhet. És így van ez az élet minden szükségletével. A társadalom minden tagjának más-más munkát kell végeznie, más-más munkaerővel bírnia, más-más munkanyaggal foglalkoznia, hogy minden egyes egyén a szükségesletei kielégíthessenek. És minden egyes egyénnek szolidaritásban kell élnie az összeséggel, nehogy a társadalom léte veszélyeztessék. Az egyének a közért, a köznek az egyésért kell fáradnia, különben megdőlni a társadalmi együttélés rendje. Éppen az elmefogyatékosok azok, a kik szociális érzésük hiányossága miatt ezt a rendet megzavarják.

A társadalom szolidaritásos rendjének fenntartásához, az e rend kívánta világunka biztosítására három tényezőnek együttműködésére van szükség. E három tényező: 1. a társadalmi munkamennyiség és -minőség helyes elvégzése; 2. a társadalmi munkaerők kellő felhasználása; 3. a teremtett munkanyag tömegének, a munkaeredménynek szükség szerinti elosztása.

Bírhó, ha a társadalom életéhez szükséges munkamennyiséget el nem végzik az életfeltételek durván megsérülnek. Látjuk ezt a mostani világháborúban, a mikor a földművelési, a bányatermelési, az ipari munkák egy jó részének elmaradása, a katonai és kereskedelmi munkák túlszaporodásával karöltve, a társadalom létfonteleit tetemesen megcsorbították, részben szinte lehetetlené tették.

Éppen így van ez a munkaerők felhasználását illetőleg. Szükséges, hogy minden munkaerő a maga helyén legyen, máskülönben szintén felborulnak a társadalmi együttélés feltételei, mert majd a munkamennyiség elvégzése nincsen biztosítva, majd az arra nem alkalmas erők felhasználásával a munkát rosszul végzik el. Ebben a tekintetben is példával szolgál

a világháború, a mely a férfierőt egészen elvonta a rendes foglalkozásától, a női erőt férfimunkára készítette, tökéletlen gyermekmunkával helyettesítette a felnőttek munkáját, a szellemi munkásokat testi munkára szorította stb.

A munkaeredmények helyes elosztása a társadalomban sem közömbös dolog. Mit ér az, ha az ország egyik része bőven van ellátva gabonával, de a másik része éhezik? Mit ér az, ha a gazdagok dúskálhatnak a fényűzési cikkekben, mialatt a szegények a mindennapi szükségleteket nélkülözik? Pedig a világháború az ilyen aránytalanságokat is halmozva mérte rá a társadalomra.

Világosan kitűnik mindebből, hogy a szolidaritás hiánya a mondott három tényezőben valóban feldúlja a társadalmi lét föltételeit. Valahányszor pedig az elmefogyatékosok is részesei ennek a feldúlásnak, a munkamenynység, a munkaerő, a munkaanyag aránytalanságai gigászi mértékeket ölthetnek, a mint azt az orosz birodalom mai állapota szemlélteti. Számos ország társadalma bukott már el így, pusztán a szolidaritásnak a világmunka életető föltételeiben bekövetkezett hiánya miatt. Minden ilyen alkalomról kimutatható, hogy a bukásnak oka a szociális érzések elfajulása és ebből kiindulólag a szolidaritás ellazulása, elégtelensége volt.

1. *A társadalmi munkaminőség és munkamennyiség elvégzésének biztosítása* követeli, hogy a munka ki-ki számára meg legyen állapítva. Ezt a munkamegosztást eddig az általános munkaszükség érzése önmagától oldotta meg. Mindenki olyan minőségű és mennyiségű munkát választott magának, a mennyivel és a minővel megkereshetni vélte mindennapi kenyerét, az ezt megadó pénzt. Persze, ha sokan jelentkeztek valamely munkához, ennek bére alászállott, ha kevesen, a bér emelkedett. Lényegében tehát a *pénz*, a munkabér szabályozta a munkakeresletet és ennélfogva a világmunka mennyiségeért és minőségeért senkisem volt felelős. Valahogyan rendeződött a dolog és mindig elvégeztetett a kívánt munka, mivel a munkabéremeléssel sikerült a mutatkozó munkakieséseket pótolni, a munkabér alászállásával a fölösleges munkát kevesbíteni. Csak-hogy ez a munkabérért való küzdelem, szabályozva nem lévén, megfosztotta a tömegeket a munkaválasztás szabadságától. A munkakereső függő helyzete jutott a munkaadótól. Megkezdődött a *munkakényszer* a munkátlan nyomortól való félelemből eredőleg és megindult a pénzgyűjtés, a *vagyongyűjtés kényszere* a munkaadhatás vágyából kiindulólag. Így született meg a függő munka és a független tőke, a munkás és a gyáros, a zsellér és a birtokos, a napszámos és a tőkejradékos közötti ellentét. Így oszlott ketté a társadalom az *elnyomott szegény* és az *uralkodó gazdag néposztályra*. Így hozta létre a munkavégzés biztosításának fogyatékosága ezen osztályok kölcsönös szolidaritásának hiányát és vele azt a harcot, a melyet a munkát kérő *proletariátus* és a munkát parancsoló *kapitalizmus* egymással szüntelenül vív. Sem a proletárban, sem a kapitalistában nincsen elég erkölcs arra, hogy egymással szolidaritásba lépjenek, de még arra sem, hogy az egyik a munkáért, a másik a tőkéért *felelősséget* vállaljon. Ez a kölcsönös felelősség hiány szülte a plutokrácia érdekteli, ideálnélküli, erkölcstelen egyeduralmát. A felelősség hiány pedig mindkét néposztályban a szociális érzések fogyatékoságából fakadt. Vagy van-e szociális érzés az olyan munkásban, a ki a munkája jóságáért és mértékeért felelősséget nem vállal s csakis a munkabér nagyságát nézi? Éppen úgy nincsen szociális érzése a munkaadónak sem, a mikor kizárólag a munka ára és az üzleti haszon

érdekli, a tőkét ellenben a munkáért felelősséggel nem akarja terhelni. Ime ennyire sülyesztette le az elme fogyatékosok szereplése a felelősségnélküli munkát és a felelősségnélküli tőkét egyaránt. Még remény sincs arra, hogy a kettő közötti antiszociális harc valaha bármelyiknek felelőssétételével végződjék. A reménytelenséget a fogyatékosok tömege okozza. A munkások lelketlensége a munkát folyton silányítja. Nekik csak pénz, csak pénz kell. A tőkések szívár érzése a kultúrával nem törődik, csupán a tőke nyereségét, az üzleti hasznot nézi. Az erkölcstelenek bérszerzési és üzleti sikerei pedig elkábítják, utánzásra serkentik a buta sokaságot.

Ime ez a harcnak eredménye, melyet elmérgesítenek az elme fogyatékosok és továbbterjesztenek az elkábított tömegek. A harc még folyik és e harcban a proletárok segítségére siet a *szocializmus*. Ez utóbbi csillapítani igyekszik a proletárok nyomorát, azoknak elnyomottságát. Ideális célja: jobb módot biztosítani a munkásoknak. Ezt nagyobb munkabérek kieroszakolásával véli elérhetni. Csakugyan a munkabér emelkedésével alászáll a tőkejövedelem. Ha az utóbbi egészen elnyomátnék, a munkabér a legmagasabb fokot érné el. A tőkejövedelem elnyomása tehát a cél. Ez kétféle módon valósítható meg: először a tőke felosztásával a társadalomban, másodsor a tőke államosításával. Mindkét törekvés antiszociális és fogyatékos érzéseknek szüleménye, mert félreismeri a tőke legfőbb és, szociális szempontból, úgyszólván, egyedüli feladatát, a világmunka irányítását a kultúra szolgálatában.

Igaz, a *tőke felosztása* vagyoniilag egyenlősítené az embereket, megszüntetné a szegény és gazdag közötti különbséget, életre hivná a kommunizmus eszméit. De eltekintve attól, hogy ez az egyenlőség nem sokáig tartana, mert csakhamar újból megszólalna a vagyonszerzés vágya, a felosztás szinte lehetetlenné tenné a társadalomnak további kulturális haladását. Hiszen tőke hiányában szünetelne a *világ beruházódása (investitio)*. Gyárak, ipartelepek, munkahelyek, közlekedési eszközök és egyéb szociális intézmények nem keletkezhetnének többé. Újabb munkafeladatok számára nem akadna kellő befektetés. Megszűnne a nagyipar, a nagykereskedelem. Éppen a szolidaritásos együttműködés föltételei sem misülnének meg a kommunizmus keretében. Siker nem koronázhatná többé a kiválóbb munkát. A kulturális ismeretek, a tanulás, a buvárkodás törekvései jutalom nélkül maradnának. Sőt még a családi szeretet érzéseit is eltompítaná az öröklésnek tilalma. Kétségtelen e szerint, hogy a tőkefelosztás erkölcsonrtólalag hatna a társadalomra, örökös szegénységre kárhoztatná a jogrendhez alkalmazkodókat és ezen jogrend kijátszására ezeréle módon oktatná az elme fogyatékosokat.

A *világtőke államosítása* sem hozhatná meg a kívánt eredményeket. A társadalmi beruházások ugyan biztosítva volnának, de csak részben, mert megszűnnének a tömegmegtakarítások. Ha nem szabad tőkét gyűjteni, nincs értelme a takarékoságnak. Ha nincsen megtakarítás, elmarad a tőkejövedelem. Pedig a *megtakarított tőkejárdék a világnak egyetlen beruházási eszköze*. Tagadhatatlan, hogy minden társadalom éppen annyit fordít a beruházásra, mint a mennyi polgárainak tőkejárdéka. Minthogy a beruházásnak növekednie kell a népesség szaporodásával arányban, az e célra fordítható tőkejárdék hiánya megakasztaná a kulturális haladást. Az államosított tőkének nem lévén járdéka, az sohasem juthat növekedő többtermeléshez. Erkölcstelenségre vezetne tehát ez a rendszer is, a mikor

a kereseti többlet elfecsérlésére buzdítaná a takarékosokat is, még inkább a pocsecselő fogyasztékosokat.

Ilyen szempontokból nézve a szocializmus tőkefelosztó és tőke-államosító eszméit, bevallhatjuk, hogy azok világboldogító reménységekkel nem kecsegtetnek. Látjuk is a mai Oroszországban, minő anarchizmushoz vezették hazájukat ezen eszmék apostolai. A munka és a tőke mai rendszere még mindig a legbiztosabbnak mutatkozik. Csak erkölcsösebb legyen úgy a munka, mint a tőke. *Erkölcössé pedig csupán a felelősség teheti.* Társadalmunknak mindegy lehet az, hogy ki végzi a munkát és kinek kezében van a tőke. Csak az nem lehet mindegy neki, minő munkát kap a pénzéért és milyen célra használják fel a pénzből nőtt tőkét s an ak járadékát. Az erkölcstelen munka ki nem elégítheti a társadalom szükségleteit, mert felelősség nélkül silányat, haszontalant, elégtelen mennyiséget drágán termel, és pedig nem a szükséglet, hanem a munkabér hullámmászához mérten. A mai fogyatékos munka nem keresi a munka jóságát, illetőleg a szociális szolidaritást, összetartása csupán az önző bérkövetelésre szorítkozik.

Viszont az erkölcstelen, szolidaritást nem ismerő tőke a társadalom ostorává válik, a mint azt eléggé világosan mutatja a tőke viselkedése a mostani világháborúban. Ez a tőke felelősséggel senkinek sem tartozik. Ez a tőke lelketlenül konjunkturákat teremt, hogy azután visszéljen ezen konjunkturákkal. Ez a tőke a társadalom rovására a monopóliumokat szerez, trösztöket és kartelleket alakít, rizikókkal és spekulációkkal szédeleg csak azért, hogy kizsarolja a társadalmat. Teljesen célját tévesztve és reidelietésből kifordítva szemléljük a tőkét ma, amikor éppenséggel nem szolgál többé a kultúrának, hanem csupán vagyorra és ezzel hatalomra törekszik. Hereállapot létesít az államban a mai tőke, a mely nem irányítja, inkább tőkrete teszi a munka minőségének és mennyiségének helyes megosztását a társadalomban. Ez a tőke a fogyasztékos elmekorlátoltak tőkéje és az önző üzleti haszonnál egyebet nem ismer. Gazdagsága sem a takarékoság származéka, hanem erkölcstelen, felelőtlen kiváltságok uzsorapénze.

Történelmi adatok eléggé világosan tanúsítják, hogy a fogyatékos érzésű munka és az erkölcstelen tőke mennyit árthat a társadalomnak. A tizenhetedik század tulipánomániája például haszontalan tulipánhagymák termelésére kötötte le Hollandia világ munkájának és tőkéjének nagy részét. Százrekre emelkedtek egyes tulipánhagymák árai. Milliókra menő tőzsdelveszteségekkel végződött a világpiacra ez a mánia és főleg a kisemberek megakartott filléreit rabolta el. Ugyanez ismétlődött a Law féle spekulációval Kelet-Indiában, a Missziszipi-részvény-epidémiával Amerikában. A tizenkilencedik századnak is volt több ilyen munka- és tőkebetegítő járványa, minőnek bizonyult például a Panama-csatorna részvényeinek sorsa, úgyszintén a kri-kri-mánia, mely utóbbi milliókkal gazdagította ugyan, de rendes munkájától elvonta az ezen haszontalan, apró cinczógó eszközt gyártó telepeket, munkáshiányt és tő: ehiányt okozva számos más gyárban.

2. *A világ munkaerejének kellő felhasználása* szintén fontos tényező a társadalmi életben. Bizonyos mennyiségű és minőségű munkaerő áll minden társadalomnak rendelkezésére. Mihelyest ezt a munkaerőt kellőképpen fel nem használják, a munka egy része félbemarad és a megfelelő társadalmi szükségletek ki nem elégíthetők. A munka elvégzése tehát társadalmi kötelesség. Ismét csak az elmefogyatékosok azok, a kik a munka kötelessége

alól kivonják magukat. Érzéshiányból fakad a dologtalanságuk, a munkára való kötelezettség érzésének hiányából. Lényegében ez is a társadalmi szolidaritás megtagadása, szóval erőlcstelenség. Kétségtelen, hogy a ki a reá eső munkát nem teljesíti, az megkárosítja a társadalmat, az több munkával terheli a dolgozókat. Minthogy a világmunkát okvetlenül el kell végezni, mert máskülönben nélkülöz a társadalom, a munkaerő kereslete és a munkától való tartózkodás fogyatékosága újabb két osztályra hasítja a társadalmat: a szorgalmas *dolgozók* és a tétlen *henyélők osztályára*. Ez a két osztály is harcban áll egymással. az egyik rá akarja kényszeríteni a munkára a másikat, a másik a dolgozókra kívánja hártani a saját munkarészét.

Milliárdokra rüg a társadalom munkavesztésége: a fogyatékosok tétlensége folytán. Számptalan emberből hiányzik ebben a tekintetben a szolidaritásos kötelezettség-érzés. Ide tartoznak a munkakerülők, naplopók, tolvajok, bűntevők, koldusok, kóborlók, iszákosok, lézengők, közkiéjezéssel mindazok a dologtalanok, akik a társadalom költségén élnek. De ide tartoznak a nappal alvók, a henyélők, a mulatozók, a trécselők, a játékosok, a sportolók stb. valamennyien olyanok, a kik komoly munkát végezni nem szeretnek. Még azok is ide számítandók, a kik munkánélküli keresetből élnek, mint az öröklött vagyont, fökejáradékokat, nyeresémet élvezők, a lánczkereskedők, a szinekurák an ülők stb. Mindezekről kimutatható, hogy csakugyan elfogyatékosok s hogy rajtuk a Lombroso-jelzete fogyatékosági jelek feltalálhatók. A kik nem ilyenek, azok milliónyi vagyon mellett is dolgoznak.

Nemcsak azzal károsítja ezek a dologtalanok a világmunkát, hogy a reájuk eső köteles feladatot el nem végzik, hanem rossz példájukkal is. A rossz példa csábítja a gyöngéket, ingerli a sugall konyokat, izgatja az indutatosokat. Eredménye ennek aztán a könnyű pénzszerezés utáni hajsza, a munkánélküli kereset spekulációja, a brravaókkal és vesztegetésekkel való visszaélés, a sztrájkolás, az amerikaiázás stb., sőt részben a kivándorlás is. A kivándorlók nagyobb felét nem a munka- és a kenyérhiány kergüti ki hazájából (ezeket illetőleg csakugyan a társadalom a hibás helytelen munkafelosztási eljárásáért), hanem a könnyebb munka nagyobb bére utáni vágy, valamint a rábeszélés csábítása.

Nem tagadható, hogy a dolgozók között is vannak fogyatékosok. A szolidaritás hiánya ezeknél is felismerhető és szintén zavarja a társadalmi erő együtműködését. Ilyenek a bosszúvágyók, az irigyek, a félt kenykedők, az ellenséges érzellemmel versengők, a kárörvendők, a haragosok, az ellenszenveskedők stb. munkája. Mindezek csak ön maguknak dolgoznak mások rovására, mások munkájának lerontásával vagy megnehézésével. Munkájuk szintén veszedelmes a társadalomra, mert a közre nincsenek tekintet el.

Sajnálatos következménye még az elfogyatékosok eme dologtalanságának az *uraság* és a *szolgaság* közötti sajátágos viszony. Úr a buta tömeg szemében az, a ki munka nélkül is jól tud megélni, a ki érti évezni az életet. Korántsem kutatja a nép kicoda, micsoda az illető. csakis annak úrias életét nézi. Nem veszi észre a fogyatékoságait. Előtte a bátorság az uraságnak legfőbb ismertető jele. A ki bátran áll a pisztoly csöve elé, az úr, a ki félti a bőrét, az b-cstelen szolgál. Lehet hazug, álnok, agyarkodó, ármánykodó, ravasz, könyörtelen, durva, kegyetlen. csak úr, ha bátran cselekszik. Nem baj, ha hiú, fennhéjázó, hádatlan, kárörvendő, kapzsi, gyűlölködő, érzéki, élvezetvágyó, lumpoló, könnyelmű, léha, csaló, adósság-

csináló, csak botrányt ne okozzon és a tisztesség látszatát tudja megővni. Még a haszonlesését, birtokvágyát, hatalmaskodását is megbocsátják neki, úrnak minősítik, ha sikerei vannak. A munkakerülők szózata: „mondj le, hogy neke n legyen, áldozz, hogy élvezhessek, halj meg, hogy éljek“. Az ilyen uraság káprázata eivakítja a sokaságot. A dolgozók taborából ezért mindtöbben felkiváncokznak az urak közé. Igaz, ez a törekvés becses új erővel frissíti fel a társadalom magasabb rétegeit. Mihelyest azonban ez a törekvés a fogyatékosok részéről történik, az *törtetessé*, a stréberség veszedelmes kinövésévé fajul, a mely az eszközök megválogatása nélkül, az érdemek letiprásával iparkodik célhoz jutni.

Bizonyos továbbá, hogy a munkaerő egyúttal *hatalom*. De bizonyos az is, hogy a fogyatékos erő fogyatékos hatalmat gyakorol. Mithogy a hatalmával, legyen az bár testi, szellemi vagy tekintélybeli, mindenki amúgy is visszaél; nem csoda, ha a fogyatékosok visszaélései szertelenné válnak. És a szertelenség is a kötelességérzés hiányából ered. Világosan mutatja ezt a világnáború, a midőn, fogyatékosokkal az élén, ember emberrel, osztály osztálylyal, ország országgal, birodalom birodalommal szemben a legkeptelenebb és legelvetemedettebb, legcsalább és legerőszakosabb eszközökkel küzd a hataloméért. Valamennyi nélkülözi a társadalom követelte igaz kötelességérzést.

3. *A munkaanyag és a munkaeredmény szükség szerint való elosztása* a társadalmi élet harmadik követelménye.

Életünkhöz mindnyájunknak, kulturáltságunkhoz mérten, a világmunka létesítette bizonyos anyagmennyiséghez, an agminőséghez szükségünk van. Az anyag lehet tárgyi, lehet szellemi, lehet művészeti egyaránt. Ezen szükségleteink kielégítésére törekvésünk nyomán az anyag értéket ölt és birtokbavétele *élvezetet* nyújt. Rendes körülmények között minden társadalomban annyi anyagok, vagy árúnak kell készülnie, illetőleg beszereztetnie, a mennyi a társadalom szükségletét fedezi. Ámde a fogyatékosok zavaró beavatkozása következtében az árúmennyiségben részben hiányok, részben fölöslegek támadnak. A hiányok és fölöslegek a szükségletek kielégítésében nehézségeket, hullámzásokat okoznak. A megszerzés nehézségei a nélkülözéstől való félelmet és ezzel a *szükségletek utáni harcot* idézik föl. Valóságos *árúhétség* keletkezik a szükségletek felhalmozásának igyekezetével. Az árúgyűjtés, a *vásárlás kényszere* támad.

A ki sikerrel gyűjt, az élvezi birtokát. A kinek nem sikerül, az nélkülöz. Ismét két osztályra támad a társadalomnak: az *élvezők* és a *nélkülözők osztálya*. A kettő között hiányzik a kölcsönösség szolidaritása és pedig annál nagyobb mértékben, mennél fogyatékosabbak a társadalomnak eme szélső elemei. A prédamódon habzsolva élvezők és az irigyen káromkodva nélkülözők egyformán az érzéshiány áldozatai. Az egyik csoport a *fényezés* élveinek áldoz. A másik csoport a *pauperizmus* nyomorát szenved. Szükségleteik kielégítésének aránytalanságait misem egyenlíti ki, mert fogyatékosak a kölcsönösség szociális érzésében, mert hiányzik bennük a *szereetet*.

Valóban szeretet nélkül, pusztan önzéstől hajtva élvez gondtalanul a gazdagok osztálya és szeretet nélkül, gyűlökdvé nyomorog a szegényeké. Es mentül nagyobb valahol a fényezés, annál nagyobb ugyanott a szegénység. Jól lehetett látni ezt a régi Rómában és Bizanóban. Jól szemlélhető ez a mai Londonban és Párisban. Könnyen megérthető mindez, ha meggondoljuk, hogy az összes szükségletek megteremtése munkát vesz igénybe és

munkaerőt fogyaszt. Mennél több luxustárgynak van valahol kelendősege, annál kevesebb munkamennyiség és munkaerő marad az átlagból a rendes szükségletekre. Néhány száz gazdagnak prédasága számos ezer szegényt nélkülözni kényszerít. Hiszen napok, hetek, évek munkaereje pocsokolódik el egy-egy rövid élvezésnek tündöklése kedvéért. Egyetlen igaz gyöngysor behozata: a például az országba tíz parasztszaládnak öt évi keresetét köti le munkaerőben a külföld számára. Egy-egy úri társaságnak pezsgős vacsorája bármely falusi iskola egész évi költségét emésztí fel. És az évenként elfogyasztott alkohol vagy dohány mennyisége pénzértékben egy-egy hadikölcsön összegével vetekedik. Hát még a divatnak a nők vásárló kedvének haszontalanságai mekkora prédaságot jelentenek? Sok fölösleges, semmis, értéktelen, sőt megvetendő áru halmozódik fel az üzletek raktáraiban, elvándorolvá onnét a luxus díszítette lakosztályokba. Üres holmikat, limlomos piperecikkeket, dísztelen rongyokat, művésztelen utánzatokat, értéktelen nevetésségességeket, bűzös illatszereket, rézegtítő italokat halomszámra vásárolnak, mihelyest a divat szószólójuk lett. Kiszámítható, hogy a világipar egyharmadrészét ilyen szükségtelen dolgok gyártása foglalja le. Sok millió kéz erőt veszik ezek igénybe és ha ezen erőnek csak fele részét hasznosíthatná a társadalom, a világ összes nélkülöző szegényeit ki lehetne elégíteni. Az ipar-művészet 80 év óta pusztul, nem a gépek munkája csakis a vásárlók fogyatékosága miatt. A képzőművészet fájdalmasan hanyatlík, mert a fényűző nőnek és vele harmoniában a fényűző férfinak erísen fogyatékos az izlése. A színház és az irodalom az érzékiség pocsolyájába süllyed, mivel az állati önző érzés a szolidáris nemesebb érzelmek fölé kerekedik a fogyatékosokban. Járványok ki nem irthatók, iskolák fel nem állíthatók, emberséges lakások nem épülhetnek a nép számára, a közegészség és a közigazgatás nyomorog, a tudomány, a művészetek, a humanitás könyöradományokból él, mert nincsen pénz ezekre, mert a kicsapongás az ételben-italban, a túlzás a mulatásban és a szerelemben, a hóbort a ruházkodásban és a préda ág a léha élvezetekben fölemészti azt. És mindebben a fogyatékosok a bűnösök.

Tagadhatatlan, hogy a munkaanyag helytelen elosztásában van a hiba. A rossz elosztást ismét csak az élvezethajhászó, öntetszelgő önzés okozza, a fogyatékos elme szolidaritást nem ismerő tökéletlensége miatt. Az erkölcsös szeretet kölcsönös vonzalma hiányzik, a mely az egyest áldozathozatalra buzdítaná a köz érdekében. Az anyag értéket képvisel. Ezen érték a társadalom közösségének birtoka. Az egyes egyénnek nincsen joga azt, a közszeretet erkölcsének kikapcsolásával, tetszése szerint elpédálni. Nem küzdelem az életért, hanem a *fölösleges semmiségeikért folytatott harc* mergezi meg, a fogyatékosok áldatlan szereplése okából, a társadalom életét. Az *önzettel szeretet hiányzik* csupán arra, hogy a világ mai felfordulásából kibontakozzék.

* * *

A fenti taglalások talán igazolni tudják, és pedig természettudományi alapon, ezen tanulmány jogosultságát. Kétségtelennek látszik, hogy a szolidaritás tartja fenn az életet és a fajt nemcsak az egyes élőlényekben, hanem a bonyolódott társadalomban is. A szolidaritást létesítő érzések fogyatékosága teszi az elmefogyatékosokat veszedelmessé. Társadalmi jogrendük a szükséges munkamennyiség és munkaminőség elvégzése, a felhasználható munkaerő helytállása és a felosztandó munkaeredmények biztosítása nélkül fel-

bomlik. Örökös bomlasztó tényezőknek bizonyulnak éppen az elmeöngék, a lelkiéletükben silányak, mert többé-kevésbé nélkülözik a szolidaritás legfontosabb érzéseit: a *felelősség*, a *kötelesség* és a *szerelem* érzelmeit. Társadalmi bajainknak orvoslása csupán ezen érzéseknek minden egyes egyénre való ráörökítése, abba belenevelése, valamint az állampolgárokat a közhöz fűző kötelékeknek megerősítése által biztosítható.

E három biztosíték a fajegészség, a nevelés és az államhatalom fokozása révén érhető el.

A *fajegészség* tanai értelmében szervesen rendezett társadalom képes volna megakasztani az elmefogyatékoság terjedését és ezzel lassan le tudná törni testéről a szolidaritás öröklött béklyót. Az alkoholizmus, a szifilisz és a tuberkulózis elleni küzdelem, a csecsemő- és gyermekvédelem, a helyes testi nevelés, a család és a nő erkölcsi megőrzése, a házasságkötések megkönnyítése stb. lennének a legalkalmasabb eszközök az elmefogyatékoságok kiküszöbölésére a társadalomból.

E mellett a *nevelés* helyes irányításával, a mai fonák iskolarendszerek alapos reformálásával a szociális érzéseket tökéletesebben lehetne beoltani utódainkba. A mai iskola a tehetségek megölője, a való életől elidegeníti a növendékeket, állampolgári érzéseket nem ápol a tanulóknak, és sok tekintetben éppen antiszociális érzéseket olt beléjük; éppen ezért nem alkalmas arra, hogy az elmefogyatékoságokat neveléssel enyhítse, sőt ellen-súlyozza. Szükséges volna az iskolában úgy, mint a családban a szociális összetartozóság, a polgári erények nagyobb fokú ápolása.

Hatalmas tényezőnek mutatkozik még a társadalmi szolidaritás megerősítésére az *államhatalomnak* lényeges öregbítése. Amíg az állam eladósodott koldus, addig az állampolgárok között összetartó kapocs alig lehet. A míg mindenku turális haladásnak ez a két szó állja útját: „mibe kerül?“, „futja-e?“, addig az állam a saját polgárait felelősé tenni, kötelességre szorítani, magához szeretettel vonzani nem képes. Ezt igazán csak gazdag államok tehetik. A gazdagsággal nő az állam hatalma. Hatalommal pedig irányítani tudja az állam a neki szükséges világmunka elvégzését és a szükségleteknek felosztását. Nincsen helyes szolidaritás abban, ha az apák új adókkal áldoznak, hogy fiaik élvezhessenek. De abban sincsen, ha az apák új adósságok csinálása rendjén élvezik azt, a mit a fiaiknak kell azután megfizetniök. Mindkét esetben tompulnak a szolidaritás érzései. Kellő megoldás csak úgy lehetséges, ha az elmefogyatékoságtól mentes polgárok bőséges és állandó forrásokat nyitnak az állam mennél nagyobb fokú meggazdagodásához, hogy minden kulturális, szociális szükséglet azonnal kielégíthessék.

A mikor az államok száz meg száz milliárdokat tudtak előteremteni a világháború lelketlen, örvöngő, barbár öldöklésére és rombolására, és a mikor tették ezt minden felelősség, kötelesség és szeretet érzése nélkül csupa álérzések tüntető hangoztatásával: akkor nincsen joguk többé azt kérdezni: „mibe kerül?“, „futja-e?“. A hol a társadalmakat pusztító antiszociális örületre ennyi pénz, munkaerő és munkaanyag akadt, ott fedezetet kell találni bármely kulturális haladásnak és szükségletnek biztosítására, fölépítésére és fenntartására, akármibe kerüljön az. Csak a felelősség, csak a kötelesség, csak a szeretet összetartó érzései szolgáljanak meg egyszer mindenkiben, azonnal elő tudjuk teremteni az állam gazdagságának összes föltételeit.

Dr. Lechner Károly.

Kertészkedés — az élet alkonyán.

„A kertészet a gazdaszat költészete“ — mondja PRÓNAY G. báró „Honunk kertészete a multban s jelenben“ című, ezelőtt több mint ötven évvel írott tanulságos értekezésében.¹

Erről szeretnék írni; nemcsak azért, mert „ez idő szerint a legörömes-
tebb foglalkozom vele“, hanem mert az igazi kertészetet valóban a szép-
művészetekhez sorolom és szeretném ezt a felfogást a köznek lelkében is
fölbreszteni. Hiszen a kertészet is a szépnek megteremtésére törekszik, mint
minden művészet. És úgy tartom, a mint BEÜTHY ZSOLT olyan szépen
kifejezi, hogy „a művészet azon életterület, hol az élet legnemesebb örömei
fakadnak, élnek és virágznak; a művészet alk. tásaiban való gyönyörködés
az emberi lélek vasárnapi pihenője; ez alkotásokban való gyönyörködés
állítja helyre a zaklatott emberi lélek egyensúlyát.“²

Miként a költészet örökszép virágai soha ki nem apadó kútforrásai
a lelki megnyugvás boldogító érzésének; a zeneköltészet magasztos alkotásai,
a képzőművészet remekei a lelki gyönyörűségnek: úgy a gondolatokkal
megalkotott s vidáman viruló kert is örömet fakaszt lelkünkben, megfrissít,
megélevení egész lényünkben.

Néhány évvel ezelőtt sok keserűség ért; éreztem, hogy „testem, lelkem
fáradt“; öregedni is kezdtem; elvonulni, nyugodni, pihenni vágytam. „Aut
quid iam misero mihi restat“.

Kezdem böngészgetni a multak tarlóján. Visszatértem régi szerelmem-
hez: VIRGILIUS, OVIDIUS, ARANY, VÖRÖSMARTY, TOMPA költészete igaz
gyöngyeihez; benéztem emlékképeim ódon csarnokába s újra éreztem a
„Sixtina Madonna“ bűbáját, MUNKÁCSY „Milton“-jának mélységes gondol-
latát, „Krisztus Pilátus előtt“ képeinek megrendítő hatását, HELLMER salz-
burgi „Erzsébet“ szobrának végtelenül egyszerű bensőségét, CANOVA „Mária
Krisztina emléke“ csoportozatának kegyeletes hangulatát s jól esett áhítra
gerjednem a művészet alkotásai előtt; jártam újra a magas hegyek virágos
rétjein, gyönyörködtem a Dolomitok ormai között a kies völgyek szőnyegén,
a hol akkoriban annyi virág nyilott s utóbb annyi vér folyt. És körülbelül
itt állapodtam meg, a természet nagy templomában, a melyben még min-
denki talált vigasztalást, enyhületet, a ki hozzáfordult.

Hogyan is mondja TOMPA a „Virágregék“ Előhangjának első vers-
szakában?

„Szent természet! Dajkálkodó anyám,
Szeretlek én kimondhatatlanul!
Gyönyör s megnyugvás lelke száll reám,
Lombod, virágod ha sarjad, ha hull.
Tanulni mévén hozzád: megjövök
Édes kincsekkel, mint a fürge méh,
Megkönnyebbülök karjaid között,
Ha szívem bú, szemem köny terhelé.“

Megszületett a gondolat, hogy elmegyek valahova messze, ki a város-
ból; beállok földmivesnek s keresem jókedvemet, a mely elhagyott. „Tán

¹ Magy. Akad. Értesítő. A math. és term. tud. osztályok közlönye. IV. köt.,
Pest, 1863, I. lap.

² BOGSCS LÁSZLÓ egykori tanítványa idézésében olvastam a Vadászlap 1918
januárius 25.-i számában.

elment a zöld erdőre vadvirágnak, vagy ki a szabad mezőre kis madárnak! Itt keresem a kék ég alatt, a fényes napsugárban.

Így lesz. Hadd éljek még egy kicsit magamnak is.

Szerencsés véletlen belesegített egy 1000 négyzetöles telek olcsó megvásárlásába Budának akkor még meglehetősen lakatlan vidékén, a Törökvészen. Egykor szőlő, utoljára kukoriczaföld volt, melyen burjánzott a dudva; az utat ákáczsarjadék sűrűsége s más bozót között én tapostam először hozzá. Majd milyen-olyan kocsi-út is készült s a városi vízvezeték csöve is eljutott odáig. Hiszen hajlékot is akartunk építeni! Már az előmunkálatok, a tervezetések is kiragadtak szomorú lelkiállapotomból. Megkezdődött azután a munka. A telket mindenekelőtt bekerítettük. Épült rajta a kis ház; készült pontosan megrajzolt terv szerint a kert váza; utak választották el a részleteket, a díszkertnek, konyhakertnek és gyümölcsösnek szánt területeket; az utak alapozását a díszkeleti részben gondosan végeztük, hogy állandó jókarban lehessen tartani s esős időben is használni; bevittük három irányban arányos távolságokban a kert belsejébe a vízvezeték csövét, három külön csapon szolgáltatandó a növényélet legfőbb elemét. Következett a talajmunkálás, a zöldseges és gyümölcsös tábla forgatása, homokkal, trágyával keverése, javítása, mint a növényéletnek alapföltétele; pusztult a dudva mindenütt s csakhamar tiszta talaj világolt a területen. Késő ősszel tető alá került a ház is. Télen belemélyedtem kissé a kertészeti irodalomba — mert hiszen tanulás, tudás nélkül sem mire sem mehet az ember; — nézegettem a faiskolák árjegyzékeit és tervezgettem, mivel, hogyan fogom én kertemet benépesíteni. Hivatásomnál s régi hajlamomnál fogva sok növényt ismertem s az irodalom segítségével nem volt nehéz a gazdag lajstromokból a kívánatosakat és alkalmasakat összeválogatnom. Ez már üdítő szellemi munka volt. A fákat, bokrokat meg is rendeltem, hogy tavaszkor idejében hozzáláthassunk az ültetéshez. Elérkezett ez is és folyt a munka serényen. A Temesvárról való fenyők, az Alcsutról való díszfák és díszbokrok, az állami kertészeti iskola budaörsi Erzsébet-telepéről származó törpe gyümölcsfák április havában már az én kertemben fakasztották, rügyeiket. A konyhakertben is mutatkozott az áldás: zöldült a burgonya, növekedett a borsó, a bab s más hasznos vetemény. Minden nap kijártunk kapálni, gyomlálni, öntözni, örülni. Végre befejeződött, lakhatóvá vált a ház is és a nyár közepén beköltöztem magam is; elhagytam a várost poros, füstös levegőjével, sívár háztengerével és kezdtem érezni, hogy újra élek, hogy még örülni is tudok az élet alkonyán.

Gondolatom az volt, hogy miként PRÓNAY említett értekezésében mondja, „a kies természet összhangzó egyszerűsége“ legyen meg kertemben. Már a fák és bokrok megválasztásában és elhelyezésében tekintettel voltam erre. Nagyranövő, terebélyes fát alig választottam s a néhányat is csak az utca felől, porfogónak ültettem; az örökzöld fenyőknek mint mindig dekoratív elemeknek, szívesen adtam helyet. A nagy árnyékvetést kerültem. Hadd legyen levegős, napsugaras a kert. Továbbá a fákat és bokrokat nem ültettük iskolászerű sorokban, szabályos távolságokban, hanem bizonyos szándékos rendtelenségben, miként ez a természetben van; figyelemmel voltam a lombzat különféleségére, a virágzás idejére, a virág színére, hogy egyesek kiváljanak, érvényeítsék, emeljék egymást, mások harmonikusan beleolvadjanak az általános képbe; sötét fenyő mellé került, például, egy pirosan virító vadrózsa, a barnavörös-levelű borbolya-bokor mellé egy hal-

vány rózsaszínben virító *Lonicera*, a piros virágú galagonya mellé a fehér-ernyős vad lapdarózsa. Számba vettem a lombozat őszi színváltozásának festői hatását hogy a bogycók, termések színes megjelenésével egyetemben a búcsúzó levél is elevenítse még a kis képet. A ki nem látta, nem is hiszi, milyen festői hatású a fürtös bodza apró piros korall-gyöngyökből álló tömzsi fürtjeivel, a kecskerágó rózsaszín papsapkáival, a galagonya, a vadrózsa, a kányafa, az „aranyalma“ élénk színű termésével. Ebben a madarakra is gondoltam. A termésben a madarak is eledelt találva, elevenítik a kert életét akkor is, mikor hó takarja.

Hátra volt még a kertnek úgy mondott „diszítése“. Erre az ősz és a következő tavasz szolgált, mikor korán reggeltől késő estig foglalkozhattam a kertben. Új műveletek, új örömök.

Diszítésre általában csak télálló évelőket, vagy legfőljebb csekély takarást kívánó hagymás, gumós növényeket használtam. A rózsák közül a *Rosa rubiginosa*, *rugosa*, *lutea* egyes kemény változatait ültettem, melyek szabadon telelnek; a nemesebbek közül inkább bokor formában alkalmaztam néhányat, melyeket a földnek tövökre húzásával takarhatunk. Az évelők (perenisek) gazdag csoportjában nagy volt a választék; nehéz csak az volt, hogy soknak szerettem volna kis kertemben örülni.

Szemem előtt volt ebben is a természet hájos egyszerűsége, a mesterkélt ség látszatának elkerülésével. A pázsiton alig pár virágágyat csináltam a tavaszi és nyári flóra számára. Helyettök a bokorcsoportokkal kapcsolatban ültettem egy vagy több szépen virító évelőt, az előtérbe, a fenyő mellé, a bokrok alá, a mint a természetben élnek. Csoport hatásra kis kertben nem számíthatunk; hanem azt elérhetjük, hogy a bokrok mellől kikandikál néhány *Iris*, egy-két *Trollius* tavaszkor, *Hemerocalis* nyáron, *Anemone japonica*, őszi *Aster* őszkor; a fenyők közül a kéken és fehéren virító *Campanula persicifolia*, a bokrok alján még lombtalan tavaszi állapotuk korában a hóvirág, a *Primula acaulis*, a *Crocus*-ok tarka seregével a májfü (*Hepatica*), később a gyöngyvirág, a *Paeonia tenuifolia* és más félművelkedelő virág szép egyesülésben.

Elhelyeztem alkalmas helyen diszítésül egy-egy nagyobb természetes követ is, a budai kőbányából, mintha régi időből itt maradt volna. Van egy „nagy szikla“, melynek háttere örökzöld *Buxus* s távolabb három magasra nyúló fenyő, lábánál pedig a törpe dundi (*Hacquetia epipactis*) díszlik érdekes kis ernyőivel, a *Scopolia carniolica* lilabarna csengeyüivel, tavaszkor, később a *Campanula persicifolia* fehér, és a *Chelone barbata* élénk tűzszínű vörös virágával, mint kimagasló alafok; tetejének egy-két szirtlakóval való benépesítése még jobb időkre vár. Egy kisebb kő tövénél tarkalevelű *Iris pallida* ékeskedik; egy másik mellől, a tónál, az *Iris sibirica* nyujtókodik karsú virágkocsányaival.

Régi kedveltjeim, az alpesi növények számára csináltam sziklás Alpinetumot; beültettem gyöngéd szép növények egy-egy kis csoportjával, melyek díszlettek is pár éven át, de azután lassan kivesztek; nem bírtuk őket a mi száraz klímánkban, a mi erősebb s erőszakosabb füveink, dudváink elnyomásától megmenteni; máig csak egyes fásszárú növények maradtak meg benne, mint a törpe boróka (*Juniperus nana*), a törpe nyír (*Betula nana*), a *Cotoneaster horizontalis*, a *Rhododendron arbutifolium*, mely még az idén is elég szépen virított; jól díszlik az *Iberis sempervirens*, a *Helianthemum mutabile* telt virágú alakjában, a *Scabiosa graminifolia*, *Arabis*

albida, *Aubrietia deltoidea*, a *Gentiana cruciata* és egy pár *Sedum*. A tanulság az, hogy Alpinetumot csak az csináljon, a kinek elég ideje, elég türelme, vagy hozzáértő, megbízható embere van a folytonos ápoláshoz, a tisztogatás, a gyomlálás terhes munkájához.

Szemvidítő ékessége a kertnek a gondozott zöld pázsit. Nem könnyű tisztán és sértetlenül tartani, mert, ha más nem, a gyermeklánczfű meg valami *Hieratium* és vadrepce csakhamar elékteleníti. E jövények irtása folytonosan kihívja a kertész szorgalmát. Szép jelenség a gyepen, ha jó háttere van, egy-egy rózsabokor, egy-egy *Paeonia chinensis*, *Tritoma corallina*, *Yucca filamentosa*, *Papaver orientale*.

Hogy a terület lapályos egyhangúságát enyhítsem és a díszkert változatosságát emeljem, a Jakóház alápinczéséből kikerült földet egy szekérnyivel sem fuvaroztattam el, hanem a kert tervezetében előre megállapított két helyre halmozttam; ebből keletkezett a „Nagy-domb“ meg a „Kis-domb“ növényzetével és pihenőjével. Mindkettő a díszkerthez tartozik, mely a házat övezi s egyszersmind a gyümölcsöst a sóvár szemek elől elrejti. A Nagy-domb az utca felől esik a kert egyik szögletében; lejtője bokorültetvényével a „legvadonabb“ s igazán természetes összevisszaságban nő és virul rajta egész éven át a sok növény. Sokszor már karácsony tájban virít, még pedig dúsán és feltűnően a fekete hunyor (*Helleborus niger*); korán tavaszkor a lombtalan bokrok alatt a hóvirág, a *Crocus*, a *Hepatica*, a *Ficaria*, a *Scilla* egész tarka kis seregben; később a nárcisok, itt-ott elszórva egy-egy magas tulipán; majd a gyöngyvirág dús telepe, azután az *Aquilegia* különféle fajban, a *Campanula medium* rózsaszínű változatában; még később a nagylevelű *Telekia*, a *Veratrum nigrum*, ősz felé pedig, mikor a virág mind elhervad, a *Physalis Alkekengi* élénk narancsszínű lampionjai világolnak a tarlott bokrok alatt. A Kis-domb belül esik, a konyhakert és a gyümölcsös összeszőgellésénél; fenyők, vadrózsák magaslanak kerek pihenője körül; olyan kis rejtkehely, a hol háborítatlanul pihenhet, málázhat az ember.

Gyönyörködve mindezekben, idő jártával a természet életének más megnyilatkozását is megkívántam kertemben: a vízi és mocsári növényzet életét. Meg is csináltam; már a milyen kicsiben a terület engedte. Készítettem egy kis cement-medenczét, bekanyaruló szélekkel, hogy partján nagyobb felszín jusson a mocsáriaknak. Vizét a vízvezetéknek kell szolgáltatni. Kissé játékszerűen gondoltam ki, hogy a vezeték csapjától alkalmas módon kanyargósan vezetett kis patak juttassa bele a vizet. A patak nagyobb kő alól buvik elő; az a „forrás“, páfránnyal, nagylevelű *Helleborus* bokorral ékesítve, *Syringa persica* és *Spiraea opulifolia* fölé hajló ágai alatt. A patak cementmederben kisebb-nagyobb kanyarulatokban „alpesi réten“ folyik keresztül és a tóba siet; útjában egy-két helyen kiszélesedik; mélyebbé válik, a hol elzárás után egy ideig sekélyen megmarad a víz s a madaraknak szolgál itatóul és fürdőül. Partján s a mellékén terülő réten sok mindenféle virág díszlik kora tavasztól késő őszig. *Eranthis hiemalis*, *Crocus*-fajták, *Scilla bifolia*, *campanulata* és *sibirica*, *Chionodoxa sardensis* és *Luciliae*, *Iris reticulata*, *Soldanella montana*, *Omphalodes verna*, *Primula farinosa*, *frondosa*, *rosea* ragyogó piros virágával, *Parnassia palustris*, *Campanula thyrsoides*, *carpathica*, *Linum flavum*, *Dianthus alpinus* és sok más, még hóféhérke (*Leontopodium sibiricum*) is, mely több év óta minden nyáron szépen virít. A tó partját mocsári növények övezik: *Caltha palustris*, *Carex*

acuminata, *Iris pseudacorus*, *Gladiolus communis*, *Typha angustifolia*, *Eulalia japonica*, *gracillima*, *zebrina*, *Lythrum salicaria*, *Juncus*, *Alisma plantago*, közben minden hézagot elfoglalva kikandikál a sűrűségből a kék nefelejcs. Egy kis „licentia poeticá“-val közéjük ültettem pár teljes virágú *Filipendula* tövet, mely piros bimbó-gyöngyeivel s dús fehér virágával, egykét *Astilbe Davidi* példányt, mely lilaszínű bugájával, a kéken virító *Iris sibirica* mellé egy *Trollius asiaticus* tövet, mely magasra nyuló arany gömbjeivel, vele egy időben virítva, nagyon illik hozzá s nagyon élénkíti a mocsár hangulatát; kissé távolabb, a háttérben ott van még az *Iris ochroleuca gigantea* magasan nyíló fehér virágával és — hogy őszkor se hiányozzék a dísz — a *Rudbeckia purpurea* kiemelkedő piros virágával. A tó tükrén a fehér és piros vízi rózsza (*Nymphaea alba* és *rosea*) kerek levelei terülnek, s június havában bájos virágai nyílnak; azonkívül a virágos káka (*Butomus umbellatus*), *Scirpus Tabernemontani*, *Menyanthes trifoliata*, *Orontium aquaticum* ékeskedik egy-egy edényben, az aranyhalak kis seregével együtt. Ez az egész csoportozat hat fekete fenyő (*Pinus austriaca*) lábánál fekszik; ezek adják meg a kellő hátterét.

Ime, kis kertben is lehet szépef, tájképszerűt alakítani.

És mondhatnék kertészkedésemről még sokat, talán tanulságosat is, ha attól nem tartanék, hogy dicsekvésnek veszik. Az eddigieket is csak azért mondtam el, hogy kedvet ébresszek másokban a kertészkedéshez — az élet alkonyán. A növényekkel örömeket ültetünk, melyek vidáman sarjadznak, teremnek, nekünk virulnak szakadatlanul, ha velük foglalkozunk. Miért ne használná ki az ember az életnek ezt az öröforrását kivált abban a korban, mikor a szellemi és testi erők hanyatlanak és nem engednek meg minden vállalkozást. Szép, boldogító a tudományos búvárkodás, a tudományba való elmerülés, a szépművészetek valamely ágával való foglalkozás: de korlátot vet mindezeknek a szervezet gépezetének kopása, az életenergia csökkenése. A kertészkedés — úgy látom — a fogyatkozások jelentkezésével is talál a maga céljára elég energiát a legkésőbb korig; a szabad levegőn, a fényes napsugárban való foglalkozás az ember idegműködését újraerleszti, izmait újraedzi, vérkeringését, anyagcseréjét szemlátomást eleveníti. A kis elfáradás üdítő pihenést, egészséges alvást teremt. Szinte csodálatos, hogy ezt a teret, a mely a legnemesebb örömök aratásával biztat, olyan kevesen keresik föl.

De hadd mondjak valamit a kert hasznos oldaláról is. Bevallom, ennek megbecsülésére engemet is a háborus évek nyomorusága tanított, mint az egész országot. Nem csekély dolog az, hogy az én kis kertem egész évre ellát főzelékkel, zöldséggel s részben gyümölcscsel is. Fővárosunk környékén is fölpezsdült a kertművelés; nem kevesebb, mint 77 holdon 1242 személy művelt kertet; Debreczen területén a „Közhasznú Munkáskert-Egyesület“ buzgólkodására „Háborus kertek“ keletkeztek és 1915-ben 29 telepen több mint 2500 kertben legalább 10000 munkáskéz dolgozott, s a munkáscsaládok nemcsak saját szükségletüket természetették meg, hanem a fölös termést piacra is vitték.¹ Mindez bizonyára másutt is jó izelítő a kertészkedés megkedveltésére, a hozzá való ismeretek megtanulására és a készségek el-sajáttítására.

¹ DR. KUTHY SÁNDOR, A debreczeni Közhasznú Munkáskertek Egyesületének jelentése az 1915. évről. Debreczen sz. kir. város könyvnyomda-vállalata. 1916.

Örvendetes jelenség, hogy újabb időben iskolázott úri nők is lelkesedéssel adták rá magukat a kertészet tanulására. Jobban is illenek ők a szabad ég alá, mint a hivatalok füstös szobáiba, inkább a virágok, a dalos madarak közé, mint a telefontermek idegrontó csengetyűihez. Zálogát látom ebben annak, hogy a kertészkedés nemcsak a hasznos, hanem a szép, az ideális téren is emelkedni, gyarapodni fog hazánkban.

Hasznos oldaláról tekintve a kertészkedést, nem szoltam még az én gyümölcsösömről. Hét szilvafámon, egy pár cseresznye-, meggy- és sárga barackfán kívül magastörzsű gyümölcsfát nem ültettem; kis kertbe nem való; kis kertbe csak az alacsony pyramis, a bokor, a füzér és spalér alak való. A milyen területen két-három magastörzsű fét volna el, ott nyolcz-tíz pyramis kényelmesen él. De más szempontból is sok jó oldaluk van az alacsonytörzsű formáknak: Kezelésük, alakításuk, nyesésük, tisztogatásuk sokkal könnyebb, úgyszólván létra nélkül végezhető, a mi az élet alkonyán már nagyon fontos. Minthogy az alakfákkal az év minden szakában foglalkozni kell, a mutatkozó betegséget, a rejtőzködő élősdit bizonyára észre vesszük és azonnal segíthetünk rajta. Továbbá sorközeiben ribiszke-, egres-bokrokat ültethetünk, a közti terek pedig éveken át szabadon maradnak konyhakerti vetemény számára; burgonya, bab, borsó, sárgarépa, petrezselyem, káposzta, mák, ugorka az én tízéves ültetvényem között még mindig eredményesen terem. Legfontosabb jótulajdonságuk azonban a törpe fáknek, hogy sokkal hamarabb hoznak termést, mint a magastörzsűek, föltéve, hogy megfelelő alanyra oltvák, megbízható faiskolából, jó nevelésből való: Az én kilencz évvel ezelőtt ültetett törpe fáimon az 1917. évben már annyi alma és körte termett, hogy egész télre elegendő volt; a tavaszon, pünkösdkor ettük meg az utolsó Jonathán-almát és a Virgouleuse-körtét, pedig nem is nagyon gazdálkódtunk velök; sokszor pótolták a harmadik tál ételt. Hozzátehetem még, hogy igazi finom gyümölcsöt, választékos fajtákat — ha nem éppen jó gazdag — csak a természet eszik. Ez is valami!

Vízszintes füzereim és függőleges spalérait az egyes utak mentét foglalják el s még kevesebb tért követelnek. Vajjon teremnek-e? Helyes kezeléssel kedvező időjárásban igen kielégítően. Két hatkarú „Charles asszony emléke“ körte-spalérról egy ruhás-kosárral szedtem le a mult évben termést. Ezek még hamarabb teremnek, mint a pyramisok. Volt esetem, hogy egy magam oltotta U-alakú almafácska második évében négy gyümölcsöt érlett. Szélökön, ha helyesen vannak telepítve, ezek is sok konyhakerti veteménynek engednek helyet: a földi eper csak itt kap helyet mint szegélynövény; a kalarábé-sor, a hagyma-allé, a saláta-guirlande nem is csunya jelenség; a fekete gyökér, a zeller, a paprika két sorjával díszlik a spalér előtt.

A gyümölcsfák e művelésmódja a talaj és tér kihasználását is a legnagyobb mértékben megengedi.

Munka, igaz, több van a törpe fákkal, mint a magas törzsűekkel; de nem megerőltető, mintegy hozzá van szabva az élet alkonyán csoszogó emberhez. Ez kell, ez válik egészségére testének-lélkének. Az okszerű nyesés sokszor problémát tűz eléje; a vezérágak növéseinek irányítása, a termő rügyek fejlesztésére irányított törekvés stb. megköveteli az egész embert és olyan mozgások megtevésére készíti, a melyeket se sétával, se tornával nem végezne. Hányszor kell a földig hajolnia, hogy az alsó ágakat rendbe hozza, az ágak alá bujnia, óvatosan, hogy a szükséges rügyeket le ne törje, hogy a vad tőhajtásokat eltávolítsa! Viszont micsoda nyújtózkodásokat kell

vége me, lábujjhegyállva ágaskodnia, hogy valami keresztbe álló felső hajtást ollójával elérjen, a vezérágat rövidítse, vagy a konkurensül feltolakodó hajtástól megszabadítsa. A pinczérozás, a spalér kötözése is jó változatos mozgás s egész nyáron tart.

Ilyenféle munka van a díszkertben is. Tessék egy két-három méteres *Rosa rubiginosa*, *Berberis*- vagy *Spiraea*-bokrot kiritkítani, az elvénuült szárat a közepéből kifűrészelni! Hajolva, guggolva, térdelve, sokszor fekvé is kell azt végezni, olyan mozgásokkal, hajlongásokkal, görbülésekkel, fogásokkal, a milyenekre semmiféle tornaszer nem kényszeríti az embert; még hozzá a millió akadékos tüske, mely óvatosságra is int! Hiszem is, hogy mindez, a gyomlálgatással, tisztogatással s százféle munkával egyetemben, az izmok elsatnyulását, az ízületek hajlékonyságának csökkenését nagy mértékben akadályozza, a test és lélek rugalmasságát fokozza, annál inkább, mert a tudatos nyesésnek, alakításnak megvan a maga öröme, kellemesen szórakoztató ereje. A szép termethez ez az ág nem illik, fölösleges, eltávolítom; kívánságom, hogy az az ág arrafelé növekedjék, a megfelelő rügy fölött lenyeselem; szeretném, hogy itt hozzon termést, itt dúsabban ágazzék el, alkalmas legyen a madárnak fészeképítésre stb. Nemcsak őszkor és tavaszkor, hanem nyáron is van dolog: az elvirítás után dísztelenkedő kocsányokat, a behúzódo leveleket ki kell szedni, az elvirított rózsáágakat lenyesezni, egyes bokrok az idén elvirágozottakat kivágni és a jövő évben virítandó hajtásokat nevelni. A gyomlálást, dudvairtást sem szabad feledni. A tarackfű, a folyóka, a csorbóka, a gyermeklánczfű irtása sohasem szünetel; nincs sétám a kertben, hogy egy-egy kosárra valót össze ne szedjek. Említsem-e az élősdiék, a kártevő bogarak, a mezei poczkok s a kertnek százféle ellensége ellen való küzdelmet? Szóval a kert védelmével, ápolásával, rendben tartásával sohasem kész az ember; minden nap van foglalkozás, testi, lelki munka; még el is fáradunk benne.

De hát azért vannak a kertben kies pihenők, hogy munka után nyugodjunk és legyen örömünk munkánk sikerében. És a rendben tartott kert nem fukar az örömök szolgáltatásában. Flóra asszony mindig bájos gyermekei mindig mosolygók és nem hiányzik a dal sem körükből.

Elfáradva a reggeli munkában, ülök a Nagy-dombon. Elöttem a tó víztükrével, a mocsár sarjadó növényzetével, a napsugaras rét tarka szőnyegével; méhek, legyek, lepkek repkednek fölötte; megjelenik egy-egy karsú szitakötő, kék meg aranyos, leszáll a gyékény levelére, sütkérezik, majd a víz fölé lebeg, be-bemártogatva potroha végét; otthonias házi veréb a tó párkányára száll, körülnéz, iszik a tóból s a *Menyanthes* vízszinéig érő edényének szélére állva meg is fürdik nagy pocogással kedvére, mint a ki teljes biztosságban, otthon érzi magát; a parton tollászcodik s megfrissülve tovább megy dolgára; ugyanezt cselekszi a fekete rigó, a zöldike és más kis madarak, melyek egyre-másra jönnek a tóhoz. Egész kis kerti szinpad, tele idyllel, háborítatlan gyönyörűséggel. Van hozzá zene is; változatos, örökszép. A távolból kakukszó hallik; a szomszédban, a nyílt mezőn himnuszt zeng „a daloló kis pacsirta“, a kinek a „nótáját az Isten irta“; fölöttem az olajfűz tetején csicsereg a csöcsörke (Serinus) hosszan, buzgón, lelkesen, mintha fizetnék; elöttem a szilvafán a pintyöke mondogatja kedves strófáját; a bokrok alján a vasorrú pinty (Coccothraustes) ropogatja a múlt ősztől ott maradt magvakat; a tulsó kert diófáján a fekete rigó flótázik; közbe a czinege a „kis czipő, kis czipő“ hangos emlegetésével

családi örömökről álmodik. De ki tudja ezt a sok szólamot mind leírni ki tudja érteni, mennyi gondolat, mennyi érzelm kifejezője a madárdal.

Reggelenként, mikor kimegyek szétnézni, hogy gyönyörködjem a harmat ragyogásában, a fakadó virágban, hogy örüljek a parlagrózsának, „kinek az éjjel egy mosolygó piros kis lánya születék“, elembe repül és az első orgonabokorba száll az én legkedvesebb énekesem, a barátka fülemüle és sűrű lombsátorában elkezd az ő kedves recitativo-ját:

Szerencsés jó reggelt a nagyságos úrnak,
Egészségére az éjjeli nyugalmat.
Emynek, Böskének, egész háznépének
Erőt, egészséget, friss jó eleséget
Mindközönségesen jó reggelt kívánok.

Én legalább ezt értem az ő vidám dalából.

Fecském is van. Több év óta fészkel a lépcsőházban, magasan a falon. Az ő dalában is nagy gyönyörűségem van s úgy látszik, neki is tetszik, ha lépcsőház rezonáló terében fényesen zeng a dala. Magyar fordítása (Kicsinek kicsit, a nagynak nagyot stb.) közönségesen ismeretes. Nem tudom azonban, ismeretes-e az az esti dala, melyet fészkenülő párjának mond, midőn este végleg hazatér hozzá. Rendesen magam is azzal végzem a napot, hogy rövid napszállati séta után a ház kapuja elé ülök, pihenek; nézem a szabad tér fölött röpkedő fecskék szárnyalását és gyönyörködöm a nyugati ég színeződésében, a felhőalakok, lassú formálódásában. A fecske zavartalanul repül ki s be mellettem a tárt kapun és hordja kotló párjának azeledelt, az-estebédet. Minden falat odaadásánál van valami kis mondani-valója, de mikor az utolsót átadja neki, különös erős hangsúlyozással és nyomatékkal — úgy értem — igazán ezeket mondja:

Áldás és békesség
Minékiünk adassék,
Boldogság, reménység,
Lesz piczi nemzetség,
Most pedig nyugalom,
Jóczakát angyalom.

Ez az ő esti bucsúdala; ez után már nem repül ki s nem is igen szól többet. Ekkor már erős a szürkület.

Sokszor, költés idejében majd mindennap hallottam e jellemzetes dalt. Mióta fiókaik vannak s mindaketten késő estig hordják nekik azeledelt, nem hallom. Úgy látszik, ez csak a kotlás idejére való ceremónia.

Ez év tavaszán volt először, hogy fiatal kertemet az énekes rigó (*Turdus musicus*), ez a kiválóan erdei madár, a sűrűségek lakója is méltónak találta, hogy dalával megelevenítse; a fenyőket, az olajfűzet, a nyírfát elég magasnak találta, hogy tetejőkre ülve csacsogja el az ő végnélkül változatos dalát. Még nem hasadt a hajnal s az ő beszédes szava már eleve-nítette a környéket, és rég leszállt az est, mikor ő még versenyt dalolt egy távolabbi kert bokraiban csattogó fülemülével. Elmerülve hallgattam sokszor, hosszant dalát, fecsegését, de lefordítani nem tudtam. Valami zenei remek ez, enyelgő scherzo-motivumokból összerakott bájos egyveleg.

Röpkedés, kergetődzés, játék gyakori tavaszkor; civódás, családi perpatvar, sőt verekedés sem ritka, kivált a házi verebek életében; és sok más jelenség megfigyelésére is nyílik alkalom. A kerti vízvezeték csapja lassan csepeg; alatta kis gödör keletkezik s megtelik vízzel. Egy mezei

veréb — otthonos, még költ is a kertben — beleáll és várja, míg a csepp fejére nem esik. Ekkor megteszi azokat a mozgásokat, melyeket fürdés közben szokott tenni, azután várja a következő cseppet és fürdik újra vigan. Így megy ez egy ideig, míg meg nem elégteli, vagy várakozó társa el nem tuszkolja.

Hosszú lenne ez a czikk, ha mind le akarnám írni, a mit kertészkedés közben látok, hallok, tapasztalok, a mi elevenít, örömet okoz. Legtöbb törtenik tavaszkor; legtöbb örömet fakaszt „ezernyi bája a tavasznak“, mikor a természet élete újonnan felbuzog, mikor duzzad, fakad a rügy, buvik a föld alól a virág; mikor újra fényes a napsugár s ásoztatva, dolgoztatva, egy napon akaratlanul is felkiáltunk: „itt van a fecske“, „szól a kakuk“. A nyár virulása életkedvet, az ősz áldása meglegedést, a tél hólepte nyugalmat fakaszt lelkünkben — itt, a kertben, távol a várostól, messze az emberek zajától.

Itt találtam én meg jókedvemet, a mely elhagyott volt, „a zöld erdőn a vadvirágban, a szabad mezőn a kis madárban“, a kertészkedésben — az élet alkonyán.

Tudom, hogy az alkonyatot követi az éj, a madárdalt a „gemitus mortis“.

Elzengik majd fölöttem is azt a szép éneket, hogy „In paradisum deducant Te angeli“

Nem bánom. — Hiszen

„Ott szebb a rózsá, tisztább a patak, zengőbbek a dalok.“

Paszlavszy József.

A háziló származása.

Nagyszámú paleontológiai lelet alapján a háziló eredetét jobban ismerjük, mint a többi háziállatét. Első specializálódó ősei a harmadkor legrégebb szakában, az eocén-korban, jelennek meg. Ezen kor régebb felében Észak-Amerikában oly ötujjú emlősök (*Condylarthra*) éltek, a melyeknek egyik csoportján, a *Phenacodus*-féléken (*Phenacodontidae*), a középső ujj jóval hosszabb, a két szélső pedig rövidebb a többinél s így járásközben a földet csak a három középső érinthette.

Az eocén-kor közepén kihalt Phenacodus-félék leszármazói a már a páratlan-ujjú patások rendjébe sorozott és a rókánál kisebb termetű *Hyracotherium*-félék, a melyek ezen kor végéig Amerikában és az ó-világ nyugati részén egyaránt éltek. Az amerikai Hyracotherium-félékből fejlődött a lófélék (*Equidae*) családja, a származásfa továbbfejlődő törzse, míg az európai Hyracotherium-szár-

mazékokból az ó-világban csak rövid oldalág képződött, mert ez az eocén vége táján a *Palaeotherium* közvetlen utódát tevő *Paloplotherium*-mal már kihalt. Ez volt a ló származásfájának az ó-világra átterjedt első oldalága (l. a 298. lapon lévő származásfát).

A lófélék legrégebb alakjai alig róka-nagyságúak, de testük alakja, valamint lábuk szerkezete már a lóéra emlékeztet. A fiatalabb eocénben élt, 30 cm magasságú *Eohippus* (*Proterohippus*) hüvelykujja az elülső lábain már csökevényes, a hátsókon egészen hiányzik, sőt emitt már a külső ujj is csökevényessé vált; elülső lábain tehát $4\frac{1}{2}$, a hátsókon $3\frac{1}{2}$ ujjat viselt. A már 40 cm magas, karcsútestű, fiatalabb eredetű amerikai *Orohippus* MARSH-nak, nemkülönben a vele egyidőben az ó-világra is átterjedt *Pachynolophus* POM.-nak, a csökevényes ujjak visszafejlődése következtében már az elülső lábán csak 4, a

hátsókon pedig 3 ujjja volt. Az eocén végén a Pachynolophus-ág, mint a származásának az ó-világra másodizben áterjedt oldalhajtása, kiveszett, mert leszármazók csak Észak-Amerikából ismeretesek s így a ló eredetének további taglalását ismét csak az újvilági palaeontológiai nyomokon követhetjük.

Az oligocénkorbeli, juhnagyságú, amerikai *Mesohippus* MARSH minden lábán csak három ujjat viselt, de az elülsőkön a külső ujjak csökevénye még megvolt.

A miocén elején a Mesohippus leszármazói között két irány követhető; az egyiknek képviselője a már nagyobbtestű, 3—3 egyenlő ujjal ellátott amerikai *Miohippus* MARSH, a másiké az óvilági *Anchitherium* MEY., a melynek 3—3 ujjja közül a középső már nagyobb a többinél. Utóbbi a miocén közepe után leszármazók nélkül kihalt s így a ló származásbeli törzsfáját ismét csak az amerikai ágon nyomozhatjuk. A Miohippus-nak még miocénbeli leszármazója a *Desmatippus* SC., majd ennek a *Merychippus* LEIDY, a mely már számaragyságú állat s 3—3 ujjja közül a középső annyira erős volt, hogy csak erre lépett, a többi kettő, noha még egészben megvolt, járaskor nem érintette a földet. A Merychippus leszármazói sorában ismét két irány mutatkozik; az egyik az egész északi félgömbre kiterjedt *Hipparion* CHR.-nal, ezzel a lábszerkezetére a Merychippusra emlékeztető, de már nagyobbtestű állattal nyer befejezést, a mely a pliocén kezdetén leszármazók nélkül kihalt; a csupán Amerikára szorítókozó másik ág a miocénkor végén a *Hippidion* OW.-hoz vezet; ennek csak a középső ujjja van erősen kifejlődve, mert a két oldalán levő 2. és 4. ujj már nagyon satnya. A ló leszármazását ebben az esetben ismét csak az újvilági nyomokon követhetjük.

A Hippidion a pliocénban nagy földrajzi elterjedésre jutott s ebből származtathatók egyenes vonalon a fiatalabb pliocénban és a pleisztocénban Amerikában élt, de ott később kihalt *Equus*-fajok, oldalágon pedig a fiatalabb pliocénban

Ázsiában honos *Equus sivalensis* F. és C. s a hozzá nagyon közelálló európai *Equus stenois* Coc. E két utóbbi tekinthető a ma élő lófajok fiatalabb pliocénbeli őseiül.

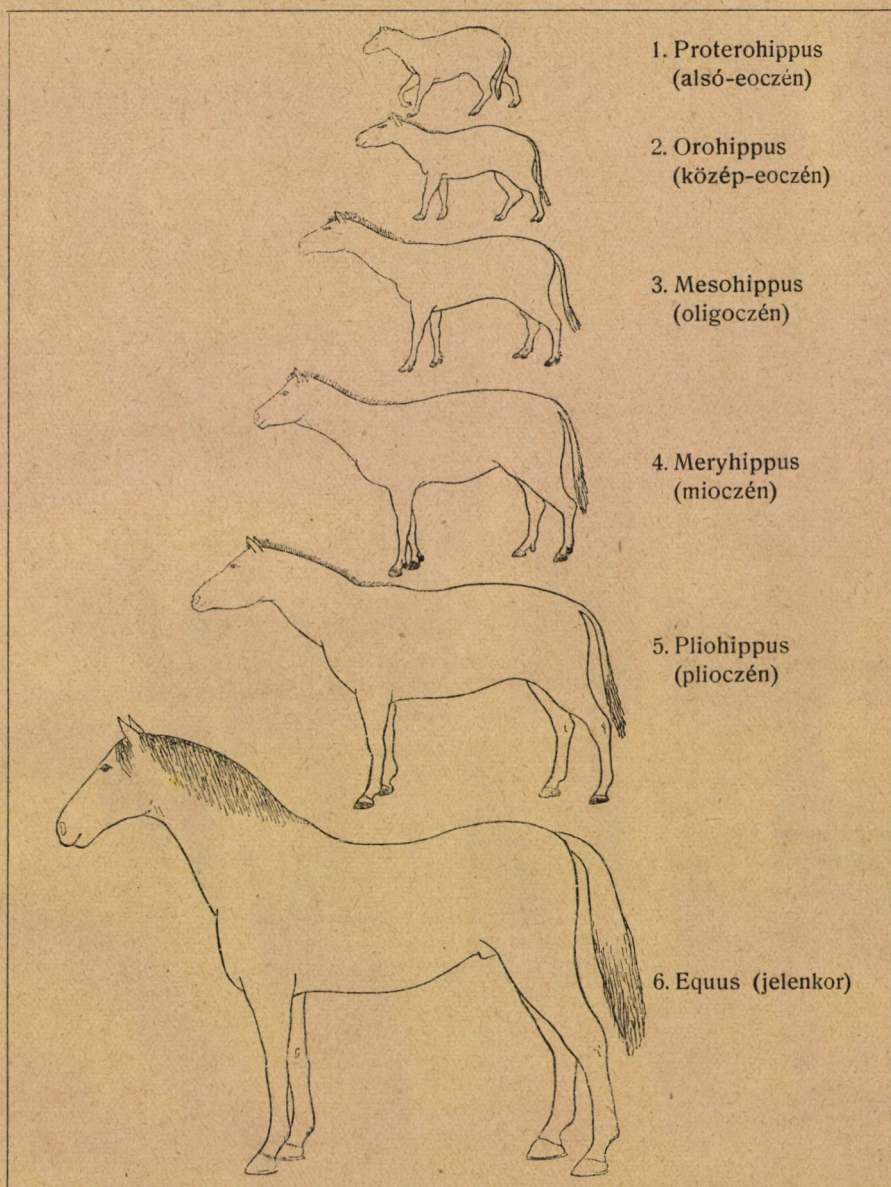
Az *Equus*-fajok középső ujjja nagyon megnyúlt és megerősödött, a két oldalról szomszédos 2. és 4. ujj pedig a bőr alatt elrejtett két csontszilánkká satnyult.

Az ázsiai *Equus sivalensis* leszármazói, a pleisztocénból ismert *Equus namadicus* F. és C. útján, egyenes irányban a házilo keleti fajtái (*Equus caballus orientalis*), oldalágon pedig egyrészt az Altai és Tien-san hegységek között elterülő, sivatagszerű Dzsungáriában ma is vadon élő *Equus Przewalski* POLJ., másrészt pedig Ázsia jelenleg is élő vad számarai: a dzsiggetai (*Equus hemionus* PALL.) és az onager (*Equus onager* BRISS.)

Az európai *Equus stenois* leszármazója egyenes ágon a pleisztocénbeli *Equus caballus fossilis* CUV., ennek pedig a jelenkori házilo nyugati fajtái (*Equus caballus occidentalis*); a fiatalabb pliocénban s részben a pleisztocénban keletkezett oldalágon pedig Afrika mai zebra és számarfajai (*Equus Burchelli* GRAY, a néhány év előtt kipusztult *E. quagga* GM., *E. zebra* L., végül a háziszamar őse: *E. africanus* FITZ. [= *taeniopus* HEUGL.]).

Paleontológiai ismereteink szerint tehát a ló származása a ó-világban csak a pliocénkorig vezethető vissza s a fejlődés tulajdonképpen törzsfáját Amerika szolgáltatja, mert az onnét az akkori kontinentális összeköttetések révén, a pliocén előtt több ízben is az ó-világba áterjedt leszármazók egyike sem tudott itt továbbalakuló formákat létrehozni s e nélkül haltak ki.

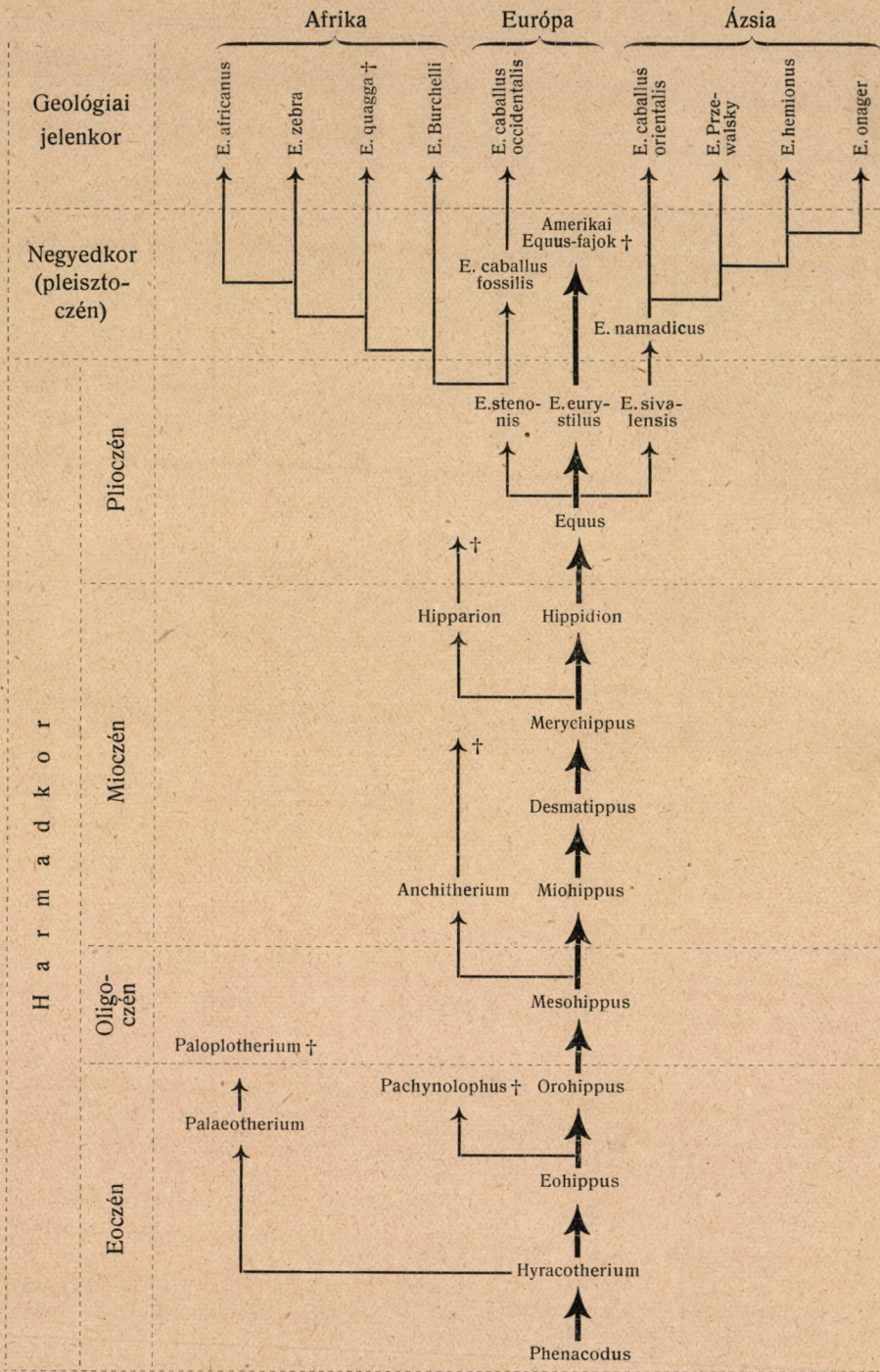
Jóllehet Amerika adta a ló származásfáját, mégis ennek vezérága ott korábban kipusztult, mint óvilági oldalágai, a melyeknek több faja, vad állapotban, a geológiai jelenkorig, sőt napjainkig fenmaradt. Amerikában a történelmi időben már vad ló nem élt. A jelenben Dél-Amerikában található „vad lovak“ nem egyebek, mint a spanyol hódítók által Európából



A ló törzsfjlődésének főbb szakai Észak-Amerikában. A ma élő ló nagyságbeli arányaival egyező méretben rekonstruálva; LULL S. R. szerint.

oda szállított házilovak elvadult utódai. A lónak óvilági eredete már azért sem valószínű, mert az innen ismert paleontológiai leletek között a leszármazás megállapításához szükséges fokozatos össze-

függés nincs meg. Az azelőtt a ló őseiül tartott *Palaeotherium*, *Anchitherium* és *Hipparion* ma a származásfa olyan oldalági tagjainak tekinthetők, a melyek az adott körülmények között továbbfejle-



A ló származásfája.

désre kevésbé voltak alkalmasak s így kivesztek.

Minden jel arra vall, hogy a ló első megszelídítői a középpázsiai puszták harcias szellemű, ősi, nomád néptörzsei voltak s ezektől terjedt délfelé; a babilonok, emlékeik szerint, Kr. e. 2000 évvel már háziállatul tartották. Egyiptomba valamivel később jutott el; az egyiptomiak Kr. e. 1600 évvel, hódító hadjárataik alkalmával, már lovat fogtak harci szekereikbe. Európában a lónak, mint háziállatnak, első nyomai a czölöpépítmények fiatalabb időszakában mutatkoznak, de csak szórványosan s csak a későbbi bronzkorban vált a ló elterjedtebb háziállattá. Nyugat-Európa nehéz lovai későbbi, európai szelidítések eredményei.

A háziló kialakulása tehát több helyen, egymástól függetlenül történt s mai ismereteink szerint legalább két, már kihalt vad lófaj szelidítéséből származik. Az ázsiai *Equus numadicus* régebbi szelidítéséből erednek a könnyedtestű, a koponyacsontokhoz képest aránylag kisebb arczsontokkal s egyenesvonalú, vagy homorú arczéllel ellátott *keleti lófajták*, a melyek Ázsiában, Afrikában és Európának főképpen keleti felében vannak elterjedve (arab, berber, perzsa,

mongol, orosz és magyar lovak). Az európai *Equus caballus fossilis* később történt szelidítéséből származnak a nehezebb testű, erősen fejlett arczsontokkal ellátott s gyakran domború arczélű *nyugati lófajták*, a melyek Nyugat- és Közép-Európában honosak. (Legjelentősebb fajtái: a nori vagy pinzgau, a belga ardenni és flandriai, a francia percheron, az angol clydesdalei és az orosz bitjug-ló). A két fajtacsoport keveredése következtében *átmeneti lovak* keletkeztek; ezeken az említett jellegek sok esetben elmosódtak. Külön csoportba tartoznak a *törpe (pony) lovak*, de ezek okszerűen egyik fenti csoportba sem oszthatók be. Némelyek a pony-lovat az *Equus Przewalski* utódjának tartják, melynek földrajzi elterjedése a pleisztocén végén Közép-Európára is kiterjedt.

A házilovat az ember úgyszólván az egész földkerekségen elterjesztette; csak a Föld sarkköröntúli hideg vidékein, Afrika középső, trópusi övében, Kelet-Indiában s a keletindiai szigeteken, Japán déli részén és Brazília őserdővidékein hiányzik; ellenben Közép-Ázsia pusztáin („tarpán”), Dél-Amerika pampáin és Ausztrália még művelés alá nem fogott területein el is vadult.

Dr. Lovassy Sándor.

A szénhidrátús és zsírbő táplálék hatása a fiatal szervezetre.

A fiatal szervezetnek a kifejldöttel szemben megvan az a tehetsége, hogy testének fehérje- és szervesen állományát nagymértékben gyarapítani tudja. Bő táplálkozás esetén a kifejldött szervezet is gyarapodik súlyban, ezt a súlygyarapodást azonban a testben lerakódott zsír okozza; számottevő hústermelés csak lesóványodott egyéneken észlelhető.

A fiatalokat jellemző növekedési tehetőség biológiai jelenség, melynek mibenlétét közelebről nem ismerjük, csak annyit tudunk, hogy olyan sejtműködésen alapszik, mely a fiatalok jellemző sajátossága.

A növekedés erőssége és módja öröklött jellemző vonás, mely fajonként, fajtánként eltérő, azonkívül a nem szerint és egyénenként is változó. Mennél fiatalabb a szervezet, annál élénkebben növekedik; a kor előrehaladásával a növekedés tehetősége fokozatosan csökken s a teljes fejlettség szakában egyes megújulásokat (embernél pl. a serdülés időszaka) nem tekintve, egészen megszűnik. A hajlam alakjában öröklött növekedési tehetőség csak akkor érvényesül kellőképpen, ha a külső életfeltételek kedvezők. Ebben a tekintetben a táplálkozás módjának döntő hatása van.

Minthogy az emberi és az állati testnek zsírtól és hamutól mentes szárazanyagát, a kevés glykogént nem tekintve, fehérjék alkotják, ezért önként érthető, hogy a táplálék fehérjetartalmának van a legnagyobb hatása a fiatalok fejlődésére. A növekedésben levő szervezet a fölvett fehérjét, mely a sejtkopás pótlására nem használódott el, — elegendő nitrogénhijas táplálóanyagok jelenlétében — felhasználhatja saját testállományának gyarapítására. A testfehérjetermelő tehetőség azonban korlátolt és szorosan alkalmazkodik a növekedés energiájához. Noha a fehérjét más táplálóanyag nem tudja helyettesíteni, mégis a fölöslegben fölvett fehérjének már nincsen kiváltságos szerepe a többi táplálóanyagokkal szemben. A szervezet ugyanis, mint mesterszóval mondani szokás, „desaminálja“ a fölösleges fehérjét és a nitrogén-hijas táplálóanyagokhoz hasonlóan dinamikai czélokra vagy testsírtermelésre, illetőleg glykogén előállítására használja fel. A gazdasági háziállatok okszerű takarmányozásánál ezt a körülményt különös figyelemben kell részesíteni, mert a fehérje a legdrágább táplálóanyag, melynek pazarlása anyagi károsodással jár. Viszont kellenél kevesebb fehérjét sem tanácsos etetni, mivel ennek a fiatal szervezet fejlődésére kedvezőtlen hatása van. Az elmondottak értelmében az okszerűen takarmányozó gazdának a fehérjeadag nagyságának megállapításában szorosan alkalmazkodnia kell a fiatal állatok növekedési képességéhez.

Ámbár a táplálkozás módja döntő hatással van a növekedésre, mégis a súlygyarapodást kizáró hiányos táplálkozás sem képes az állatok egyes szerveinek növekedését teljesen megakadályozni, mert ilyen esetben a csontrendszer például továbbfejlődik a testsír és részben az izomzat energiakészletének rovására.

Jóllehet a fiatal szervezeteknek adott táplálékban a fehérjének és a sóknak van legnagyobb befolyása a növekedésre, mindazonáltal a szénhidrátok és a zsírok is figyelmet érdemelnek, mivel ezen nitro-

génhijas táplálóanyagoknak fehérjemegtakarító hatásuk van és a sóforgalmat is módosítják. Ilyen körülmények között termékszetszerűen homloktérbe tolu az a kérdés, vajjon *előnyösebb-e a fiatal szervezettel szénhidrátokat etetni, mint zsírokat?* A fölvetett kérdésre eddig nem volt módunkban felelni, mert az ügy még nem volt kellőképpen tisztázva. Erre vonatkozólag tanulságos adatokat szolgáltatnak az állatorvosi főiskolán, fiatal malacokkal végzett vizsgálatok.

Az, hogy a fiatal állat összetétele miképpen változik az eltérő táplálkozás következtében, kétféle módon állapítható meg: vagy úgy, hogy hasonló származású állatokat különbözőképpen táplálunk és leölve vegyelemezünk, vagy pedig anyagcserevizsgálatok segítségével. A szóban levő vizsgálatokat állatelemzéssel egybekötött anyagforgalmi kísérletekkel végeztük. 3—3 fiatal, négyhetes testvérállat közül az egyiket az anyagforgalmi kísérlet kezdetén leöltük és vegyelemeztük, a többi állatokkal párhuzamos kísérletet végeztünk olyanformán, hogy az egyik malacz cukrosított lisztkeményítővel kiegészített szénhidrátús tejet, a másik pedig zsírbő emulziós tejet kapott. A 23—34 napig megszakítás nélkül folytatott kísérlet után, mely időközben a malacok az eredeti súly két-háromszorosát elérték, ezeket az állatokat is leöltük és megelemeztük. A több éven át, hús malacson végzett vizsgálatok eredménye vázlatosan a következőkben foglalható össze:

A szénhidrátbő tejfeleségek előnyösen hatottak a fehérjeforgalomra, mivel az ilyen tejjel etetett malacz valamivel több fehérjét tartott vissza szervezetében, viszont pedig kevesebb fehérjét bontott, mint a zsírdús tejjel etetett testvérállat.

Feltűnő dolog, hogy a szénhidrátbő táplálék nagyobb súlygyarapodást okozott, mint az izodynám zsíros tej; az eltérés átlagban 16%-ot tett ki. A szénhidrátbő táplálék hatására termelt szövetek azonban lazák, petyhüdtek voltak.

Meghatározott súlygyarapodás közben

a szénhidrátból táplálék hatására kevesebb energia használódott el, mint a zsírbő táplálkozás esetén. Az eltérés okáról a test összetétele szolgált felvilágosítással. *A szénhidrátból táplálék ugyanis közelebről nem ismert okból fokozza a szervezet víztartalmát. A termelt zsírmentes szárazanyagra vonatkoztatott víztöbblet átlagban 25%-ot tett ki. A jelentékeny víztöbblet legnagyobb részét az izomzat és a kötőszövet foglalta magában, a viszonylagos víztartalom pedig a kötőszövetben és a csontokban fokozódott leginkább, a mennyiben a kötőszövetben 45, a csontokban pedig 35% víztöbbletet lehetett megállapítani.*

Táplálkozás-életteni és higiénés szempontból különös jelentősége van annak, hogy a szénhidrátból táplálék nagyon kedvezőtlen hatású a fiatal szervezet testében lerakódó szervesen sók képzésére. A sóforgalmi vizsgálatok szerint a szénhidrátból tejjel etetett malaczkok, az egyforma sóbevitel ellenére sokkal rosszabbul használták ki a kalcium- és foszforsavas sókat, mint a zsírdús tejen tartott állatok. A termelt súlygyarapodás 42%-kal kevesebb CaO-t és 31%-kal kevesebb P₂O₅-t tartalmazott, mint a zsíros tejjel etetett malaczkoké.

A kísérleti malaczkok testének elemzéséből kitűnt, hogy az egyes szervek közül a csontok összetételében legnagyobb az eltérés, mely már az élő állatok megsemmisítésükre és a csontok preparálása közben külsőleg is fölismerhető angolkóros (rachitis) elváltozásokban nyilvánult. *A szénhidrátból táplálékban részesült malaczkok termelte csontszövet csak feleannyi CaO-t és P₂O₅-t tartalmazott, mint a zsírdús tejjel etetett malaczkoké.*

Az elmondottak szerint a szénhidrátból táplálék fokozza a szervezet víztartalmát és hátrányosan módosítja a sók lerakódását. Ámbár a gyakorlati tapasztalás alapján ismeretes, hogy a sok szénhidrát fölvétele elnehezedésre, elhízásra vezet és az izzadást elősegíti, mégis a

szóbanlevő kérdés ez ideig még nem volt kellőképpen tisztázva. RUBNER fölfogásával szemben, mely szerint az eltérő táplálkozással nem lehet a szervezet zsírmentes anyagának víztartalmát megváltoztatni, a CZERNY-iskola STEINITZ és WEIGERT csecsemőelemzése és WEIGERT kutyakísérletei alapján azt vallja, hogy a szénhidrátok legnagyobb mértékben fokozzák a szervezet víztartalmát és hátrányosan hatnak a szervesen sók lerakódására.

A szervezet víztartalmának fokozódása és a sótartalom csökkenése nem közömbös a szövetek ellenállóképességére, mert a vízdús szövetek a betegségek okozó baktériumok meglepedésére és elszaporodására a rendesen kedvezőbb életfeltételeket biztosítanak. Ezt újabban DRÖGE kísérleti úton is tanulmányozta és megállapította, hogy a gümőkóros tengerimalaczkok több vizet és kevesebb szervesen anyagokat tartalmaznak, mint az egészséges állatok.

Ezekkel az újabb vizsgálatokkal jól egyezik az a tapasztalati tény, hogy a gümőkór a szegény néposztály rétegeiben, melyek túlnyomóan szénhidrátokkal és aránylag kevés zsírral táplálkoznak, gyakoribb, mint a gazdagok között. A vizsgálatok egyúttal az angolkór keletkezéséről is felvilágosítást nyújtanak. Az angolkór tudvalevőleg olyan gyerekeken gyakori, melyeket az aránylag zsíros anyatej helyett főképpen lisztes anyagokkal táplálnak.

A szénhidrátból és zsírdús táplálékkal végzett anyagforgalmi és állatelemzési kísérletek eredménye az elmondottak értelmében arra a következtetésre jogosít, hogy különösen a fiatalok táplálékában ne fokozzuk a szénhidrátokat egyoldalúan a zsírok rovására, mert a szervezet víztartalmának fokozódása és a hamualkotórészek megfogyása hátrányosan befolyásolja a szövetek ellenállóképességét és a szervezetet különböző betegségekre hajlamosítja.

Dr. Wellmann Oszkár.

A burgonya rothadása.

Burgonyatermésünk vagy kint a mezőn és kertben, vagy a raktárakban, pinczében és vermelőben, szállítás közben és az elárúsító helyeken is gyakran tömegesen elrothad, minek következtében a termelő, a kereskedő és a fogyasztó, szóval az egész ország súlyos kárt szenved. Nagy hiba, hogy az emberek keveset törődnek vele. A ki csak egy-két rothadásnak induló burgonyagumót talál, rosszul teszi, ha ügyet sem vet reá, mert egy-két rothadó gumó százat és ezret is megfertőz. Néha a külsőleg jónak látszó gumó belsejében már ott lappang a betegség csirája. Ha semmit sem teszünk ellene, az ősszel még épnek látszó burgonyakészletünk tavaszra tömegesen elpusztul. A legtöbb ember föl sem ismeri a bajt s csak a konyhában veszik észre, hogy mennyi a rothadt burgonya.

A rothadást apró élősködő szervezetek, penészek és baktériumok okozzák, de e szervezetek csak bizonyos körülmények között férkőzhetnek a gumóhoz és szaporodhatnak el benne.

Tájékozódás végett, a hányszor kisebb-nagyobb mennyiségű burgonyával dolgozunk van, minél többet vegyünk kezünkbe, nézzük meg jól kívülről, de minél többet kétfelé is vágjunk, hogy a gumó húsát is megvizsgálhassuk.

Kivülről nézzük meg azt, hogy a gumó egészen *sértetlen-e*, vagy pedig valamely kártevő, mint pl. egér, hernyó vagy pajor által *meg van-e rágva*; vagy esetleg kapa-vágástól *megsérült-e*? A melyik burgonyagumón csak egy parányi seb is van, az hamar rothadásnak indul, mert a sebeket át a fertőző szervezetek utat találnak a húsába. A hol a gumó *megütődik*, ott is a védő pararéteg és az alatta lévő hús megsérül.

Ősszel nézzük meg, hogy a burgonya *köldöke száraz s behegedt-e*, vagy pedig még rajta van-e az indája? Ugyanis a gumó indán, földalatti száron fejlődik s a hol az indával összefüggött, ott találjuk a köldökét. A köldökkel szemben lévő

csúcsa felé van a legtöbb rügy s ezt a részét a gumónak „koronarésznek“ szokták nevezni (1. rajz). A le nem száradt, rothadásnak induló indán és köldökön át szintén igen gyakran fertőződik meg a gumó. Az ütődés következtében *megsérült rügyön* át a rothadást okozó szervezetek hasonlóképpen könnyen hatolnak be a gumó belsejébe.

Penész után is kutassunk. A külsőleg észrevehető penész annak a jele, hogy a gumó többé-kevésbé megsérült.

Ha a kezünkbe vett gumót megnyomkodjuk, itt-ott nagyon puhának találjuk. Ezek a nagyon puha részek rendszerint rothadtak.

A hosszában kétfelé vágott egészséges gumó húsa mindenütt egyformán szép világos színű és tömör. Kerületén, kevésbé a héja alatt, köröskörül futó vékony ereket is veszünk észre, a melyek a húsnál csak egy kis árnyalattal sötétebb sárgás színűek. Ezek az erek edénynyalábok, a melyek az inda edénynyalábjainak folytatásaképpen a köldöktől indulnak ki a gumó csúcsáig s a rügyeckig vezetnek (2. rajz).

Némely gumóban azonban ezek az erek részben vagy egészen nem világos, hanem sötétes barnás színűek, úgy hogy mintegy *sötét gyűrűt* találunk a kétfelé vágott gumóban. A sötét színű erek már nem egészségesek, hanem fertőzöttek, baktériumokkal teltek meg, s ilyenkor azt mondjuk, hogy a gumó *eres vagy gyűrűs betegségben szenved* (2. rajz). Többnyire a köldöktől indul ki a gyűrűs betegség s onnan terjed tovább; irodalmi adatok szerint első jeleit többnyire csak a gumó köldökérésében ismerhetjük föl. Saját vizsgálataim szerint azonban a gyűrűs rothadást okozó szervezetek a sérült rügyeken, valamint más seb útján is hatolnak be a gumó ereibe s azért néha a koronarészben több a beteg ér, mint a köldökérésben. A gyűrűs betegség rendkívül elterjedt. Azelőtt kevéssé ismerték, valószínűleg csak az utolsó évtizedekben terjedt el az egész ország-

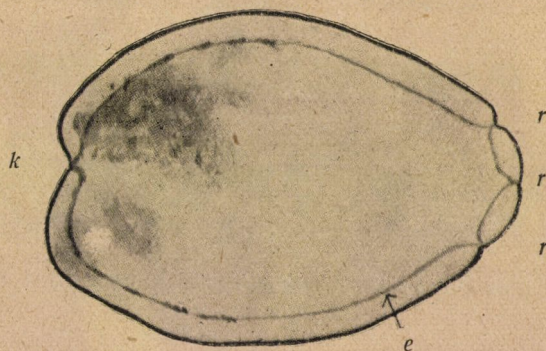
ban. Mai nap is kevesen ismerik, mert kevés embernek jut eszébe néhány gumót kétfelé vágni s azt belülről is megnézni; vagy ha észre is veszik a sötét csíkokat, nem tulajdonítanak nekik jelentőséget. Pedig igen veszedelmes betegség, mert

egész gumóra kiterjedőleg is sötétszürke vagy feketés színűvé, beteggé és élvezhetetlenné válik, a rothadást okozó szervezetek pedig a többi egészséges gumóra is könnyen átszármaznak.

Máskor csak kisebb-nagyobb barna rot-



1. rajz.



2. rajz.

1. rajz. Burgonyagumó indájával; *i* inda és köldökrész, *r* rügyek. — 2. rajz. Ugyanaz kétfelé vágva; *k* köldök, *r* rügyek, *e* edénnyaláb. A köldökrészen az edénnyalábok sötétek és a hús szürkészínű, tehát gyűrűs betegségben szenved.

a melyik gumó őszzsel még csak kis mértékben szenved benne, az a rak-tározás folyamán előbb-utóbb egészen elpusztulhat. Ugyanis a betegség idővel az egész húrra is átterjed, s ilyenkor a hús előbb csak foltonként, majd a fél és

hadt foltot találunk a kétfelé vágott gumóban (3. rajz). Ez a közönséges *barna rothadás*, a mely nem annyira az erek mentén, hanem ütődés vagy más sérülés helyéből indul ki, de néha a gumó kellő közepén is jelentkezik s ebben az eset-

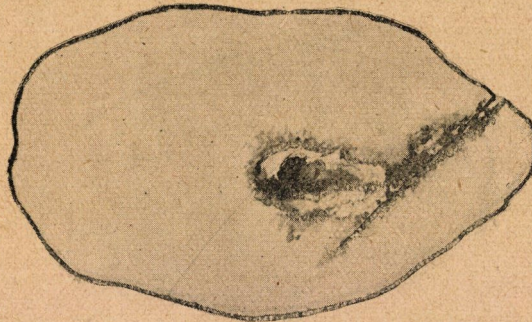
ben a rothadást okozó szervezetek talán alig látható seben át a gumó közepéig hatoltak s ott találtak elszaporodásukat elősegítő kedvező föltételekre.

Leginkább a sérült rügyektől indul ki az a betegség, melyet *kásás, bűzös vagy sárga rothadásnak* nevezünk. Az jellemzi, hogy a gumó húsa rohamosan nyálkás

dent megtennünk, hogy az egészséges burgonyát, talajt és trágyát beteg burgonyával meg ne fertőzzük s a burgonyát raktározás közben olyan szárazon és hűsen kell eltartanunk, hogy a rothadást okozó szervezetek tevékenyebb működést ki ne fejtsenek, de másrészt a gumók se el ne száradjanak, se meg ne fagyjanak. Men-



3. rajz. Kétfelé vágott burgonya. Útéstől eredő sekély seb van rajta s belőle kiindulólag barna rothadású folt látható.



4. rajz. Kétfelé vágott burgonya. Közepén rothadt és penészfolt van, a mely mélyre terjedő kapavágás okozta sebből indul ki.

vagy kásás, ragadós, sárgaszínű tömeggé alakul át.

A rothadást okozó szervezetek mai nap már úgyszólván mindenütt jelen vannak, a talajban, trágyában, raktárakban és vagonokban. Elszaporodásukat nedveség és meleg segíti elő. Fertőtlenítő szerekkel alig védekezhetünk ellenök, mert a gumót nem lehet belül is fertőtleníteni. Azért nem marad egyéb hátra, mint min-

nél nyirkosabb és melegebb levegő környékezi a gumót, annál fogékonyabb a betegség iránt.

A gazdaságokban, kereskedőknél és háztartásokban többnyire igen elemi s sokszor hanyag módon szokták a burgonyát kezelni és raktározni. Legfőlebb arra ügyelnek, hogy a burgonya meg ne fagyjon. De arra, hogy rothadás ellen is meg kell azt védeni, kevesen gondolnak

Csak legújabbán kezdik egyesek belátni, hogy a burgonyát a *szokottnál sokkal nagyobb gonddal kell kezelni és raktározni* s hogy a helyes kezelésre és raktározásra fordított költség a rothadástól s elpusztulástól megmentett burgonya révén sokszorosan megtérül.

Nagyobn mennyiségű burgonya hosszabb ideig tartó raktározására külön arra a célra szolgáló fedett helyiség ajánlható.

A raktározó helyiség *száraz, tiszta és nem napsugaras, de világos* legyen; *a hőmérsék benne csak +1 és +8 C° között változzon.* Szigetelő falakkal, tetőzettel és nyílásokkal legyen ellátva. A páratelt levegő elvezetése s meleg napokra következő hűs éjjeleken való lehülése céljából alaposan szellőztethető legyen és a napsugarak melegítő hatása ellen az ablakokat időközönként kívülről be lehessen sötétíteni.

Elterjedt téves vélemény, hogy a burgonya sötétben jobban tartható el, mint világos helyen. *A fénysugár csak akkor okoz bajt, ha melegít, nem pedig akkor, ha egyszerűen csak világosságot terjeszt.* Igaz ugyan, hogy némely tudományos adat látszólag a teljes elsötétítés mellett szól. NAGEL szerint (Deutsche Landw. Presse, 1918, 102. sz.) a világos helyen tartott burgonya több keményítőt és cukrot veszít, mint a sötétben elraktározott burgonya. Ámde ennél lényegesebbnek tartom azt, hogy a raktárhelyiségben jól láthassunk, a mikor a burgonyát átválogatjuk s hogy tavasz felé a raktározott burgonyának esetleg fejlődésnek induló csirái megzöldüljenek, ne pedig elhalványodjanak.

A sötétben fejlődött csira igen zsenge szövetű, megnyúlik, elsárgul, megpuhul, könnyen megpenészedik és elrothad, vagy pedig elszárad s letörik. Viszont a világosságban fejlődő csira törpenövésű, de erős, egészséges és tartós. Belső szövetének kifejlesztésére természetesen több tartaléktáplálóanyagot fogyaszt, mint a zsenge szövetű rossz csira. Hozzá hasonlóan SCHNEIDER (Deutsche Landw.

Természettudományi Közöny. LI. kötet. 1919.

Presse, 1918, 51. sz.), a kinek igen nagy mennyiségű burgonya raktározásával dolga volt, szintén a teljes elsötétítés ellen szól.

Hogyha nem fedett helyiségben, hanem szabad ég alatt gödrökben, kupacokban vagy prizmákban vermeljük el a burgonyát, mindenesetre gondunk legyen arra, hogy a burgonyához nedvesség ne férjen, hogy végleges letakarás előtt lehüljön (de azért meg ne fagyjon) s időközben, ősszel s főleg tavasszal föl ne melegedhessen.

Nemcsak raktározás, hanem vetés, szedés és szállítás alkalmával is igen kíméletlenül szoktak bánni a burgonyával. Magasról földre dobálják, gurítják, hegyes, éles villával vagy kapával össze-vissza hányják s e közben legkevésbé sem gondolják meg, hogy a megsérült gumókba könnyen útát találnak a rothadást okozó szervezetek (4. rajz). Csak a hollandusok híresek arról, hogy tojás módjára bánnak a burgonyával is.

Ahányszor burgonyát kezelünk, szedünk, átrakunk vagy szállítunk, azt *inkább kézbe vegyük, mint lapátoljuk.* A nagytömegű burgonyát mégis lapátolni kell. De akkor legalább *ne hegyes, hanem tompavégű eszközöket használjunk.* Ha a sok burgonya között járni is kénytelenek vagyunk, ne szöges cipővel járjunk rajta, hanem *nemezcipőt húzzunk*, vagy pedig *járó deszkát* fektessünk végig rajta. A mikor pinczébe vagy vagonról földre rakjuk a sok burgonyát, *jó csusztatót* használjunk.

Mi sem természetesebb, hogy raktározás előtt a burgonyát gondosan *át kell válogatni* s a selejtes, megvágott, meg-rágott, ütődött, valamint rothadt darabokat eltávolítjuk. Hosszabb ideig tartó raktározás közben az átválogatást többször megismételjük. Átválogatás alkalmával néhány darabot kétfelé is vágunk, hogy a húsát is megnézhesük. Ha sok beteg gumót találunk, az egész készletet lehetőleg gyorsan fogyasszuk el.

A burgonya művelésére vonatkozólag mindenekelőtt arra legyen gondunk, hogy ne fertőzött és sérült, hanem *ép, egészséges s fertőzetlen gumókat szaporítsunk*

el. A vetőmagburgonya kiválogatására nézve SCHANDER (Hollrung Jahresb., 1908, 156. l.) egyebek között az ajánlja, hogy a burgonyaföldben keressük ki az aránylag bő termésű fészkeket, és egyáltalán az aránylag nagy gumókat használjuk fel szaporításra. A bőtermésű fészkek és nagyra-nőtt gumók kiválogatását azonban csak fajtanemesítés szempontjából tartom elfogadhatónak, nem pedig akkor, a mikor a fertőzés veszedelmétől félnünk kell. Sajnos, éppen a nagyon bő termésű földeken nőtt, mintegy hízott gumók rendszerint fogékonyabbak a rothadás iránt, mint a soványabb és szárazabb talajban nőtt kisebb gumók. Egyébiránt régi szabály, hogy sem az apró, sem a nagy, hanem a közép nagyságú gumó szolgáltatja a legjobb vetőmagburgonyát. De ezt a szabályt is csak azzal a fentartással fogadom el, hogy az a közép nagy gumó sem beteg. Kisgazdák gyakran csak a selejtes burgonyát használják fel szaporításra. Hogy ez súlyos hiba, magától értetődik.

A gyakorlatban a nagyobb gumókat ültetéskor fel is darabolják, úgy okoskodván, hogy minden burgonyadarab kihajt, ha rügy van rajta. Burgonyainség idején vagy igen ritka fajták gyors elszaporítása végett az étkezésre felhasznált lehámozott burgonya héját is kiültetik vagy a gumót hajtadják s a hajtattott csírákat használják fel külön-külön szaporításra. Mindegyik eljárás célhoz vezet. A mikor azonban arról van szó, hogy a rothadás ellen alaposan védekezni kell

s a fertőzés veszedelme fenyeget, akkor kizárólag csak sértetlen, ép, egész gumók kiültetését tartom megengedhetőnek.

A talaj APPEL (Die Bakterien-Ringkrankheit der Kartoffel, Berlin, 1906) szerint nyilván mindenütt meg van fertőzve. Minthogy azonban a gyűrűs betegség több évtizeddel ezelőtt nem volt annyira elterjedve, mint most, azért valószínűnek vélem, hogy a burgonyaföldek és veteményes kertek talaja csak újabb idő óta van megfertőzve. Általános rossz szokás, hogy burgonyaszedéskor nemcsak az elszáradt szár- és gyökérrészeket, de a selejtes gumódarabokat is kint hagyják a burgonyaföldben. Ezek pedig hamar rothadnak s a talajt jövőre megfertőzik.

A trágya útján is terjedhet a betegség. Azért a gazdaságokban és háztartásokban egyaránt ügyeljünk arra, hogy a selejtes burgonyát és a burgonya héját nyersen se föl ne etessük, se el ne dobjuk, se trágyába ne keverjük, hanem előbb főzzük meg, vagy égessük el.

Némelyek azon a véleményen vannak, hogy a burgonyarothadás ügyét ellentálló fajták kiválasztásával és elszaporításával lehet egyszerűen és gyökerelesen megoldani. Kétségtelen, hogy a különböző fajták ellentállóképessége nem egyforma. De a tapasztalat igazolja, hogy az ellentállónak hirdetett fajtákkal az ügyet még sem lehet rövidesen elintézni. Azért első sorban az ajánlható, hogy a helyes művelési, szállítási, kezelési és raktározási szabályokat kövessük.

Dr. Bernátsky Jenő.

A csalán termelésének és gyűjtésének gazdasági jelentősége.

Bár a csalán termesztéséről PROSPER DALLINGER már 1799-ben könyvet írt, a csalán, mint textilipari nyersanyag, mind- eddig nem tudott meghonosodni. A mezőgazdaságban a napszámárak annyira emelkedtek, hogy a vadon növény csalán gyűjtése nem gazdaságos. Az 1917. év

végén a gyűjtő 15 fillért kapott a csalán kilogrammjáért és így 30 kg napi gyűjtéssel 4 K 50 fillért keresett; ezen ár mellett természetesen a gyűjtés nem sikerült. Később a begyűjtött kórók árát fölemelték ugyan, azonban ezzel együtt emelkedett a napszámár is úgy, hogy

csak az gyűjtött, a ki nem eladásra, hanem saját céljaira használta fel a csalánt. Kísérleteket tettek a szántóföldi termeléssel is és a magy. kir. földmívelésügyi miniszter még 1918. év őszén felhívta a gazdaközönséget a gyűjtés támogatására. 1918. őszén már 35 fillért fizettek a csalán kilogrammjáért, a mag kilogrammjáért pedig 1 koronát. Ez a felhívás sem járt eredménnyel, jóllehet a földmívelésügyi minisztérium a csalán-gyűjtés szabályait is kiadta és terjesztette. Ezeket a szabályokat az alábbiakban közöljük:

1. A csalánt virágzásában kell gyűjteni, tehát július-augusztus hónapokban.

2. A csalánkórót nem szabad kitepni, hanem késsel, kaczorral, sarlóval vagy kaszával kell levágni.

3. A kezét a csalán csipése ellen a kéznek ruhába való becsavarásával vagy ócska keztyűvel lehet védeni. A csipés fájdalmát mésvízzel vagy hideg vízzel való nedvesítéssel lehet enyhíteni.

4. A csalánt a levágás után egy napig fonnadni kell hagyni, azután a leveleket célszerűen lefosztani, a mi akkor már könnyen megy, mert a levelek már nem csipnek.

5. A kórót és a leveleket célszerű külön szárítani, mert máskülönben egyiknek szárítása a másikat akadályozza.

6. A kórót napos időben a földön szétteretve vagy kúpokba állítva gyakori forgatás mellett kell szárítani. Nedves időben fedett szellős helyen a kórót egymásra keresztbe rakva kell szárítani. A friss kórót nem szabad felhalmozni, mert rostja elromlik. A kórónak nem szabad nedvesnek lenni.

7. A leveleket lehetőleg szabadon, szellős, napos helyen kell szárítani a nedvesedéstől, harmattól, esőtől és portól óvni kell.

8. Magot csak jó magasra növő csalánkóróról gyűjtsünk. A magszedéskor a bugákat a bennük levő maggal együtt le kell szedni, meg kell szárítani és a magot a polyvából ki kell morzsolni. A magot az idegen anyagtól lehetőleg meg kell tisztítani.

9. A készletet olykor-olykor meg kell vizsgálni, hogy nem penészesedik-e? A penészes kórót vagy leveleket el kell távolítani, mert az az egész készletet elronthatja. Csak teljesen száraz kórót és leveleket szabad átvenni.

10. A megszáradt kórót kévékbe kell összekötni, a kötéshez azonban drótot nem szabad használni. A száraz leveleket bálakba kell sajtolni, vagy pedig zsákokba rakni. A bugát a maggal zsákokokban kell eltenni.

A szántóföldi termelésnél sikerült ugyan megfelelő terméket előállítani, azonban a háború befejezése után bekövetkező szállítási zavarok a kitermelt csalánkóró elszállítását meggátolták. A csalán ugyanis a vasúti kocsikban nagy területet foglal el és így kis súlyú csalán szállítására is sok kocsi van szükség. DR. MAV JENŐ a szállítási zavarok elkerülése céljából még 1917-ben ajánlotta, hogy a gyűjtők és termelők ne az egész csalánkórót, hanem csakis a rostokat szállítsák vasúton. DR. MAV JENŐ-nek erre vonatkozó előírása a következő:

„A csalánszárát késsel vagy sarlóval szorosán a tövénél kell levágni, a gyökereitől kinyövéstől szigorúan tilos.

Az aratás az érés előtt történjék, akkor, a midőn az alsó levelek sárgulni kezdenek.

A csalánszedés csak korán reggel vagy alkonyatkor szabad.

A lesarlózott csalánt mindjárt az összegyűjtés után haza kell vinni, otthon a leveleit késsel le kell nyesegetni, nyesegetés közben a háncs gondosan kimérendő.

A leveleitől megfosztott száracat legfeljebb hat óráig tiszta vízben (folyó-, kút- vagy esővízben) áztatni kell.

A vízből kiszedett szárac mángorlóval vagy hengerrel összenyomandók, miközben vigyázni kell arra, hogy a bütykök is szétlapuljanak, nehogy azok a háncs lefejtését akadályozzák.

A szétlapított száracról a háncs a gyökér felé eső végénél kezdve kézzel lefejtendő.

A lefejtett háncs vékony rétegben ha-

marosan a napra kiterítendő és teljesen megszáritandó.

Nedves háncsot a gyárak nem vesznek át.

Könnyebb szállítás kedvéért egy-egy marok háncs rostszállal összekötendő és harmincz marok egy csomaggá egyesítendő.

Sajnos, ez az eljárás sem terjedt el és így nem sikerült megszüntetni azt a hiányt, a mely a folyó évben hihetetlen magasra szöktette fel a textilanyagok árát. Tulajdonképpen a csalánt kell a legáltalánosabb és legalkalmasabb textilanyagoknak tekinteni; szakítási szilárdsága négyzetmilliméterenkint a kísérletek szerint 50 kg körül van és minden más textilanyagot felülmul. Elkészítése szerint felhasználható posztószzerű anyagok készítésére, beválik azonban lenszerű, kender-szerű és pamutszerű szövetek előállítására is, sőt oly finoman is kikészíthető, hogy a selyemmel vetekedik. A háború alatt az osztrák és német kísérletek bebizonyították, hogy a meglevő berendezésekkel a csalánrost bármikor feldolgozható. Így a pamutgyár meglevő gépeivel éppúgy feldolgozhatja a csalánt, mint a juta- vagy lengyár; természetesen az előállított termék más és más lesz. A csalán feldolgozása régiebb keletű, lehet mondani évszázados; azonban a múlt században a gummianyagokat a szálakról nem tudták eltávolítani, ezért a szövetben a mézgardarabkák bennmaradtak; ez azután a csalánnak igen rossz hírét keltette, úgy hogy volt idő, a midőn a csalánszöveteket csakis a büneikért vizeklők és zarándokok viselték. Az ügy tulajdonképpen ma sincs egészen megoldva és ezért az egyes csalánfeldolgozó gyárak más és más eljárást követnek. Mindenesetre a feldolgozáshoz kellő gyakorlat és tapasztalat, vagy pedig egyszerű, de különleges módszerek szükségesek. A feldolgozógyárak maguk is változtatják módszereiket és nem árulják el a legfontosabb újításokat. Magyarországon különösen a komárom-újbárosi (ó-szőnyi) Fiedler-gyár foglalkozott a csa-

lán feldolgozásával. DR. MAY JENŐ kémiai úton tárja fel a csalánt; a folyó évben ez az eljárás a kémiai anyagok hiánya miatt nem kerülhetett üzembe, valószínű azonban, hogy a külföldi kémiai anyagok behozatalával ezt az eljárást is használatba lehet venni. A drezdai textilki-sérleti állomás vezetője: KRAIS a háncsrostok feltárására nátriumhidrokarbonát-oldatot használ, a melyben a feltárando anyagot néhány napig 35 fokos fürdőben tartja. KRAIS a kórokat húszszoros mennyiségű $\frac{1}{2}$ vagy 1%-os nátriumhidrokarbonátfürdőbe teszi és három napig 35 C°-on áztatja; az áztatás után a fás részek a háncsrostokról egyszerű rázogatással elválaszthatók. KRAIS szerint ennek az eljárásnak előnyei a következők:

1. Nem jut faanyag a rostba.

2. Nem szükséges semmiféle különös berendezés (egyszerű hordók, kádak, gödrök alkalmasak), sem pedig magas hőfok.

3. Olcsó, mert kémiai anyag alig kell hozzá.

4. A szennyvíz ártalmatlan.

5. Az eljárás kicsinyben is könnyen alkalmazható, a mi a szállítás nehézségeit csökkenti.

6. A faanyag felhasználható papirosgyártásra, alomnak, esetleg takarmánynak is.

A fentiekből kiténik, hogy a csalánkóroknak ily módon való feltárása még akár házilag is végezhető és így mindenki maga állíthat elő textilipari célokra szükséges háncsanyagot. A békében, KERÉSZ I. szerint, a régi Magyarország egy-egy lakosa évenként 50 koronát keltött textilipari dolgokra, úgy hogy a régi Magyarország évi fogyasztása kereken ezermillió korona volt s ebből látjuk, hogy a textilanyagok fogyasztása mily nagy, hiszen a békebeli ezermillió koronával jelenleg legalább is tízezermillió korona egyenlő értékű, azaz a világháború magyarországi hadiköltségeinek mintegy harmadrészt teszi ki. Előreláthatólag azonban a kissé konzervatív magyar parasztot nem sikerül rávenni a

csalán szántóföldi termelésére és így a csalánt az évek óta teljesen hiányzó pamutbevitel pótlására ott kell termelni, a hol az mint gyomnövény tulajdonképpen csakis a többi gyomnövényt szorítja ki. A magyar földmívelés mintegy ötszázféle gyomot ismer; bármikor irányíthatjuk a termelést úgy, hogy az egyik gyomot a másik hasznosabb gyommal szorítjuk ki. A lefolyt hónapokban elszenvedett éhínség szükségessé teszi, hogy a kertgazdaság színvonalát emeljük. Éppen a zöldseges kertekben a legjobban termő gyom a csalán, nem ugyan az erdei fajta, hanem a kis csalán (*Urtica urens*), a mely azonban textiltelökre szintén felhasználható. A trágyázott kertekben óriási mennyiségekben nő, úgy hogy néha még a salátaféléket is elnyomja. Kertészeink költségesen kigyomláltatják és a trágyadombra vetik; a csalánnak azonban megvan az a tulajdonsága, hogy éretlen magvait a trágyában megérleli és így a kertész pár hónap múlva ismét csak csalánmagot vet el a trágyában és újra csalántermést arat.

Fenti tapasztalatok alapján legczél-szerűbb volna a csalánnak kicsinyben a kertekben való termelése. Ha meggondoljuk, hogy tíz négyzetméternyi területen felnövekedett csalánból egy négyzetméter szövetet kaphatunk, a kerti termelést is nyereségesnek kell mondanunk. Ezenkívül azonban van a csalánnak egy oly tulajdonsága, a mely minden más textilanyag fölé emeli, és pedig nagy fehérje-tartalma. A míg a sovány marhahúsban 20,2% a fehérje, addig a nyersprotein WEISER vizsgálata szerint a csalánlevélben 19,6%-ot is elérhet. Különben a csalánlevélből készült spenótot Magyarország több helyén ismerik és azt már a békeidőben is készítették. Természetesen az elkészítésnél különleges fogások szükségesek, a miért is az erre vonatkozó utasítást alább közlöm:

Csalánfőzelék. 1. *A főzelékhez való csalán gyűjtése.* Főzelék céljára csak a fiatalabb, halványzöld, nem hibás levelek használhatók; ezeknek levágása legczél-

szerűbben úgy történik, hogy felülről számítva a negyedik vagy hatodik levél-szárat balkezünkkel megfogjuk (esetleg keztyűs kézzel), a jobb kezünkben tartott hosszú olló (papiros olló) segítségével a szárat elvágjuk. A csalán csipése ellen legczél-szerűbben bőrkeztyű segítségével védekezhetünk, vigyázva arra, hogy vagy a keztyű hosszú legyen, vagy a kabát-ujja a kart teljesen a keztyűig befördje.

2. *A csalánlevelek előkészítése.* Hazavitel után legczél-szerűbb a csalánleveleket nagyobb edénybe tenni és vízzel teljesen befődni. Ez által csipőségének egy részét elveszti, másrészt üdéségét az elkészítéséig megtartja. Elkészítésekor ismét legczél-szerűbben keztyűs kézzel dolgozunk; az ép leveleket ollóval vagdoszuk le, a hibás, rágott részeket kivágjuk és az esetleg rajta lévő rovarokat eltávolítjuk.

3. *A főzés.* A megtisztított csalánleveleket forró vízzel leforrázzuk, a levelet leöntjük, azután körülbelül egy óráig főzzük; a mennyiben elég sónk áll rendelkezésre, sósvízben főzzük, de jó e célra a közönséges vízben való forralás is. Főzés után a már előzőleg beáztatott kenyérdarabkákkal együtt legczél-szerűbben húsdarálógépen áthajtjuk és utána szitán áttörjük. Egyébként a továbbkészítés éppúgy történhetik, mint a parajnál.

Vita tárgya volt, hogy a csalánlevélben levő nyers fehérjét az emberi szervezet megemésztje-e? A budapesti egyetemi belorvostani klinikán (DR. BALINT REZSŐ egyet. tanár osztályán) végzett kísérletek szerint a csalánlevelek fehérjetartalmának megemésztése kifogástalan, még a beteg szervezet is úgy emésztje meg a csalánfehérjét, mint a hús fehérjét. Ez az eredmény a csalán felkarolásának ügyét új színben tünteti föl s kerti művelése már azért is kívánatos, mert kedvező viszonyok közt már februáriusban, márcziusban azonban mindenesetre lehetne csalánlevelet a piacra vinni és ott korai főzelék-áron eladni. A későbbi időszakban a csalánlevél legczél-szerűbben lisztte őrlhető és ebből azután kétszersült

készíthető; a kétszersült színe ugyan szürke, édesítő anyagok hozzáadásával azonban mint teasütemény ízletesen használható és így legalább pótolja azt a fehérjét, a melynek káros hatásai kiküszöbölése végett élvezik éppen az angol-szász nemzetek a teát. A csalánban és a húsban levő fehérjének közeli rokonságát az is bizonyítja, hogy a csalánlevélben a hangyasavon kívül ptomain (hulla-méreg) is előfordul; ez az anyag azonban a szárításnál, valamint a főzésnél felbomlik és ártalmatlan lesz; mindenesetre azonban a csalánfőzelék készítésekor az első főzetet az eddigi tapasztalatok szerint el kell önteni. Legyen szabad ez alkalommal utalni arra, hogy a legmérgeesebb anyagok is egyszerű főzés által mennyire megváltoznak. Utalok a bab „phasin“ tartalmára; utóbbi anyag a nyers bab-szemekben fordul elő és már kis mennyiségben is mérgezéseket okoz, a bab-szemekből azonban egyszerű áztatás útján kivonható, valamint a főzés is szétrombolja. A háború alatt a belga foglyoknál fordultak elő halálos kimenetelű és a nyers babtól származó mérgezések, Magyarországon az ilyesmire aligha akad példa.

A mennyiben a csalánleveleket főzelékül felhasználjuk, a csalán kertészeti művelése már a főzelék ára miatt is nyereséggel jár és így a kóró, a mely textil-

anyagul használható, teljesen ingyen marad a termelő birtokában.

A mondottak megfontolása után czélszerűnek látszik, hogy mennél nagyobb tömegekben termeljük a csalánt. Csalánmag azonban már évek óta nem kapható és így a csalánmag gyűjtése volna az első és legfontosabb feladat, annál is inkább, mert a gyűjtés mellékfoglalkozásképpen is elvégezhető. A régi Magyarország területén körülbelül egy millió kilogramm csalánkórót lehetett számitásba venni. A MAY-féle eljárással ennek 20%-a rostos anyaggá dolgozható fel és így a vad csalánból is kétszázezer kilogramm fonó-szövő anyagot kapnánk. Természetesen a termelt csalánanyagot ennek akár százszorosára, ezerszeresére fokozhatnók a nélkül, hogy külön területről kellene gondoskodnunk; inkább csak arról lenne szó, hogy a kertjeinkben eddig növénygyomokat a hasznos csalánnal kiszorítsuk és kapáláskor vigyázzunk arra, hogy a csalánt ne borítsuk földdel, hanem külön gyűjtsük össze. Minthogy mindez idegen segítség nélkül saját erőnkől véghezvihető, kívánatos lenne, hogy minden magyar ember, a kinek a mai textilárak elkeseredést okoznak, legalább az idén buzgó csalánmag-gyűjtővé váljék és a jövő évben pedig igyekezzék a magot el is vetni és a csalánt a többi gyomnövény rovására elterjeszteni.

Gáti Béla.

Tengeralattjárón az északi sarkra.

Az emberi haladás útja tele van szenvedéssel, nyomorúsággal és halállal. Minden nagy taiálmány és fölfedezés áldozattal jár. A halhatatlanság vágya úzi az embert a halálba. És mennél merészebb és titokzatosabb a cél, melyet elérni akar, annál inkább hajszolja előre a dicsőség. Így a sarkvidékek titokzatosága, rejtelmes homálya mindig nagy vonzó erőt gyakorolt a vállalkozó emberre s megkövetelte a maga áldozatait. Hajóval, szánnal, léghajóval igyekeztek

megközelíteni az északi sarkot, de a sok szenvedés nem hozta még meg a kellő sikert.

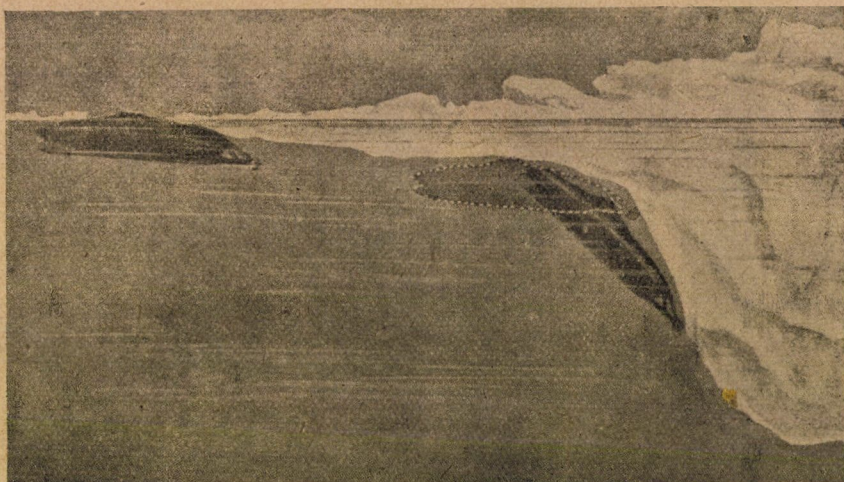
Újabban LAKE SIMON amerikai mérnök a tengeralattjárót ajánlja a sarkvidék föl-kutatására, de kérdés, hogy vajjon nem a szenvedésnek és halálnak csak egy új módját kínálja-e föl?

A dolog egy kissé álomszerűnek látszik, de mivel komolyan gondolnak a megvalósítására, röviden ismertetjük ezt a merész tervezetet.

LAKE SIMON tengeralattjáróját már ismerik Közlönyünk olvasói.¹ Ezen a tengeralattjárón a *Popular Science Monthly* című amerikai folyóirat szerint LAKE többféle változtatást és javítást csinált s STEFANSSON és SCOTT HANSEN közreműködésével tervezetet dolgozott ki, hogy vele az északi sarkot elérni lehessen.

Arra, hogy a tengeralattjáróval a sarkvidékre utazhassunk, szükséges, hogy a hajó a jégmezők alatt tudjon tovalhaladni. Kell, hogy a tengeralattjárónak olyan nagy működésköre legyen, hogy a vastag

ennyi ideig a jég alatt haladva talál-e szabad vizet a hajó, hogy lélekzeni feljöhesse? STEFANSSON, a sarki kutató, azt állítja, hogy még télen is sokkal több helyütt van szabad, be nem fagyott tenger, semmint gondolnók; körülbelül minden 40 km-es körzetben kínálkozik ilyen hely, hol a felszín nincs befagyva, vagy csak néhány centiméter vastag a jégkéreg. Az ilyen vékony jégvéteget pedig kalapáccsal, vagy erős nyomással feltörhetjük. Maga a tengeralattjáró föl-emelkedve a jégtörő szerepét elvégezheti.



1. kép. A tengeralattjáró a jégsziklák alá merül. Mihelyt a teleszkópos kar valamely akadályba ütközik, a tengeralattjáró elhajlik és az akadály mellett elcsúszik.

jégkéreg alatt sohase érje romlás, mert különben ott marad a jég közt s utasai a legszörnyűbb véget érik. Kell, hogy a tengeralattjáró elég mélyre tudjon süllyedni a vízbe lenyuló jégsziklák alá s ne ütődjék beléjük és ne fagyjon hozzájuk. Azután olyan szervének is kell lennie, melynek segítségével eligazodhassék a jég alatt s ki tudjon szabadulni alóla.

A modern tengeralattjáró mintegy 36 óráig, tehát másfél napig maradhat egyfolytában víz alá merülve. Kérdés, hogy

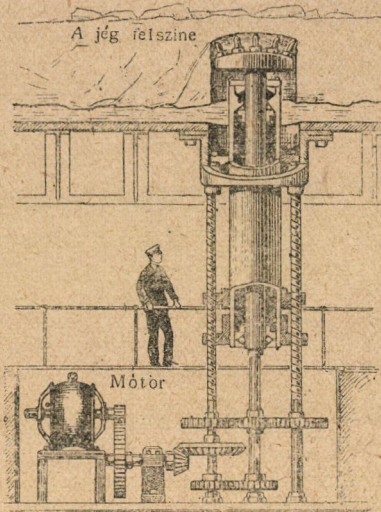
¹ L. a Természettudományi Közlöny 1915. évi 639–640. füzetét (783. lap).

A *Protector* nevű tengeralattjáró, melyet LAKE 1902-ben szerkesztett s melynek leírását Közlönyünk régebbi füzeté hozta, képes volt 20 cm vastag jégkerget feltörni s a szabad levegőre fölemelkedni.

A modern tengeralattjáró csak mintegy 60 m mélységre süllyedhet le; ha még lejjebb merül, burka összeroppan, mint erős nyomás alatt a tojáshéj. STEFANSSON és PEARY szerint a jéghegyek még a legnagyobb tömegűek sem nyúlnak a víz alá 40 m-nél mélyebbre úgy, hogy a tengeralattjáró ezt a mélységet jól kibírhatja.

Sokkal fontosabb kérdés, hogy miként

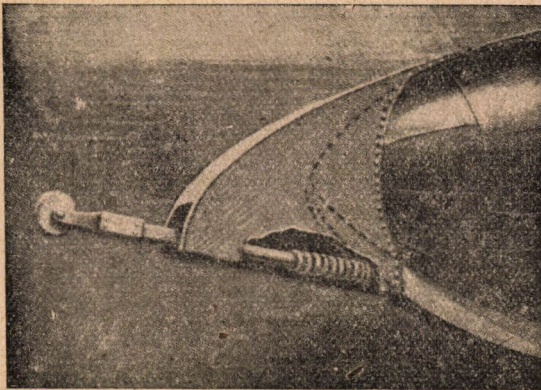
tud eligazodni a hajó a jégszklák mélyen lenyuló ormai és hegyei között s nem



2. kép. A tengeralattjáró jégtörője. Cső emelkedik ki a hajó tetejéről s a csőben légnyomásos kalapács mozog.

ütközik-e beléjük? A tengeralattjáró a vízbe süllyedve vakon megy előre. De miként a vakember botjával tapogatózva találja meg a szabad utat, LAKE is ilyen tapogatózó kart szerelt a tengeralattjárójára.

Az ő első hajóján, az *Argonaute-on*



3. kép. A teleszkópos kar, melylyel a tengeralattjáró kikapoghatja az akadályokat.

már alkalmazott LAKE ilyen teleszkópos tapogatózó kart. Az *Argonaute* ugyanis a tenger fenekére szállva két nagy kerék segítségével halad előre, mint valami vízalatti automobil. Teste egyensúlyozott úgy, hogy csak valamivel nehezebb a víznél, illetve súlya és a víz felnyomása majdnem egyenlő nagy. Ily módon könnyen halad lágy, vagy egyenetlen tengerfenéken is előre; csak a kinyuló szirtet kell elkerülnie. Hogy ezt megtehesse, a hajóról teleszkópos tapogatózó kar nyúlik előre. Ez a tapogató kar 15 cm átmérőjű cső, melynek végén dugattyú van s ez a dugattyú a csőbe nyomulhat be. A csővön furat van, melyen át a tengervíz a csőbe hatolhat és belőle eltávozhatik. Midőn a tapogató valamely akadályba ütközik, a dugattyú benyomul a csőbe s maga mögött a lyukon kiszorítja a vizet s fékezi az ütődést.

Ezt a kipróbált szerkezetet alkalmazta LAKE a sarkvidéket járó hajójára is. Ezenkívül még egy aczélkábelt is feszít ki a teleszkópos kar és a hajóteknő elejének teteje között. Ha a tengeralattjáró a felső részével akadályba ütközik, a kábel fogja fel az ütést s a hajó elhajlik úgy, hogy a fékező kar jut az akadályhoz. Az 1. és 3. képtünk, mely a *Popular Science Monthly* című folyóiratból való, kellő felvilágosítást ad a tapogató karról és működéséről.

LAKE a sarkvidék kikutatására 500 tonnás hajót tervez, mely a felszínen 12 csomó, beme-
rülve 5 csomó sebességgel halad. 12 csomó sebességkor 6000 mértföld, beme-
rülve 200 mértföld a működés sugara. A hajóteknőt úgy szerkeszti, hogy lehető-
legyen és 90 m mélységre is lemerülhessen.

Mivel pedig a sarkvidéket járó hajónak első sorban tudományos célja van, LAKE tengeralattjáró hajóját fölszereli sűrített levegőjű kamrával is, mely lehetővé teszi, hogy bűvár szálljon ki belőle s

összegyűjthesse a tenger növény- és állatvilágát.

Végül ellátja LAKE a hajót jégtörő készülékkel is, mely a hajóból kissé kitolható csőből áll s melyen keresztül sűrített levegő segítségével kalapácsot lehet mozgatni. Így szükség szerint a nem vastag jeget át lehet törni s a hajó fölújíthatja levegőjét, vagy szélesebb nyílást törve ki, teljesen a szabadba juthat.

Kétségtelen, hogy LAKE tervszépe minden figyelmet és érdeklődést megérdemel s lehet, hogy tengeralattjárójával végre

föllebbenthetjük a sarkvidék titokzatoságáról a fátvölt.

Minden bizonynyal akadnak majd merész vállalkozók, kiket nem riaszt vissza a veszedelem roppant nagysága s a kik a reájuk váró dicsőségért szembe néznek a halállal. De ha elgondoljuk, hogy a tengeralattjáró mint súlyyed a mélységbe a jég alá, úgy tűnik föl, mint valami nagy, fekete koporsó, mely eltemeti az emberi hiúságot és nagyravágyást.¹ *Bogdánfy Ödön.*

¹ V. ö. a *La Nature* 1919. évi október 18.-i számát.

Blériot személyszállító Mammut-repülőgépe.

Megemlékeztünk már Közlönyünk hátsólapján az óriási repülőgépekről,¹ melyeket háborús célokra szerkesztettek s melyek a békében a rendes légi közlekedés céljaira szolgálnak.

BLÉRIOT, a híres francia repülőgépész, a ki törekeny aeroplánjával 1909. július 23.-án átszállt a La Manche-csatornán, szintén készített egy ily óriási szerkezetet a hadsereg számára. Ezt a gyilkos készüléket azután a háború befejeztével békés célok szolgálatára alakította át.

BLÉRIOT Mammutja a suresnesi gyárban készült; lebegtető felszíne, mely két síkban oszlik meg, 150 m² nagyságú; a szerkezet 1200 lóerejű. Súlya 8000 kg; 25-28 utast könnyen elbir s óránkénti sebessége 130 km. Az aeroplán nagy biztosságú s az utazás rajta kényelmes. Olajtartánya 400 liter, úgy hogy 7 óra hosszat könnyen lehet egyfolytában repülni vele. Reggel Párisból elindulva délre Marseillebe érkezhettünk vele s vacsorázni Algirba vagy Tuniszba szállhatunk.

A Mammut óriási biplán, melynek szárnyhosszúsága 27 m (1. kép). Csónakja olyan alakú, minőt a legújabb légtechnikai kísérletek szabtak meg; lebegtető szárnya széles és hajlása a lebegtetés

követelményének leginkább megfelelő. A lebegtető képesség megnövelése céljából BLÉRIOT a felső síkot kissé hátrább tolta az alsónál (2. kép); a két sík közt a távolság akkora, hogy nem zavarják egymás hatását s mindenik mint valami monoplán síkja szerepel repülés közben. A Mammut tehervivő képessége ily módon erősen megnövekedett úgy, hogy nem kellett 3 síkot alkalmazni, mi a szerkezetet nehézkesé tette volna.

Az oszloprudak a levegő jó hasításához idomítottak s számukat a legcsekélyebb csökkentették, mit lehetővé tett az aeroplán középső részének különös összefoglalása, mely a motoroknak szilárd és a levegővel szemben csekély ellenállást tanúsító felszerelését engedte meg.

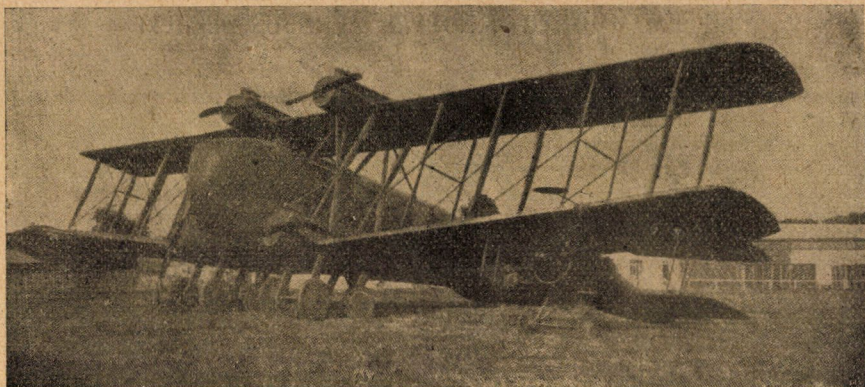
Csónakja, illetve orsóteste kétemeletű és független a lebegtető síkaktól s határosságukból semmitsem von el; a kapcsolás pontjain nem keletkezik légtorlódás, sem oly kavargó mozgás, mely légszívást idézne elő.

A csónak a lehető legkedvezőbb idomú; váza nagyon bírós alumínium-ötvöztetű csövekből készült, melyeket farudak és bádoglemezek kapcsolnak össze s benne kitünő és kényelmes fülkék vannak az utasok számára. Elöl a csónak lekerekített részében 5 kényelmes ülés kínál

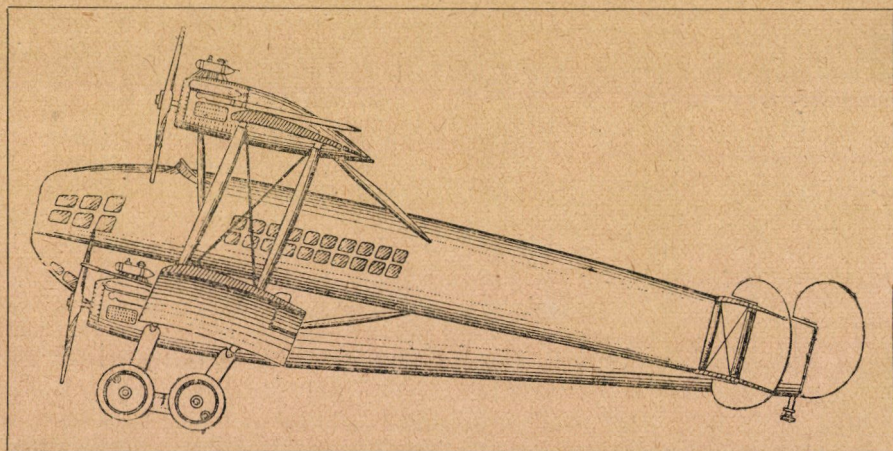
¹ L. a Természettudományi Közlöny 1919. évi 721—24. füzetét (229—236. lap).

kozik, honnan pompás kilátás nyílik a vidékre; majd a kormányos, a segédje és a gépész helyisége következik. Itt a fogantyúrudak és a jelző táblázatok nagy sokaságban halmozódnak föl, de minden szem előtt és kéz alatt van. Végül a csó-

található. Az alsó helyiségben elől a lég-hajóstitzt számára van hely, melyből a menyezeten elhelyezett csapóajtón közlekedhetik a kormányossal. A helyiség padozata üvegezett, melyen át a vidék szemlélhető. Alumínium-állványokon van-



1. kép. BLÉRIOT Mammut-repülőgépe. Egyik szárnya alatt jobbra egy rendes nagyságú aeroplán látható.



2. kép. BLÉRIOT Mammutjának oldalnézete. 4 Hispano-mótora egyenkint 300 lóerős, lebegtető szárnyának hossza 27 m, az egész szerkezet hossza 15·4 m, magassága 6·4 m.

nak hátsó részében nagy kilátó fülkét találunk, melyben 12 első osztályú utas részére vannak karosszékek. E fülkében társalogni, járkálni s egy felállítható és lehajtható asztalon kártyázni is lehet.

A folyosón mosdó és water-closet

nak elhelyezve az irány-, sebesség- és magasságmérő készülékek. Oldalt egy kis szekrény a térképek, a hajóskönyv s más szükséges adat befogadására szolgál.

A hajóstitzt mellé van beosztva a drótnélküli telegráf tisztje. Nemsokára

egy radiogoniometer segítségével a repülőgép helyzetét bármely pillanatban meg lehet majd határozni, még a leg-sűrűbb köd, vagy felhő közepett is. Ekkor a légi utazás problémája teljesen megoldott lenne. A hajóosztízi fülke mögött egy kisebb helyiség a podgyász elhelyezésére és 4 másodosztályú utas befogadására szolgál.

A *Mammut* roppant testébe a fenéken elhelyezett csapóajtón lehet bejutni, mely leeresztve mindjárt lépcsőül is szolgál. A bejutás tehát könnyen, minden meg-erőltetés nélkül történik. Az utas magá-
val viheti kézi podgyászát. Ruházata a rendes útiruha lehet; nem kell bunda és különleges fölszerelés, mert a helyi-
ségeket elektromos hőszugárzók fűtik.

Az utazás a *Mammut*-on nemcsak kényel-
mes, hanem biztos is. A kényyszerleszállás jóformán megszűnt. Már a mai, egymó-
ros aeroplánok is 25—26 óráig a leg-
nagyobb biztossággal lehetnek a tenger fölött, mert motoruk oly tökéletes, hogy hirtelen megromlásuktól nem igen lehet tartani. A *Mammut* pedig 4 motorral van fölszerelve, jóllehet 2 motorral is teljesen biztosan repül; 1 motor elromlása pedig csak alig érezhetően változtat a járásán. Az átlósan elhelyezett csavarszárnyak

közül, ha valamelyik megromlik, a kelet-
kező forgató nyomaték nagyon csekély. S már maga az a körülmény, hogy a mozgató erő nem két, nem három, hanem négy motorra oszlik meg, ezt a forgató erőpárt erősen megcsökkenti.

A kormánylapátok hatásosságát BLÉRIOT nagyon megnövelte. A lapátok nemcsak egyensúlyozottak, de az alsó szárny elején, a légtorlódáson kívül elhelyezve, járulékos síkok vannak, melyek egyensúlyoz-
zák a levegőnek az irányító szárnyacs-
kákra hatását és megcsökkentik a kor-
mányos erőfeszítését.

A *Mammut* nagy teherbirása, hatásos és könnyen kezelhető kormány szerkezete miatt (egy ujjnyomás elegendő a légi óriás igazgatására) felülmulja az eddig meglevő repülőgépeket. Nyolcz hatalmas kereke lehetővé teszi, hogy kedvezőtlen térszínen is biztossággal leszállhasson, mivel egyrészt a készülék súlya több támaszpontonra oszlik el, másrészt a kerekek különleges fölfüggesztésének módja a kocsiépítmény egyetlen részét sem erőlteti meg.

A BLÉRIOT roppant madara, mely teg-
nap még halált és borzalmat vitt az el-
lenség tömegeibe, ma már az emberi jólét és boldogulás szolgálatában áll.

Bogdánfy Ödön.

A tengermozgás energiája.

A szénválság megakasztja az emberi-
ség fejlődését. Bár a földben felhalmozott szén kifogyása még csak a messze jövő-
ben következik el, de a háborúban meg-
csökkent munkáskéz, a gazdasági erők eltolódása, államok újjáalakulása és szét-
bomlása, a megzavart társadalmi egyen-
súly a szén kibányászását és szétosztását erősen megnehezítette úgy, hogy az európai államok mindenike többé-kevésbé érzi a tüzelőanyag hiányát. Ezért az egyes államok szorgos gondoskodást fejtenek ki, hogy a szenet valami módon pótol-
hassák.

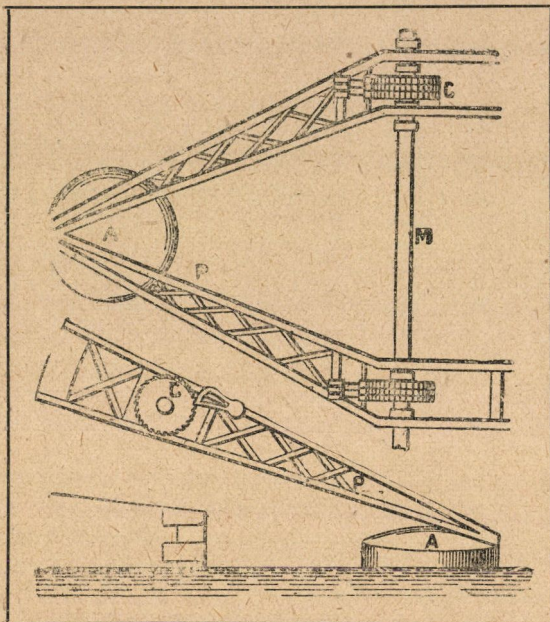
Megemlítettük Közlönyünk hasábjain,¹ hogy Svédország a háború folyamán, mi-
dőn a szén behozatala majdnem meg-
szűnt, úgy segített magán, hogy hatalmas vízerőtelepeket épített s gazdaságilag függetlenítette magát Németországtól és Angliától, honnan ezelőtt szenét kapta.

De a folyami-vízierőn kívül a tenger-
menti országoknak még egy nagy energia-
forrása van a szénnek és más tüzelő
anyagnak a pótlására s ez a tengermoz-

¹ L. a Természettudományi Közlöny 1918. évi 705—706. füzetét (509. lap).

gás, mely ma még majdnem teljesen kihasználatlan.

A tengermozgás közül az árapály, a hullámmozgás és az áramlatok kínálkoznak



1. kép. FUSENOT-féle hullámmotor. Az A úszó a P kar és K reáerősített kampó segítségével a C fogaskereket és az M tengelyt forgatja.

arra a célra, hogy az emberiségnek energiát szolgáltatassanak. Mind a három felsorolt tengermozgás mérhetetlen nagy energiámmennyiséget képvisel úgy, hogy az emberiségnek nem is kellene más energiaforrásról gondolkodnia, ha ezt a energiakészletet céljainkra gazdaságosan hasznosíthatnók. Azonban mindhárom tengermozgás energiakészletének csak elenyészően kis részéhez férhetünk hozzá s legtöbbször nagyon is költséges művelettel.

A tengerpartok mentén a hullámmozgás állandó játékát tapasztalhatjuk, de ez a játék roppant változó, erős viharok esetén a hullámjáték 5–8 m-re is rughat, szélcsendes időben pedig alig mozog a vízszín. A hullámmozgás tehát nem szolgáltat állandó és változatlan energiát. Legtöbb

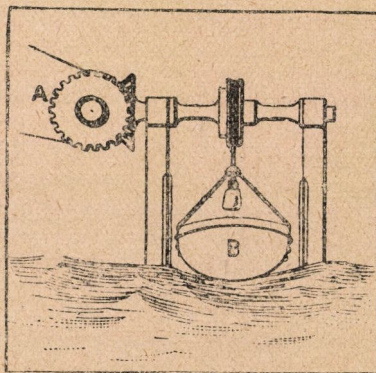
helyen a hullámmotorok beállítása ezért meglehetősen költséges. De vannak helyek, hol a tenger hullámmozgása állandóbb és egyenletesebb, így pl. Kalifornia partjain s itt föl is szereltek néhány egyszerű és nem nagy szükségletet kielégítő motort.

Könnyen belátható, hogy hullámmozgáskor a víz színére helyezett úszó föl- és leszáll és e váltakozó mozgás alkalmas készülékkel folytonos forgó mozgássá változtatható át.

Az 1. és 2. képünkön ilyen hullámmotort mutatunk be. Az 1. képen az A úszó a hullámmal együtt fölemelkedik és leszáll s a P kar és a hozzáerősített kampó segítségével ez a mozgás a C fogaskerekre hat s az M tengelyt forgatja.

A 2. képen a B úszó bárka föl- és leszálló mozgását fogaskerekkel közvetítésével az A keréktengelynek adja át.

A hullámmozgás változó energiáját néhol úgy egyenlítik ki, hogy magasan fekvő medenczébe vizet szivattyúznak a hullámmotorttal s e medencze tározózt energiáját hasznosítják. Így pl. az ily medenczéből utcai öntöző vizet nyernek, s ez a víz a medencze



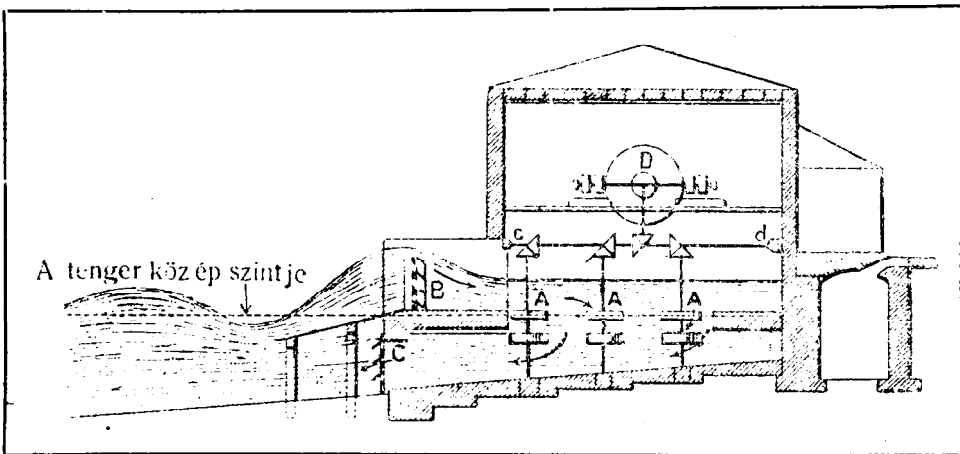
2. kép. A B bárka mozgását fogaskerekkel az A tengelylyel közvetítik.

tározása következtében akkor is rendelkezésre áll, midőn esetleg a motor szélcsendes időben nem működik.

Mindezek a szerkezetek azonban kiszerűek. Valamivel jobb, de költségesebb az a szerkezet, mely 3. képünkön látható. A szerkezet főrésze a turbinakamra, melyben három darab kettős turbina van elhelyezve. A víz beömlése a kamrába balról, a B betűvel jelzett helyen, befelé nyíló szellentyűk közvetítésével történik, a víz pedig a beömlő nyílások alatt kifelé nyíló C szellentyűkön át távozik a

hogy a mérnökök nem is fognak ilyen nehéz feladat megoldásával egyhamar foglalkozni.

Sokkal inkább rendelkezésre áll az árapály energiája, főként egyes mélyen benyúló öblökben, ha ugyanott egyszerűen nagy a vízjáték. Például Bretagne északi partjain 10 m-nél is nagyobb a dagály és apály szintkülönbsége, sőt a Mont-Saint-Michel-öbölben a 16 m-t is eléri. Az ily öblöket, ha nagy töltésekkel elzárjuk s a töltésbe turbinákat építünk be, akkor dagálykor a tenger vize a tur-



3. kép. Turbinás hullámmotor. A turbinák; B befelé nyíló szellentyűk, melyeken át a hullámhegyek vize a kamrába jut; C kifelé nyíló szellentyűk a fáradt víz eltávozására; D a vízerő hasznosítására szolgáló készülék.

kamrából. A tenger középszintje fölé emelkedő hullámdudorodások megnyitják a felső szellentyűket s a víz a kamrába jut, melyben tehát magasabb vízszin áll elő, mint a tenger középszintje. Az így keletkező víznyomás forgatja a turbinákat s a fáradt víz azután az alsó csatornán visszajut a tengerbe. Két méteres víznyomás esetén 8—9 turbina segítségével könnyen nyerhető 5000 lóerő.

E példából látható, hogy a hullámok energiáját egyszerű módon hasznosíthatjuk. A tengeri áramlatokat azonban ez idő szerint nem tudjuk befogni munka végzésére, bár pl. a Golf-áram óriási energiamennyiséget képvisel. Valószínű,

binákon át az öbölbe ömlik, mialatt munkát fejt ki. Apálykor az öbölben tározott víz áll magasabban, mint a tenger s a turbinákra az öbölből ömlik a víz a tenger felé. Körülbelül a dagály és apály tetőzése elején az öböl és a tenger szintje között nincsen különbség s ekkor a turbinák nem járnak. Ily elrendezéssel az energia szünetelő. Azonban lehet a dolgot, főként hosszúkás öböl esetén úgy is elrendezni, hogy az öblöt nem egyetlen gáttal zárjuk el, hanem több gáttal több medenczére osztjuk. Ekkor folytonos az energiatermelésünk, mert az egyes medenczék vízszintkülönbsége lehetővé teszi, hogy dagálytetőzés, vagy apály-

végződés esetén is járjanak egyes elgátolásokba épített turbinák.

A 4. képen bemutatjuk a Rance-folyó torkolatát, melyen három elgátolással foly-

tetés csak 210 frank. Egy lóerő-óra előállítására csak 0'00273 frankba kerül, mi rendkívül olcsó.

Abból a czélből, hogy fogalmat adjunk egyes öblök árapályának energia-készletéről, megemlítjük, hogy a Mont-Saint-Michel-öböl minden négyzetkilométerre 20000 lóerőt képvisel; s mivel ez az öböl 300 km² terjedelmű, 6 millió lóerő áll itt rendelkezésre. Ezzel szemben a Niagara összes munkaképessége csak 700 000 lóerő s már ez az egy adat is felvilágosít az árapályban rejlő roppant energiáról. Franciaország összes vízereje, a mit folyói szolgáltathatnak, mindössze nem egészen 6 millió lóerő, úgy hogy a Mont-Saint-Michel-öböl árapálya több energiát képvisel, mint egész Franciaország vízereje. Azonban az öböl elzárása költséges művelés s nem valószínű, hogy ezt a méreteiben óriási tervet egyhamar megvalósítsák.

Egyáltalán az árapály hasznosítása nem tartozik az olcsó műveletek közé s ez az oka, hogy mind ez ideig nem igen épültek árapályi vízierőtelepek. Csak helyenkint, mint a Rance-öbölben, vagy az Arcachon-, Rochelle-, Rothéneuf- stb. medenczékben olcsó az energia előállítása s itt remélhető a telepek mielőbbi kiépülése.

A szén drágulása minden bizonynyal reáutalja az emberiséget a tengermozgás energiájának hasznosítására. A fejlődés menete azt mutatta, hogy először az olcsó folyami vízierőtelepeket építették ki, hogy a szénhiányt pótolják; most majd reá kerül a sor a drágább tengeri vízierőre s így a fekete szén után a fehér szén, legújabbán pedig a kék szén hasznosítása kerül napirendre.

Bogdányf Ödön.



4. kép. A Rance torkolati öble. Energiatermelés czéljából három elgátolást terveznek az öbölben.

tonos energia termelhető. Az elgátolások az öböl összeszűküléseinél vannak. A számítások azt mutatták, hogy itt 102000 lóerő kapható s egy lóerőre eső befek-

tesztés csak 210 frank. Egy lóerő-óra előállítására csak 0'00273 frankba kerül, mi rendkívül olcsó.

Az időjárás hatása a gyapjuszövetekre.

Bizonyára feltűnt olvasóinknak, hogy a harcztérről hazatérő katonáink ruházata mennyire kopott, a szövet felső nemeztege eltűnt, a fonalkötés kilátszik s a ruha inkább erősen megviselt pamut-szövet benyomását kelti. Ez elváltozás okát a laikusok és a szakemberek egyaránt a huzamos viselés okozta kopásban keresték, de azt is elismerték, hogy ebben a jelenségben esetleg más okok is közreműködhetnek, így pl., hogy a feldolgozott gyapjú silány minőségű volt, a gyapjú a festésnél vagy a gyártás más szakában megsérült, a szövet a harcztéren káros gázoknak vagy kigőzölgéseknek volt kitéve s végül, hogy a fertőtlenítésnél túlságosan erős alkalis gőzök érték a gyapjút. Különösen ez utóbbi magyarázat látszott valószínűnek, mert a szövethez tapadó pizok és földrészek a gőzöktől alkalisussá válván, a gyapjút könnyen megtámadhatják.

Németországban élő hírneves hazánkfi, KERTÉSZ A. textiltechnológus több száz ilyen harcztéren viselt ruhát vizsgált meg s arra a meggyőződésre jutott, hogy az elváltozást nem az előbb említett okok valamelyike, hanem az időjárás hatása okozza s a kopás a szabadban való állandó tartózkodásnak tulajdonítható. E föltevésének igazolására számos kísérletet végzett s úgy hisszük nem végzünk fölösleges munkát, ha ezeket olvasóinkkal röviden megismertetjük.

A légköri hatások eredményeit a gyapjúnál először RECHBERG hersfeldi cég vette észre 1913-ban, a midőn azt tapasztalta, hogy a Napnak, illetve a világosságnak kitétt tábori szürke szövetben, a mely fehér és krómoxot gyapjú keverékéből készült, a fehér gyapjú idővel porhanyós lett, kihullott, a krómtartalmú festékkel festett ellenben nem változott meg.

Ezekből a tapasztalatokból kiindulva KERTÉSZ számos kísérletet végzett, a melyek teljes mértékben igazolták RECH-

BERG megfigyeléseit. Kitént ugyanis, hogy a levegőnek hosszabb ideig kitétt gyapjú idővel porhanyós lesz, majd egészen szétesik. Ez a bomlás legerősebb a fehér mosott gyapjún, a festetten gyengébb és a krómsókkal kezeltéknél a leggyengébb. Vas-sók, timsó, savanyú sók késleltetik a bomlást, de nem oly mértékben, mint a krómsók.

Napfényes nyári hónapokban leggyorsabb a változás, a mely a legszembetűnőbbben a fehér gyapjút tartalmazó sötét szöveten figyelhető meg. Az ilyen posztó az időjárás és napfény hatásának kitéve 3—4 hónap múlva mindinkább sötétebb lesz, minek az az oka, hogy a fehér gyapjú kihull s néhány hónap múlva az egész szövet porhanyóssá és törékenynyé válik.

A mondottak alapján bizonyosnak látszik, hogy a harcztéren viselt ruhákon végbemenő elváltozást szintén a napfény és az időjárás okozza. Annak, hogy ezt a tényt már régebben nem figyelték meg, az az oka, hogy a háború előtt nem igen fordult elő, hogy egy ruhadarab hosszabb ideig állandóan ki lett volna téve az időjárás viszontagságainak.

Bizonyító kísérleteinél KERTÉSZ táboriszürke szövetet használt. A szövet-darabokat deszkára erősítve, 8 hónapon át napfénynek tette ki s azt tapasztalta, hogy a szövetek ezen idő alatt elvesztették posztó jellegüket s a felületükhöz tapadó pizok eltávolítása után külsejük teljesen azonos volt a harcztéren elviselt ruhákéval. Majd előzetesen többféle módon kezelt festetlen posztóval végzett hasonló időtartamú kísérleteket s azt tapasztalta, hogy a legtöbb krómoxidot tartalmazó darab változott meg a legkevésbé és a legtöbbet szenvedett a nyers fehér szövet. Valószínű, hogy a posztó fizikai tulajdonságai is hatással vannak, a mennyiben a lágyabb fogásúakon erősebb a bomlás, mint a keménye-

ken. KERTÉSZ további vizsgálatai folyamán azt iparkodott kimutatni, hogy tulajdonképpen mi okozza a most említett elváltozást: a nedvesség, a levegő oxigén-, illetve ózon-tartalma, vagy a napfény?

Ennek eldöntése céljából a gyapjút több héten át ózon hatásának tette ki. Már rövid idő múlva erős fehéritő hatást állapított meg s nyolcz heti ózonizálás után 35—40% szilárdságcsökkenést mutathatott ki. Ez az elváltozás azonban egészen más volt, mint az, a melyet az időjárás okozott, mert a gyapjút megtartotta puha fogását és gyapjúszerű külsejét s az ózonizálásnál nem volt különbség a krómsókkal kezelt és nem kezelt darabok között.

Sokkal érdekesebbek voltak azok a kísérletek, a melyek folyamán posztó-darabokat higany-kvarcslámpa fényének tett ki; a kvarcslámpa fénye tudvalevőleg sok erős hatású ibolyántúli sugarat tartalmaz. A kvarcslámpa fényének kitett posztók egy idő múlva teljesen ugyanolyanná váltak, mint az időjárásnak kitettek. A lámpa használata azzal az előnnyel jár, hogy a kísérletek az időjárástól függetlenül laboratóriumban végezhetők. Az, hogy a két esetben teljesen azonos bomlási folyamat megy végbe, abból is kitűnik, hogy egyrészt a különféleképpen kezelt darabok teljesen hasonlóan viselkedtek, másrészt pedig a megtámadott gyapjút mindkét esetben teljesen hasonló jellemző sajátosságúvá vált, így pl. alkáliák sokkal könnyebben megtámadják s már közepes hőmérsékleten oldják. Az így kapott oldatban az ú. n. biuret¹-próbával kimutathatjuk, hogy a fehérje bomlása mily

¹ *Biuret-próba*: Ha valamely fehérjének erősen lúgos vizes oldatába néhány csepp hig rézszulfátoldatot csepegtetünk, akkor fehérje jelenlétében kékes vagy vörös ibolya színeződés áll elő. A színeződést csak fehérje adja, a bomlástermékek nem, azért ez a reakció a fehérjék és fehérjebomlástermékek közti különbség megállapítására használható.

mértékben ment végbe. Ennek alapján arra következtethetünk, hogy az erős sugárzás a gyapjúból levő fehérje-molekulák bomlását okozza, mit a levegő oxigénje és nedvessége siettet. Hasonló bomlás megy végbe a nehezítetlen selymen is. Figyelemre méltó még az a körülmény is, hogy a nedvesség egyedül nem siettet a bomlást; nedves vagy száraz posztókon ugyanaz volt az eredmény. Arra nézve, hogy a használt festék mennyire védi a gyapjút, még folynak a kísérletek, annyit azonban már most is tudunk, hogy a sötét szín kevésbé szenved, mint a világos.

Megemlíthetjük még azt a megfigyelést, hogy a hosszabb ideig az időjárás hatásainak kitétt posztók, különösen a simákbak, előbb tükröfényt kapnak és csak azután válnak porhanyóssá. E szerint tehát a viselt ruhákon észlelhető fényes helyek, melyeket eddig kopási helyeknek tekintettek, a gyapjút bomlása első jelének mondhatók.

Arról, hogy a közölt kísérleti eredményekből milyen gyakorlati eredmények vonhatók le, még korai volna nyilatkozni; a kísérletek továbbfolynak. A gyapjút behatóbb tanulmányozása alapján remélhető, hogy sikerülni fog a viseléssel szemben ellenállóbb gyapjuszöveteket készíteni, a mi annyival is inkább szükséges, mert a közöltekből láthatuk, a gyapjút korántsem ellenálló az időjárás hatásaival szemben.

KERTÉSZ a most ismertetett kísérleteinek eredményét¹ még 1916-ban nyilvánosságra akarta hozni, azonban a német hadvezetőség nem engedélyezte. Azóta kísérleteit számtalanszor megismételte s a kísérletek eredményei minden tekintetben megerősítették a régebben talált adatokat.

Dr. Fleischer Béla.

¹ A. KERTÉSZ, Über die Wirkung der atmosphärischen Einflüsse auf Wolle und Tuche; Zeitschrift für angewandte Chemie, 1919, 42. szám.

Új elmélet a Nap fizikai alkatáról.

A Nap felületének és belsejének szerkezetéről, állapotáról, a rajta észlelhető különféle tüneményekről számos, többé-kevésbé szellemes elméletet állítottak fel.¹ A Nap felületének folytonos és sokirányú megfigyelése azonban mindig több és több olyan tényt juttat tudomásunkra, melyek természetszerűen arra ösztökélnek, hogy valami összefüggő, egységes magyarázatukat keressük. Ez a magyarázat abban áll, hogy a Napon tett megfigyeléseket a laboratóriumban szerzett fizikai tapasztalatainkkal igyekezzünk összehangba hozni. Minthogy mind a két irányban mindig halmozódnak ismereteink, bizonyos idő elmultával újabb elméletek szükségessége is érezhetővé válik, mert a Napról szóló régebbi elméletek esetleg már nem egyeztethetők össze a mostani ismeretekkel. Ez a szükség készítette BRESTER-t az ő Nap-elméletének felállítására, melyet „A summary of my theory of the Sun“ című kis könyvecskében tett közzé (Hága, 1919, Van Stockum and Son). Ezt akarom egész röviden ismertetni minden megjegyzés nélkül.

BRESTER visszatér HERSCHEL régi elméletére, mely szerint a Nap belső teste sötét; ezt látjuk a külső fénylő burok nyílásain keresztül napfoltok alakjában. A Nap külső rétegeinek a kisugárzás következtében állandóan le kellene hűlniök. A melegveszteség kiegyenlítését rendszeren úgy képzelik, hogy a lehűlt é nehezebbé vált gáztömegek lefelé, más melegebb tömegek pedig fölfelé áramlanak. BRESTER szerint ennek következtében a FRAUNHOFER-féle vonalakban folytonos ingadozást kellene tapasztalnunk, ezt azonban a megfigyelések nem igazolják. Még a leghevesebben mozgó protuberanciák főbb színekvonalai is

mozdulatlanok. A többi vonal eltolódását nem szabad DOPPLER elve alapján mozgó gáztömegekkel magyaráznunk, hanem világitó ionokkal, a melyek nyugvó gázban áramlanak, anélkül, hogy ezt megbolygatnák.

A külső rétegek melegveszteségét a sötét magból kiinduló hősugárzás pótolja. Ez az utóbbi hő pedig a mag összehúzódásából származik, a mint ezt már HELMHOLTZ is föltette. BRESTER szerint a Nap magva rendkívül magas hőfokú és óriási nyomás alatt nagymértékben összehúzóódott gáz. A gáz sűrűsége még a platináénál is nagyobb. Az óriási nyomás következtében ez a gáztömeg nem is bír világítani, mert a molekuláknak nincsen meg a kellő mozgásszabadságuk. Hasonlóan viselkednek a maghoz legközelebb eső rétegek, a melyeknek csekélyebb a világitó erejük; példa erre a fotoszféra, mely izzó szilárd vagy cseppfolyós anyagból áll.

A belülről jövő hősugárzás a külső rétegeket kitágítja s így helyenkint szét is tépi. A keletkezett nyíláson át látjuk a sötét magot. Így keletkezik a napfolt, ha a nyílás elég nagy, egyébként pedig csak sötét szemecskék vagy pórusok létesülnek. A fáklyák hólyagszerű kidudorodások, a melyeket szintén a belső hősugárzás idéz elő a foltképződést megelőzően. Ezekkel a tüneményekkel szoros összefüggésben áll a napfoltok tizenegyéves szakaszsága. A minimum alatt nagy hő gyülemlik föl a mag és a burok között. Ez a hő nem sokára oly magas fokot ér el, hogy a pórusokon és foltokon át utat tör magának kifelé. Ily módon gyors menetben érünk a foltmaximumhoz. A kifelé való nagy hőveszteség következtében a mag felülete lehül, lassankint ismét minimum áll be s a folyamat újból kezdődhetik E szerint a foltok helyén erős hőfejlődésnek kell mutatkoznia. Ezt igazolják a megfigyelések is.

¹ Ezekről részletesen tájékoztat SCHEINER-nek Társulatur kiadásában megjelent „Népszerű Asztrofizika“ cz. könyve (Budapest, 1916; 474. lap).

A Nap gáznemű anyaga kissé lapult ellipszoid alakú és $15\frac{1}{2}$ nap alatt (mindenütt ugyanazzal a szögsebességgel, tehát mint valami szilárd test) forog a tengelye körül. A nehéz fémgözők főleg az egyenlítő körüli kidudorodásban gyülekeztek össze. A fotoszféra összesűrűsödött anyagokból álló réteg, mely az ellipszoid alakú gáztömegben úszik, még pedig oly magasságban, mely csupán a mag hőszugárzásától függ; teljesen gömbalakú, forgássebessége a sarkok felé erősen csökken s csak $12\frac{1}{2}^0$ -nál egyezik az előbb említett forgássebességgel. Ez magyarázza meg azt a körülményt, hogy a Napon a forgássebesség a mélységgel is változik, mi által különböző, egymás fölött lévő rétegek egymással érintkezésbe jöhetnek. A foltok előfordulása bizonyos korlátolt sávon belül ezzel összefüggésben van.

A fotoszféra fölött helyezkedik el a kromoszféra, igen nagy magasságig terjeszkedve, valószínűleg a fény nyomása és az elektronok hatása következtében. A kromoszféra sűrűsége még a GEISLER-csőbeli gázénál is kisebb. Úgy a kromoszféra, mint a fölötte levő korona fénye bizonyosan elektromos eredetű. Itt lelik magyarázatukat az úgynevezett kiszélesedett vonalak, melyeknek eredetéről eddig nem tudtak számot adni. Eddig elektromos eredetű, igen magas hőmérsékletekkel akarták keletkezésüket megmagyarázni, de ezen az úton teljesen valószínűtlen

föltevésekhez kellett folyamodni, pl. hogy a Nap hőmérséklete kifelé növekszik, hogy a foltok hidegebbek, mint a környezetük, hogy az alsó rétegek a leghidegebbek, s így tovább. Ha azonban a Napon tett megfigyelések alapján azt tesszük föl, hogy ezek az erősebb vonalak alacsony hőfokon végbemenő elektromos fénytűnemények következményei, akkor ezen az alapon az állócsillagok abszolút nagyságrendjét lehetne megállapítani, mert a hidrogénvonalak intenzitása a csillag hőmérsékletével együtt csökkenne.

BRESTER elméletében az elektromos folyamatoknak általában igen fontos és nagy szerepük van. A foltokon és pórúsonkon át nagy nyomással elektronok és β -sugarak lépnek ki s mint pelyhek és protuberanciák válnak láthatóvá. BRESTER itt felhasználja BIRKELAND és STÖRMER munkáit a Napon végbe menő elektromos természetű tűneményekről. Ha a Napról kiindult elektronok más égitestekkel találkoznak, akkor azokon különféle elektromos és fényjelenségeket idézhetnek elő. Így pl. BERBERICH szerint az üstökösök fényessége nagyobb az oly években, melyekben a napfoltok nagy számban mutatkoznak. Ezek az elektronok idézik elő az északi fényt is, mikor a Földet körülvevő levegőréteg legfelső részébe érnek és azt ionizálják. Az északi fény BRESTER szerint ugyanolyan jelenség, mint a Nap koronája vagy az üstökösök csóvája.

Dr. Wodetzky József.

A rádium és az elektron.¹

Az x-sugarakat RÖNTGEN 1895-ben fedezte föl. Ezt a felfedezést RUTHERFORD E. a fizikai tudomány fejlődésében határkönek tekinti, mely a fizikai búvárkodásnak új és igen termékeny korszakát nyitotta meg. RÖNTGEN felfedezése után a figyelem az x-sugarak problémájának két pontjára terelődött. Egyrészt az azt tartották, hogy az x-sugarak a foszforeszkálás tűneményével vannak közeli rokon-

ságban, ezért az összes foszforeszkáló anyagokat végigvizsgálták annak a megállapítása céljából, vajjon nem sugároznak ezek is ki oly erősen átható sugarakat. BECQUEREL 1896-ban egy foszforeszkáló uránium-sót vizsgált, és ez a vizs-

¹ Kivonat RUTHERFORD ERNEST-nek a londoni „Nature” 1919. november 6.-án megjelent jubiláris számában közölt cikkéből.

gálat vezetett a körülmények szerencsés összetalálkozása folytán a radioaktivitás fölfedezéséhez. Másrészt az x-sugarak természetének és származásának problémája a katódsugarak alapos tanulmányozásához és a radioaktív testektől önként, nagy sebességgel kilövellt negatív elektron fölismeréséhez juttatott bennünket. A megfelelő, pozitív elektromossággal töltött elektron eddig még nem ismeretes. A legkisebb tömeg, melyet pozitív elektromossággal összekötetésben észleltek, a hidrogén atom. MILLIKAN igen elmés módon megmérte az elektromosság egységnyi töltésének értékét, a melyből, ha azt elektrochemiai adatokkal kombináljuk, igen pontosan kiszámítható az 1 cm^3 gázban foglalt molekulák száma és az atom tömege. A gázoknak az x-sugarak és a radioaktív kisugárzás hatására vezetőképessé válását is igen behatóan tanulmányozták és a leszűrt elméleti eredményeket nagyon jelentős gyakorlati alkalmazás kísérte. Hatalmas öszcillátorok, áramátalakítók, stb. készültek ezen eredmények és elvek alapján. A fémeknek elektromos vezetőképességét szintén elektronoknak tulajdoníthatjuk és DRUDE, THOMSON J. J., de főleg legújabb KAMMERLINGH ONNES vizsgálatai ezen föltevésünkben megerősítettek. LANGEVIN a mágnesség jelenségeinek magyarázatára igyekezett az elektron-elméletet alkalmazni, de ez még nem sikerült neki teljesen.

A radioaktivitás tanulmányozása, mely az uránium sugárzásának BECQUEREL által való fölfedezésével veszi kezdetét, hatalmas lendületet vett, mikor CURIE-né 1899-ben megtalálta és előállította a rádiumot. A radioaktív elemeknek sokféle sugárzása és terméke meglehetősen bonyolult föltevésekre és rendszeralkotásokra vezetett a bűvárkodókat, míg azután 1903-ban RUTHERFORD és SODDY az atómbomlás elméletének föllállításával egységes alapot fektették a radioaktivitás magyarázatát. Ezen elmélet szerint a radioaktív anyagot atómjainak elválása jellemzi, minek következtében meghatározott és jellemző

chemiai és radioaktív tulajdonságú új radioaktív anyagok keletkeznek. A sugárzás kísérelője az atómelváltozásnak és mértéke is annak. Igen rövid idő alatt több mint 30 új radioaktív elemet fedeztek föl. A radioaktív elem bomló atómjai leggyakrabban csak egyféle bomlásterméket eredményeznek, de ismerünk oly eseteket is, midőn két, chemiailag különböző anyag keletkezik belőlük (rádium C, thórium C és actinium C). A rádium emanációjának, egy gáznemű anyagnak a vizsgálatát, bár rendszerint csak körülbelül egy tized köbmilliméter állt ezen célból rendelkezésre, szintén igen nagy pontossággal végezték el, és sikerült a rádium-emanáció színképét, molekulatömegét, fagyás- és forráspontját is meghatározni. A héliumnak rádiumból való keletkezését RAMSAY és SODDY fedezték föl. RUTHERFORD viszont kimutatta, hogy a rádiumból kilövellt α -sugarak pozitív töltéssel ellátott hélium-atómok, s így érthetővé vált az a tapasztalat, hogy a thórium- és urániumtartalmú ásványokban mindig találunk nagyobb mennyiségben héliumot.

A CURIE-házaspár által megállapított tény, hogy a rádium állandóan hőt is sugároz ki, bizonyítéka annak az óriási energia-mennyiségnek, mely a radioaktív elem atómjaiban van felhalmozva, s a mely annak átváltozásakor felszabadul. Ez a hőkisugárzás kísérő jelensége a radioaktivitásnak; az energiának nagyobb része a kilövellt részecskék energiáját alkotja. Az atom átváltozása roppant heves robbanásnak az eredménye, melynek következtében az atom egy része, legyen az héliumatom vagy elektron, nagy sebességgel kilövetik. Ahhoz, hogy oly energiájú α -, β -, vagy γ -sugarakat gerjesszünk egy vákuum-csőben, mint a milyeneket a radioaktív anyagok sugároznak ki, körülbelül 2 millió volt feszültségre volna szükségünk. Az α -sugarak tulajdonságait igen alaposan tanulmányozták, s a részecskék sebességét és tömegét pontosan meghatározták. Az elektromos módszerek segítségével sikerült

rült számos radioaktív elem kémiai sajátosságait megállapítani és őket az elemek periódusos táblázatában elhelyezni. Nagyon jelentős eredménynek tekinthetők a SODDY által fölfedezett ú. n. izotóp elemek, melyeknek kémiai és fizikai sajátosságai teljesen megegyeznek, ezért ezeket, bár atómsúlyuk különböző, semmiféle kémiai vagy fizikai eljárással egymástól el nem választhatjuk. Az ólom esetében pl. már eddig 6 izotopot ismerünk, melyek sem atómi, sem radioaktivitási tulajdonságaikban nem különböznek egymástól.

Bár a radioaktivitás jelenségeinek kutatása lényegében a fizika és a kémia határmegyéjén mozog, sok vonatkozásában más tudományos területeket is érint. A Föld kérgének vizsgálatából például kiderült, hogy benne a radioaktív anyagok nagyon el vannak terjedve, s ez alapon főleg STRUTT és JOLY munkája foglalkozik annak vizsgálatával, hogy ezen anyagok hőkifejtése következtében milyen arányban lassabbodik meg a Föld kihülésének folyamata. A radioaktivitás egyúttal új módszereket nyújtott az ásványok korának és a geológiai korszakok tartamának a meghatározására. Az ásványok minimális korát a héliumtartalomról számíthatjuk ki, mely a radioaktív anyag átváltozásának eredményeképp halmozódott föl, maximális korát az ólomtartalomról, mely mind az urániumból, mind pedig a thóriumból keletkezett. — A Föld légkörében is kimutatták a radioaktív anyagok jelenlétét, s számos kísérletet végeztek abból a célból, hogy megismerjék, hogyan hat a radioaktív sugárzás az élő szervezetek (növények és állatok) szöveteire és növekedésére.

Érdeemes külön hangsúlyozni, hogy mialatt a radioaktivitás tanulmányozása meglepő módon a nehéz atómnak lánczolatossá bomlását tárta elénk, ugyanakkor kétségtelen bizonyítékot szolgáltatott a régi atómélet helyességének a megerősítéséhez.

WILSON kísérlete kézzelfogható bizonyítékát szolgáltatta az α -részecske és

az ión egyéni létezésének. WILSON remekül sikerült fotografiákon mutatta be az α - és a β -részecskék útját gázon keresztül.

Az elektronnak és a radioaktivitásnak fölfedezése hatalmas lökést adott azoknak a kutatásoknak, melyek az atom szerkezetét iparkodtak megállapítani. E téren az a legnagyobb nehézség, hogy nem ismerjük a pozitív és a negatív elektromosság szerepének relatív jelentőségét. THOMSON J. J. úgy képzelte az atómot, hogy az egy pozitív elektromos gömb, melynek nagysága megegyezik az atom nagyságával és ebbe vannak a negatív elektronok mintegy beleágyazva. Ezt a felfogást azonban nem lehetett a gázon keresztül haladó α -részecskék viselkedésével összeegyeztetni, ezért RUTHERFORD egy új, úgynevezett nucleus-elméletet állított föl. E szerint a pozitív töltés és az atom tömege igen kis méretű magban van összehúrtva és ezt a magot bizonyos távolságban a negatív elektronok veszik körül, melyek a mag töltését semlegessé teszik kifelé. A külső elektronok elhelyezkedése, a mely voltaképpen meghatározza az atom kémiai és fizikai sajátosságait, majdnem kizárólag a belső pozitív töltés nagyságától függ. MARSDEN és GEIGER az α -részecskéknek, BARKLA az x -sugaraknak irányváltása alapján kiszámította, hogy egy elem magjához kötött töltés-egységek száma körülbelül megegyezik az elem atómszámaival, melyhez viszont úgy jutunk, ha az elemeket, növekvő atómsúlyuk szerint rendezve, sorban megszámozzuk. Úgy képzeljük, hogy a legkönnyebb elem, a hidrogén magjának egy, a héliuménak kettő, a lítiuménak három, stb. és a legnehezebb elem, az uránium magjának 92 egységnyi pozitív töltése van.

BOHR és követőinek elmélete szerint az elektronok a mag körül periódusos keringést végeznek és sugárzás akkor keletkezik, ha az elektronok ezen keringésében bizonyos okok következtében zavar áll be.

Legújabbán LANGMUIR, az elemek általános fizikai és kémiai sajátosságainak

figyelembevételével, oly típusú atomok létét tartja valószínűnek, a melyeknél az elektronok többé-kevésbé rögzítve vannak a maghoz képest.

Mindazonáltal a külső elektronok el-

helyezkedése vagy mozgása egy atómban még nincs teljesen tisztázva, ezért ez sok spekuláció és kételkedés tárgya még ma is.

Közli: *Szinyei Merse Zsigmond.*

Atóмок és molekulák.¹

Az atomok és molekulák önálló létezésének egyre több és több bizonyítékát sikerült az utóbbi évek folyamán megállapítani, s ma már többé-kevésbé pontos kvantitatív ismereteink vannak az atomok tömegéről, nagyságáról, alakjáról és szerkezetéről.

Az összes molekuláknak azonos hőmérsékleten, az energia egyenletes eloszlásának szabálya értelmében, tekintet nélkül tömegükre, szüntelen kölcsönös összeütközésük következtében egyenlő mennyiségű átlagos mozgási energiájuk van és ennek következtében sebességük, tömegük négyzetgyökével fordítva arányos. Ez a megállapítás főleg arra szolgál, hogy tisztázzuk a valódi molekula fogalmát, melyet még ma is hibásan, nem molekula jellegű anyagi részecskék megjelölésére is használnak. Például csupán a régi fogalomzavar maradványa, ha még ma is a kristályos szilárd anyag „molekuláiról” beszélünk, mert hiszen ebben az esetben a kristálynak legkisebb részecskéi nem mozognak szabadon, hanem le vannak rögzítve a kristályrácsozatban, miként azt az x-sugaraknak a kristály szerkezete által történő felbontása igazolja.

A növényi vagy állati és az ásványi olajok különböző viselkedése a víz felületén, szintén a molekulák szerkezetének különbözőségére vezethető vissza; a stereochemia föltevésai valóságának bizonyultak. A radioaktivitásnak 1896-ban történt fölfedezése azonban bizonyos mértékben árnyékba burkolta ezeket a nagyszerű megállapításokat. Hamarosan elkövetkezett ezután a radioaktivitás mióltjának a földériteése, az atom szétrobbanási elméletének a kifejtése és annak

közvetetlen észlelés útján való beigazolása. A percenként szétrobbanó atomok számának a leolvasása közönségesen használt módszerre vált, pedig gondoljuk meg, hogy egy elemnek pl. spektroszkóppal való fölismeréséhez legalább 25000-szer annyi atom kell az illető elemből, mint ahány ember él körülbelül a földön! WILSON-nak sikerült az atomrobbanást, vizsgálóznak a szétrobbant részek láncolatán végbemenő lecsapódása által fotografálhatóvá tenni. Ezeken a fotográfiákon az is látható, hogy az α -részecskék majdnem teljesen egyenes vonalú pályán repülnek át a gázmolekulák és atomok miriádjai között, s az egyenes vonalú röppályától igen ritkán bekövetkező lapos szögű eltérések azt jelentik, hogy ilyenkor egy-egy gázatom magjának ütődött neki az α -részecske.

Az atomot ma a naprendszerhez hasonló szerkezetűnek képzeljük, a melyben az igen kicsi, de az atom tömegének legnagyobb részét képező pozitív elektromossággal töltött magot számos láncban vagy rétegben elhelyezkedő, jóformán tömegnélküli elektronok veszik körül. Úgy látszik, hogy csupán a tömeg és a radioaktivitás függ közvetlenül a magtól, a kémiai és fizikai sajátságokat valószínűleg a külső elektron-gyűrű vagy elektronréteg határozza meg, a melyben az elektronok száma változhatik. A mag pozitív töltésének számbeli értéke egyenlő a magot körülvevő negatív elektronok számával. Ezt a számot atómszámmak nevezük. MOSELEY az összes elemekre nézve

¹ KIVONAT SODDY FREDERICK-nek a „Nature” jubiláris számában (104. köt., 1919. nov. 6.-i 2610. szám, 230. lap) megjelent összefoglaló cikkéből.

megállapította ezt a számot és úgy találta, hogy az eddig ismert 92 elem sorában a hidrogén, vagyis az első és az uránium, vagyis az utolsó elem között mindössze ötnek a helye nincs még betöltve. A radioaktív elem kilövell a magjából egy α - vagy egy β -részecskét, s így elveszítvén két pozitív töltést, vagy viszonylagosan nyervén egyet, hátra kerül két helylyel, illetve előrejut egygyel a periódusos táblázatban. Egy α - és két β -részecskének a kilövellése izotop elemnek a keletkezéséhez vezet, vagyis oly elemhez, mely kémiai és spektroszkópi szempontból azonos az alapellemmel, de atómtömege négy egységgel kisebb emezénél. Tehát két elem atómjainál a külső réteg egyenlősége, más szóval a két elemnek teljes kémiai és fizikai azonossága mellett a belső mag különböző tömegű és szerkezetű lehet, a mi viszont azt jelenti,

hogy a két elem atómsúlya különböző lehet.

A legutóbbi évek ilyen irányú kísérleteire támaszkodva kijelenthetjük tehát, hogy az elemek mesterséges átváltatásának lehetősége a valószínűségek sorába emelkedett. Éppen a jelen évben tettünk ebben az irányban jelentőségteljes lépést. RUTHERFORD ugyanis azt tapasztalta, hogy az α -részecskének nitrogén-gázon való áthaladása alkalmával a nitrogén-atómsók magjai, bár csak igen kis mértékben, az α -részecskékkel való összeütődés következtében szétestek. Ha ez igaz, akkor az anyag mesterséges átváltatásának megvalósítása felé megtörtént az első lépés, bár ebben az esetben is egy előzetesen végbement természetes anyagátváltozás segítségével lehetett csak ezt az eredményt elérni.

Közli: *Szinyei Merse Zsigmond.*

Mi az elektromosság?

A fizika fejlődésének egyik legfontosabb mozzanata az utolsó évtizedekben az elektromosság lényegére vonatkozó felfogásunknak, az elektron-elméletnek kialakulása. E szerint az elektromosság nem folytonosan borítja a vezető felületét, hanem igen kis részekből áll, a melyek apró szemecskék módjára helyezkednek el a vezetőn. Az elektromosságnak ezek a többé fel nem bontható elemei, vagy a hogyan mondani szoktuk, az elektromosság atómjai az elektronok.

Egyelőre még csak a negatív elektromosság elemeit ismerjük. Az elektron önállóan, vagyis anyagi részhez nem kötve is előfordulhat. A katódsugarak gyorsan mozgó elektronok, a radioaktív eredetű β -sugarak pedig még nagyobb sebességű elektronok. Az elektron tömege rendkívül csekély, a legkisebb vegyi atómnak, a hidrogén-atómnak 1850-edrésze. Töltése is nagyon kicsi. Mint ismeretes, az elektromos töltés elektrosztatikai egysége az a töltésmennyiség, a mely a vele egyenlő

nagyságú töltést 1 cm távolságban 1 din erővel taszítja. Az elektron 47 tizezer-milliomod ($47 \cdot 10^{-10}$) elektrosztatikai töltésegység.

Pozitív elektronokat kimutatni eddig nem sikerült. A pozitív elektromosság csak atómnyi, vagy még nagyobb anyagi részszel együtt jelenhet meg. Ezek a pozitív elektromos részek, a melyek tehát legalább is atómrendűek, a pozitív ionok. Az ion negatív is lehet, ha pl. elektron hozzátapad eredetileg közömbös atómhoz, molekulához, vagy molekulacsoporthoz. Ha az elektromos jelenségeket az elektron-elmélet alapján akarjuk értelmezni, akkor nagyon fontos, hogy a negatív elektronokat a negatív ionoktól megkülönböztessük.

Ha rézdrótunkon áram halad át, ezt úgy képzeljük el, hogy a vezetékben elektronok száguldanak nagy sebességgel. A folyadékban és gázban ionok és elektronok szállítják a töltést. Általában minden áram ilyen részecskék mozgása. Az elektron-elmélet alapja az, hogy akárhol

fordul elő az elektron, mindig egyenlő. A folyadékokban, gázokban, szilárd testekben, katódsugarakban, β -sugarakban megnyilvánuló elektronok mind megegyező nagyságúak. Minden negatív töltés ennek az elektronnak egész többszöröse.

Ez a felfogás nemcsak az elektromosság tanában bizonyult igen terjedőnek, hanem uralma látszólag messzeeső tájakra is kiterjedt. Az anyag szerkezetének vizsgálata ma már az elektron-elméletnek egyik fejezete. Mikor az elektron-elmélet már egyik sikerét a másik után aratta, akkor érte az a támadás, a mely az egész elméletet alapjában akarta megingatni. EHRENHAFT és tanítványai számos megfigyelésből azt a következtetést vonták le, hogy az elektron eddig elfogadott töltésénél jóval kisebb töltésmennyiségeket is találtak. Körülbelül 10 év óta tart ez a vita, melynek főbb képviselői az egyik résztől EHRENHAFT, a másik oldalon pedig MILLIKAN, a ki az elektron töltését eddig legpontosabban mérte meg.

A vita két, egymással szorosan összefüggő kérdés körül forog. Az egyik az, van-e az elektron előbb említett értékénél kisebb töltés, a másik pedig az, hogy az elektromosságot egyáltalában tekinthetjük-e legkisebb részek halmazának, más szóval atómos szerkezetűnek. Ez a két kérdés szorosabban kapcsolódik egymáshoz, mint első látszatra gondolni lehetne. Mert azt lehetne hinni, hogy az elektron-elméletet akármilyen kis elemi töltésekből föl lehet építeni, csak megmaradnassunk a mellett, hogy minden töltés ennek az elemnek egész számú többszöröse, vagyis minden töltés 1, 2, 3, . . . elektron halmaza. Azonban az elektron-elmélet legtöbb sikere éppen az elektronnak ehhez az értékéhez kapcsolódik. Elég egy példát említenünk. Egyes elemeknek, mint pl. a hidrogénnek színképében a vonalak hullámhosszát a BOHR-féle elmélet alapján ki tudjuk számítani és ez a számított érték a megmért hullámhosszal jól egyezik. A számításban az elektron értéke is szerepel. Ha már

most kiderül, hogy a legkisebb elektromos töltés jóval kisebb annál, a melylyel mi eddig számítottunk, akkor az egész elektron-elméletet át kell alakítani. Ez még a kedvezőbb lehetőség, mert esetleg az a kellemetlenség fenyeget, hogy az elektron-elméletet, a mely évtizedeken át úgyszólván minden, ebbe a körbe vágó vizsgálatot irányított, egészen el kell ejteni.

Lássuk tehát, hol van és honnan ered a nagy eltérés a kétféle vélemény között. Hogyan kell az elektron töltését meghatározni? Könnyen elérhetjük, hogy elzárt térben a szokottnál több ion és elektron legyen. Ha x-sugarak, vagy radioaktív anyag sugarai, vagy ibolyántúli sugarak hatolnak a levegőn keresztül, akkor vezetőképessége nagy mértékben növekszik. A sugarak a levegő atómjait pozitív ionra és negatív elektronra bontják fel. Ez a folyamat az ionozás. WILSON C. T. R. azt tapasztalta, hogy ha az ionozott levegőt hirtelen kiterjesztjük, akkor a lehülés következtében a levegőben levő vízpára ködalakban lecsapódik, még pedig először a negatív elektronokra és csak nagyobb mértékű lehülésnél a pozitív ionokra is.

WILSON H. A. megfigyelte ennek a felhőnek esését egyrészt pusztán saját súlyának hatása alatt, másrészt elektromos térben. Két vízszintes fémlapból álló sűrítő egyik lapját a földdel kötötte össze, másik lapját pedig elektromossággal feltöltötte. A sűrítő töltése nélkül a víz-cseppek csak saját súlyuk hat. Ha nagyobb test levegőben esik, akkor sebessége csak bizonyos mértékig növekszik, mert a gyorsulással szemben a súrlódás működik. A közeg ellenállása a sebesség növekedésekor egyre nagyobb lesz, utóbb a sebesség már nem is növekszik, a test egyenletes mozgással esik tovább. A felhőben eső kis cseppek nagyon hamar fölveszik ezt az állapotot. Ha megfigyeljük sebességüket, akkor ebből egyszerű mechanikai törvények alapján meg lehet határozni az apró gömbök sugarát. A

vízcseppek elektromos töltést szállítanak, mert a lecsapódás ionokon és elektronokon történt. Ha tehát a sűrítőt feltöltjük, akkor a részecskékre elektromos erő is hat. WILSON H. A. megmérte azt a sebességet is, a melylyel a részecskék most estek. Ezekből az adatokból ugyancsak egyszerű módon a részecskék töltésére lehet következtetni. A megfigyelés eredménye kisebb volt, mint a mai használatos érték, de utóbb MILLIKAN pontosabb észleléssel a maihoz már elég közel eső értéket kapott.

Csakhogy ezeknek a megfigyeléseknek lényeges fogyatkozásuk van. Egyszerre a cseppeknek egész sokaságát látjuk. Az egyik kisebb, a másik nagyobb, a kisebb csepp lassabban esik, a nagyobb gyorsabban, mi tehát közepes sebességet figyelünk meg és így a töltés is a gömbök töltésének középértéke. Semmi bizonyítékunk sincs arra, hogy az ionok töltése megegyező, miként azt az elektron-elmélet fölteszi. Ezért fontos lépés volt, mikor egy-egy kis gömböt külön figyeltek meg, sugarát és töltését külön mérték meg. Úgy látszik, MILLIKAN és EHRENHAFT egy időben, egymástól függetlenül jutottak erre a gondolatra. Az erre vonatkozó elsőbbségi vita máig sem dőlt el.

MILLIKAN az elektromos erőt úgy akarta megválasztani, hogy a részecske a súly és a fölfelé irányuló elektromos erő együttes hatása alatt lebegjen. Ekkor a második sebességmérés elmarad. De az egész felhőt nem sikerült lebegve tartani, ezért MILLIKAN (1909) a sűrítő felső lemezén kis nyílást hagyott, ezen keresztül egyetlen csepp jutott az erőterbe s ezt tartotta lebegésben. Lényegében az eljárás máig is ez maradt, de gyakran használják azt a módszert is, hogy előbb a cseppet saját súlyának hatása alatt engedik lefelé esni, majd az elektromos erőt úgy választják meg, hogy a csepp fölfelé mozogjon. Mindkét esetben megméri a sebességet. Minthogy a vízcseppek megfigyelés közben párolognak, MILLIKAN 1910 óta kevésbé párologó anyagok ré-

szeit figyelte meg: olaj-, higany- és glicerin-részecskéket. A kis gömbök szétporlasztás utján keletkeztek. Órák hosszat lehetett ugyanazt a gömböt figyelni. Közben töltését mesterségesen lehet változtatni. Elég, ha a teret ionozzuk, ekkor a gömb egy, esetleg több iont, vagy elektront fog el. Az elektromos töltés mindig atómos szerkezetűnek bizonyult, vagyis a kis részek töltése mindig ugyanannak a töltésmennyiségnek, az elektronnak egész számú többszöröse volt. Ennél kisebb töltést sohasem észleltek, még akkor sem, mikor MILLIKAN egymásután 300 gömböt külön figyelt meg. A részek különböző nagyságúak voltak, de sugaruk a cm százredrészénél sohasem volt kisebb.¹

EHRENHAFT (1909) eleinte maga is igazolva találta az elektron-elmélet felfogását. De nem így később. Kis elektromos töltést kis méretű testeken várhatunk, ezért EHRENHAFT még jóval kisebb méretű gömböket figyelt meg. Sugaruk milliomod cm rendű. Főleg nemes fémek gömbjeit választotta, mert ezek vegyileg jól meghatározott anyagok és állandók. Két fém-pálcza között ivfényt keltett, ekkor a pálczákra elektromos töltésű részek válnak le. Az ív vegyileg közömbös gázban keletkezett, pl. argonban, hogy a részecskék felülete ne oxidálódjék. A nagyobb részeken talált töltések jól egyeztek MILLIKAN méréseivel, de mennél kisebbek voltak a részek, annál kisebb töltéseket talált EHRENHAFT. 1911-ben az elektronnál 3—4-szer kisebb töltést figyelt meg, utóbb még kisebb töltéseket talált, sőt egyik tanítványa, KONSTANTINOWSKY, 1914-ben kétszázszor kisebb töltést figyelt meg, mint az oszthatatlannak képzelt elektron.

E mérések ellen nagyon sok kifogást emeltek. Kétségbe vonták a cseppek gömbalakját, de EHRENHAFT lefotografálta a részeket és a nagyított képek a pontos

¹ MILLIKAN eredményeinek összefoglalása I. Ann. d. Phys., 1916, 50. kötet, 729. lap.

gömbalacról tanuskodnak. Így sikerült a többi ellenvetést is megcáfolnia. A módszer egyre tökéletesítette és minden újabb mérésorozat után még határozottabban fejezte ki azt a meggyőződését, hogy a természetben jóval kisebb töltések is találhatóak, mint az elektron föltételezett értéke. Mennél kisebb a részecske, annál kisebb töltést hordozhat. Utóbb EHRENHAFT tovább ment, egészen tagadta az elektromos töltés atómos szerkezetét. „Korai volt az elektromos töltés oszthatatlanságának dogmáját a fizikába bevezetni“ (1917), mert „az elektromosság atómos szerkezetének megfelelő kiváltásos töltés (elektron) nincs“, „az elektromosság a kísérletileg elérhető határok között mindig osztható“ (1918).¹

EHRENHAFT megfigyelései bizonyára helyesek. De akkor mi az ellentét oka? Az ellentét oka csak a megfigyelések értelmezésében, vagyis a levont következtésekben rejlik. EHRENHAFT azt állítja, hogy kis töltések föl kutatása végett mennél kisebb gömböket kell megfigyelni. MILLIKAN pedig éppen az ilyen, milliomod centiméter rendű gömböket nem tartja alkalmasnak ezekre a megfigyelésekre, mert nem alkalmazhatjuk rájuk biztosan azokat a mechanikai törvényeket, a melyeknek segítségével az esés sebességéből a gömbök sugarát meghatározzuk. De még ha ezek a törvények érvényesek is, akkor is számításba kell vennünk egy zavaró körülményt. Gázban, vagy folyadékban lebegő részecske nagyon gyorsan ide-oda mozog, a cik-czakkos görbe egészen szabálytalan. Ez a BROWN-féle mozgás. Úgy magyarázzuk, hogy a környező molekulák a lebegő részecskét állandóan ide-oda lökik, ennél fogva a túlságosan apró részecskék nem esnek függőleges egyenesen, hanem görbe, ide-oda kitérő pályán. Ez a körülmény az esés

útjának és idejének mérésében jelentékeny hibát okozhat. MILLIKAN és FLETCHER a töltés megfigyelt ingadozásait a BROWN-féle mozgásnak tulajdonítják. EHRENHAFT módszere különböző anyagú részekben eltérő értékekre vezetett, már pedig nem valószínű, hogy a töltés az anyagi részek nagyságától, vagy minőségétől függ.

Másrészt EHRENHAFT is azt tapasztalta, hogy a töltés ugrásszerűen változik, mikor a részecske új iont, vagy elektront fog el, csak hogy ez az ugrás mindenféle értéket fölvehet. De akkor azt kellene fölteni, hogy a kis gömb a nagyságának megfelelő töltést kiválasztja és pedig annál kisebbet, mennél kisebb a sugara. De ezt a válogatást bajos elképzelni.

1916-ban végül MILLIKAN is olyan nagyságrendű részeket figyelt meg, mint EHRENHAFT, de nyomát sem találta annak, hogy kisebbedő részek töltése is csökken. Az elektron értékén alul maradó töltést eddig csak EHRENHAFT és tanítványai tapasztaltak. MILLIKAN joggal utal arra, hogy a radioaktív α -sugarak még sokkal kisebb méretűek, mint az EHRENHAFT-féle gömbök, t. i. héliumatómozok, de ezeken is mindig az elektron kétszeresével egyenlő pozitív töltést találtak. BÄR¹ legutóbb az összes eddigi tapasztalatok felhasználásával aluminium-részek töltését figyelte meg az EHRENHAFT-KONSTANTINOWSKY-féle módszerrel. Mindig csak az elektron egész számú többszörösét találta, a legkisebb részek töltése az elektronnak csak kis számú többszöröse volt.

A kérdés eldöntése végett fontos lépés volt, mikor WEISS egészen más úton igyekezett a részek töltését megfigyelni. Kísérjük figyelemmel a BROWN-féle mozgást végző apró gömb pályáját úgy, hogy nagyon rövid időközökben megjelöljük helyzetét. Ekkor az eltolódás nagyságából, továbbá egyrészt a súly, másrészt a súly és az elektromos erő együttes hatása alatt beálló sebességből szintén következtethetünk a töltés nagyságára.

¹ EHRENHAFT eredményeinek összefoglalását I. Ann. d. Phys., 56. köt., 1918, 1. lap; Phys. Zeitsch., 18. köt., 1917, 352. lap; KONSTANTINOWSKY, Die Naturwissenschaften, 6. köt., 1918, 29—33. füzet.

¹ Ann. d. Phys., 37. köt., 1918, 161. 1.

Weiss ezüstrészeket figyelt meg s megfigyelései szerint a töltés az elektronelmélet felfogásának megfelelően változott. MILLIKAN és mások is alkalmazták ezt a módszert, de eredményük az előbbiektől nem tért el. EHRENHAFT és KONSTANTINOWSKY rendkívül kis gömbjeiken a BROWN-féle mozgás megfigyeléséből nagyobb értékre jutottak ugyan, mint előzőleg, de még mindig az elektronnál jóval kisebb értékre. EHRENHAFT ugyanazokon a részecskéken a kétféle módszerrel eltérő eredményre jutott, még

pedig az eltérés annál nagyobb, mennél kisebb a gömb sugara. Éppen ez a körülmény, hogy MILLIKAN bármelyik módszerrel mindig az elektron megegyező nagyságát állapítja meg, míg EHRENHAFT különböző eljárással eltérő eredményre jut, ébresztett bizalmat MILLIKAN felfogása iránt és kétséget EHRENHAFT-tal szemben. De a vitát nem ilyen szempontoknak kell eldönteniök, hanem újabb tapasztalatoknak kell dűlőre vinniök ezt az alapvető ügyet.

Mende Jenő.

A gyümölcsök viselkedése a fagygal szemben.

A télire eltett gyümölcs gyakran megfagy, minek következtében részben, vagy egészen tönkre is mehet. Erre vonatkozólag évekkézelőtt érdekes kísérleteket végzett MÜLLER H. tanár. Kísérleteiből kitűnt, hogy az almák nagyobb hidegben fagnak meg, mint a körték, és az almák a fagyás következtében rendszeren kevesebb kárt is szenvednek. A téli körték közül az érettek és puhák kevesebb hideget bírnak el baj nélkül, mint a kemények. A kísérlet céljaira MÜLLER fajtánként az egyformán érett és az egyenlő nagyságú példányokat válogatott ki, a melyeket egyszerre hűtött le, majd pedig lassan megfagyasztott. A megfagyasztott gyümölcsök egy részét langyos (30 C°) vízbe, egy másik részét 0 C° hőmérsékletű vízbe, a harmadik részét száruknál felfüggesztve 20 C° hőmérsékletű szobába és végül a negyedik részt ugyanilyen módon 0 C° hőmérsékletű helyiségbe helyezte el. Az eredmény a következő volt:

A -5 C° -tól -7 C° -ig terjedő hideget az ellentállób fajták baj nélkül kibírták, ha a fagyás után akár lassan, akár gyorsan fölmelegítették. Az érzékenyebb fajták közül és az edzettebbek érett példányaiából csupán azok sérültek meg a fagyás következtében, a melyeket a megfagyasztás után akár langyos vízbe, akár pedig hideg vízbe mártottak be. Ezekkel ellentétben a fölfüggesztett gyümölcsök egy-

általában semmi, vagy csak igen jelenték telen kárt szenvedtek. Úgy a hideg-, mint pedig a langyos vízbe mártott érzékeny példányok teljesen elpusztultak, ellenben azokon, a melyek akár hideg, akár langyos levegőbe kerültek, többnyire csak kisebb sérülések mutatkoztak.

A fagyás után 30 C° és a 0 C° hőmérsékletű vízben fölmelegített és elpusztult gyümölcsök között a legtöbb esetben különbség mutatkozott, a mennyiben a sérülések a langyos vízben nagyobbak voltak. Például a míg a fogyasztásra érett és -6.5 C° hőmérsékleten megfagyasztott *Napoleonvajkörte*-gyümölcsök közül azok, a melyek a fagyás után langyos vízben melegedtek föl, mind elpusztultak, kivéve a magház és a héj között lévő egyes részeket, addig a hideg vízben fölengedett gyümölcsöknél a gyümölcs-hús kívülről átlag csak 1 cm mélyen pusztult el, de ezen határ igen szabálytalan volt az életben maradt és elhalt gyümölcs-hús között.

A langyos és a hideg levegőben fölengedett megfagyott körtéken a hatás körülbelül ugyanez volt, vagyis a gyümölcs-hús még egészséges volt, kivéve a gyümölcs legbelső részében a szár tengelyénél és egyes rostcsomók közelében.

Egy másik kísérlet alkalmával ugyanazon fajtájú és ugyanolyan állapotú gyümölcsöt fagyasztottak meg, de most már

— 8 C^0 hidegben. Ezen gyümölcsök közül azok, a melyeket a fagyás után 30 C^0 hőmérsékletű vízbe mártottak, mind elpusztultak, ellenben azoknál, a melyeket 0 C^0 hőmérsékletű vízbe mártottak, a gyümölcshús kívülről közel a magházig elpusztult, valamint elhaltak közvetlenül a magház körül lévő szövetek is, úgy, hogy a magház körül körülbelül 0.5 cm fagyott réteg volt. Sokkal kisebb sérüléseket állapíthattak meg a 20 C^0 hőmérsékletű levegőben fölengedett gyümölcsökön, a melyeknél a kocsány és a kehely körül, vagyis a gyümölcs lágyabb részein, a hol a lehülés gyorsabban történhetett, a gyümölcshús körülbelül 1 cm mélyen elhalt, míg különben a kocsányfelületnél lévő elhalt réteg csupán néhány milliméter volt. Elhalt továbbá ugyanilyen mértékben a kocsány tengelye és a magház körül levő gyümölcshús is, ezenkívül elhalt részek voltak itt-ott a gyümölcs belsőjében szétszórtan is.

A 0 C^0 hőmérsékletű levegőben fölengedett fagyott gyümölcs még kevésbé bizonyult sérültnek. A két végén volt ugyan megfagyott szövet, de az előbbieknél határozottan kisebb mértékben, valamint az elhalt felületi réteg is észrevehetően vékonyabb volt. A magház körüli részek ugyan szintén elpusztultak, de a kocsány hosszában, valamint az egészségesen maradt húsban már nem mutatkoztak elhalt részek.

További hasonló kísérletekből kitűnt, hogy a megfagyott gyümölcsökre a meleg vízben való fölmelegedés a legkárosabb, valamint a legtöbb esetben éppen olyan hátrányos a hideg vízben való fölengedés is. Előfordult ugyan az az eset is, hogy a -6.5 C^0 hidegben megfagyasztott *Liegelvajkörte* 0 C^0 hőmérsékletű vízben teljesen sértetlen maradt, míg a 30 C^0 -os vízben fölengedett gyümölcsön csupán 5 mm mélységben halt el a felületi rész. A fenti tapasztalat magyarázatául a vízben való gyorsabb fölmelegedés szolgálhat. Közismert a víznek az a tulajdonsága, hogy saját melegét átengedi a beléje mártott hidegebb tárgyakkal és

ennek következtében a langyos vízben való fölmelegedés rendkívül gyorsan megy végbe. A gyors fölmelegedésnek a következménye valószínűleg a hideg vízbe mártott gyümölcsök sérülése is. Az ember hajlandó volna elfogadni azt a magyarázatot is, hogy a megfagyott gyümölcs fölengedésekor a vízbe mártott gyümölcs körül keletkező jégpáncél talán nyomást és ez által kedvezőtlen hatást fejthet ki. Ennek következtében azonban a hideg vízben fölengedett gyümölcsöknek is mind sérülteknek kellett volna lenniök, a mi pedig nem következett be. Azonkívül a gyümölcsbe illesztett hőmérőkkel is bebizonyították, hogy a hideg vízbe való bemártáskor is a fölengedés még mindig gyorsabban történik, mint a meleg levegőben, legalább kezdetben, mielőtt a jégpáncél nagyobb vastagságot érne el. Különösen a külső rétegek azok, a melyek úgy a meleg, mint a hideg vízben gyorsan fölmelegednek, a mely körülményt igazolja az is, hogy ha a gyümölcs nem is pusztul el teljesen, akkor is a felületől bizonyos mélységig terjedőleg nagyobb, vagy csekélyebb vastagságú réteg megsérül. A magházzal határolt hús azonban valószínűleg az előrehaladottabb fejlődés következtében érzékenyebb, ezért gyakrabban hal el, még akkor is, hogyha a kifelé lévő részek még elevenek is maradnak.

A fagyott gyümölcsök használhatósága. A most ismertetett kísérletekből a gyakorlat számára a következő tanulság vonható le: Ha a fagy nem volt nagyobb -2 és -4 C^0 -nál, akkor a megfagyott gyümölcs nem megy tönkre, hanem fölengedés után ismét teljesen ép és egészséges marad. A nagyobb hidegben megfagyott gyümölcs azonban már teljesen elpusztult és nyersen való fogyasztás céljaira már semmiféle úton-módon sem menthető meg. Mihelyt észrevesszük, hogy gyümölcsünk megfagyott, azt azonnal föl kell melegíteni 0 C^0 hőmérséklet fölé $1-2$ fokkal, hogy a fagyás ne haladhasson tovább. A némelyek által ajánlott hideg vízbe való alámerítés, vagy pedig ilyen-

nel való megöntözés gyors fölmelegedést okoz, ezért kerülendő. Ugyanezen okból kerülendő a pusztá kézzel való érintés is, ha pedig a gyümölcs megfogása föltétlenül szükséges, akkor csak keztyűs kézzel szabad a gyümölcsöt megfogni. A fagyott gyümölcs ezenkívül nagyon érzékeny a reája gyakorolt nyomásra is, ezért ez föltétlenül kerülendő.

Ha a gyümölcs az eltartó helyiségben fagyott meg, a fagyás bekövetkezte után nyomban, a legrövidebb idő alatt föl kell melegíteni a helyiséget. Ha azonban ezt bármily okból nem tehetjük meg, akkor a gyümölcsöt lehetőleg minden érintés és nyomás elkerülésével át kell vinni melegebb (+1 — +5 C^o) helyiségbe, a hol letakarva lassan fölmelegítjük. Erre nézve mindig előzetes próbát kell végezni. Ha esetleg az előzetes kísérlet azt mutatja, hogy a gyümölcs lassú fölengedéssel már nem

menthető meg, akkor meg kell kísérelni az eltartó helyiséget hosszabb időn át hidegebb állapotban tartani és a gyümölcsöt fagyott állapotban ott hagyni, és ilyen fagyott állapotban fokozatosan föl kell használni. A megfagyott és fölengedett gyümölcs ugyanis nagyon gyorsan romlik, ezért helyesen értékesíteni már nem lehet. Egyébként az azonnali felhasználásra is jobb a fagyott, mint a fölengedett gyümölcs. A megfagyott gyümölcsöt legcélszerűbb izzé főzve értékesíteni. Hogyha a fagyott almát azonnal vízbe dobjuk és utána rögtön megfőzzük, az éppen úgy felhasználható, mint az egészséges, és az ize is teljesen azonos amazéval. Ha azonban a fagyott almát előbb fölengedni és egy ideig a levegőn feküdni hagyjuk, akkor különös mellékízt kap és megfőzése is rosszabb eredményre jár. *Buchta Gyózó.*

Tank-közlekedés az Alpokban.

Mégève-ben, Haute-Savoie franciaországi megyében, 1919. szeptember 7.-én és 8.-án érdekes próbát tartottak abból a célból, hogy vajjon az Alpoknak járhatlan hegyoldalaira nem lehetne-e kocsiközlekedést fenntartani? A franciaországi turista-egyesület kezdeményezésére, a franciaországi automobil-klub felhívta a gépszerkesztőket és gépgyárosokat, hogy tanulmányozzák, vajjon nem alkalmazhatók-e hernyószerkezetű (caterpillar) kocsik¹ az Alpokban való közlekedésre, főként azért, hogy nehezen megközelíthető hegyi vidékeken, hol nincs kocsitűt s hova fogaskerekű vasút építését a nagy költség miatt még nem is tanulmányozták, vendéglőket építhessenek és tarthassanak fönn. Arról van tulajdonképpen szó, hogy rossz, meredek utakon, melyeknek emelkedése 30% (rövidebb szakaszokon 45—50% és még több is) kirándulókat és árukat lehessen szállítani. Az ebben a

dologban kiküldött bizottság azt javasolta, hogy 1919-ben előzetes próbákat tartsanak s e próbákra hívják meg a gépszerkesztőket és hozzáértőket, hogy a következő évben azután az alpesi kocsiközlekedést véglegesen megszervezzék.

A próbán mind a hernyószerkezetű kocsik, mind a négykerekű autók részt vehettek.

A próba helyétül Mégève-et, ezt a csinos haut-savoie-beli községet választották s innen a szomszédos Arbois-hegy csúcsáig jelölték ki a megteendő utat. Mégève 1100 m-re, az Arbois-hegy csúcsa 1829 m-re van a tenger színe fölött; a hegyi út hossza 4730 km. Az út egy része ösvérekkel járható, más része mocsaras, harmadik része rét; némely része meredek szakadékok mellett vezet és több helyütt hegyi patakokat kell átgázolni.

A próba föltétele volt, hogy naponként oda és vissza kétszer kell ezt az utat megtenni.

A versenyre mindössze három cég

¹ L. a Természettudományi Közöny 1918. évi 703—704. füzetét (473—482 lap).

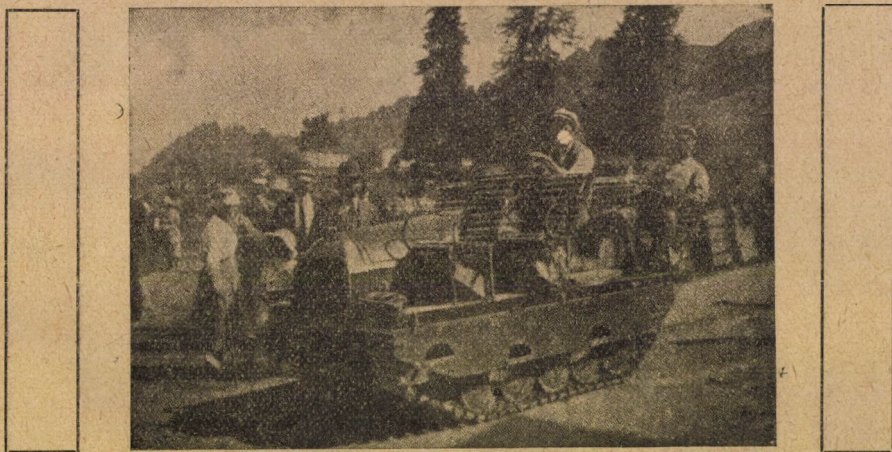
küldött kocsit: LOUIS RENAULT, PEUGEOT és BLUM-LATIL. A két első cég kocsija földművelő célokat szolgált és hernyószerkezetű volt; az utóbbi cég olyan négykerekű, hadi-típusú automobilt küldött, minőt turista- és áruszállítócélra egész öt tonna terhelésig már azelőtt is szoktak alkalmazni.

Sajnálatos, hogy a négy motorkerekű kocszi szélesebb volt, semhogy a helyenkint nagyon szűk ösvényen áthaladhatt volna és így a versenyben nem vehetett sikerrel részt. Mégis a LATIL-féle

láttni azt az imbolygó, hullámozó mozgást, melyet a felszín mutat a nélkül, hogy maradandó süllyedés keletkeznék rajta.

A PEUGEOT-féle kocszi főként üléseinek kedvező elhelyezésével tünt ki (2. kép) és szintén sikerrel küzdött meg a meredek út nehézségeivel.

Sajnos, hogy olyan kiváló cégek, mint SAINT-CHAMOND és CREUSOT nem vehettek részt a versenyben, mert kocsijaik szélesebbek voltak, semhogy a mégévei szűk úton közlekedhettek volna, bár a földművelés céljaira kiválóan alkalmasak és



1. kép. A RENAULT-féle hernyószerkezetű kocszi.

automobillal 30% hajlású réten jól lehetett közlekedni.

A hernyószerkezetű kocszik közül a RENAULT-féle (1. kép) fölfelé 1 óra 23 perc alatt tette meg az utat 15,5 liter benzinfogyasztással; lefelé 66 perc alatt, 6,5 liter benzinfogyasztással. Az egyik ilyen kocszi szeptember 8.-án háromszor járta meg az utat oda és vissza. Ez a kocszi volt mind közt a leggyorsabb.

A hernyószerkezetű kocsiknak nagy elsőbbsége, hogy súlyukat széles területre osztják el úgy, hogy 1 cm²-re csak 0,325 kg esik s ezért kevésbé ellentálló talajon, pl. vízzel telített tőzegmocsarakon is át tudnak haladni s ilyenkor érdekes

gazdaságosak, úgy hogy egy óra alatt egy fél hektárt felszántanak, ha a föld nem meredek, és alakja hosszúkás. Ha a térszín meredek és a talaj nedves volta is akadályul szolgál, akkor csak 1/3 hektár szántható meg velök óránként. Az óránkénti benzinfogyasztás a talaj ellenállása szerint 7,5–8,5 liter, mi hektáronként 15 és 21,4 liter közt változó mennyiséget ad.

A próba megmutatta, hogy a tank, mely a háborúban oly kiváló szolgálatot tett, a békében a hegyek megmászására mint gazdaságos mód kínálkozik és segítségével egyrészt a turistákra kedvező pontokon vendégfogadók

építhetők, másrészt ezeket a vendégfogadókat a szükséges holmikkal el is lehet látni. A turisták pedig az Alpok

désre részben a hó eltakarítása, részben szánutak készítése czéljából.

E kocsikkal tehát könnyen megköze-



2. kép. PEUGEOT-féle kocsi, a mint a meredek lejtőn felkapaszkodik.

legmagasabb pontjaira is könnyen eljuthatnak.

A versenyből kitűnt továbbá, hogy e kocsik télen is alkalmasak a közleke-

líthetők azok az eddig szinte elérhetetlen hegycsúcsok és gerinczek, hova autók részére egyáltalán nem vezet út.

B.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az első élő okapi Európában. Tizen-nyolcz évvel ezelőtt, 1901-ben, nagy meglepetést keltett az a hír,¹ hogy Afrika szívében, Kongo-Államban, a Semliki-folyótól nyugatra az Albert- és Albert-Edward-tavak közti vidéken sajátságos, nagy, szamartermetű, eddig ismeretlen emlős állat él, mely átmenet a most élő zsirafok és a kihalt *Helladotherium* között. Az új állatot RAY LANKESTER és SCLATER okapi (*Okapia johnstoni* SCL.) néven vezették be a tudományba. Azóta ebből a nehezen megszerezhető állatból számos gerezna és csontváz került az európai múzeumokba, élő példány azonban nem sikerült Európába hozni. Sok hiábavaló fáradás után ez év augusztus 9.-én DR. LEBRUN holland garmati kormányzó közvetítésével végül egy eleven okapi került az antwerpeni állatkertbe, a hol most már megfigyelhetik fejlődését, táplálkozását és életmódjának számos, eddig merőben ismeretlen részletét.

Az antwerpeni állatkert okapija (1. kép) körülbelül 15 hónapos nőstény, melyet Bas-Uelé (belga Kongo) parancsnokának, LANDEGHEM-nek felesége nevelt föl. A kis okapi a születése utáni másod- vagy harmadnapon került fogságba. Anyja vadászat közben megsebesülve elmene-kült és magára hagyta tehetetlen, lábán alig állani tudó újszülöttét. A vadászok

¹ L. Természettudományi Közlöny, 34. kötet, 1902, 166—168. lap.

a ritka zsákmányt LANDEGHEM parancsnok elé vitték, kinek felesége rögtön gondjába vette a furcsa állatot. Nagy ügyel-bajjal sikerült kis pártfogoltjával a konzervált tejjel telt szópókás üveget megkedveltetni. Később egy zebu-tehenet szerzett neki s ez volt dajkája két hónapon át. Három hónapos korában már megette a számára összegyűjtött zsenge lombot s ez időtől kezdve kizárólag a



1. kép. Az antwerpeni állatkert okapija.

pálmaerdőkben termő növények nedvdús leveleivel élt. Midőn kellően megnőtt és megerősödött, LANDEGHEM több kongo-vidéki ritka állattal együtt DR. LEBRUN kormányzóhoz juttatta, ki 2000 km-nyi hosszú, járatlan, rossz úton, ezernyi nehézséggel küzködve a tengerpartig szállította; itt az „Anversville“ nevű hajóra rakatta és ép egészségben eljuttatta az antwerpeni állatkertbe.

Az okapi fogságban igen szelid. Friss

lóherével, zöld lombbal és kenyérral táplálkozik.

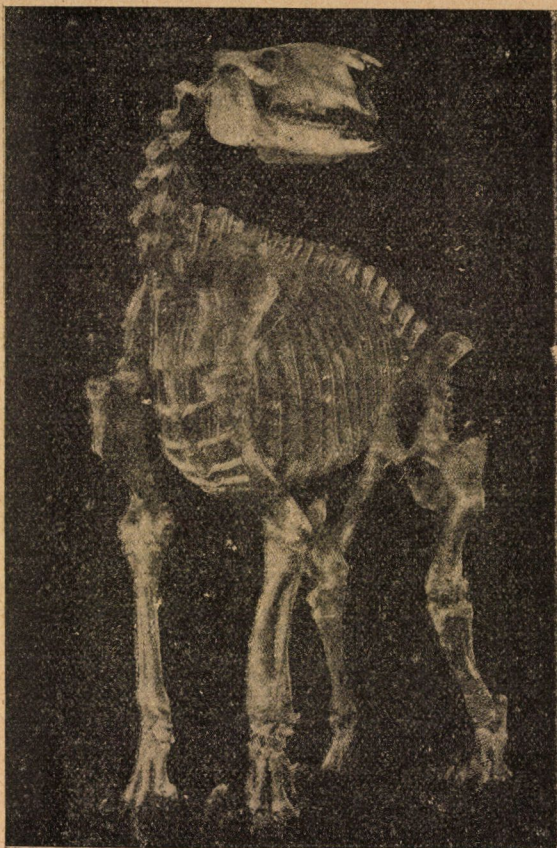
Dr. Gorka Sándor.

Karmos patás állat. A Scientific American híradása szerint a newyorki American Museum of Natural History-ban sikerült a *Moropus elatus* MARSH nevű kihalt karmos patás állat teljes csont-

megismert rendje szerint patáinak és nem karmainak kellene lenni.

A ma élő nagy növényevő emlősök mind kivétel nélkül patások, kihalt őseik szintén. Végtagjaik csupán helyváltoztatásra szolgálnak, nem úgy, mint a ragadozókéi, melyek a zsákmány megragadására és széttépésére hatalmas karmokban végződnek. Annaira egyetemes érvényűnek bizonyult az a szabály, hogy csak a ragadozóknak van karmuk, hogy CUVIER, francia összehasonlító anatómus, ezt a viszonyosságról (correlatio) szóló híres törvényébe is belefoglalta. Ez a tétele azóta a természettudósok körében axiómává szilárdult, éppen úgy, mint az a megállapítása, hogy csak a növényevő emlősöknek lehet patájuk és szarvuk. Hogy CUVIER mennyire bizott törvénye föltétlen igaz voltában, mulatságosan bizonyítja a következő általánosan elterjedt vidám adoma.

Beszélik, hogy CUVIER egyik tanítványa, ki tanárát meg akarta tréfálni, ördögnek ölfőzött, s hagyományos szarvakkal, hasított patákkal és bojtos farkkal fölszerelve, éjjelkor belopózott mestere szobájába; ágyához állt s ezekkel a szavakkal ébresztette föl álmából: „CUVIER, CUVIER! Ébredj! Én vagyok az ördög s eljöttem, hogy megegyeek!” CUVIER fölébredt s végignézve látogatóján, imígyen mormogott: „Hm — szarvak — pa-



A *Moropus elatus* MARSCH csontváza a newyorki American Museum of Natural History-ban.

vázát összeállítani. Ez a kihalt állat a legkülönösebb lények közé tartozik, mert a lónak, rinocerosznak, tevének és zsiráfnak jellemvonásait egyesíti magában, azonfelül elülső lábain nagy, hátulsó lábain pedig kisebb karmai vannak. Ez az utóbbi tulajdonság teszi különössé állatunkat, mert a természetnek eddig

ták — Ön növényevő — nem ehett meg engem!” Mire megfordult és nyugodtan aludt tovább, míg a megdöbbsent tréfacsináló zavartan távozott kudarcza színhelyéről.

A *Moropus*-on észlelt karmok megdöntik azt a CUVIER óta meggyökerezett tant, hogy csak a ragadozó emlősöknek

lehet karmuk. A képen bemutatott *Moropus* ugyanis — miként fogazata igazolja — növényevő állat volt és végtagjai mégis paták helyett karmokkal vannak ellátva.

A *Moropus* körülbelül akkora, mint a ma élő rinocerosz, végtagjai azonban hosszabbak. Lekerekített háta a tapirra, koponyája és nyaka a lóra emlékeztet. Jellemző növényevő-fogazata alapján teljes bizonyossággal állíthatjuk, hogy növényekkel táplálkozott. Karmainak rendeltetéséről ma még keveset tudunk. Védő és támadó fegyverként nem szerepelhetek s növényi részek kiásására és kitépésére sem szolgálhattak, mert a *Moropus* lábai egész alkotásukban annyira otrombák és merevek, hogy a karmok erre a működésre semmi esetre se szolgálhattak. A mai föltételek szerint a *Moropus* karmos végtagjai segítségével a folyók száraz medrében a homokot elkaparta, ha szomjúságát csillapítani akarta.

G.

Új tapasztalati képlet a bolygók távolságára. Ismeretes, hogy a bolygóknak a Naptól való közepes távolságát közelítőleg megadja az ú. n. TITIVS-BODE-féle törvény. BODE közölte ezt először 1772-ben. Ha egységül vesszük a Föld-Nap közepes távolságát és x_n -nel jelöljük a a Naptól számított n -edik bolygó távolságát, akkor a BODE-féle törvényt így írhatjuk: $x_n = 0.4 + 0.3 \cdot 2^n$. Ez a törvény, vagy jobban mondva számításszabály, 2%-on alul levő megközelítéssel adja a bolygók közepes távolságát az Uranuszig, Neptunusznál azonban cserben hagy bennünket, mert itt az eltérés már 22%-ra rug. ARMELLINI G. a római Accademia dei Lincei közleményeinek 1917. évfolyamában és utólag az „Observatory“ 40. kötetében új törvényt közöl a bolygók távolságára. Törvényének alakja ez: $x_n = 1.53^n$. Itt n helyébe a Merkurnál — 2, a Vénusznál — 1, a Földnél 0, a Marsznál +1 teendő s így tovább. Az $n = 6$ -nak üres hely felel meg a Szaturnusz és az Uranusz között. ARMELLINI szerint a törvény úgynevezett közepes hibája ± 0.47 .

BELOT E. ugyancsak az „Observatory“ Természettudományi Közlöny. LI. kötet. 1919.

46. kötetében kifogásokat tesz ARMELLINI munkája ellen. Szerinte nem szabad a hibaelmélet és a valószínűségi számítás alapelveit a jelen esetben alkalmazni, mert a távolságok eloszlása nem véletlen és így a pontosság mértéke sem állandó. A valószínűség azt követelné, hogy a kisebb tömegű bolygók, mint pl. a Merkúr vagy a Vénusz, sokkal könnyebben veszíthetnék el a törvény kijelölté helyüket, mint a nagy tömegek, ezért a Jupiter és a Szaturnusz távolságát kellene a törvénynek a legpontosabban feltüntetnie. BELOT maga is már régebben közzétett ilyen törvényt, mely ennek a követelménynek eleget tesz s azonkívül — szerinte — a bolygók kisérőire is alkalmazható. BELOT törvénye ez:

$$x_n = 0.28 + \frac{1}{214.45} \cdot 1.883^n.$$

Ez a képlet a Jupiterre ($n = 11$) és a Szaturnuszra ($n = 12$) elég jó értékeket ad, de a többi bolygónál természetesen itt is nagy különbségek mutatkoznak, a Neptunusznál például 10%.

Dr. Wodetzky József.

Az éter és az elektromágneses mező megokolatlan fölcserélése. Az éter körüli viták résztvevői tudvalevőleg a MAXWELL-féle fényelmélet alapján állanak. Ha azonban ezt az elméletet fogadjuk el az éter körüli vizsgálódásaink alapjául, akkor az elektromágneses (és optikai) jelenségeket többé nem foghatjuk fel mint az éter elváltozásait, hanem róluk csakis mint az elektromágneses mező elváltozásairól eshetik szó. Az elektromágneses mező pedig, ha szerepelhet is mint az éter egy különös állapota, azonban semmi esetre sem cserélhető föl s azonosítható az éterrel (vagy a „metaéter“-rel), éppen oly kevésbé, mint pl. egy üvegdarab megállapított hőmérsékleti feszültsége magával a kérdéses üvegdarabbal. A MICHELSON-féle kísérlet, az aberráció és a DOPPLER-féle tűnemény körüli vizsgálódások, mit sokan szem elől tévesztenek, csakis az elektromágneses mező sajátosságairól adhatnak felvilágosítást, mely sajátságok lényegileg is különbözhetnek az elektromágneses mező szubstratumának, az éter-

nek sajátságaitól. Ezért Bude E.¹ szerint helytelenül cselekszik az, a ki az elektromágneses mező sajátságait az éterre is átruházza. *Olasz Péter S. J.*

Az enyhe telek bekövetkezésének valószínűsége.² Ha a múlt év (1918/19.) telének havi hőmérsékleti- és csapadék-közepeit vizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy az időjárás Budapesten rendellenesen enyhe és csapadékbő volt, miként azt az alábbi adatok is igazolják:

	°	Eltérés	mm	Eltérés
1918. decz. ...	1·7	—0·6	60	48
1919. jan. ...	2·5	—2·3	49	37
1919. febr. ...	1·4	—0·2	49	29

A vidéken csak az enyheség volt általános, a csapadékbőség egyes helyeken és hónapokban nem volt meg. A megelőző nyár általában hűvös volt és tudjuk, hogy a nyár hűvösségét az utolsó évtizedben többször követte a tél rendellenes enyhesége. Minthogy az elmúlt nyár az átlagosnál hűvösebb volt,³ kérdés, hogy megvan-e az idén is a valószínűsége az enyhe télnek? Az utolsó években a tél enyhesége csapadékbőséggel járt együtt; ennek, ha érvényesnek fogadjuk el a Meldrum-szabályt, most kevesebb a valószínűsége, mert a Nap folttevékenysége már gyengülő félben van. Ám, ha ezt a részét az aetiológiának nem vesszük tekintetbe, hanem csupán a barometrikus depressziók várható elhelyezkedésére vagyunk figyelemmel, akkor enyhe tél

legalább részleges bekövetkezésének még az idén van némi valószínűsége. Sajnos, a havi közepek feldolgozása még nem haladt annyira, hogy megállapíthassuk, mely hűvös nyarat követte enyhe tél. A szárazakat, vagy a csapadékbőket, a derülteket vagy a borultakat, a csendeseket vagy a szelesek? és így differenciális prognózis még a statisztikai meteorológia mai állása mellett lehetetlen. Az intuíció, a mely csupán általános okokat vehet tekintetbe, joggal érdemli meg a kételkedést. A köszénelégetésből származó CO₂-többletnek szerepeltetése talán már nem időszerű, a fölösleget a kőzetek mállása és a Nap fotolitikus hatása már eltüntethette. Az egyetlen tényező-csoport, a mi az ideai téli hónapok részleges enyheségét okozhatja, egyedül az *időjárás tehetetlensége*, ha szabad így nevezni azt aényt, hogy a meteorológiai elemek bizonyos késéssel követik az ú. n. primordinárius tényezők megváltozását.

Könnnyen lehetséges, hogy a közelgő napfoltminimum idején ismét hidegebb telek lesznek. Az éghajlat ideiglenes megváltozásának szempontjából tehát a legközelebbi napfoltminimum és napfoltmaximum körüli évek teleinek és nyarainak hőmérsékleti és csapadékviszonyai lesznek a döntők és az eddig szerepeltetett részint solaris, részint terestrikus tényezőkön kívül még kozmikus tényezőket is számításba kell venni, ha az időszak rendellenességei az 1913.-i napfoltminimum és az 1918.-i napfoltmaximum éveivel analógiát fognak mutatni. *Szolnoki Imre.*

Szappanfőzéshez szükséges lűg előállítására házilag. A háborúval együttjáró anyagihiány igen sok dologban visszatért bennünket azokba az időkbe, mikor a gyáripár korlátozottsága következtében legtöbb közhasználati cikkünkkel otthon kellett előállítanunk. Ilyen közszükségleti anyag a háziszappan főzéséhez használt lűgkő (natriumhydroxyd) oldata, melynek házi előállításáról óhajtok itt megemlékezni.

Erre a célra a régi magyar háziasszonyok a széksót, a fahamut és a

¹ Berichte der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, 1919, 5—6. füzet, 125. lap.

² V. ö. Az időjárás szakaszosságát módosító tényezők; Természettudományi Közöny, 1918, 711. lap. — Az 1918—19. tél; Az Időjárás, 1918. évf., 192. lap. — Hány enyhe tél lesz? ugyanott, 1919. 54. lap. — STEPHAN HALES (1677—1761) időjárásai följegyzései, ugyanott, 1919. 55. lap. — Egy bevált prognózis; ugyanott, 1919. 56. lap.

³ Így pl. a fővárosban:

	°	Eltérés
1919. június ...	19·0	—0·9
1919. július ...	19·7	—2·2
1919. augusztus ...	20·6	—0·4

porrá oltott meszet használták. A széksó vagy thermonatrit a magyar alföldön az ú. n. székes földeken mint kivirágzás fordul elő: a nátriumkarbonát monohidrátja (szóda, Na_2CO_3 , H_2O). MOLNÁR¹ elemzése szerint mintegy 81 % nátriumkarbonátot, 7 % konyhasót, 11 % vizet, csekély mennyiségben szerves anyagokat, kovasavat és kénsavas sókat tartalmaz. A fahamu a különböző fafélések szerint különböző mennyiségű, átlagban 10% értékesíthető hamuzsirt tartalmaz. A hamuzsírban 65—75% kálium- és nátriumkarbonát van; túlnyomó rész a káliumkarbonátra esik. Az oltottmész pora úgy állítható elő, hogy a darabokra tört égetett meszet kevés, s csak annyi vízzel öntjük le, hogy porrá omolják szét, mely pár óra alatt a levegőn megszikkadva használatra alkalmas.

A lúg előállítása céljából 1 rész széksót, s hogy a háztartás egy értékes hulladéka is felhasználható legyen, 1 rész fahamut, $\frac{3}{4}$ —1 rész oltottmészport egymással összekeverünk, azután 6 rész vizet lemérve, ennek egy részletével, a többiit egyelőre félretéve, a tömeget átmedvesítjük, majd azt újból jól összekeverjük. A tömeg kilúgzása az ú. n. lúgzókádban történik. Ez egy oldalán alul kifolyócsappal ellátott, kettősfenekű kád, a pár centiméterrel feljebb lévő második fenekére átluggatott, melyre szűrőpárnaként szalma, vagy fagyapot helyezendő. A csap elzárása és a keverék berakása után arra a megmaradt vizet forrón ráöntjük, majd lefödve a kádat 24 órai állás után a kész lúgot lebocsátjuk. Ezután a lebocsátott kész lúgot újból fölmelegítve, visszaöntjük és a kád tartalmával kissé összekeverve, az eljárást megismételhetjük. Abból a célból, hogy a keverékben még megmaradt lúgot megkaphassuk, arra óvatosan, fölkeverés nélkül az előbbi vízmennyiség felét öntjük, s azt, külön felfogva, azonnal leeresztjük. Ily módon a felöntött víz a nagyobb fajsúlyú lúggal nem elegyedik, hanem maga alatt kitolja és így a

lúg hígíthatlan marad. A termékek lefolyása a kádból lassan, gyakran cseppenként történik.

A lúg töménységét fajsúlymérő (areométer) segítségével határozhatjuk meg. A régi háziasszonyoknak ilyen nem állott rendelkezésére, ezért a közönséges hőmérsékleten tartott lúgba egy friss tyúktojást tettek; ha a tojás abban úszott, a lúg jó volt, ha elsüllyedt, akkor gyenge volt. A friss tojás fajsúlya 15°C -on 1.0784 — 1.0942 között ingadozik; az éppen úszó, vagy legfeljebb a folyadékból igen kevésse kiálló tojás tehát mintegy 7—9%-os lúgot jelez. Az úszást ők bizonyára úgy értelmezték, hogy a tojásból ekkor tette-mesebb rész áll ki, vagyis így legalább 10—15%-os lúg lehetett kezük között; a szappanfőzéshez ugyanis a 15%-os a legjobb.

A fenti eljárással mintegy 11—12%-os lúg áll elő, mely így, helyesebben $\frac{3}{4}$ -ére bepárolva használható.

A fahamuból magából — habár kevésse gazdaságosan — szintén állíthatunk elő lúgot, ha 100 rész fahamura 6—8 rész oltott mészport, s a keverék 1 részéhez 2 rész vizet véve, az előbbieket szerint járunk el. A keletkezett termék (kálilúg) mintegy 3%-os lesz, a mely körülbelül $\frac{1}{6}$ -ára való bepárlással, vagy ötször új keverékre való ismételt felöntéssel, a lúgot víz helyett véve, 18—20%-ossá alakíthatunk; a szappanfőzéshez átlag ily töménységű lúg a legjobb. A lúgban éppen úszó tojás pedig 10—12%-os kálilúgtartalmat jelez.

A kálilúg segítségével lágy, kenhető káliszappan készíthető, melyet a szappanfőzés végén a kisózás alkalmával használt nagymennyiségű konyhasó segítségével közönséges szilárd nátronszappanná alakítunk át.

Abból a célból, hogy a házilag készített kálilúggal jó szappant főzhessünk, előbb kis mennyiségekkel gyakorlatot kell szereznünk. Jó kálilúg készítése cél-

¹ SZABÓ, Ásványtan, III. kiadás, 504. lap.

¹ H. RÖTTGER, Kurz. Lehrb. der Nahrungrsm.-Chemie, 1903, 113. lap.

jából areométert is ajánlatos beszerezni, melylyel a lúgok fajsúlya 15 C⁰-on ellenőrizhető. A talált fajsúlynak százalékos tartalomra való átszámítására szolgál az alábbi táblázat:

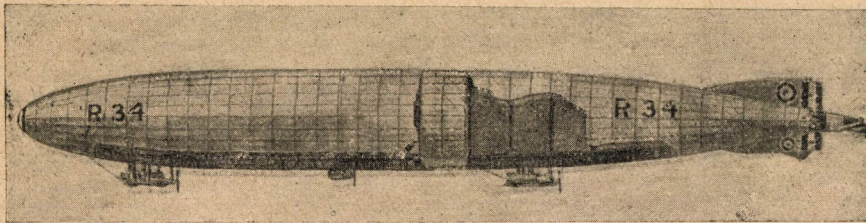
A széksóból előállított lúg (nátronlúg)		A fahamuból előállított lúg (kálilúg)	
fajsúlya 15 C ⁰ -on	százalék-tartalma	fajsúlya 15 C ⁰ -on	százalék-tartalma
1·070	6	1·065	8
1·092	8	1·083	10
1·115	10	1·101	12
1·137	12	1·119	14
1·159	14	1·137	16
1·170	15	1·155	18
1·181	16	1·177	20
1·202	18	1·198	22

Dr. Lutz Ferencz.

Óceánjáró angol léghajó. A léghajózás történetében a német- vagy ZEPPELIN-rendszer kiváló haladást jelent.

líteniünk, hogy az egész védőanyagának négyzetméterenként 2 g-nál nem szabad súlyosabbnak lennie s ennek a védőborításnak hosszú ideig ellenállónak kell lennie az időjárással szemben, még pedig olyan óriási felszínen, mint a mekkora az angol R. 34. jelű kormányozható léghajóé.

A léghajó burkának másként kell készülnie, mint a repülőgép lebegtető felszínének, mert egyrészt állandó feszülést kell kibírnia, másrészt kiválóan hajlíthatónak kell lennie, hogy a kikészítéskor és a szilárd vázra rögzítéskor a kezelést elszenvedhesse. Továbbá szükséges, hogy ez a hajlítható burok ellenálljon az időjárás viszontagságainak s nem szabad nedvességet fölvennie. A messzejáratú léghajó sokáig időzik a levegőben s ha a környezet nedvességgel telített, a burok pedig nem vízálló, a szerkezet súlya



Óceánjáró angol kormányozható léghajó (R. 34. jelű).

Messze útra szálló, nagy terhet vivő léghajót csakis ilyen merev szerkezettel lehet előállítani. A ZEPPELIN-féle léghajóknak azonban sok kedvezőtlen tulajdonságuk is van. Főként a burkolatuk nem elég ellenálló a légköri nedvességgel szemben. A burok jó elkészítése pedig elsősorú kövefelmény. Az angol kormány ezért a háború alatt kiváló chemikusok közreműködésével folytonos kísérleteket végeztetett, hogy kellő minőségű burokhoz jusson, s hogy ezt a burkot azután merev szerkezetű léghajóra alkalmazva messzejáratú léghajót kapjon. Hogy fogalmat adjunk a kellő minőségű burok előállításának nehézségéről, meg kell em-

erősen megnövekedik, s mind a haladás sebességét csökkenti, mind a fölemelkedést nehezíti.

A brit tengerészeti hivatal 1916. novemberében találta föl az első alkalmazható burokszerkezetet s azóta egyre folytak a tanulmányok és kísérletek a burok s főként a szigetelő réteg tökéletesbitésére.

Az óriási méretű R. 33. és R. 34. léghajókhöz használt szigetelő anyag *Airship Doping Cheme P.* néven ismeretes és sokkal jobb, mint a németek által használt anyag.

Tény az, hogy az R. 34. jelű angol kormányozható léghajó képes volt átszállni az Atlanti-óceánon két ízben,

oda és vissza, még pedig kedvezőtlen légköri viszonyok között. Az angol találmányú szigetelő anyag tehát a nagy próbát kiállotta.

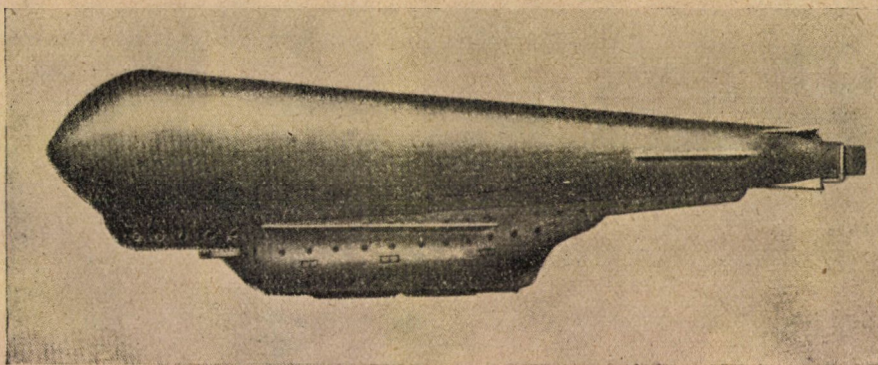
Ez az R. 34. jelű léghajó hasonlít a ZEPPELIN-féle léghajóhoz. Hossza 645 5 láb, keresztmetszetének átmérője 79 láb, magassága a motorhelyiségekkel együtt 91 8 láb. Rekesztékekre osztott s minden rekesztékben hidrogénnel telt légtartó van elhelyezve. A léghajó alján vannak a helyiségek az utasok számára, függő ágyakkal, ejtőernyőkkel, élelmiszerkamrákkal, ivóvíztartókkal stb. felszerelve. E helyiségeket végigfutó folyosó köti össze, melyben petróleum-tartányok, holsúlyok vízalakban stb. vannak elhelyezve. A hajót mozgató csavarszárnyak a szerkezet alsó részén alkalmazott motorhelyiségekre vannak rászerve.

Kétségtelen, hogy az óceánjáró léghajó a legutóbbi néhány hónap egyik legjelentősebb találmánya.

Bogdánfy Ödön.

ban mondvá léggömb, melyet a MONTGOLFIERE testvérek szerkesztettek, szintén meleg levegővel volt telve s a kormányozható léghajók tökéletesítésére irányuló törekvésben most kezdenek visszatérni az első gondolathoz.

A meleg levegővel működő léghajó burka alumínium-ötvözetből készült; könnyű, merev és ellenálló. Alakja a szokásos hal-alak, vastagabb végét előre fordítva, hogy a levegőt jobban hasítsa. A légtartó tengelyében cső vonul végig, melyből helyenkint a kerékpár küllői módjára, sugarak ágaznak ki. E sugárcsomók 20 rekesztékre osztják a légtartót, melynek ürfogata 15 ezer m³. A léghajó hossza 118 m. Minden rekesztéket egy-egy petróleum-égő hevít. Hogy ne legyen túlságos hővesztés, a burok kettős; a két burok közt 10 cm köz van, melyet szigetelő anyag tölt ki. E szigetelő anyag titkát a feltaláló gondosan őrizi. A léghajó tehát olyan burkolatú, mint a Thermos-palaczk.



Meleg levegővel működő kormányozható léghajó.

Hevített levegőjű kormányozható léghajó. A *Popular Mechanics* című amerikai folyóirat oly kormányozható léghajóról ad hírt, melyet nem hidrogéngáz, hanem hevített levegő tart lebegő állapotban s mely most készül az Egyesült-Államokban.

Mint ismeretes, a legelső léghajó, job-

A föl- és leszállás nagyon egyszerű. A kormányos a helyiségében levő szabályozóval szellentyűket nyit meg, melyeken át hideg levegő küldhető be a burokba. A léghajó ekkor nehezebb lesz és leszáll. Ugyancsak szellőző nyílásokon át, melyek szintén a kormányos helyiségéből szabályozhatók, a hideg levegő

kibocsátható, midőn a belső térfogat meglégítésével a léghajó felszáll.

Motorul a feltaláló gőzgépet használ, melynek súlya kisebb, mint a kormányozható léghajók motorának megszabott súlyhatára.

A csónak is fémből készül és a burokkal szerves összefüggésben van.

A tapasztalat mutatja majd meg, hogy a szerkezet mit ér, kétségtelen, hogy a föl- és leszállás rendkívül egyszerű vele, nagy biztosságot ad neki a fémburok s az a körülmény, hogy nem lévén benne hidrogén, nincs kitéve a fölrobbanásnak.

B.

A legnagyobb tengeri hajó. A tengeren való szállítás forgalma a legutóbbi ötven év alatt erősen megnövekedett. Mind az utasok száma, mind az árúk mennyisége egyaránt mutatja ezt a növekedést. A forgalommal együtt fejlődik a hajók mérete és sebessége is. A méret növelése a szállítást olcsóbbá teszi, mert mennél nagyobb a hajó, teljes terhelés esetén, annál kevesebb holt súly esik a szállítmány egységmennyiségére. A sebesség fokozása ugyan drágítja az utat, de a szállítási idő megrövidítése olyan haszonnal jár, mely bő kárpótlást ad a drágulásért.

Főként a személyszállító, postagözösök mutatják a méret- és sebességnövekedést. A kereskedelmi hajók méretnövekedésének határt szab a zárt kikötők bejáró zsilipjeinek aránylag szűk volta, továbbá az a körülmény, hogy a kereskedelmi kikötők rendszeren a szárazföldre mélyen benyúló torkolati öblökben helyezkednek el (mint pl. London, Hamburg stb. kikötői), hol nincs meg a nagy vízmélység; míg a gyorsjáratú postagözösök rendszeren nyílt kikötőkben vetnek horgonyt, hol a kellő vízmélység inkább megvan s a hol zsilip nem nehezíti a kikötést.

Általában a hajók mérete főként hosszuk irányában növekedik, míg merülésük kevésbé nagyobbodik. A hajó szélessége és hossza között állandó arány van, még pedig a hosszúság átlag 10-szerre nagyobb a szélességnél. Ettől az aránytól csak kevés

az eltérés. A hajók merülése a kikötő-medenczék és partok vízmélysége szerint igazodik. Ma már arra törekszenek, hogy 12 méter merülésű hajók is kiköthessenek. Ennél nagyobb merülésű hajót még nem építettek.

Még 1907-ben a Cunard-Társaság *Mauretania* gőzöse volt a legnagyobb személyszállító hajó, 239 m hosszúsággal, 27 m szélességgel, 11·3 m merüléssel és 25 csomó sebességgel, de azután fokozatosan túlszárnyalták; az *Aquitania* 264 m, az *Olympic* 260 m, az *Imperator* 269 m, a *Leviathan*, melynek neve azelőtt *Vaterland* volt, 276 m hosszúságú.

Újabban hirt adnak arról, hogy az Egyesült-Államok Shipping Board-ja két nagy óceánjáró hajót készített, mely méreteiben felülmulja az előbbieket. Nagyságáról a következő adatok nyújtanak felvilágosítást: hossza 305 m, szélessége 31 m, teknőmagassága 22·5 m, merülése 10·7 m, teherbírása 55000 tonna, sebessége 30 csomó. Ez a két hajó négy nap alatt átszeli az Atlanti-óceánt és New-Yorkból Plymouthba érkezik.

Kétségtelen, hogy ez a két hajó lesz a világ legnagyobb hajója. **B.**

220000 volt feszültségű elektromos áram. Az elektromos energia messze szállítása a háború előtt még nem érte el a 400 km távolságot. A michigani erőátvitel 140000 volt feszültségű árammal 378 km-re történt. A francziák azt tervezték, hogy a Rhône vízerejét elektromos úton 150000 volt feszültségű árammal 425 km-re, Párisba viszik. Általában Európában az energia messzeszállítására a 25–50000 volt feszültségű áram a leggyakrabban használt, míg a 100000 volt feszültségű áram nagyon ritka. Amerikában, hol az energiát sokkal nagyobb távolságokra szállítják, 100000 volt feszültségű áramot elég gyakran használnak. Legújabbban Californiában terveznek nagyobb szabású erőátvitelt 220000 volt feszültségű árammal. A fővonal szállító távolsága 1700 km s a szállított energia nagysága 1500000 kilowatt. **B.**

Tengeralatti alagút Japánban. A Calaisi szoroson át tervezett alagút élénk visszhangot keltett Japánban, hol kedvet kaptak, hogy a Nippon (vagy Hondo) és Kiu-Sziu közötti szűk tengerszoroson át alagúttal biztosítsák a közlekedést, mely ez ideig *ferry-boats* (vasúti vonatszállító hajók) segítségével történt. Szimonoszeki (Nippon szigetén) és Mozzi (Kiu-Sziu szigetén) között csak 1600 m a szoros szélessége, de a közlekedést a viharok mégis sokszor akadályozták. Egy 5800 m hosszú alagút a két sziget közt a vasúti kapcsolatot teljesen biztosítaná. A munkálat költségét 45 millió frankra becsülik s az alagút mintegy 10 év alatt készülne el.

B.

Meddig teremnek a gyümölcsfák ?

A gyümölcsfák termőképességének tartamáról a vélemények igen eltérők. Sokan évszázados termő gyümölcsfákról beszélnek, míg mások, még tudósok és szakemberek is, ezt nemcsak kétségbe vonják, hanem egyenesen tagadják. Pedig hosszú életű termő gyümölcsfák a valószínűségben valóban vannak. A gyümölcsészek tudják, hogy a legtöbb *almafajta* vadalmára oltva rendszeresen terem 100—150 évig, de eléli 200 esztendeig is, csak hogy ilyenkor már gyenge termést ad. A Harz vidékén van egy 120 éves almafa, a mely rendszeresen terem. A *körtefa* termőképessége még hosszabb. Ismerünk 200—300 éves körtefákat, a melyek évről-évre rendszeres termést adnak és termésük oly bő, hogy azt a nép csak zsákszámba fejezi ki. Ilyen több évszázados körtefák találhatók hazánk egyes hegyvidékein is; Trencsénmegyében több községben magam is ismerem ilyeneket. A *berkenyefa* (*Sorbus domestica*) hasonló kort ér el, sőt gyakran túléli a három évszázadot is. A *cseresznyefa* élettartama és egyúttal termőképessége 200 évig terjed, de gyakran meg is haladja ezt a kort. Természetesen a felsorolt gyümölcsfák csakis kedvező életviszonyok között érik el az említett életkort, ellenben pl. a *diófa* majd minden esetben eléri a 200 évet, de eléli 500 esztendeig

is. A diófa csak 20 éves korában kezd rendszeresen teremni és azután termése fokozódik hat évtizedig úgy, hogy legtöbbet terem 80 éves korában, a midőn 20—30 évig egyformán terem, majd pedig 100—110 éves korában hanyatlani kezd. Rendszeresen telepített haszongyümölcsösökben 140—150 éves koráig hagyják teremni és azután bútorkészítés céljaira kivágják, hogy helyébe újat ültessenek. A Krimi félszigeten állítólag egy ezerévesnél idősebb diófa él, mely Matuzsálemi kora daczára is évenként körülbelül 100,000 szem diót érlel. A *szelid gesztenyefa* (*Castanea vesca*) 300—500 évig él és terem. Hazánkban Nagybánya vidékén látni ilyen többévszázados gesztenyefákat, melyeknek koronája meghaladja a 20 méter szélességet. Ezeknek törzse olyan vastag, hogy kerülete több méter. A *narancsfák* 50—80 évig teremnek. A *füge* rendes viszonyok között szintén 50—80 évig terem, de eléli néhány évszázadot is. A Gellérthegy déli lejtőjén a Ménési-út tájékán néhány évvel ezelőtt még igen sok elvadult fügebokrot láttunk, a melyeket még a török hódoltság idejében telepítettek oda és a melyek daczolva a századok viszontagságaival még akkor is hoztak termést. Ma már csak 2—3 ilyen fügefafa látható, mert a „kultura“ terjeszkedése révén azokat kiirtották. Egy ilyen török eredetű fügefafa van a Ménési-úti SZALAY-villa kertjében, a hol azt az utókor számára megmentették. Londonban a canterburyi érsek kertjében van egy 1410. évben ültetett fügefafa, a mely gazdája részére még most is megtermi közkedvelt gyümölcsét.

Buchta Gyöző.

A china-kéreg új alkotórésze. A kínafa kérgét már régóta használják orvossággul és ezért alkotórészeit kémiai tekintetben nagyon sokan tanulmányozták. Éppen ezért meglepő, hogy GLÜCKSMANN-nak¹ a Peruban honos *Cinchona succirubra* nevű kínafa kérgéből (cortex

¹ Pharmazeut. Presse, 1916, 51. szám.

chinae ruber) készített glicerines kivonatban eddig ismeretlen új alkotórészt sikerült fölfedezni, melyet *tschirchin* névvel jelölt.

A *tschirchin* zöld színű festőanyag,

amely azonban a chlorophylltól távol áll; hideg methyalkoholban nehezen, aetherben könnyen oldódik. Chemiai összetételét és élettani hatását most tanulmányozzák. G.

A CSILLAGOS ÉG.

A) 1919. december hónapban:

Bolygók: A *Merkur* december első napjaitól fogva hajnalcsillag, mely 21.-én, legnagyobb nyugoti kitérésében reggel 6 órakor kel. Részben retrográd mozgással az α és β Scorpii szomszédságában tartózkodik. — A *Vénus* mint hajnalcsillag az α Virginistől a β Scorpii-ig vonul és átlag reggel 3 $\frac{1}{2}$ óra tájban kel. — A *Mars* középben reggel 1 óra körül kel és az η Virginistől a Spicáig vándorol. — A *Jupiter* kissé északnyugatra van az α Leonistól és átlag este 8 $\frac{1}{2}$ óra körül kel. — A *Saturnus* este 10 $\frac{1}{2}$ óra tájban kel, az α Leonistól keletre áll. — Az *Uranus*, a mely este 9 $\frac{1}{2}$ óra körül nyugszik, az ε - δ Capricorni vonalaiban áll, annyiaval északkeletre a δ -tól, mint a mennyivel ez van az ε -tól.

Tűnemények: Deczember 1.-én a Piscium 4-9-edrendű csillag együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 2.-án reggel 3 $\frac{1}{2}$ 41 $\frac{1}{2}$ 0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 3.-án reggel 0 $\frac{1}{2}$ 0 $\frac{1}{2}$ kor a Merkur alsó együttállása a Nappal. Egy órával később, reggel 0 $\frac{1}{2}$ 51 $\frac{1}{2}$ 6-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés, majd este 10 $\frac{1}{2}$ 9 $\frac{1}{2}$ 3-kor az I. hold belépése. — 4.-én reggel 4 $\frac{1}{2}$ 19 $\frac{1}{2}$ 3-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5.-én reggel 10 $\frac{1}{2}$ kor a Jupiter megállapodik és retrográd mozgású lesz. — 7.-én reggel 4 $\frac{1}{2}$ kor a Hold a földközéiben. Ugyanaznap reggel 11 $\frac{1}{2}$ 20 $\frac{1}{2}$ kor holdtölte. — 9.-én reggel 5 $\frac{1}{2}$ 34 $\frac{1}{2}$ 2-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10.-én reggel 1 $\frac{1}{2}$ 11 $\frac{1}{2}$ 4-kor és reggel 4 $\frac{1}{2}$ 50 $\frac{1}{2}$ 4-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, be-, illetve kilépés. — 11.-én reggel 0 $\frac{1}{2}$ 2 $\frac{1}{2}$ 5-kor és reggel 6 $\frac{1}{2}$ 54 $\frac{1}{2}$ 8-kor a Jupiter I., illetőleg II. holdjának fogyatkozása; mindkét adat belépést jelent. Ugyancsak 11.-én este 11 $\frac{1}{2}$ kor a Jupiter együttállásban a Hold-

dal. — 12.-én este 5 $\frac{1}{2}$ kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. — 13.-án este 6 $\frac{1}{2}$ kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 14.-én reggel 7 $\frac{1}{2}$ 19 $\frac{1}{2}$ kor utolsó holdnegyed. — 15.-én este 8 $\frac{1}{2}$ kor a Mars együttállásban a Holddal. Másfél órával később, este 9 $\frac{1}{2}$ 35 $\frac{1}{2}$ 7-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 16.-án reggel 7 $\frac{1}{2}$ 27 $\frac{1}{2}$ 4-kor a Jupiter I., 17.-én reggel 5 $\frac{1}{2}$ 9 $\frac{1}{2}$ 3-kor III., és 18.-án reggel 1 $\frac{1}{2}$ 55 $\frac{1}{2}$ 8-kor ismét I. holdjának fogyatkozása; mindhárom belépés. Ugyancsak 18.-án reggel 10 $\frac{1}{2}$ kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 19.-én este 8 $\frac{1}{2}$ 24 $\frac{1}{2}$ 1-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20.-án reggel 5 $\frac{1}{2}$ kor a Hold a földtávolban. Ugyanaznap délből a Merkur együttállásban a Holddal. — 21.-én este 5 $\frac{1}{2}$ kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szög távolsága a Naptól 21 $^{\circ}$ 47'. Este 10 $\frac{1}{2}$ 48 $\frac{1}{2}$ 2-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 22.-én este 0 $\frac{1}{2}$ 11 $\frac{1}{2}$ kor újhold. Ugyanaznap este 10 $\frac{1}{2}$ 43 $\frac{1}{2}$ kor a Nap a Bak jegyébe lép: *Tél kezdete*. — 24.-én reggel 8 $\frac{1}{2}$ kor a Saturnus megállapodik és retrográd mozgású lesz. — 25.-én reggel 3 $\frac{1}{2}$ 49 $\frac{1}{2}$ 1-kor és 26.-ikán este 10 $\frac{1}{2}$ 17 $\frac{1}{2}$ 5-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 29.-én reggel 1 $\frac{1}{2}$ 23 $\frac{1}{2}$ 5-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 30.-án reggel 6 $\frac{1}{2}$ 41 $\frac{1}{2}$ kor első holdnegyed. Deczember 7.-e körül mintegy két héten át a Geminidák hulló csillagraja észlelhető. A kisugárzó pont kissé északnyugatra van az α Geminorumtól.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Decz.	1.-én	11 $\frac{1}{2}$ 48 $\frac{1}{2}$ 48 $\frac{1}{2}$ 1	11 $\frac{1}{2}$ 32 $\frac{1}{2}$ 32 $\frac{1}{2}$ 7
	„	6.-án	11 $\frac{1}{2}$ 50 $\frac{1}{2}$ 45 $\frac{1}{2}$ 3
	„	11.-én	11 $\frac{1}{2}$ 52 $\frac{1}{2}$ 56 $\frac{1}{2}$ 1
	„	16.-án	11 $\frac{1}{2}$ 55 $\frac{1}{2}$ 17 $\frac{1}{2}$ 4
	„	21.-én	11 $\frac{1}{2}$ 57 $\frac{1}{2}$ 45 $\frac{1}{2}$ 3
	„	26.-án	12 $\frac{1}{2}$ 0 $\frac{1}{2}$ 15 $\frac{1}{2}$ 4
			11 $\frac{1}{2}$ 44 $\frac{1}{2}$ 0 $\frac{1}{2}$ 0

B) 1920. januárius hónapban:

Bolygók: A *Merkur* mint hajnalcsillag az Antareszel szomszédos Tejút-ágból kiindulva a Θ Capricorni felé vonul. — A *Vénus* átlag reggel 4 $\frac{3}{4}$ óra körül kel és a β Scorpii északnyugati szomszéd-ságából a Tejút keleti vonulatában fekvő λ Sagittarii felé vándorol. — A *Mars* az α Virginistól keletre vesztegel és közben reggel 0 $\frac{1}{2}$ órakor kel. — A *Jupiter* a Regulus és a Jászol között lassú retrográd mozgásban van és este 6 $\frac{1}{4}$ óra körül kel. — A *Saturnus* este 8 $\frac{1}{2}$ óra tájban kel és a Regulus és a ρ Virginis között szintén lassan nyugot felé tart. — Az *Uranus* a β és a δ Aquarii-t kapcsoló vonal közepén áll, az ekliptikában. Átlag este 7 $\frac{3}{4}$ órakor nyugszik.

Tünemények: 1920. januárius 1.-én reggel 5 h 43 m 7-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 3.-án reggel 0 h 11 m 1-kor ugyane tünemény ismétlése. Ugyanaznap este 11 h -kor a Nap a földközeli. — 4.-én este 4 h -kor a Hold a földközeli. Néhány órával később, este 7 h 45 m -kor és este 11 h 18 m -kor az χ^1 és χ^2 Orionis 4-6-odrendű csillagok együttállása a Holddal, fődéssel. — 5.-én reggel 3 h 58 m 8-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Este 10 h 21 m -kor holdtölte. — 8.-án reggel 6 h -kor a Jupiter együttállásban a Holddal, majd reggel 7 h 36 m 3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10.-én reggel 2 h 4 m 7-kor ugyane tünemény ismétlése, majd reggel 3 h -kor a Saturnus együttállása a Holddal. — 11.-én este 8 h 33 m 2-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 12.-én reggel 6 h 33 m 9-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13.-án reggel 1 h 25 m -kor utolsó holdnegyed, majd reggel 6 h -kor a Mars együttállása a Holddal. — 14.-én este 9 h 1 m 7-kor a Jupiter III. holdjának fogyat-

kozása, belépés. — 15.-én este 7 h 51 m 3-kor ugyane tünemény a Jupiter II. holdjára vonatkozólag. — 16.-án este 6 h -kor a Hold a Földtávolban. — 17.-én reggel 3 h 58 m 5-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Este 3 h -kor a Vénus igen szoros együttállása a Holddal, a melytől csak 3'-cel északra marad el. — 18.-án reggel 4 h 52 m 9-kor a Jupiter IV., majd este 10 h 27 m 0-kor I. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. — 20.-án reggel 10 h -kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 21.-én reggel 6 h 43 m -kor újhold. 21.-én reggel 9 h -kor a Nap a Vizöntő jegyébe lép. — 22.-én reggel 1 h 0 m 5-kor a Jupiter III., majd este 10 h 26 m 4-kor II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 24.-én reggel 5 h 52 m 5-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 26.-án reggel 0 h 21 m 0-kor ugyane jelenség ismétlése. Ugyanaznap este 9 h 57 m -kor a δ Piscium 4-6-odrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 27.-én este 6 h 49 m 5-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 28.-án este 4 h 54 m -kor első holdnegyed. — 29.-én reggel 4 h 59 m 9-kor a Jupiter III., és 30.-án reggel 1 h 1 m 5-kor II. holdjának fogyatkozása, belépés.

Januárius 2.-a körül láthatók néhány napon át a Quadrantidák rajához tartozó hulló csillagok, a melyeknek kisugárzó pontja a β Bootis és az ι Draconis között van.

A Nap deletése Budapesten középídőben és zónaidőben kifejezve:

Januárius 1.-én	12 h 3 m 11 s 6	11 h 46 m 56 s 2
" 6.-án	12 h 5 m 30 s 4	11 h 49 m 15 s 0
" 11.-én	12 h 7 m 38 s 2	11 h 51 m 22 s 8
" 16.-án	12 h 9 m 32 s 0	11 h 53 m 16 s 6
" 21.-én	12 h 11 m 9 s 9	11 h 54 m 54 s 5
" 26.-án	12 h 12 m 28 s 8	11 h 56 m 13 s 4

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT megilletődött szívvel és mélységes fájdalommal jelenti, hogy nagyérdemű alelnöke és állattani szakosztályának elnöke

DR. LD. ENTZ GÉZA

nyugalmazott egyetemi ny. r. tanár, a Magyar Tudományos-Akadémia rendes tagja, a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűlései Állandó Központi Választmányának elnöke stb.

foló évi december 4.-én, életének 78. évében elhunyt.

Munkás életének minden mozzanata, nemes lelkének minden megnyilatkozása a magyar természettudományi művelődés ügyét szolgálta. Egyike volt azoknak, a kik Társulatunk nagy jelentőségét közművelődésünk fejlesztésére több mint egy félszázaddal ezelőtt fölismerték s kora ifjúságuktól életük utolsó pillanatáig szakadatlan munkával arra törekedtek, hogy Társulatunk hazafias feladatát mennél sikeresebben oldhassa meg. Igazi, izig-vérig tudós szállott vele sirba, ki marandó becsű biológiai fölfedezéseivel tisztelt nevet vívott ki magának nemcsak hazánkban, hanem a külföldön is. A végletenyekre és a szimbiozisa vonatkozó alapvető kutatásait a szakkörök az egész világon mindenütt ismerik és nagyrabecsülik.

EMLEKÉT MINDIG KEGYELETTEL ÉS HÁLÁS TISZTELETTEL FOGJUK MEGŐRIZNI !

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(7.) Magyarország időjárása 1919. augusztus havában.

A naptári nyár utolsó hónapja, mint elődei, szintén hőhiánnyal záródott és egyúttal a megszokottnál jóval kevesebb csapadék volt, mindamellert sem hűvösnek és még kevésbé száraz jellegűnek sem mondható. A nyár igazi forró, u. n. hőségnapjaival épp augusztusban találkozunk. Augusztus három, közel egyforma hosszúságú részei közül a hónap első harmadát nagy zivartargyakoriság, a közepét nagy derűtség, teljes csapadékmentesség és erős fölmelegedések, míg utolsó harmadát magas hőmérséklet-maximumok mellett újból gyakori zivatarok és kisebb esők jellemzik. Az időjárásnak ilyenén való lefolyását a hőmérséklet pentádjai is szemléltethetővé teszik, a mennyiben a normálisok és az azoktól való eltérések Budapesten az alábbiak voltak :

Jul. 29—	aug. 3.	4—8	9—13	14—18	19—23	24—28	aug. 29—
Norm. 22·5	21·8	21·6	21·3	21·0	20·7	19·8	szept. 2.
Elt. -1·4	-3·5	-0·8	+0·3	+2·4	-1·9	-0·7	

	Ez idén	40 évi átlag	Eltérés
		C-fokokban	
Magyaróvár	19·6	19·9	-0·3
Szombathely	18·6	19·0	-0·4
Keszthely	20·2	20·4	-0·2
Budapest	20·6	21·0	-0·4
Kalocsa	20·4	20·9	-0·5
Tarcal	19·0	20·2	-1·2

A hőmérséklet havi közepe mintegy fél fokkal maradt a normális értékek alatt, keleten azonban már hűvösebb jellegű volt az időjárás, mert Tarcalon 1·2° volt a hiány. A legnagyobb fölmelegedések a 30°-ot általában meghaladták, sőt az Alföldön 33°-on felül voltak. A hőmérséklet maximumát délnyugaton 11.-én, míg egyebütt 21.-én érte el

Magyarországon. Mindkét alkalommal a légnyomás eloszlás erősebb nyugat-európai légnyomású maximumot tüntetett föl. A legerősebb lehülések a hónap utolsó harmadában voltak 26.-a és 31.-e körül, midőn mindkét alkalommal egy-egy depresszió érintette hazánkat és élénk északnyugati légáramlással lehűtötte a levegőt, a levegőhűvösséget a 25.-i és 26.-i derült éjjeleknek fokozottan erős hőkisugárzása még fokozta is (Budapest 7°).

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Magyaróvár.	31·3	21.	12·4	31.
Szombathely	29·9	11.	11·9	25.
Keszthely ...	30·0	11.	11·8	31.
Budapest ...	33·2	21.	11·4	26.
Kalocsa ...	33·0	21.	11·6	31.
Tarcal ...	30·1	21.	10·3	26.

Augusztus esőzés dolgában is, miként említettük már, szintén három egyenlő részre oszlik, bár a mérleg nagy csapadékhiányt állapít meg, mégis abszolút száraz csak e hónapnak középső harmada volt, a mi alól az országban kivétel nem volt. Ezen idő alatt az erős és kiadós harmatok jótékonyan hatottak a növényzetre. A zivataros esők közül kiadósak csak a 3.-iak és 11.-iek voltak, a mikor egyes helyeken 30 mm körüli mennyiség esett (3.-án Keszthely 32, Zalaegerszeg 28; 11.-én Zalaegerszeg 23, Hőgyész 25 és 31.-én Tarcal 18 mm).

A csapadék területi eloszlását tekintve megemlítjük, hogy a legnagyobb szárazság az ország északnyugati részében uralkodott, valamint az Alföldön, a hol a sok évi átlagnak kicsiny hányada hullott alá, a hiány Sopronban és Magyaróvárott 74%, Szombathelyen 70%, Keszthelyen 25%, Budapesten 48% és Kalocsán 66%.

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Magyaróvár ..	17	— 45	6
Szombathely .	58	— 26	12
Sopron ...	24	— 69	8
Keszthely ...	57	— 19	12
Nagykanizsa .	78	— 3	9
Budapest ...	22	— 24	8
Kalocsa ...	37	— 19	9
Tarcal ...	48	+ 2	12

A légnyomás anguszttus havi középértéke a tengerszínére vonatkoztatva 762·8 mm-t tett ki, a mi 1·6 mm-rel haladta meg a sok évi átlagértéket. A legmagasabb barométerállás 767·4 mm 19.-én volt, míg a minimális légnyomást viharos északnyugati széllel 30.-án észlelték és Budapesten 757·6 mm-t tett ki. A napfényes órák száma 282·4 óra volt, 1 napfény nélküli nappal, míg napsütésben leggazdagabb nap 15.-e volt 12·7 órával. A talajhőmérséklet havi középértékei 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 21·2, 17·9, 16·4, 14·0 és 11·3 C°. A párolgás havi összege 65·0 mm.

Időjárási térképeink, sajnos, még mindig felette hiányosak és így csak halvány képet nyújtanak a légnyomásnak Európa feletti eloszlásáról. A hónap első napján hazánk fölött magas volt a légnyomás, majd nyugat felől sülyedve valószínűleg egy részletdepresszió hatása alatt időjárásunknak zivataros, esős jellege alakult ki; 9.-én a megerősödő nyugati maximum hazánkra is kiterjedt és a minimum teljesen északkeletre szorult; 12.-ére az Alpok fölé került a légnyomás maximum magva (770 mm) és felette kedvezett az állandó meleg, derült időnek. Ez a helyzet közel változatlanul megmaradt, a depressziók északi útvonalakon haladtak el Finnország felé; 20.-a körül a légnyomás sülyedőben a Botteni-öböl fölött sekély depresszió helyezkedett el és hazánk újból nyugati magas és keleti alacsony légnyomás között átmeneti terület lévén, a helyzet kedvező lett élénkebb légijárásra és zivartarképződésre. 24.-én délen és 26.-án Anglia fölött depressziók jelentek meg, a szelek élénkebbekké, majd viharossá váltak, s a hazánkat is érintő depressziók elvonulta után a levegő lehült és 30.-a után újból magassá vált a légnyomás, mely a szép meleg őszi időjáráshoz szükséges légnyomási helyzetnek alapját vetette meg.

Dr. Réthly Antal.

(8.) **Magyarország időjárása 1919. szeptember havában.** Az idei tavasznak és nyárnak közel állandó hűvössége után föltötte jöleső volt ez évi szeptemberünk szép nyáriás jellege, ugyanis hazánk egész területén a hőmérséklet jóval meghaladta a sok évi átlagok értékeit, az égbolt derűltége is szokatlanul nagy volt. A hó-

nap, egyes helyek csapadékfőlölege mellett is, száraz volt.

Szeptemberünk átlagos hőmérséklete 2° , $2\frac{1}{2}^{\circ}$, sőt keleten több mint 3° -kal haladta meg a megszokott értéket, és az a körülmény, hogy azokon a vidékeken is a normális fölöött volt, a hol csapadékfőlölege mutatkozott, azt bizonyítja, hogy a főlöleget csakis egy-két kiadós eső eredményezhette. Szeptember hőmérsékleti átlagai a következők:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Sopron	17.8	15.8	+2.0
Keszthely	18.6	16.3	+2.3
Budapest	18.6	16.6	+2.0
Kecskemét	18.8	16.4	+2.4
Tarcsal	19.5	16.2	+3.3

A hőmérséklet lefolyását tekintve — Budapestén — csak egy pentádban volt hőhiány, míg kettőben a hőfőlölege a 4° -ot meghaladta. Szeptemberben a hőmérséklet ilyen állandósága éppen nem szokatlan, hiszen az évi menetben éppen ez a hónap az, a melyikben a hőmérséklet napi középértéke az egyik napról a másikra, átlag a legkisebb értékkel változik. Szeptember hőmérsékleti változékonyságának közepes értéke 1.53° , míg az idén ez az érték csak 1.43° -ot ért el. Ötnapos hőmérsékleti középértékeink:

Pentádok	1919.	Eltérés
Szeptember 3—7.	20.9	+1.8
„ 8—12.	20.3	+2.3
„ 13—17.	20.8	+4.1
„ 18—22.	15.3	-1.0
„ 23—27.	15.7	+0.9
Szept. 28.—október 2.	19.6	+4.4

A fölmelegedés maximuma nem volt túlságosan nagy, ugyanis a terminusészelés idejében a 30° -ot csak megközelítette. A legmelegebb napok 14.-étől 17.-éig voltak, bár 5—8.-a, valamint 27—29.-e között is közel hasonlóan meleg idők jártak. Az időjárási térképek adatai szerint ekkor Közép-Európa fölöött magas légnyomás helyezkedett el, melynek magva 11.-én és 12.-én hazánk fölöött volt. Nyugat felől némi süllyedés mellett meleg óceáni levegő áramlott be s az időjárás továbbra is felette meleg és derült maradt. A legnagyobb fölmelegedés és lehülés értékei a következők voltak:

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Sopron	28.2	17.	6.2	22.
Keszthely	28.2	16.	5.2	23.
Budapest	30.1	15.	8.4	22.
Kecskemét	29.0	15.	8.6	23.
Tarcsal	28.5	17.	5.6	23.

A csillagászati ősszel egyúttal hirtelen időjárási fordulat is állott be, de csak mintegy öt napig érezte erősen lehűtő hatását, a felettünk elvonult, kiadós esővel járó depresszió. A levegő 22—23.-án $5-8^{\circ}$ -ra hűlt le. A délnyugat felől jött depresszió elvonulta után az ország keleti részében már dér is jelentkezett, így Tarcsalon 23.-án reggel 1.8° talajfelszíni minimális hőmérséklet mellett erős harmat és dér is volt.

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Sopron	58	-7	5
Tarcsa	111	+41	8
Zalaegerszeg	92	+30	7
Keszthely	36	-24	9
Bábolna	41	-	6
Budapest	25	-23	4
Kecskemét	26	-11	4
Tarcsal	14	-30	4

A szeptemberi csapadékviszonyokat feltűntető táblázatunk külön magyarázat nélkül hamis képet nyújt, mert a csapadékmérleg, a Dunántúl délnyugati határszélét nem tekintve, nagy csapadékhányról, ott pedig tekintélyes többletről számol be. Ennek azonban az az oka, hogy a 20—21.-én hazánk fölöött elvonuló elég mély depresszió párás levegője a hegyek fölöött fölemelkedve még a határszálen adott le bőséges csapadékot. Ennek az egy, esetleg két napnak csapadéka megközelítette, sőt egyes helyeken meg is haladta a rendes havi mennyiséget. (Így 21.-én Gleichenbergben (Stájer) 107, Sopron 41, Zalaegerszeg 53, Alhó 77, Tapolca 61 volt a csapadék, de Budapestén már csak 4 s Tarcsalon 22.-én 3 mm). A magas hegyeken erősen lehűlt a levegő és így Ausztria legmagasabb hegyi obszervatóriumán, a Sonnblicken — 13° -ot észlelték. A csapadék időbeli eloszlását tekintve 8.-ától 18.-áig, továbbá 23—28.-áig az ország területén eső nem volt. Az esős napok száma a nyugati határszélét nem tekintve igen kemény (4—6)

volt. Gyenge zivatarokat csak 5—8.-a között észleltek.

Az idei szeptember egyike volt a legderültebbeknek; a míg nyugaton az égboltnak $\frac{3}{10}$ -ed részét fedték felhők (Nagykanizsa), addig délebbre csak $\frac{2}{10}$ -e volt borult (Paks, Hőgyész). Budapesten az égboltnak valamivel nagyobb részét fedték felhők, bár a borultság itt is csak 2·7^o-ot ért el. A szeptember derültségével együttjárt, hogy a rövid nappalok mellett úgy reggel, mint este erős volt a harmatképződés, így pl. Zalaegerszegen 24, Kecskeméten 27 napon jegyeztek föl harmatot.

A légnyomás havi középértéke Budapesten a tengerszínre vonatkoztatva 763·9 mm-t tett ki s így 0·7 mm-rel haladta meg a normálist. A legnagyobb légnyomás 11.-én volt 772·5 mm barométerállással, míg legmélyebben állott a barométer higanyoszlopa 22.-én 746·2 mm-rel. A hónap derült jellegének megfelelően, a napsütés óráösszegei is nagyok voltak és a napfénytartam havi összege 242·5 órát tett ki. A leghosszabb napsütés 4.-én 11·2 óra volt, míg teljesen borult napok 1.-e és 20.-a voltak. A talajhőmérséklet havi középértékei 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 18·9, 17·4, 16·7, 14·9 és 12·0 C^o. A párolgás havi összege 43·1 mm magas vizoszlopnak felel meg, a mi átlag értékeinkhez viszonyítva magas.

Időjárási térképeink tanúsága szerint augusztus utolsó napjaiban fölöttünk elvonult depresszió nyomában még elsején esős időjárás volt, azonban 2.-án Európa középső részein ismét megerősödött a légnyomás s 5.-ére már Európa középső és északkeleti részei fölött légnyomási maximum derült időjárása együttjárt a az erős nappali fölmelegedésekkel és számottevő éjjeli lehülésekkel, a mely erős hőkisugárzás eredményezte az ország-szerte erős harmatképződést. 9—10.-ére újabb légnyomási maximum vonult fel nyugat felől, a minimum pedig magas északon a Botteni-öböl fölött vesztegelt. A nyugati maximum 11.-én vált legerősebbé és magva 12.-én fölöttünk volt. 15.-ére északon északnyugati élénk szelek fújtak, a közben kifejlődött sekély depresszió helyét engedett a nyomába kerülő maximumnak, a melyet gyorsan követett 17.-én egy újabb depresszió. A magas lég-

nyomás délen és fölöttünk helyezkedett el és 19.-én az ősz beálltakor délnyugat felől felvonuló depresszió viharos, szeles időjárása hirtelen véget vetett az idei év igazi nyárszakának. E depresszió átvonulva fölöttünk, néhány napi (19—22.) hűvös, esős, szeles időjárást eredményezett, 24.-én azonban ismét lényegesen új időjárási helyzet előtt állottunk: magas északon alacsony légnyomás mellett viharos esős idő, míg Európa déli felében — s nálunk is — magas légnyomás fejlődött ki, a mi hazánkban újból kedvezett a meleg déli légáramlásnak. Változatlanul ilyen maradt a légnyomás eloszlása és a hónap végével zárt légnyomási maximum volt Európa fölött, a melynek magva Kelet-Németország fölött helyezkedett el. Így a hónap folyamán csak egy depresszió vonult el fölöttünk és így közel állandóan derült és meleg időjárásban volt részünk. A légnyomás állandó és egyenletes eloszlása mellett a szélerő havi átlaga is kicsiny maradt.

Dr. Réthy Antal.

(9.) Magyarország időjárása 1919. október havában. Az ősz második hónapja a megszokottnál hűvösebb volt, csapadék az átlagosnál kevesebb hullott alá, azonban csapadékos napjainak száma elég nagy volt. Jellemzi e hónapot időjárásának változó volta, mert a míg első felében egy hosszabb és egy rövidebb szárazsági időszak volt, addig a hónap végével tartós esős időjárás állott be, továbbá a hónap elején még nyári napokban és zivatarban is részünk volt és a végével már országszerte havazott is.

A hőmérséklet havi átlaga nyugaton 1½^o-kal, az ország középső és keleti felében 1^o-kal maradt a rendes alatt és csak a hónap első pentádjában, valamint a vége felé haladta meg a 45 évi rendes értéket. A hőmérséklet budapesti pentádeértékeinek eltérései a következők voltak:

Okt.						Nov.
3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.	28—1.	
+2·7	-4·2	-3·1	-4·3	+0·9	-3·3	

Különösen érezhetővé vált a hideg 10.-e és 20.-a körül.

Nap nap után: nappal változóan felhős idő volt, míg éjjelente kiderült, ez a nappali fölmelegedések mellett a hosszú éjjelnek miatt az erősebb lehüléseknek is kedvezett, és a míg 1.-én és 5.-én 26^o-os

abszolút hőmérsékleti maximumokat észleltek, 11.-én már országszerte dér is jelentkezett.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Szombathely ...	8·4	10·0	— 1·6
Keszthely ...	9·8	11·4	— 1·6
Budapest ...	10·0	11·0	— 1·0
Kalocsa ...	10·2	11·4	— 1·2
Tarcal ...	10·3	11·2	— 0·9

A fölmelegedés legnagyobb értékét a hónap elején érte el 1.-én és 2.-án 25—26° körüli maximumokkal, a melyek tulajdonképpen a szeptember végén észlelt erős fölmelegedésnek folytatásaképpen jelentkeztek.

	Hőmérsékleti			
	maximum C°	nap	minimum C°	nap
Szombathely	22·0	2.	— 0·6	11.
Keszthely ...	23·6	2.	1·2	11.
Budapest ...	25·5	1.	0·8	22.
Kalocsa ...	26·5	1.	0·8	13.
Tarcal ...	25·6	2.	— 0·2	22.

A hónap folyamán a hőmérséklet két ízben járt a 0° körül, így 11.-én, valamint 22.-én voltak fagyáspont alatti hőmérsékletek, —1 és —2° abszolút hőmérsékleti minimumokkal és erős derekkel. Hazánk 11.-e körül észak felé elvonult depresszió hátterébe került, hűvös északnyugati szelek fújtak és a derült éjjelek a hőkisugárzást fokozták. 20.-án oroszországi maximum hatása alatt állottunk és az erős éjjeli lehüléseket ugyancsak az erős hőkisugárzás hozta létre.

Hazánk csapadékviszonyai az ország keleti és nyugati fele között egymástól eléggé eltérőek voltak. Nyugaton erősebb csapadékhiány (50—60%) jelentkezett, a Duna-Tisza közén azonban mintegy 10%^o-kal és keleten már 20%^o-kal esett több az átlagosnál. Havas nap keleten kettő volt (30.-án és 31.-én), 31.-én azonban hazánk nagyrészében jelentkezett az ideai első havas nap.

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Szombathely ...	31	— 34	10 (11 $\bar{\text{X}}$. 1 \times)
Keszthely ...	29	— 42	13 (01 $\bar{\text{X}}$. 0 \times)
Nagykanizsa ...	49	— 40	14 (01 $\bar{\text{X}}$. 0 \times)
Bábolna ...	32	—	— (01 $\bar{\text{X}}$. 2 \times)
Budapest ...	65	+ 7	15 (11 $\bar{\text{X}}$. 1 \times)
Kalocsa ...	38	— 31	11 (01 $\bar{\text{X}}$. 0 \times)
Kecskemét ...	53	+ 6	13 (01 $\bar{\text{X}}$. 0 \times)
Tarcal ...	60	+ 13	15 (01 $\bar{\text{X}}$. 2 \times)

Az esős napok száma 10—15 körül ingadozott, és főleg a hónap utolsó harmada volt csapadékos jellegű, a mikor különösen az ország keleti felében napnap meilett mérhető mennyiségű csapadékok hullottak alá. Száraz napok voltak 4—8, 10—12 és 17—19.-e közöttiek, kiadós harmatképződéssel és sok helyütt már őszi ködökkel. Október határozottan borult jellegű volt és a sok évi átlagot 1—2°-kal haladta meg a havi átlag, mert az égboltnak közel héttized része volt felhőkkel borítva. A levegő nedvessége 3—5%^o-kal haladta meg a normálist. A szél irányára jellemző a N. és NE. szelek uralkodó volta (Keszthelyen NE szél 35 és Kecskeméten 34, viszont Tarcalon N szél 45 esetben fujt a 93 észlelés közül). Ezen szélirányoknak felette kedvezett a légnyomás átlagos eloszlása a hónap folyamán és így hűvös északi légáramlásban sokszor volt részünk.

A légnyomás havi középértéke Budapesten a tengerszínre vonatkoztatva 763·6 mm, a mi a normálist 0·2 mm-rel haladta meg. A légnyomás legmagasabb értékét 19.-én érte el 775·4 mm-rel, míg legalacsonyabban állott a barométer 28.-án 754·0 mm-rel. A napsütéses órák száma Budapesten 108·6, a leghosszabb ideig tartó napsütés 5.-én volt 9·2 órával, napsütés nem volt 9 napon. A talajhőmérséklet 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 és 4·0 m mélységben 9·2, 12·7, 14·1, 14·6 és 12·5 C°-ot tett ki. A párolgás havi összege 17·5 mm magas vízoszlopnak felelt meg.

Szeptember végével felettünk elhelyezkedett légnyomási maximum a hónap első két napján változatlanul tartotta magát, míg a La-Manche felől felvonuló depresszió nálunk is érezte hatását. Már 4.-én újból magas volt a légnyomás és inkább derült időjárás keletkezett. 7.-én északnyugat felől felvonuló maximum hideg északnyugati légáramlást létesített hazánkban is és napokon át erős éjjeli lehülések voltak, az alacsony légnyomás Finnország fölött helyezkedett el. 13.-án újabb depresszió jelentkezett a La-Manche felől és tőlünk északra elvonulva némi kis esőkkel itt is érezte hatását. Ettől kezdve a depresszió újból északon helyezkedett el, míg fölöttünk a magas légnyomás foglalt tért. Erős északnyugati légáramlás indult meg, a midőn a maxi-

mum az Alpok fölött helyezkedett el, majd elvonult észak-kelet felé és 23.-án magva már Orosz-Lengyelország felett volt. Hídeg északi légáramlásban volt részünk. Ettől kezdődőleg süllyedő légnyomás mellett depressziók hatáskörébe kerültünk és a légnyomás eloszlása a hónap első feléhez képest már teljesen ellenkezővé vált, magas északon helyezkedett el a

maximum és Európa középső részein a minimum. Ez a légnyomás 30—31.-én élénk s helyenkint viharos északnyugati szeleket, valamint havas esőket okozott; Németországban, Oroszországban erős fagyáspont alatti hőmérsékletek voltak és Haparandában már —11^o-ra süllyedt a hőmérséklet.

Dr. Réthly Antal.

KÉRDÉSEK.

(15.) Hogyan menthető meg a fagyott gyümölcsök (almák, körték stb.)? Különös mellékizük hogyan szüntethető meg? Készíthető-e lekvár belőlük?

Dr. V. H. (Budapest).

(16.) Ismeretes-e olyan készülék vagy

mód, melylyel a munkások magas feszültségű áramok káros hatásai ellen megvédhetők?

Dr. K. S. (Budapest).

(17.) Milyen növénynek a fája a palisszander és jacaranda?

Sf. Gy. (Budapest.)

FELELETEK.

(15.) A fagyott gyümölcs értékesítéséről bő felvilágosítással szolgál BUCHTA Győző-nek *A gyümölcsök viselkedése a fagygyal szemben* címen Közlönyünk e számában (330—332. lap) megjelent cikke.

A szerkesztő.

(16.) **Munkások védelme nagy feszültségű áramok ellen.** A napilapok sűrűn közölnek híreket azokról a csapásokról, a melyeket a nagy feszültségű áramok okoznak, ezért minden eljárás ennek a veszélynek elhárítására igen fontos. A VONDRAN-féle elektrotechnikai gépgyár legutóbb egyszerű és könnyen kezelhető készüléket hozott forgalomba munkásainak védelmére. A lényege egyszerűen az, hogy a munka tartama alatt a vezetékek között rövidzárlat keletkezik. Vasrudat hegyes végével a Földbe szúrnak. A rúd felső végét magas feszültségű kábellel kötik össze, a kábel alumíniumláncban folytatódik, a lánc pedig lenkötéllal függ össze. A kötelet a végén levő fagömb segítségével a vezetéken átvetik és addig húzzák lefelé, míg az alumíniumlánc valamennyi vezetékre ráfekszik és így rövidzárlatot okoz. Ekkor az áram a középponti telepen önműködően megszakad és a lánc eltávolítása előtt nem is lehet bekapcsolni. Ha a Földbe vezetéshez nem kell vasrúd, hanem czélszerű vezeték már van a közelben, akkor a kábelt szorítócsavar segítségével ezzel kapcsolják össze. A munka elvégzése után a csüngő kábelt addig húzzák lefelé, míg a rövidzárlat

megszűnik. A Földbe vezetést csak ekkor kapcsolják ki. Az egész készülék 4 kg súlyú; kívánatra czélszerű fadobozban szállítják.

M.

(17.) **A palisszander-fa és a jacaranda-fa.** A palisszander-fa (vagy palixander-fa, polyxander-fa neve a gujáni bennszülöttek nyelvéből ered) ma főleg a Németországi piacon inkább jacaranda-fa néven ismeretes, ez a kedveltebb elnevezése, a palisszander név ma már kevésbé divatos. A francziák régebben Szent Lucza (Sainte Lucie) fájának meg angol rózsafának is hívták.

A német piacon különösen két palisszander-fa uralkodik: 1. az egyik a *brasiliai palisszander*, mely a *Jacaranda brasiliiana* PERSOON nevű Bignonia-féleségtől ered (a francziák ennek a fáját ál-, vagy hamis palisszandernek, vagy még inkább jacaranda-fának is hívják); 2. a másik pedig a *keletindiai palisszander*, melyet egészen más növénynek törzséből váganak, mert ez a Hüvelyesekhez tartozó *Dalbergia*-nem különböző fajaitól származik. (A francziák ezt szeretik palisszandernek hívni.)

A Jacaranda-fajok növényföldrajzi elterjedése az Újvilágra szorítkozik, mert Braziliától egészen a Bermuda-szigetekig díszlenek, ezért tehát a „Kelet-Indiai Jacaranda“ elnevezés csak onnan ered, hogy fája az amerikai *Jacaranda brasiliiana* fajához hasonlít, voltaképpen azon-

ban, mint láttuk, mindkettőt más-más növényfaj, gyökere termi.

Megemlítendő még, hogy Madagaszkár-szigetéről csekély mennyiségben forgalomba kerül ugyancsak egy úgynevezett jacaranda-fa, melyet kevésre becsülnék s mely megint teljesen más eredetű és semmi összefüggésben nem áll sem a braziliai, sem a kelet-indiai jacaranda-fával és minőség dolgában is különbözik ama-zoktól.

Hasonlóképpen egészen más faféleség a Braziliából származó „igazi rózsafa” is (*Physocalymna floribundum* és *Ph. scaberrimum*). Az igazi rózsafa, mely a Lythraceák csoportjába tartozó növényekből ered, egyike a legértékesebb fáknak, de a jacarandához szintén semmi köze sincs, legföljebb, hogy a kereskedelemben talán összecserélik amazzal.

A braziliai, igazi palisszander-fát vagy másképpen jacaranda-fát (a *Jacaranda brasiliana* törzséből ácsolt fa) becsülik a legtöbbre minden kereskedelmileg hasonló neveken forgalomba kerülő fák között, a kelet-indiai palisszander-fa is csak utána következik másodsorban. A braziliai Rio de Janeiron vagy pedig Bahián és Viktorián át kerül forgalomba. Érdekes tudni, hogy Braziliában több mint tízféle jacaranda-faféleséget különböztetnek meg s nagyon valószínű, hogy ezek nem mind származnak a *Jacaranda brasiliana*-ból. A legjobb fajták Rio- és Bahia-Palisszander néven kerülnek piacra. A braziliai jacaranda-fa vastag, vörösbarnás ibolyásan csikozott darabokban található a forgalomban; rajza sokszor igen szép s mint bútor- vagy akár mint furnérfa is nagyra becsülik. A többnyire hengeres vagyis kerek, szíjács nélkül ácsolt darabok, rönkök 3—5 méter hosszúak s átmérőjük 25—60 cm is lehet.

A kelet-indiai palisszander vagyis jacaranda-fát (mely tehát *Dalbergia*-któl származik, de a fa anyagának hasonlatossága miatt szintén ezt a nevet kapta) már kevésbé keresik, s legföljebb a vastagabb darabokat, rönköket vásárolják szívesen, a minőségre kisebb értékű vékonyabbját már nehezebben adják el. A kelet-indiai Jacaranda fája szintén sötétbarna ibolyás színű s gyakran szép csomoros. A nagy rönkök igen szép darabok, mert nem ritka dolog, hogy egy-egy darab 3 tonnánál is súlyosabb. Hamburg és Bréma kikötőin át a „braziliai, rózsafával” együtt évenként 2000—3000 tonna érkezett a háború előtt, a mi a mellett szól, hogy a német piaczon igen keresett czikk. Braziliában a *Jacaranda brasiliana* még hatalmas, csaknem érintetlen erdősegeket alkot, úgy hogy Európát még sok évtizeden át elláthatják a braziliai Egyesült-Államok.

A jacaranda (a rózsafával együtt) a legfinomabb, legelőbbkelő s egyben legdrágább fényűzési faféleségekhez tartozik. A bútorasztalosok művészi bútorokra, a zongoragyárosok zongoratokokra használják, de tömörsége miatt még az esztergályosok is kedvelik. A braziliai, azaz a szó szoros értelmében vett palisszanderre vagy jacarandára jellemző, hogy megmunkálásakor igen kellemes illatot terjeszt. — A kérdésben való tájékozást elősegíthetik az alábbi munkák:

1. WIESNER, J., Die Rohstoffe d. Pflanzenreiches, 2. kiadás, II. kötet, 1903, 948. lap.

2. WICHE, E., Fremde Nutzhölzer. Der Import und Handel, sowie eine Beschreibung der gangbarsten Sorten. 1912, 78—79. lap.

3. WINKLER, H., Botanisches Hilfsbuch für Pflanzer, Kolonialbeamte, Tropenkaufleute und Forschungsreisende, 1912, 98. és 147. lap. Dr. Istvánffy Gyula.

Vége az LI. kötetnek.

FOLY. T

23/17. 1914.